

Отчет по учебной практике по программе профессионального модуля.

УП 07.01 Электромонтажные работы.

«ПМ 07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» по специальности среднего профессионального образования

220703 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»



**Руководитель практики:**  
**Семенов А.П.**  
**Автор презентации:**  
**ст. гр. АТП-320 Агаев Артём**

# УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

## **УП.07.01 Электромонтажные работы**

### **Виды работы**

- 1) Основы электромонтажных работ.**
- 2) Разделка кабелей, пайка, лужение и резка медных проводов.**
- 3) Электрическое освещение.**
- 4) Монтаж устройств защитного заземления.**
- 5) Монтаж светильников, приборов и распределительных устройств осветительных электроустановок.**
- 6) Подготовка трас электропроводок**
- 7) Монтаж электропроводок.**

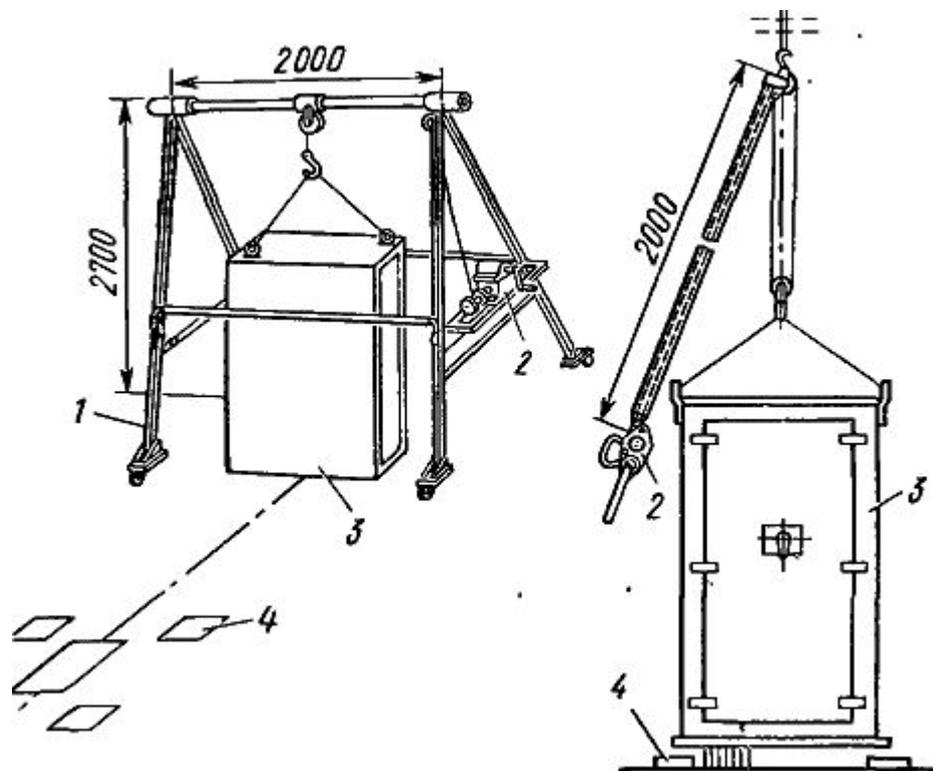
## **ПП.07.01 Электромонтажные работы**

### **Виды работы**

- 1)Изучение правил монтажа электроосвещения в помещении.
- 2)Изучение цепи включения лампы накаливания.
- 3)Изучение цепи измерения тока и напряжения.
- 4)Изучения цепи измерения мощности.
- 5)Изучение типовых элементов, необходимых для проведения электромонтажных работ.
- 6)Изучение распределительной коробки.

## Основы электромонтажных работ

При сборке и установке электротехнических устройств выполняются электромонтажные работы, под которыми надо понимать кабельные и воздушные линии, закрытые и открытые подстанции, силовое и осветительное оборудование и т. д. Производство и организация электромонтажных работ подразумевает соблюдение требований системы нормативных документов в строительстве и системы стандартизации. Основными документами системы нормативных документов являются Строительные нормы и правила (СНиП), Правила устройства электроустановок (ПУЭ), правила противопожарной охраны, техники безопасности, ведомственные инструкции, а также инструкции заводов - изготовителей электрооборудования. Монтаж электротехнических устройств ведут в соответствии с рабочими чертежами и по соответствующей документации заводов - изготовителей технологического оборудования.





## Электромонтажные инструменты и приспособления

Общие положения. Для устройства электропроводок в приусадебных и садовых постройках требуется ряд несложных приспособлений и инструментов; их выбор зависит в основном от объема выполняемых работ. Совершенно естественно, что, например, для пробивки пяти-шести сквозных отверстий в садовом домике нужно использовать ручной дешевый инструмент – шлямбур, хотя он и малопроизводителен, и, наоборот, при значительном объеме работ, например при устройстве электропроводок в нескольких приусадебных домах специализированной бригадой, эту работу выполняют сравнительно дорогим высокопроизводительным инструментом – перфоратором.

Инструменты разделяются на ручные и механизированные. Пользоваться можно только исправным инструментом. При работе неисправным инструментом можно нанести травму не только самому работающему, но и окружающим.

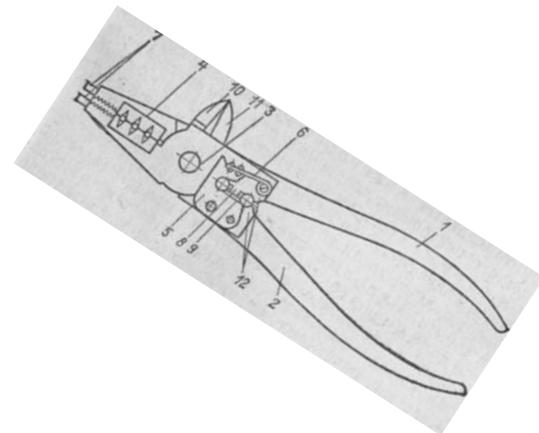
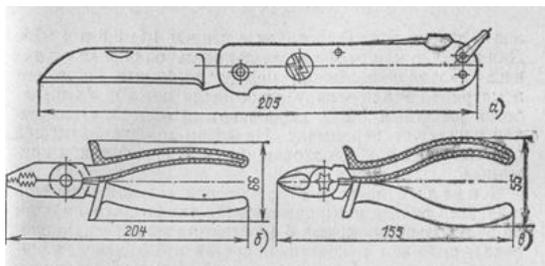
### Ручные инструменты

Набор инструментов электромонтажника НИЗ-3 применяют при работах в жилых зданиях. Поставляется в сумке размерами 340×305×110 мм. Масса набора 3,25 кг. В его состав входят: универсальные плоскогубцы, острогубцы, молоток, монтерский нож, шило, указатель напряжения, складной металлический метр, защитные очки, шнур длиной 15 м, резиновая гипсовка, стальная гладилка и три отвертки.

Отвертки. Для нормальной работы необходимо иметь несколько отверток, так как размеры лезвия должны соответствовать размеру шлица (прорези) головки винта (шурупа). Так, не следует пытаться заворачивать большие винты отвертками с узким лезвием – в лучшем случае будет поврежден шлиц. Отверткой с широким лезвием можно испортить головку небольшого винта. Большой отверткой можно сорвать (повредить) резьбу винта, а такой винт не обеспечит надежного электрического контакта.

