

Министерство образования Приморского края  
краевое государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Лесозаводский индустриальный колледж»

**Задание для самостоятельной работы группы № 2. 1**

**Профессия: 13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования**

**По учебной дисциплине: МДК 01.01 Основы слесарно – сборочных и  
электромонтажных работ.**

**Преподаватель: Неплюева И.Б.**

## **Задание № 1**

**Изучить и переписать конспект по темам (14.05-15.05.2020гг.)-4 часа**

**Подготовиться к дифференцированному зачету по всем темам:**

**МДК 01.01. Основы слесарно – сборочных и электромонтажных работ.**

### **Тема 1: Соединение, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей электропроводки(14.05.2020)-2 часа**

Требования к качеству соединения, ответвления и оконцевания. Согласно ПУЭ к качеству соединения, ответвления и оконцевания предъявляются следующие требования: Соединение, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей должны производиться при помощи опрессовки, сварки, пайки или сжимов (винтовых, болтовых и т. п.). В местах соединения, ответвления и присоединения жил проводов или кабелей должен быть предусмотрен запас провода (кабеля), обеспечивающий возможность повторного соединения ответвления или присоединения. Места соединения и ответвления проводов и кабелей должны быть доступны для осмотра и ремонта. В местах соединения и ответвления провода и кабели не должны испытывать механических усилий тяжения. Места соединения и ответвления жил проводов и кабелей, а также соединительные и ответвительные сжимы и т. п. должны иметь изоляцию, равноценную изоляции жил целых мест этих проводов и кабелей. Соединение и ответвление проводов и кабелей, за исключением проводов, проложенных на изолирующих опорах, должны выполняться в соединительных и ответвительных коробках, в изоляционных корпусах соединительных и ответвительных сжимов, в специальных нишах строительных конструкций, внутри корпусов электроустановочных изделий, аппаратов и машин. При прокладке на изолирующих опорах соединение или ответвление проводов следует выполнять непосредственно у изолятора, клицы или на них, а также на ролике.

#### **Способы соединения:**

**Опрессовка.** Основные этапы работ по опрессовке следующие. В зависимости от сечения и материала жил провода или кабеля выбирают нужный тип гильзы (полая медная или алюминиевая трубка, в зависимости от соединяемого материала проводов). Подбирается инструмент для выполнения опрессовки. С жил снимается изоляция на длину определяемую типом гильзы. Концы жил зачищаются до металлического блеска и сразу же смазываются кварце-вазелиновой пастой (зачистка и смазка гильз выполняются в случае, если это не было выполнено на заводе-изготовителе). В гильзу с обеих сторон вставляются соединяемые жилы, после чего она обжимается, затем изолируют место соединения изолентой.



б

а

Опрессовка жил: а - медные гильзы; б – обжимные клещи.

**Зажимы.** Широко применяются в настоящее время для выполнения соединения жил проводов и кабелей электропроводки. Это связано с простотой выполнения операций и отсутствием необходимости в специальном монтажном инструменте.

Для выполнения соединения жил данным способом требуется снять с них изоляцию, на длину определяемую типом зажима, и закрепить жилы в зажиме. Различают клеммные зажимы, зажимы бугельного типа, прокалывающего типа и пружинные зажимы.



а



б



Рисунок. Зажимы для соединения жил проводов и кабелей электропроводки: а – клеммные зажимы; б – бугельный зажим; в – пружинный зажим

Клеммные зажимы. Выпускаются с прижимной планкой, для соединения многожильных проводов, и без прижимной планки, для одножильных. Устройство клеммных колодок позволяет не использовать дополнительную изоляцию места соединения. Отличается от обычных клеммных зажимов тем, что на прижимной планке имеются насечки, которые рассекают оксидный слой на жиле провода увеличивая площадь контакта и качество соединения. Кроме того, конструкция корпуса данного зажима препятствует самопроизвольному развинчиванию прижимного винта.

Прокалывающий зажим. Особенность зажима в том, что при соединении проводов с последних не требуется снимать изоляцию. Зажим состоит из пластмассового корпуса и Ш-образной контактной пластины, которая после монтажа зажима раздвигает изоляцию провода и обеспечивает электрический контакт между соединяемыми проводами. Является наиболее простым способом соединения проводов. Требуется только зачистить жилу от изоляции и вставить в зажим, где она надежно фиксируется с помощью специального пружинного механизма. Одно из достоинств данных зажимов – возможность соединения проводов разного диаметра, как медных, так и алюминиевых, они не контактируют между собой, что исключает электрокоррозию. Кроме того, гель, заполняющий внутренний объем, разрушает оксидную пленку на алюминии и защищает его от коррозии.

**Пайка.** В настоящее время применяется редко, так как данная операция требует достаточно много времени, специального инструмента (газовой горелки или паяльника, источника его питания и материалов), припой, флюс, а так же изоляции места соединения. Кроме того, не рекомендуется использовать пайку для соединения, которое будет испытывать механическое воздействие. Пайку применяют для соединения алюминиевых жил проводов и кабелей электропроводки вместо болтового соединения, так как алюминий имеет свойство «вытекать» из-под винтов, размягчаясь от небольшого нагрева контакта при протекании тока. При этом сила прижима существенно ослабевает, что еще больше повышает температуру.

**Сварка.** Кроме описанных ранее способов соединения проводов достаточно широко в последнее время применяется сварка. Сварное соединение предпочтительнее всех остальных – с его помощью проще всего получить достаточно надежный и качественный контакт. Поэтому срок безотказной работы электропроводки получается очень большим. Для соединения проводов можно использовать три вида сварки: контактную, газовую и термитную. Контактную сварку проводов производят сварочным аппаратом, как переменным, так и постоянным током при напряжении 12 - 36В.



Рисунок. Сварочный аппарат ТС-700-2

Сварка состоит из нескольких технологических операций. Сначала с проводов следует снять оболочку и изоляцию, после чего выполнить скрутку. Полученную скрутку подрезать так, чтобы концы всех проводов были на одном уровне, а длина скрутки получилась бы не менее 50 мм. После этого на скрутку устанавливается медный теплоотводящий зажим, и подключается «масса» сварочного аппарата. После этих операций к концу скрутки подносят торец заряженного в держатель угольного «карандаша» и производят сварку. В результате на конце скрутки должен образоваться аккуратный шарик расплавленного металла, после чего сварку следует прекратить. Чтобы не расплавить изоляцию проводов время сварки каждой скрутки не должно превышать 1 - 2 сек. После того, как сваренные скрутки остынут, их следует заизолировать.



Рисунок. Сварка скрутки

**Скрутка.** В настоящее время скрутка, как способ соединения жил запрещена. Она применяется только совместно с каким либо другим способом соединения, например, с последующей пайкой или сваркой.

**Ответвление.** Для выполнения ответвления применяются такие же способы, как и для соединения жил проводов и кабелей. В качестве зажимов кроме описанных выше типов, часто используют ответвительные зажимы типа – «орехи», состоящие из двух стальных пластин с канавками под проводники, сжимаемые четырьмя винтами, расположенные в пластмассовом корпусе. Между ними располагается еще одна плоская пластина, которая исключает непосредственный контакт между жилами, в случае, когда соединяют медные и алюминиевые провода.

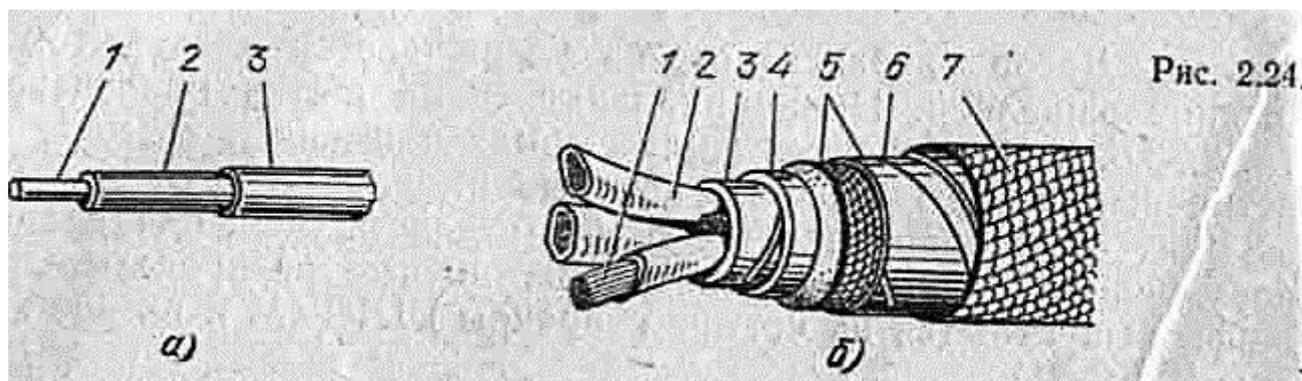


Рисунок. Ответвительный зажим – «орех»

## Тема 2.Разделка проводов и жил кабелей(15.05.2020)-2 часа

Кабель— одна или несколько изолированных токопроводящих жил, заключенных в герметичную оболочку, поверх которой имеются или могут отсутствовать броня и защитные покрытия. Основными элементами всех видов кабелей, проводов и шнуров являются: токопроводящие жилы 1, изоляция 2, поясная изоляция или оплетка 3 и оболочка 4.