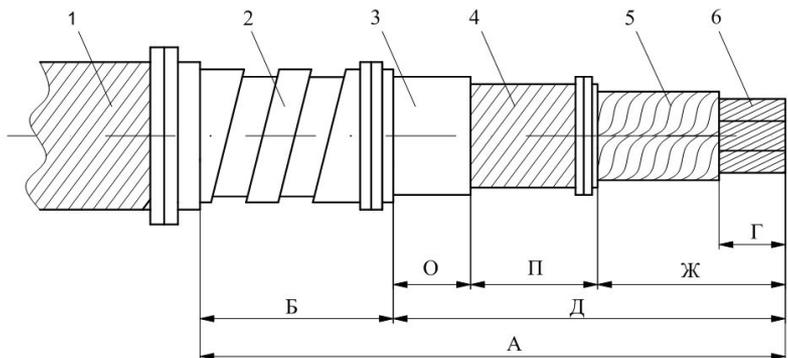
Шурупы с крестообразными шлицами следует заворачивать только отверткой с крестообразным лезвием. Попытки завернуть шуруп с крестообразным шлицом отверткой с обыкновенным лезвием, даже соответствующим ширине шлица, могут испортить шлиц.

Обратите внимание: при заворачивании винтов отвертку следует удерживать за рукоятку и стержень, а не поддерживать заворачиваемый винт, так как соскользнувшая с винта отвертка может поранить руку.



## Порядок разделки кабелей.

Разделка кабеля это последовательное удаление элементов конструкции кабеля. Разделку кабеля выполняют непосредственно перед монтажом муфты. Рассмотрим данный вид работ на примере бронированного кабеля марки АСБ. При разделке кабеля последовательно удаляют наружный защитный покров, броню, свинцовую оболочку, поясную и фазную изоляцию. Размеры разделки зависят от конструкции муфты или заделки, марки и сечения кабеля. На расстоянии А поверх джутового покрова накладывают бандаж и разматывают кабельную пряжу, которую не срезают - ее используют для защиты от коррозии оголенной брони кабеля после монтажа. В кабелях с пластмассовым шлангом на это расстояние удаляют шланг. На расстоянии Б (50 - 100 мм) от первого бандажа на броню кабеля накладывают второй бандаж. По кромке бандажа ножовкой надрезают броню, с ограничением по глубине, после этого броню и подушку под ней удаляют.



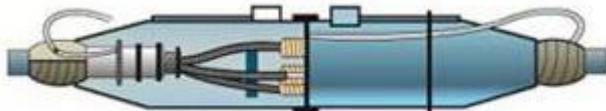
Свинцовую оболочку кабеля тщательно очищают и на расстоянии О и П от среза брони осторожно производят кольцевые надрезы на половину толщины оболочки специальным кабельным ножом с ограничением глубины резания. Затем на расстоянии Ж выполняют два продольных надреза и с помощью плоскогубцев удаляют оболочку. Оболочку между кольцевыми надрезами временно оставляют для предохранения поясной изоляции, которую удаляют, разматывая ленты от конца кабеля и обрывая от кольцевого надреза. После разделки жилы кабеля осторожно разводят и выгибают так, чтобы было удобно произвести их соединение. Эту операцию выполняют с помощью специальных шаблонов или вручную. Снимают оставшийся поясok оболочки между кольцевыми надрезами и накладывают на поясную изоляцию бандаж из суровых ниток. Для выполнения соединения или оконцевания жил кабеля с концов жил на длине Г определяемой способом соединения или оконцевания удаляют фазную изоляцию. Предварительно у места среза изоляции накладывают бандаж из суровых ниток.

### Соединение и присоединение силовых кабелей

Соединение и присоединение силовых кабелей выполняют с помощью кабельной арматуры, муфт и концевых заделок.

Соединительные муфты служат для герметизации участков соединения токопроводящих жил кабелей и защиты их от механических воздействий.

Соединительные переходные муфты служат для соединения кабелей с различными типами изоляции (например, кабеля с бумажной изоляцией с кабелем с пластмассовой изоляцией).



Концевые муфты (заделки) служат для предохранения изоляции кабеля от проникновения в нее влаги, содержащейся в окружающем воздухе и его присоединения к электрооборудованию или ЛЭП. Муфта, предназначенная для присоединения кабельной линии к воздушной, называется мачтовой муфтой (КМ), она устанавливается на опорах.



Стопорные муфты (тип Ст) служат для предотвращения стекания изоляционного состава, при недопустимой для данной марки кабеля разности между высшей и низшей точками расположения его концов.

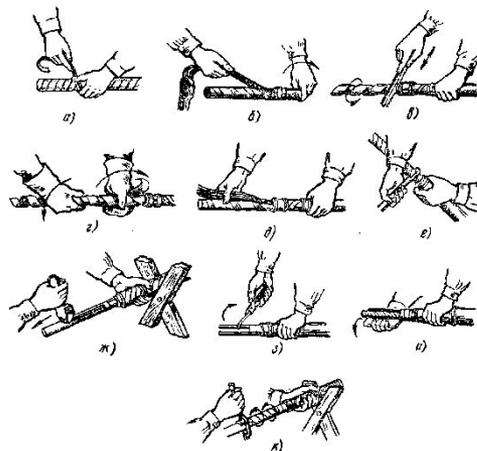
Стопорные переходные муфты служат для соединения кабелей с различными типами пропитанной бумажной изоляции и для предотвращения стекания изоляционного состава, при недопустимой для данной марки кабеля разности между высшей и низшей точками расположения его концов.

Ответвительные муфты служат для присоединения ответвительного кабеля к магистральной кабельной линии.

## Оборудование и инструменты для разделки кабельных трасс

Укладку кабеля трудно назвать простой работой. Кабель необходимо подавать равномерно, без перегибов («барашков») и изломов с соблюдением целого ряда технологических норм (минимальных радиусов изгиба, максимального тягового усилия, отсутствия деформаций на скручивание и т. п.). Нарушение этих норм грозит снижением частотных свойств или повреждением кабеля. Но вслед за укладкой наступает пора еще более ответственных операций. Цена ошибки при обрезке кабеля по месту, его разделке и оконцовке (расшивке на кросс или монтаже соединителей) еще выше – кабель можно повредить так, что его придется укладывать заново.

Именно поэтому во время проработки трасс недалеко от окончаний кабельной линии необходимо предусмотреть места для размещения резервного запаса. А во время укладки нужно не только создать такой запас, но и оставить достаточные для оконцовки кабеля отрезки на его концах. При определении длины отрезков следует рассчитать технологические запасы на разделку кабеля и на монтаж соединителя или кросса (и то и другое в зависимости от их типа и рекомендаций производителя). Поскольку и те и другие монтируются в каких-либо конструкциях, то нужен также запас на размещения кабеля внутри них (блока розеток, кроссового шкафа, коммутационной панели и т. п.) с учетом соответствующих способов крепления и внутренних органайзеров. Так как точное расположение конструкции относительно места вывода кабеля обычно заранее неизвестно, то требуется запас для покрытия допуска на монтаж конструкции.



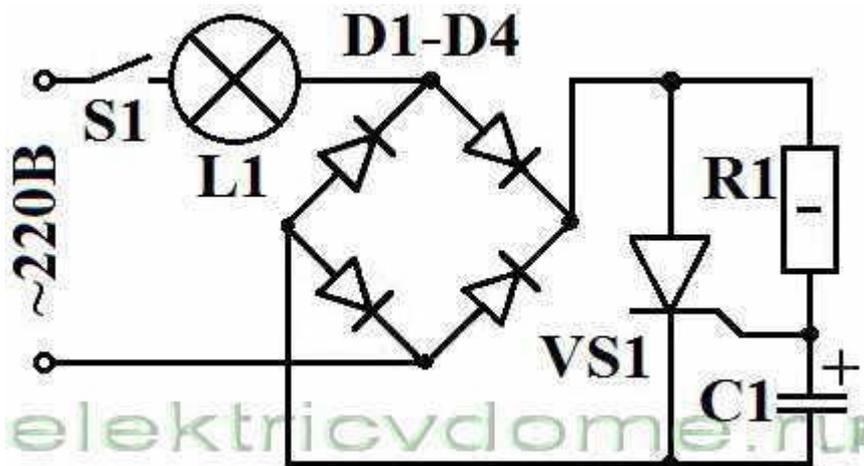
## Схемы включения ламп накаливания



Предлагаю вашему вниманию два простых устройства плавного включения ламп накаливания, которые можно сделать своими руками. Устройства позволяют существенно повысить срок службы ламп накаливания. Дело в том, что даже если у вас исправен выключатель, патроны и отлично выполнены все соединения проводки, то всё равно лампы накаливания могут быстро перегорать из-за резкого скачка тока во время включения. Это происходит потому, что сопротивление вольфрамовой нити накаливания в холодном состоянии намного меньше, чем в разогретом. Поэтому в момент включения и происходит резкое увеличение тока. Другие причины перегорания ламп описаны в предыдущей статье.

### Работа схемы

В схеме лампа накаливания и управляющая розжигом лампы схема включены последовательно. После замыкания контактов выключателя S1 напряжение поступает на диодный мостик, выпрямляется мостиком и поступает на цепочку резистор (R1) — конденсатор (C1), в начале тиристор немного приоткрывается, далее в течении зарядки конденсатора на управляющий электрод тиристора подаётся всё большее положительное напряжение, после полной зарядки конденсатора тиристор полностью открывается и лампа загорается на полную мощность.



На схеме обозначено:

S1 – выключатель

L1 – лампа накаливания

D1-D4 – диоды Д226

VS1 – тиристор КУ202М

R1 – резистор МЛТ-1, 16 кОм

C1 – конденсатор К50-35, 10 мкФ, 300В

## Схемы включения люминесцентных ламп

Принципиальная схема сетевого питания ламп дневного света с перегоревшими нитями накала дана на рис. 1, а в таблице приведены сведения об элементах схемы, параметры которых определяет мощность используемой лампы.

Элементы схемы сетевого питания ламп дневного света с перегоревшими нитями накала:

Мощность лампы, Вт С1 и С2, мкФ С3 и С4, пФ VD1...VD4 R1, Ом

30	4	3300	Д226Б	60
40	10	6800	Д226Б	60
80	20	6800	Д205	30
100	20	6800	Д231	30

Диоды VD1 и VD2 с конденсаторами С1 и С2 составляют двухполупериодный выпрямитель с удвоением на-пряжения, причём ёмкости конденсаторов С1 и С2 определяют значение напряжения, поступающего на электроды лампы HL1 (чем больше ёмкость, тем выше напряжение). В момент включения питания импульс напряжения на вы-ходе этого выпрямителя достигает 600 В.

Диоды VD3 и VD4 в сочетании с конденсаторами С3 и С4 дополнительно повышают напряжение зажигания на электродах лампы HL1 примерно до 900 В. (Кроме того, конденсаторы С3 и С4 гасят радиопомехи, возникающие при ионизационном разряде внутри лампы). Столь высокое напряжение и обеспечивает надёжность зажигания лампы независимо от наличия нитей накала.

После зажигания лампы сопротивление её уменьшается, что приводит к уменьшению напряжения на электродах лампы и обеспечивает нормальную её работу при напряжении около 220 В (рабочее напряжение определяется номиналом резистора R1).

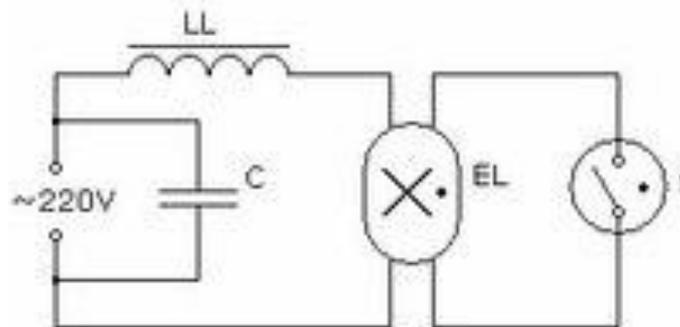


Схема включения двухцокольной люминесцентной лампы



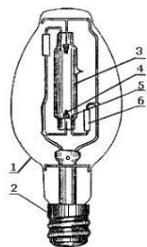
## Принцип действия:

Горелка (РТ) лампы изготавливается из тугоплавкого и химически стойкого прозрачного материала (кварцевого стекла или специальной керамики, и наполняется строго дозированными порциями инертных газов. Кроме того, в горелку вводится металлическая ртуть, которая в холодной лампе имеет вид компактного шарика, или оседает в виде налёта на стенках колбы и (или) электродах. Светящимся телом РЛВД является столб дугового электрического разряда.

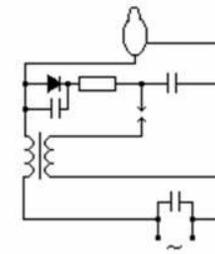
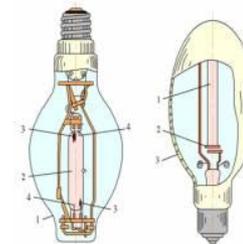
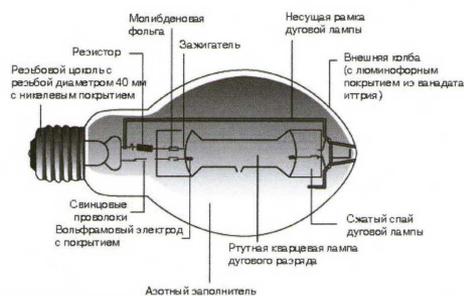
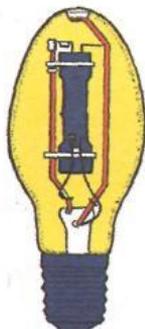
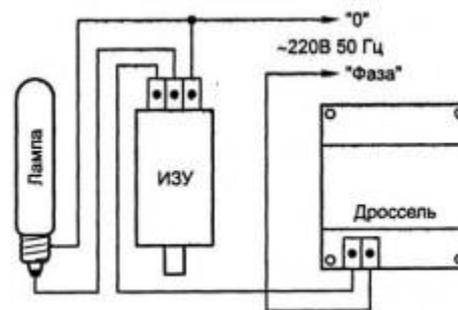
Процесс зажигания лампы, оснащённой зажигающими электродами, выглядит следующим образом. При подаче на лампу питающего напряжения между близко расположенными основным и зажигающим электродом возникает тлеющий разряд, чему способствует малое расстояние между ними, которое существенно меньше расстояния между основными электродами, следовательно, ниже и напряжение пробоя этого промежутка. Возникновение в полости РТ достаточно большого численности заряда (свободных электронов и положительных ионов) способствует пробое промежутка между основными электродами и зажиганию между ними тлеющего разряда, который практически мгновенно переходит в дуговой.

Стабилизация электрических и световых параметров лампы наступает через 10-15 минут после включения. В течение этого времени ток лампы существенно превосходит номинальный и ограничивается только сопротивлением пускорегулирующего аппарата.

Продолжительность пускового режима сильно зависит от температуры окружающей среды — чем холоднее, тем дольше будет разгораться лампа.



1. Колба;
2. Шокель;
3. Горелка;
4. Основной электрод;
5. Поджигающий электрод;
6. Токоограничительный резистор



## Наружный контур заземления и его монтаж.

Для обеспечения безопасности людей осуществляют защитное заземление электроустановок.