Токопроводящие жилы изготавливают из меди или алюминия, реже из биметалла и стали. Стандартными являются следующие сечения жил: 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25;



35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500; 625; 800 мм<sup>2</sup>. По числу жил различают одножильные и многожильные провода и кабели. Токопроводящие жилы могут быть одно- и многопроволочными. Последние более сложны в изготовлении, но имеют большую гибкость и поэтому более удобны для монтажных работ. Жилы силовых кабелей изготавливают с круглой, секторной или сегментной формой сечения.

**Силовые кабели.** Для изоляции токопроводящих жил кабелей применяют пропитанную бумагу, пластмассу и резину. Пластмассовую изоляцию жил кабелей выполняют из поливинилхлорида (В), полиэтилена (П), самозатухающего полиэтилена (Пс), вулканизирующего (Пв) и самозатухающего вулканизирующегося полиэтилена (Ввс). Кабели с бумажной изоляцией и нестекающим (вязким) пропиточным составом имеют букву (Ц) в начале обозначения марки кабеля, а в кабелях с освобожденной от пропиточного материала бумагой — букву (В) в конце обозначения марки кабеля.

В качестве материала для герметичных оболочек в кабелях с бумажной пропитанной изоляцией применяют свинец (С) и алюминий (А), в кабелях с пластмассовой изоляцией — поливинилхлорид (В) и полиэтилен (П), в кабелях с резиновой изоляцией используют свинец, алюминий и негорючую резину (Н). Защитные покрытия состоят из подушки 5, брони 6 и наружного покрова 7.

Подушки состоят из битумного состава (Л), крепированной бумаги (2Л), пропитанной кабельной пряжи (Г), пластмассовых лент в различных сочетаниях (в) и без подушки (б). Броня имеет следующие обозначения: из стальных лент (Б); из стальных оцинкованных плоских проволок (Л); из стальных оцинкованных круглых проволок (К).

Наружный покров состоит из битумного состава, кабельной пряжи и покрытия, предохраняющего кабель от слипания (буквенное обозначение отсутствует), негорючего состава (Н), выпрессованного полиэтиленового шланга (Шп) и поливинилхлоридного шланга (Шв). Кабели с однопроволочными жилами обозначаются буквами (ОЖ).

Например, СРГЗХ16-660 ГОСТ 433—73 — трехжильный кабель с медными жилами сечением 16 мм<sup>2</sup>, с резиновой изоляцией в свинцовой оболочке, на напряжение 660 В без защитного покрова.

В электроустановках на напряжение до 1000 В наиболее часто применяют кабели марок: АСГ, СГ, АСБ, СБ, СБГ с бумажной изоляцией;

АВВГ, ВВГ с изоляцией из поливинилхлоридного пластика;

АППБ, ППБ с полиэтиленовой изоляцией;

СРГ, АСРГ, АВРГ, ВРГ, АНРГ, НРГ с резиновой изоляцией.

Кабели ВРГ, АВРП, НРГ, АНРГ применяют для прокладки непосредственно по строительным основаниям в помещениях сырых, особо сырых, пожароопасных и со средой, агрессивно воздействующей на металлические оболочки, для монтажа осветительных и силовых сетей.

Разделка проводов и кабелей производится в следующем порядке:

пользуясь справочниками, определяют размеры разделки в зависимости от конструкции проводника и вида соединительного или концевого устройства;

размечают разделку при помощи кабельных линеек или шаблонов;

ступенчато накладывают несколько витков фиксирующих бандажей из оцинкованной стальной или медной проволоки, крученого шпагата, кордовой или капроновой нити, суровых ниток, а также хлопчатобумажной или пластмассовой ленты;

производят кольцевое поперечное и линейное продольное надрезание оболочек, подлежащих удалению (бронированных, свинцовых, алюминиевых, пластмассовых оболочек и монолитной изоляции);

снимают или сматывают удаляемые покровы;

разводят концы жил многожильных проводников, т. е. придают им форму и расположение, удобные для следующей операции;

обрабатывают оголенные концевые участки токопроводящих жил, т. е. зачищают до металлического блеска, лудят, покрывают флюсами, кварцевазелиновой пастой или токопроводящим клеем, и отглавливают многопроволочные жилы в монолит.

Необходимость приведенных операций определяется конструкцией проводников. В полном объеме они проводятся для силовых кабелей с бумажной изоляцией, а для простейших проводников технология разделки сводится к снятию поливинилхлоридной изоляции и обработке жилы.

Контакты обратной связи с преподавателем

Имя пользователя [Neptyueva1968@gmail.com](mailto:Neptyueva1968@gmail.com)