### Заземлению подлежат:

- 1)металлические кожухи и корпуса электроустановок, различных агрегатов и приводов к ним, светильников и т.д.;
- 2)металлические каркасы распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов;
- 3)металлические конструкции и металлические корпуса кабельных муфт, металлические оболочки кабелей и проводов, стальные трубы электропроводки;
- 4)вторичные обмотки измерительных трансформаторов.

### Заземлению не подлежат:

- 1)арматура подвесных и штыри опорных изоляторов;
- 2)оборудование, установленное на заземленных металлических конструкциях, так как на их опорных поверхностях должны быть предусмотрены зачищенные, незакрашенные места для обеспечения электрического контакта;
- 3)корпуса электроизмерительных приборов и реле, установленные на щитках, щитах, шкафах, а также на стенах камер распределительных устройств;
- 4)металлические оболочки контрольных кабелей в случаях, которые оговариваются в проекте особо.

Защитное заземление состоит из наружного (внешнего) устройства, представляющего собой естественные или искусственные заземлители, проложенные в грунте и соединенные между собой в общий контур, и внутренней сети, состоящей из заземляющих проводников, прокладываемых по стенам помещения, в котором находится установка, и присоединяемых к наружному контуру.



## Монтаж внутренней заземляющей сети.

Перед засыпкой траншеи к наружному контуру заземления

Приваривают стальные полосы или круглые стержни, которые затем вводят внутрь здания, где находится оборудование, подлежащее заземлению;

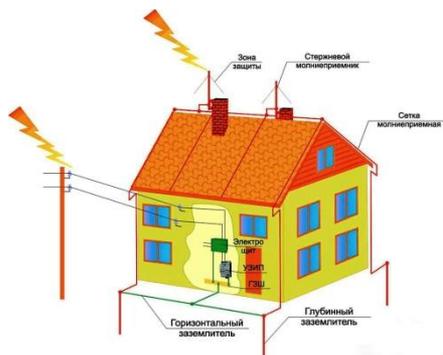
Вводов, соединяющие заземлители с внутренней заземляющей сетью, должно быть не менее двух, и выполняются они стальными проводниками тех же размеров и сечений, что и соединения заземлителей между собой.

Заземляющие проводники в помещениях должны быть: Доступны для осмотра, поэтому они прокладываются открыто.

Проход через стены выполняется в открытых проемах, несгораемых неметаллических трубах.

Заземляющие проводники должны проводиться свободно, за исключением взрывоопасных установок, где отверстия труб и проемов заделываются легко-пробивными несгораемыми материалами.

Перед прокладкой стальные шины выправляют, очищают и окрашивают со всех сторон. Места соединения после сварки стыков покрываются асфальтным лаком или масляной краской.



30-ин-13 16:05



## Монтаж светильников и приборов.

Квалифицированная бригада монтажников под чутким руководством специалиста-светотехника выполняет в Мастерской светотехники монтаж электроосветительных сетей. Работы выполняются качественно, соблюдаются установленные сроки. **Стоимость монтажных работ** устанавливается на основании проекта осветительных сетей.

### Подготовка.

Точки крепления светильников размечаются на потолке, к ним подводятся провода. На базовый потолок крепятся стойки для светильников.

Проводится проводка к местам крепления точечных светильников и люстры. После чего устанавливают кронштейны, специальные крепежные элементы под светильники и под люстру.

**Монтаж светильников:** производят на закрепленную на потолке арматуру или на специальный крепежный элемент.

В нужном месте потолок надрезают, отверстия оклеивают по периметру специальным кольцом, делают выпуск электрической проводки, подсоединяют светильник.

Как известно, **монтаж осветительных приборов** производится на самом последнем этапе установки натяжного потолка.

На полотно в месте крепления светильника наклеиваются пластиковые кольца. Они не дадут материалу порваться. Уже после натягивания полотна снаружи через отверстия к стойкам будут прикреплены выбранные вами светильники.

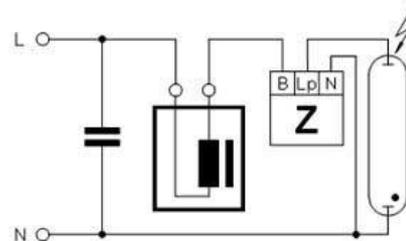


## Монтаж пускорегулирующих аппаратов.

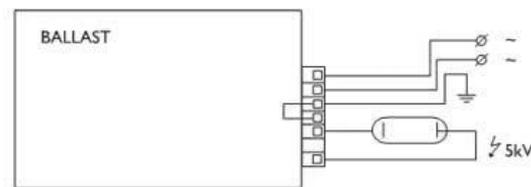
Комплектные станции управления устанавливают в проектное положение в соответствии с указаниями. После окончания установки станций управления на место и проверки всех креплений производят присоединение проводов внешней схемы. Удаляют смазку с контактов и неокрашенных торцов магнитных систем контакторов и реле переменного тока и наносят на неокрашенные торцы тонкий слой жидкой смазки. После окончания монтажа при подготовке к включению наладчики проверяют: сопротивление изоляции станций управления, уставки реле, соответствие токов плавких вставок предохранителей номинальным, нагревателей тепловых реле, устанавливают требуемое значение регулируемых сопротивлений, проверяют правильность последовательности работы аппаратов в соответствии с общей схемой управления: 1) при отключенной цепи главного тока; при включенной цепи главного тока на холостом ходу (без сочленения электропривода с механизмом); 3) под нагрузкой вместе с механизмом.

Элементы «Логика И» и приставки времени «Логика 310» – «Логика 312». Установка и крепление осуществляются тремя способами: безвинтовым на U-образной рейке, двумя винтами на паре C-образных реек и на листе одним или двумя винтами.

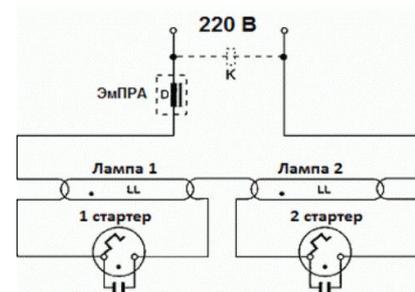
Монтаж комплектных устройств управления электроприводами. Комплектные устройства поставляются полностью смонтированными в одном или нескольких шкафах. Монтаж их сводится к установке и креплению на заранее заложенном основании и подсоединению проводов и кабелей схемы внешних соединений и между шкафами комплекта в соответствии со схемами и чертежами, приведенными в проекте. Регулировку, наладку и опробование комплектных устройств производит наладочная организация.



ЭМПРА



ЭПРА

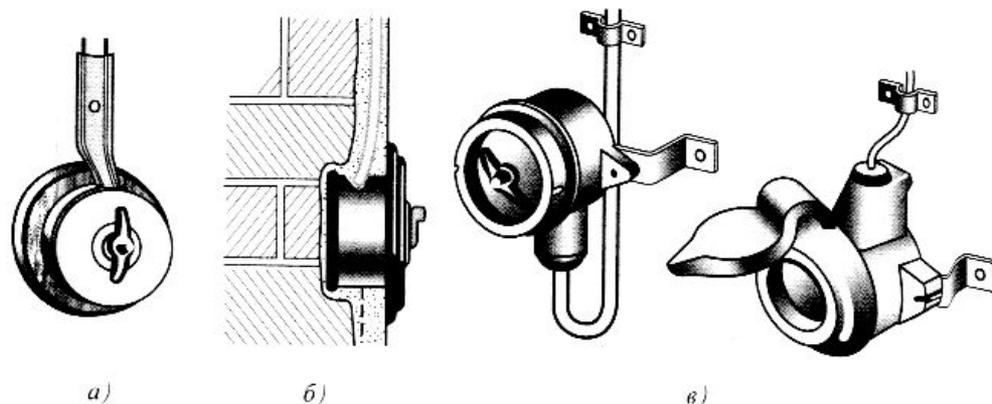


## Установка выключателей, переключателей, штепсельных розеток, звонков и счетчиков.

Выключатели, переключатели и штепсельные розетки устанавливаются в зависимости от их конструкции и принятого способа исполнения проводки.

Штепсельные розетки устанавливаются на высоте 0,8... 1 м от пола, а плинтусовые - не выше 0,3 м. В последнем случае рекомендуется закрывать их защитными устройствами. В школах и других детских учреждениях штепсельные розетки устанавливаются на высоте 1,5 м от пола. От заземленных устройств (приборов отопления, трубопроводов и других) штепсельные розетки должны быть удалены не менее чем на 0,5 м. Выключатели ставятся преимущественно у дверных проемов и включаются в фазные провода сети. Если помещения относятся к особо сырým, а также пожароопасным и взрывоопасным, и искрение контактов при разрыве электрической цепи может стать в них причиной пожара или взрыва, выключатели устанавливаются вне этих помещений.

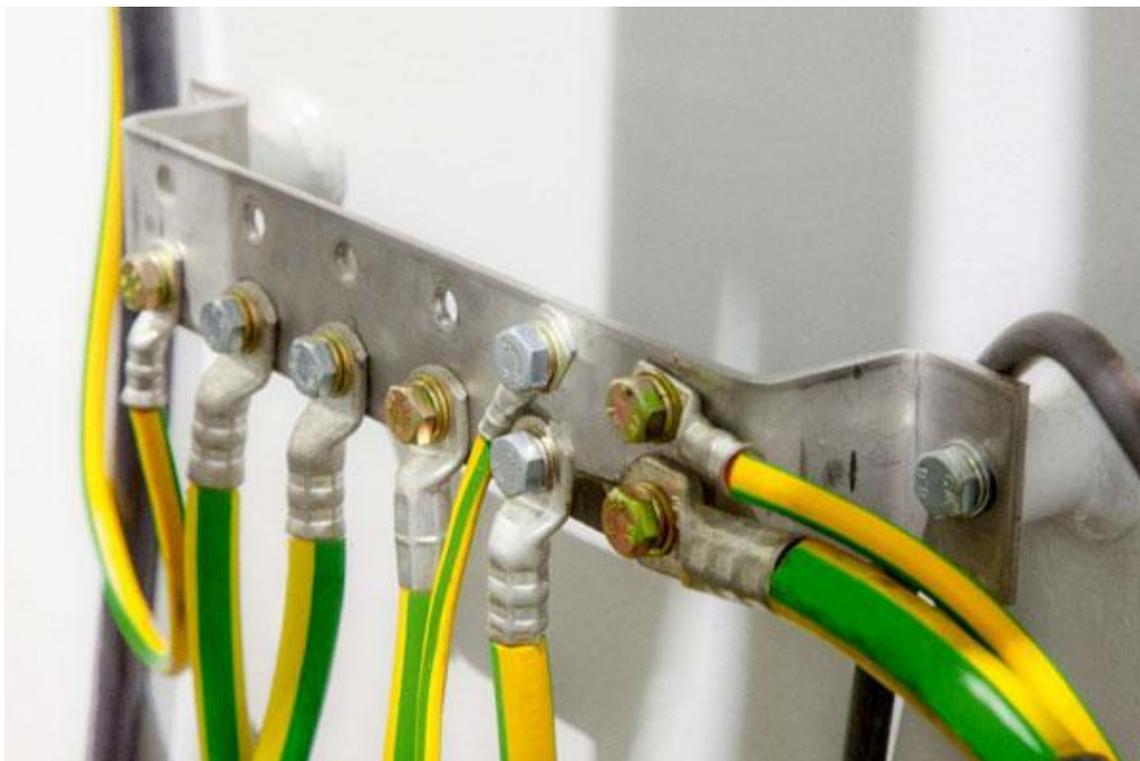
При необходимости дистанционного или автоматического управления осветительными сетями применяются различные автоматы, магнитные пускатели или контакторы. Выключатели и переключатели устанавливаются на высоте 1,5 м от пола (а в школах и детских учреждениях на высоте 1,8 м) и обычно у дверей с учетом направления их открывания. Выключатели и штепсельные розетки открытого типа устанавливаются на прикрепленных к их основанию деревянных розетках диаметром 55...60 мм и толщиной не менее 10 мм. Выключатели и штепсельные розетки скрытого типа закрепляются в коробках, вмазанных в стены или в гнезда цилиндрической формы, с помощью распорных лапок. Для установки выключателей и штепсельных розеток в стеновые панели и перегородки жилых домов заделывают специальные закладные стаканы из полипропилена.



Примеры монтажа установочных приборов: а - выключателя при открытой прокладке проводов марки АППВ; б- штепсельной розетки при скрытой прокладке проводов в резиновых полутвердых трубах; в - выключателя и штепсельной розетки при проводке кабелем марки ВРГ в сыром помещении.

## Зануление и заземление осветительных установок.

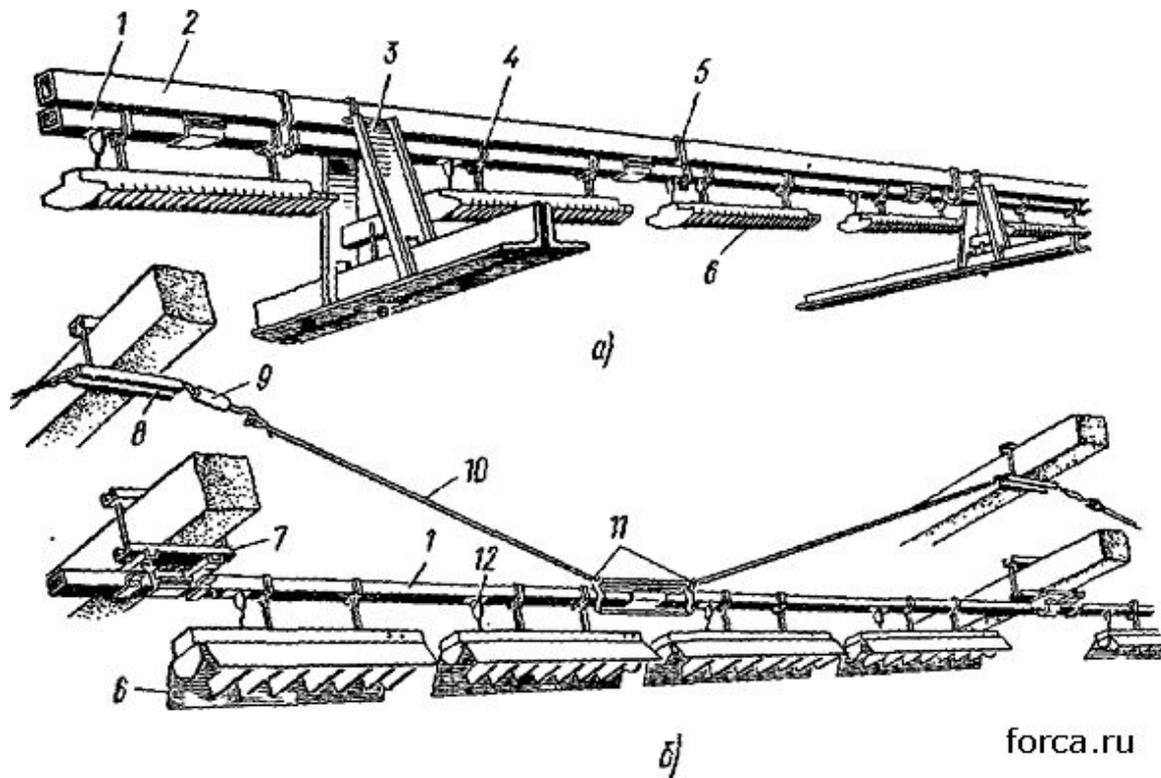
Вся наша жизнь неотделима от всевозможных электрических приборов. Выход из строя любого электрооборудования - это частое и вполне нормальное явление, ни одно устройство не может работать вечно и без единого сбоя. Наша задача – обезопасить этих электрических помощников от короткого замыкания или возникающих в цепи перегрузок, а себя - от повреждения организма высоким напряжением. В первом случае на помощь приходят всевозможные защитные аппараты, а вот для защиты человека применяется заземление и зануление электроустановок. Это одна из самых сложных частей электрики, но мы попробуем разобраться, в чем же различие этих работ, и в каких случаях нужно применять те или иные предметы.



## Классификация электропроводок.

Электропроводки по способу выполнения подразделяются на открытые и скрытые. Открытой проводкой называется электропроводка, проложенная по поверхности стен, потолков, ферм, станин машин, а скрытой -- электропроводка, проложенная в конструктивных элементах зданий (стенах, потолках, полах, фундаментах и т.д.)- Открытая электропроводка может быть стационарной, передвижной и переносной. Наружными являются электропроводки, проложенные по наружным стенам зданий и сооружений, под навесами, а также между зданиями на опорах (не более четырех пролетов до 25 м каждый) вне улиц, дорог. Наружная электропроводка может быть открытой, скрытой, иметь различные конструктивные формы, методы ее монтажа с учетом условий окружающей среды, правил техники безопасности, пожарной безопасности и других факторов.

Открытые электропроводки выполняются на изолирующих опорах, непосредственно на строительных основаниях, лотках, тросах, а скрытые -- в металлических и неметаллических трубах, под штукатуркой, в замкнутых каналах строительных конструкций зданий, замоноличенными в строительные конструкции при их изготовлении, в глухих коробах. Внутрицеховые осветительные сети напряжением до 1000В могут иметь и открытые, и скрытые электропроводки, но предпочтительнее открытые бесструбные проводки как менее трудоемкие, более экономичные и отвечающие требованиям индустриального монтажа.



## Установка и присоединение щитов управления осветительными сетями

Щиты и пульты управления устанавливают в соответствии с проектными решениями и требованиями СНиП 111 - 34 - 74. В современных условиях индустриального монтажа щиты и пульты поставляют на строящийся объект в законченном для установки виде: на них смонтирована аппаратура, выполнены электрические и трубные внутренние проводки (коммутация), подготовлены к включению внешних цепей, а также предусмотрены конструкции для установки и крепления особо чувствительных приборов и подводимых к щитам и пультам кабелей и труб. Вместе с щитами и пультами поставляют крепежные изделия для сборки и установки щитов и пультов.

**Электрические проводки**, как правило, вводят в щиты и пульты снизу. В виде исключения допускается вводить их сбоку или сверху. Медные трубные проводки вводят в щиты сверху. Пневмокабели и пластмассовые трубы вводят в щиты преимущественно сверху. Но в отдельных технически обоснованных случаях допускается ввод снизу - из кабельных каналов. По способу выполнения вводы в щиты разделяются на открытые и уплотненные. Открытые вводы применяют в нормальной среде. Они могут быть выполнены через защитные гильзы, в защитных трубах и посредством переборочных соединений.

Уплотненными выполняют **вводы трубных и электрических проводок** в щитовые помещения из помещений взрыво- и пожароопасных, пыльных, сырых, особо сырых и с химически активной средой. Для уплотненных вводов используют защитные гильзы, которые герметично устанавливают в бетонных перекрытиях, а к металлическим перекрытиям их приваривают. Гильзы уплотняют сальниками.

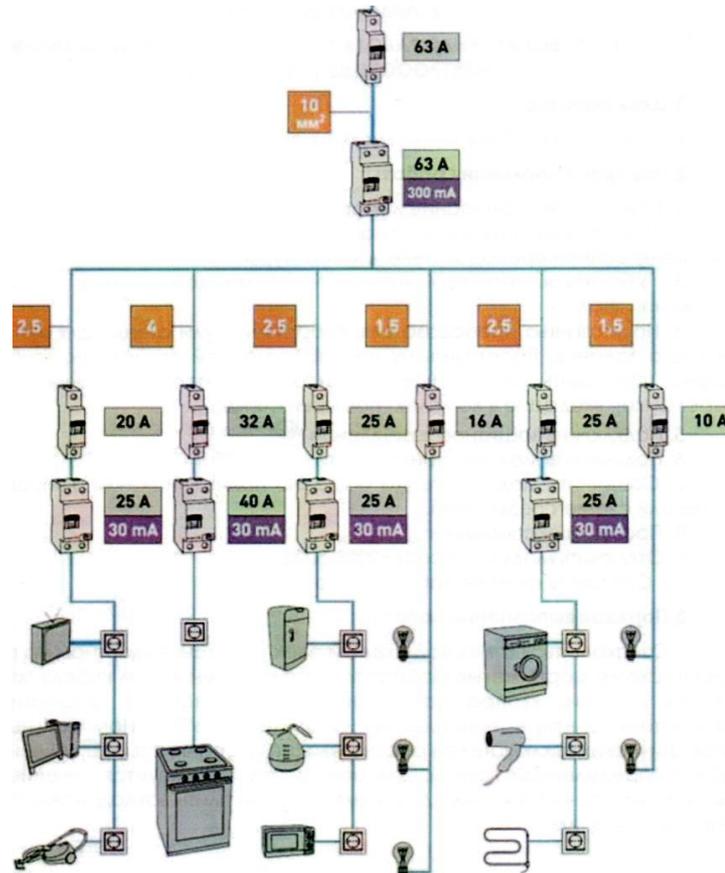
**Трубы, кабели и провода**, вводимые в щиты и пульты, закрепляют вблизи места их ввода или у присоединительных устройств.



# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

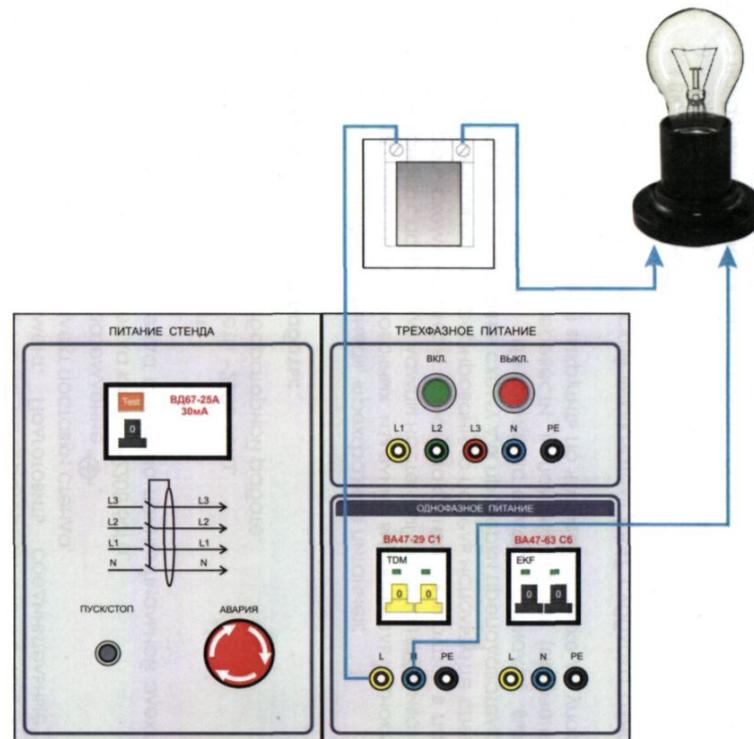
## Изучение правил монтажа электроосвещения в помещении.

- Ознакомьтесь с типовой схемой электропитания помещения. В данной схеме в оранжевых квадратах указано сечение жил кабеля (кв.мм), в зеленых и синих квадратиках - номинальный ток (А) автоматического выключателя, дифференциального автомата и УЗО. Номинальные токи автоматических выключателей рассчитываются в соответствии с сечением жил кабеля определенной группы. Для освещения используются сечение 1,5 кв. мм, для розеток - 2,5 кв.мм. Для электрической плиты закладываем большее сечение - 4 кв.мм.



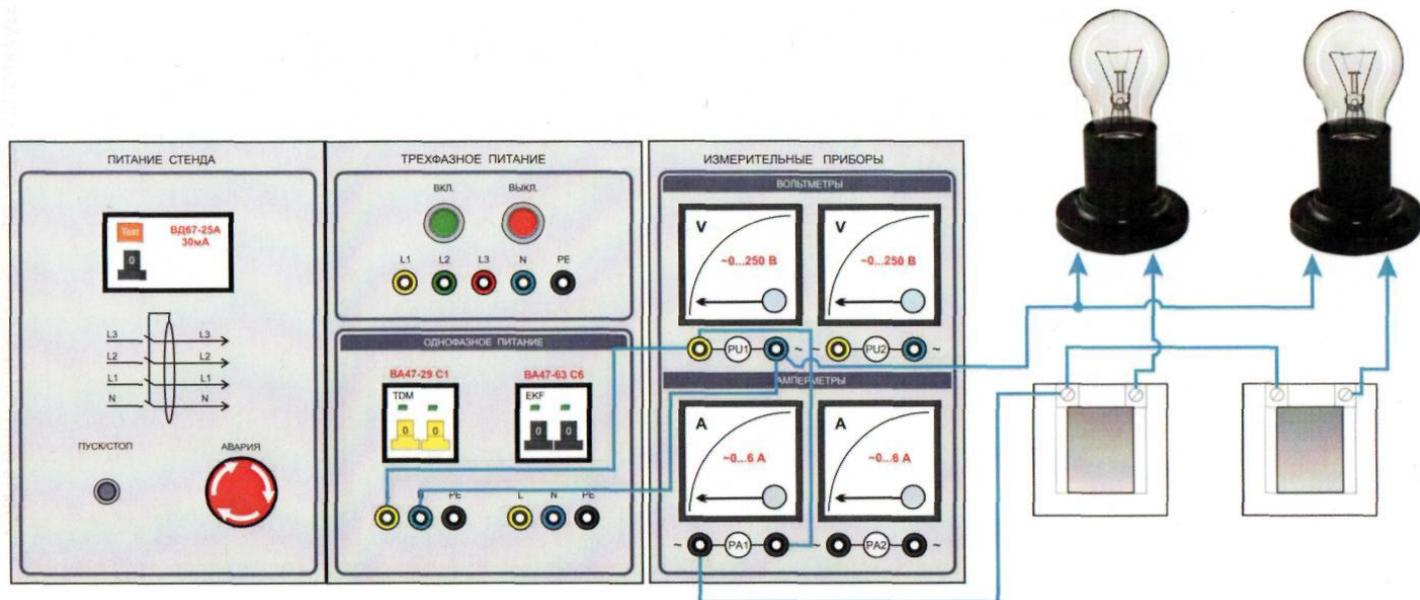
## Изучение цепи включения лампы накаливания.

- 1) Модули: «питание стенда», «трехфазное питание»
- 2) Набор электроустановочных изделий.
- 3) Включить автоматический выключатель ВА47 субблока однофазного питания.
- 4) Включить выключатель одноклавишный.
- 5) По завершению эксперимента отключить автоматический выключатель ВА47 субблока однофазного питания. Выключить модуль «Питание стенда» сначала выключатель дифференциальный ВД67 перевести в положение 0 (включено), затем нажать на кнопку аварийного отключения, далее нажать кнопку «ПУСК/СТОП»



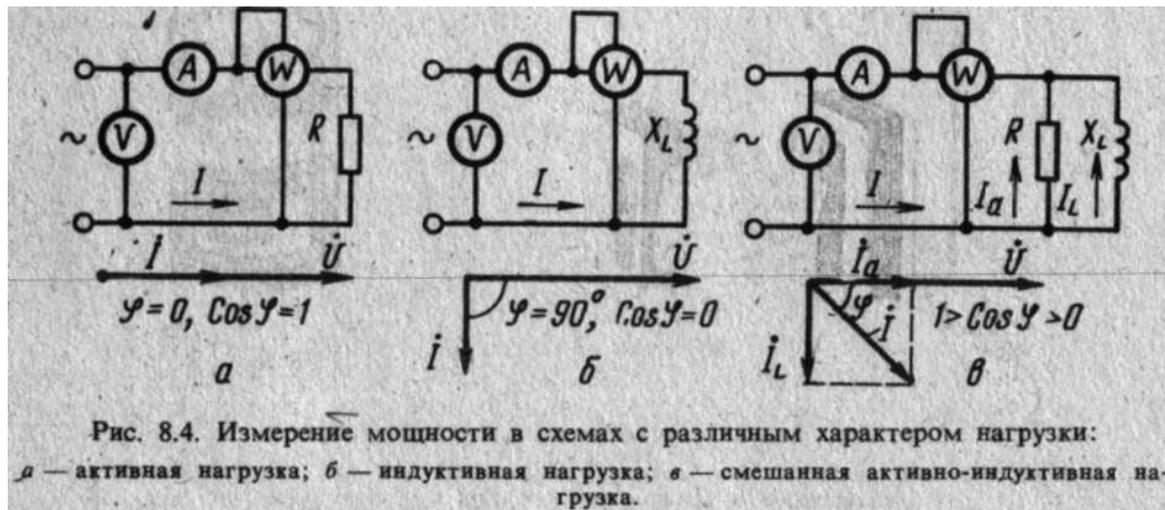
## Изучение цепи измерения тока и напряжения.

- 1) Модули: «питание стенда», «трехфазного питания», «измерительные приборы».
- 2) Набор электроустановочных изделий: выключатели одноклавишные наружной установки, патроны для лампы настенные, лампы накаливания.
- 3) Включить автоматический выключатель ВА47 субблока однофазного питания.
- 4) Включить первый выключатель.
- 5) Снять показания вольтметра и амперметра.
- 6) Включить второй выключатель.
- 7) По завершению эксперимента отключить автоматический выключатель ВА47 субблока однофазного питания.



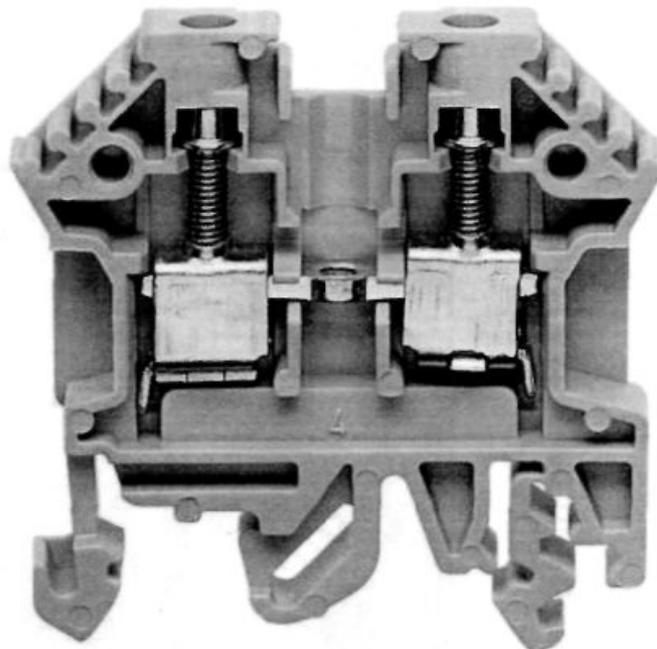
## Изучения цепи измерения мощности.

- 1) Лампы накаливания выкрутить в патроны. Для установки элементов на перфорированную панель используйте специальные клипсы и саморезы.
- 2) Включить модуль «Питания стенда» сначала выключатель дифференциальный ВД67 перевести в положение, затем кнопку аварийного отключения выкрутить по часовой стрелке до упора, далее нажать кнопку «ПУСК/СТОП».
- 3) Включить автоматический выключатель ВА47 субблока однофазного питания.
- 4) Включить первый выключатель.
- 5) Снять показания измерения мощности.
- 6) Включить второй выключатель
- 7) Повторно снять показания измерителя мощности.



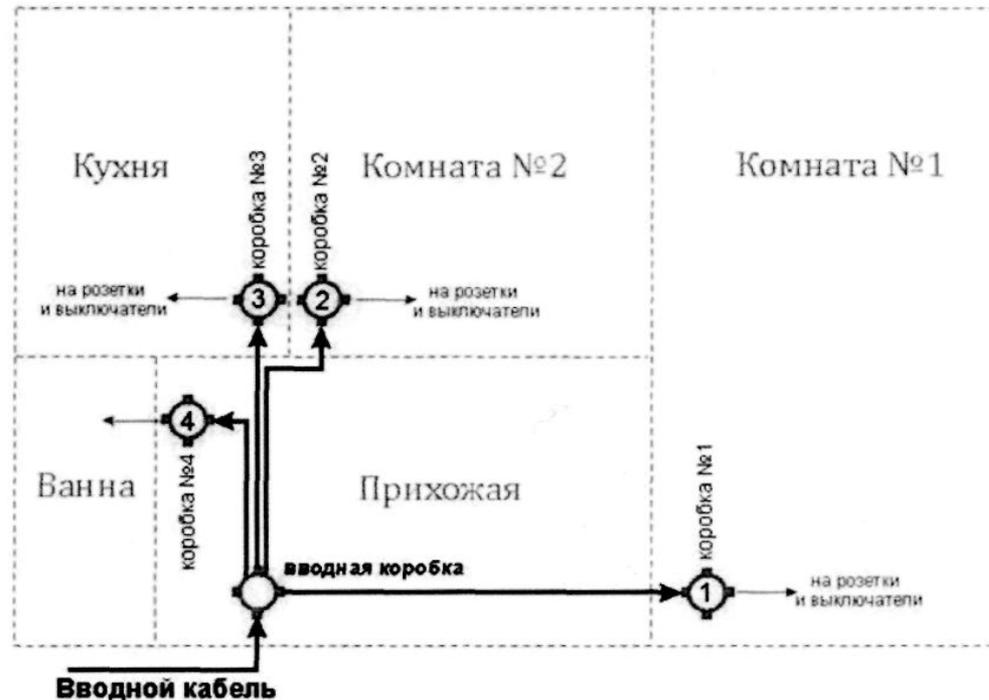
Изучение типовых элементов, необходимых для проведения электромонтажных работ.

- Клеммные зажимы служат для безопасности и компактного подключения фазных, нулевых и защитных проводников различного сечения. Необходимые инструменты при работе - отвертка. Наконечники вилочных изолированные предназначены для оконцевания многожильных медных проводов и используются при монтаже соединения на основе винтовой фиксации. Кольцевые наконечники используются для стационарных подключений к электрооборудованию. При необходимости оперативных перекроссировок предпочтительно использование вилочных наконечников, поскольку в этом случае не требуется полный демонтаж крепежного соединения, достаточно лишь ослабить винтовую фиксацию. Необходимый инструмент при работе - инструмент для снятия изоляции с провода, и инструмент для обжима



## Изучение распределительной коробки.

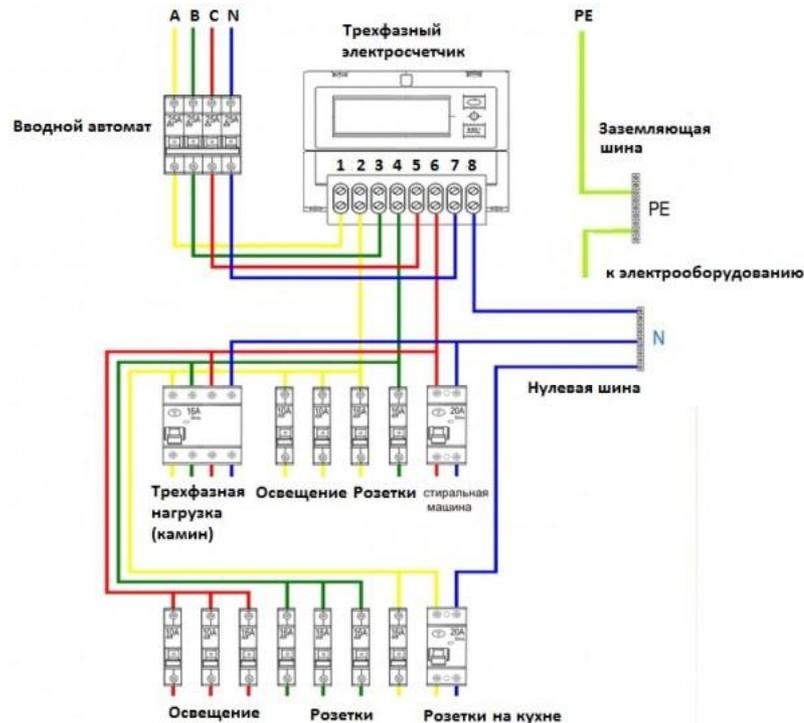
- Распределительная коробка представляет собой пластиковую коробку с крышкой, по торцам которой имеются отверстия для ввода провода. По типу, распределительные коробки выполняются для открытой и скрытой проводки. При монтаже открытой электропроводки, коробки устанавливаются поверх стен, для скрытой - утапливаются в стене и закрепляются там с помощью штукатурки смесей. Устанавливаются распределительные коробки в стене таким образом, чтобы крышка была видна снаружи с возможностью доступа к проводам. Это необходимо: во-первых для первичного соединения проводов, во-вторых если в будущем в процессе эксплуатации электропроводки возникнут неисправности связанные с исчезновением напряжения, ремонт электропроводки начинается именно с распределительной коробки



## «ИЗУЧЕНИЕ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»

В работе используются:

1. Лампы накаливания вкрутить в патроны. Для установки элементов на перфорированную панель используйте специальные клипсы и саморезы. Представить схему для проверки преподавателю.
2. Включить модуль «Питание стенда»: сначала выключатель дифференциальный ВД67 перевести в положение «I» (включено), затем кнопку аварийного отключения выкрутить по часовой стрелке до упора, далее нажать кнопку «ПУСК/СТОП».
3. Включить автоматический выключатель ВА47 субблока однофазного питания.
4. Включить первый выключатель.
5. Снять показания счетчика электроэнергии, и занести данные в произвольно составленную таблицу.
6. Включить второй выключатель.
7. Повторно снять показания счетчика электроэнергии, и занести данные в произвольно составленную таблицу.
8. По завершению эксперимента отключить автоматический выключатель ВА47 субблока однофазного питания. Выключить модуль «Питание стенда»: сначала выключатель дифференциальный ВД67



Личное участие:

