МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Гомельский государственный профессионально-технический
колледж электротехники»

**ПИСЬМЕННАЯ**
**ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА**
# Тема: «Ремонт кабельной линии»

Выполнил учащийся гр. ЭМс-2
А.П. Голенок
Руководитель
Л.В.Семёнова

Гомель
2015

**Содержание**

1. Эксплуатация осветительных электроустановок.....4
1.1. Виды и системы освещения.....4
1.2. Схемы питания осветительных установок.....6
1.3. Эксплуатация распределительных устройств, щитов напряжением до 1000 В..8
1.4. Обслуживание осветительных установок.....10
2. Техника безопасности.....11
Литература.....13

# Введение

## 1. Эксплуатация осветительных электроустановок

### 1.1. Виды и системы освещения

Различают следующие системы освещения.

Общее освещение служит для освещения всего помещения, как с одинаковой освещённостью (равномерное освещение), так и с раз¬личной освещённостью в разных его частях (локализованное осве¬щение).

При равномерном освещении, как правило, тип светильников, высота их подвеса, мощность и расстояния между светильниками одинаковы для всего помещения.

При локализованном освещении тип светильников, их располо¬жение и мощность не одинаковы и выбираются индивидуально в соответствии с расположением и характером рабочих мест в поме¬щении.

Местное освещение (стационарное или переносное) служит для освещения только рабочих поверхностей.

Комбинированное освещение представляет собой совокупность общего и мест-ного освещения.

Виды освещения подразделяются на:

Рабочее освещение, служащее для обеспечения надлежащих условий видения при нормальной работе устройства электрического освещения. Разновидностью рабочего освещения является охранное освещение, служащее для освещения границ охраняемой территории.

Аварийное освещение для временного продолжения работ при отключении рабочего освещения.

Естественное освещение создаётся прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода. Конструктивно оно подразделяется на боковое (одно- и двухстороннее), осуществляемое через световые проёмы в наружных стенах; верхнее - через фонари, световые проёмы в стенах в местах перепада высот здания;комбинированное - сочетание верхнего и бокового.

Непостоянство естественного света вызывает необходимость характеризовать естественное освещение с помощью коэффициента естественной освещённости (КЕО)e, % : $e = E_B / E_H$ ,,

где $E_B$ - освещённость , создаваемая светом неба в некоторой данной точке внутри помещения, лк;

$E_н$ - одновременная наружная горизонтальная освещённость земной поверхности от полностью открытого небосвода, лк.

Искусственное освещение создаётся электрическими источниками света и по характеру выполняемых задач подразделяется на рабочее, аварийное,эвакуационное, охранное и дежурное.

Рабочее освещение предназначено для обеспечения нормируемых осветительных условий (освещённость, качество освещения) в помещениях и местах производства работ вне зданий. Оно может быть общим или комбинированным. При общем освещении светильники размещаются равномерно в верхней зоне помещения. При комбинированном освещении общее освещение дополняется местным (настольные и подвесные лампы, бра и т.п.), с помощью которого обеспечивается большая концентрация светового потока непосредственно в зоне выполнения работ. Применение лишь одного местного освещения недопустимо, так как большая неравномерность излучаемого светового потока является причиной частой переадаптации и переутомления органов зрения.

Аварийное освещение предназначено на случай внезапного отключения рабочего освещения в помещениях, в которых работа не должна прекращаться. Минимальная освещённость рабочих поверхностей при аварийном освещении должна составлять 5 % нормируемой освещённости рабочего освещения, но не менее 2 лк.

Эвакуационное освещение служит для безопасного выхода из помещения при аварийном отключении рабочего освещения. Оно должно быть автономным и создавать освещённость на полу не менее 0,5 лк.

Охранное освещение устраивают вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время.

Дежурное освещение - это освещение в нерабочее время.

Совмещённое освещение - это освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным. Совмещённое освещение следует предусматривать для производственных помещений, в которых выполняются работы I - III разрядов, а также для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий в случаях, когда это требуется по условиям выбора рациональных объёмно-планировочных решений, за исключением жилых комнат и кухонь жилых домов, помещений для пребывания детей, учебных и учебно-производственных помещений школ и учебных заведений, спальных помещений санаториев и домов отдыха.

Для искусственного освещения в настоящее время используется в основном газоразрядные лампы и лампы накаливания.

## 1.2. Схемы питания осветительных установок

На выбор схемы питания осветительных установок влияют следующие факторы:

1) мощность осветительной нагрузки;

2) вид аварийного освещения;

3) наличие трансформаторной подстанции в здании цеха;

4) наличие естественного освещения в помещениях цеха

При выборе схемы необходимо учесть требования и рекомендации ПУЭ по раздельности питания светильников рабочего освещения и светильников аварийного освещения:

1) Светильники рабочего освещения и светильники освещения безопасности в производственных и общественных зданиях и на открытых пространствах должны питаться от независимых источников.

2) Светильники и световые указатели эвакуационного освещения в производственных зданиях с естественным освещением и в общественных и жилых зданиях должны быть присоединены к сети, не связанной с сетью рабочего освещения, начиная от щита подстанции (распределительного пункта освещения) или, при наличии только одного ввода, начиная от вводного распределительного устройства.

3) Питание светильников и световых указателей эвакуационного освещения в производственных зданиях без естественного освещения следует выполнять аналогично питанию светильников освещения безопасности (пункт 1).

В производственных зданиях без естественного света в помещениях, где может одновременно находиться 20 человек и более, независимо от наличия освещения безопасности должно предусматриваться эвакуационное освещение по основным проходам и световые указатели «выход», автоматически переключаемые при прекращении их питания на третий независимый внешний или местный источник (аккумуляторная батарея, дизель-генераторная установка и т. п.), не используемый в нормальном режиме для питания рабочего освещения, освещения безопасности и эвакуационного освещения, или светильники эвакуационного освещения и указатели «выход» должны иметь автономный источник питания.

4) Применение для рабочего освещения, освещения безопасности и эвакуационного освещения общих групповых щитков не допускается.

Разрешается питание освещения безопасности и эвакуационного освещения от общих щитков.

5) Рабочее освещение, освещение безопасности и эвакуационное освещение допускается питать от общих линий с электросиловыми установками или от силовых распределительных пунктов.

6) Использование сетей, питающих силовые электроприемники, для питания освещения безопасности и эвакуационного освещения в производственных зданиях без естественного освещения не допускается. На рис. 1-7 приведены наиболее характерные схемы питания освещения производственных зданий.

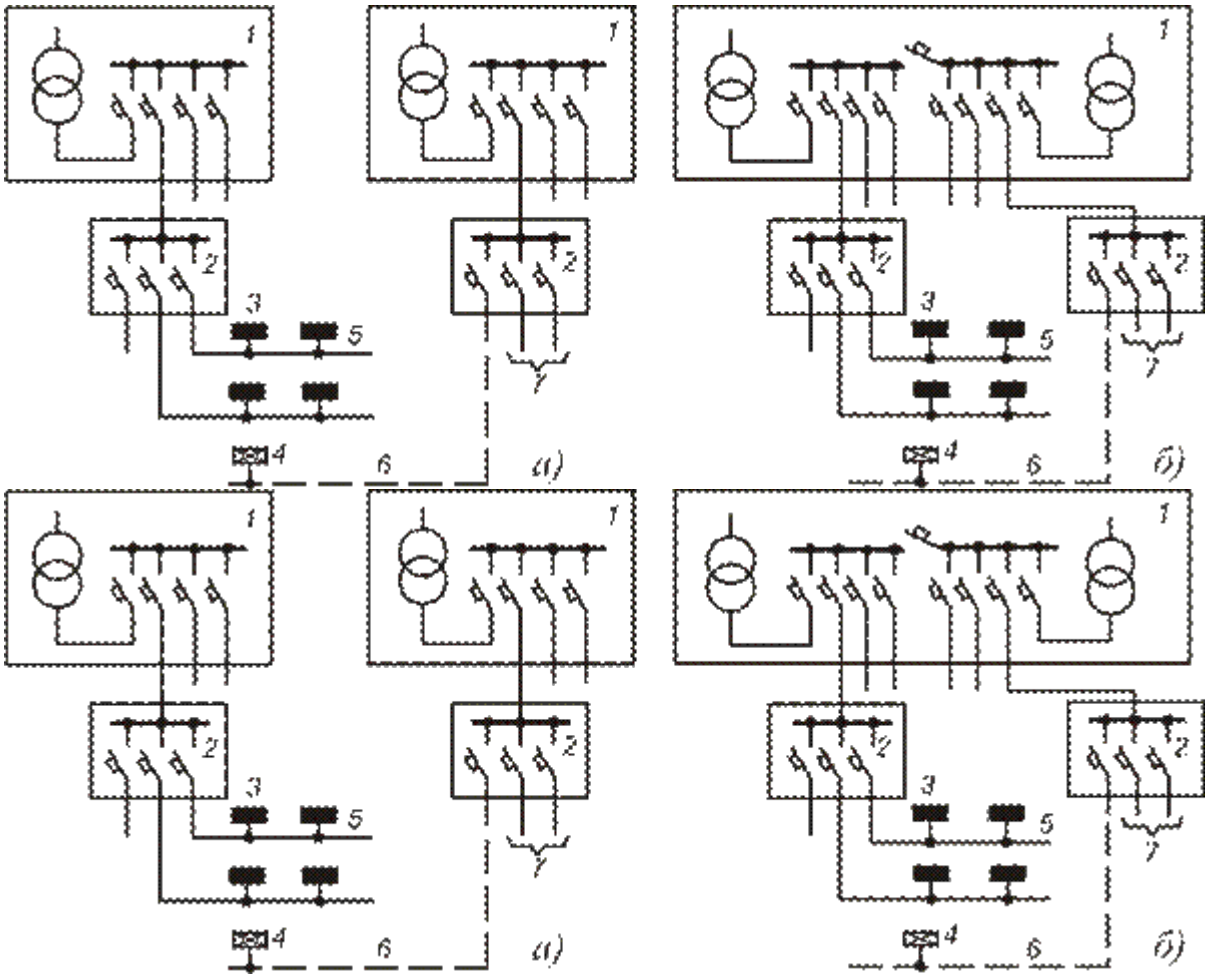


Рис. 1. Схемы питания рабочего и аварийного освещения безопасности и эвакуационного от КТП: а – от двух однотрансформаторных КТП; б – от одной двухтрансформаторной КТП; 1 – КТП; 2 – магистральный щиток (пункт); 3 – групповой щиток рабочего освещения; 4 – групповой щиток аварийного освещения; 5 – линия питающей се-

ти рабочего освещения; 6 – линия питающей сети аварийного освещения; 7 – питание рабочего освещения других участков здания или силовых потребителей

## 1.3. Эксплуатация распределительных устройств, щитов напряжением до 1000 В

Распределительные щиты – это приборы для организации электрических сетей, с помощью которых реализуется управление и контроль за ними в здании. Распределительные щиты устанавливаются в том случае, когда требуется управление комплексом электрооборудования (производство, торговые и учебные здания, большие частные дома). Основными функциями, которые выполняют щиты, являются:

распределение электроэнергии (маршрутизация);

защита от перегрузок, коротких замыканий, возгорания;

ограничение доступа посторонних лиц к опасным участкам электросети;

контроль и анализ прохождения энергопотоков.

Конструкция распределительного щита представлена ящиком с крышкой и расположенными внутри элементами управления. Корпус изготавливают в основном из металлов, но в последнее время встречаются и пластиковые щиты, которые по параметрам прочности и надежности не уступают металлическим. Структурно щиты могут быть навесными, напольными и встраиваемыми. Навесные и напольные навешиваются на стену: такой вариант используется в сочетании с открытой проводкой. Встраиваемые щиты монтируются в специальные стенные ниши и применяются в сочетании со скрытой электропроводкой.

Установка щитка (электрощита) – одна из тех электромонтажных работ, которые невозможно обойти. Хотите вы этого или нет, но если в вашем новом офисе, доме или квартире планируется использовать электричество – монтаж щита должен быть произведён, причём в соответствии с утверждённым и согласованным электропроектом.

Монтаж распределительного щита может оказаться необходимым при замене устаревшего или испорченного щита на новый – безопасный, надёжный, выдерживающий необходимую мощность. Монтаж щита освещения современной модификации рационально производить во время косметического ремонта даже в том случае, если замена щита не требуется по причинам безопасности: скромные габариты и эстетичный вид новых щитов являются несомненными плюсами.

Как уже говорилось, монтировать распределительный щит должен только электромонтажник с опытом работы. Устанавливать электрощит лучше всего в сухом помещении, где не бывает повышенной влажности. Если не соблюдать этот момент, то в скором времени клеммные колодки на оборудовании могут покрыться ржавчиной, что приведет к нагреванию и оплавлению изоляции. Если же нет никакой возможности установить распределительный щит в более сухом месте, то следует выбрать модель с герметичным исполнением и предусмотреть специальную систему микрокли-

мата. Самый простой способ поддерживать необходимый микроклимат это установить в щите лампочку с мощностью в 15-20 Вт.

В зависимости от типа выбранного распределительного щита, он может монтироваться просто на стену или в специальную нишу. Так, просто на стену можно установить навесной распределительный щит, такой как “ЩРН-12 250х300х120″. Монтаж его довольно прост. Все что понадобиться это гвозди-дюбеля или шурупы “саморезы”. Навесные щиты обычно используют при открытой электрической проводке.

Схема

Схема распределительного щита составляется в соответствии с тем, для какой электрической сети будет предназначен данный электрощит. При этом учитывается количество линий и даже электрических приборов, которые входят в электрическую сеть.

Разрабатывать схему электрощита имеет право только специальная организация, у которой есть соответствующая лицензия на выполнение проектирования систем электроснабжения.

Сборка

Как правило, в распределительный щит входят устройства защитного отключения, автоматические выключатели и дифференциальные автоматы. Все это оборудование крепится в щите на специальные DIN-рейки.

Перед началом сборки определяется размер будущего электрощита. Он рассчитывается исходя из того, сколько модульного оборудования планируется установить. Процесс изготовления электрощита очень важен, так как именно от этого зависит нормальная работа всей электрической сети.

## 1.4. Обслуживание осветительных установок

Очистка. Очищают корпус и конструкции светильников и осветительных установок от пыли щеткой-сметкой и протирают обтирочным материалом. Снимают плафоны и электрические лампы. Плафоны промывают 5 % -ным раствором каустической соды в воде, а затем чистой водой и просушивают. Лампы протирают влажным, обтирочным материалом. Контактные поверхности Ламп покрывают тонким слоем технического вазелина.

Проверка состояния контактов, ламп, защитных стекол. Осматривают контакты электрических соединений. Окисленные или подгоревшие контактные поверхности зачищают шлифовальной шкуркой и смазывают техническим вазелином. Проверяют соответствие ламп типу светильника или осветительной установки. Если лампа не 'горит, вначале ее осматривают, а затем омметром проверяют целость нити накаливания. При обрыве нити накаливания, тре-щинах на колбе, повреждениях цоколя лампу заменяют новой. Осматривают защитные стекла светильников. Защитные стекла, имеющие трещины и сколы, заменяют. Проверка крепления. Пошатыванием рукой проверяют надёжность крепления светильника или осветительной установки, пускорегулирующего аппарата, конденсатора, стартера, клеммных колодок, выключателя и других элементов. При необходимости крепежные соединения подтягивают^

Проверка уплотнений. Осмотром проверяют состояние уплотняющих прокладок ;и уплотнений проводов. Уплотняющие прокладки и уплотнения должны плотно прилегать к поверхностям и не иметь разрывов и трещин. Поврежденные уплотнения заменяют.

Проверка изоляции проводов. Осматривают изоляцию проводов в месте ввода в светильник. Места на проводе с трещинами и обугленными участками изолируют ^изоляционной лентой.

Проверка заземления. Осматривают заземление и при необходимости зачищают контакты.

## 2. Техника безопасности

При работах по монтажу электрооборудования необходимо строгое соблюдение техники безопасности. При чём, необходимо соблюдение не только собственной безопасности, но и правильный порядок проведения работ – контролировать точность прокладки кабеля, подключения контактов. Перепроверьте несколько раз отсутствие напряжения на рабочем месте.

Обязательно наденьте во время проведения работ прорезиненные перчатки, используйте индикатор для проверки отсутствия или наличия напряжения. Удобнее всего пользоваться не отверткой-индикатором, а цифровым тесторным индикатором, он способен показать напряжение, сопротивление, силу тока и прочие параметры. Во время демонтажа и установки электрооборудования так же необходимо соблюдение техники безопасности: нужно убедиться в отключении электричества. После окончания монтажа электрооборудования проверьте обязательно соответствие подключения коробок в схеме. Определите с помощью индикатора наличие коротких замыканий. После сборки щита, необходимо уточнить правильность работы цепи по однолинейной схеме.

Кроме общих правил для всех видов работ, соблюдают следующие требования техники безопасности.

Запрещается работать механизированным инструментом с приставных лестниц, а также натягивать с приставных и раздвижных лестниц в горизонтальном направлении провода сечением более 4 мм2.

Выполнять работы по монтажу освещения цеха с крана можно только тогда, когда краном не поднимают и не перемещают грузы. Монтаж с крана цеховых магистралей допустим лишь при наличии ограждений крановых троллеев и других открытых токоведущих деталей крана, находящихся под напряжением.

В помещениях особоопасных и с повышенной опасностью, а также вне помещений работать с электроинструментом напряжением выше 36 в нельзя, если он не имеет двойной изоляции или не включен в сеть через разделяющий трансформатор или не имеет защитного отключения.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДОК, СИЛОВОГО И ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Перед установкой аппаратов, щитков, ящиков, шкафов и другого оборудования должна быть проверена прочность закрепления конструкций, на которых их устанавливают. Вручную разрешается поднимать и поддерживать монтируемые аппараты, конструкции, элементы трубных проводок с массой не более 10 кг. При массе более 20 кг установка должна производиться не менее чем двумя рабочими. После

подъема аппараты, конструкции, блоки, узлы и т.п. должны быть немедленно закреплены на основаниях.

Запрещается проверять пальцами совмещение отверстий собираемых конструкций и устанавливаемого оборудования.

Осветительную арматуру массой до 100 кг допускается подвешивать только после проверки прочности закрепления подвеса, который должен проверяться путем подвешивания к нему груза, имеющего пятикратную массу осветительной арматуры. Такую нагрузку закрепление подвеса должно выдерживать без остаточных деформаций в течение 10 мин. Конструкция подвески осветительной арматуры массой более 100 кг (многоламповые люстры) должна указываться в проекте. В проекте должны быть даны указания об испытании прочности конструкции.

При затяжке проводов и кабелей в трубы электромонтажник, подающий провод или кабель в трубу, должен остерегаться затягивания руки во входное отверстие трубы. Запрещается выполнять эту работу с приставной или раздвижной лестницы.

Нельзя устанавливать приставные лестницы к тросу тросовых проводок при диаметре троса менее 8 мм. Лестницы, приставляемые к тросу диаметром более 8 мм, должны иметь сверху захватывающие крючья, а снизу — упоры. Устанавливать лестницу следует с углом наклона 85°. Не допускается устанавливать лестницу к тросовому проводу АРТ.

Не разрешается работать около неогражденных отверстий и проемов в полу, а также вблизи неогражденных движущихся частей механизмов.

Пайку необходимо выполнять в брезентовых удлиненных рукавицах и предохранительных очках с прозрачными стеклами; разбирать формы разрешается только после их охлаждения. При выполнении пайки способом заливки расплавленного припоя запрещается передавать из рук в руки тигель с расплавленным припоем.

При работе в кабельных колодцах, туннелях и коллекторах необходимо соблюдать особые меры предосторожности: перед началом работы должно быть проверено отсутствие горючих и удушливых газов, при этом проверка открытым огнем запрещается; открытый люк колодца ограждают или устанавливают около него предупредительный знак; разогревать в колодце мастику, припой или разжигать паяльную лампу запрещается — все эти операции следует делать только снаружи, расплавленный припой и разогретую мастику следует опускать в колодец в закрытых кастрюлях или ковшах, прикрепляемых к стальному тросу на карабине. Если у открытого люка колодца дежурит монтер из состава бригады, то в колодце разрешается работать одному человеку, если он имеет квалификацию не ниже III группы

В туннелях и коллекторах после проверки отсутствия газов разрешается при соблюдении мер пожарной безопасности разжигать паяльные лампы и жаровни, разогревать припой. Разогрев кабельной мастики следует производить вне помещения Во время работы должны быть открыты два люка или две двери так, чтобы работающие находились между ними Для освещения места работы в колодцах, а также в тунне-

лях и коллекторах при недостаточности постоянного освещения применяют переносные лампы 12 В или аккумуляторные фонари

При работе с эпоксидным компаундом и отвердителями следует избегать их соприкосновения с кожей До полного затвердения. Необходимо при работе пользоваться спецодеждой и предохранительными средствами: халатом, хлопчатобумажной шапочкой, очками и медицинскими резиновыми перчатками.

Попавший на кожу эпоксидный компаунд или отвердитель смывают горячей водой с мылом, после чего это место кожи смазывают жирной мазью на основе ланолина, вазелина или касторового масла. Разрешается очищать кожу ацетоном. Применять бензол, толуол, четыреххлористый углерод и другие токсичные растворители запрещается. Очистку инструмента производят ацетоном. Вблизи работ с эпоксидным компаундом запрещается хранить и принимать пищу, а также курить.

## Литература


1. Правила устройства электроустановок. М., 2007.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. М., 2008.
3. Сокол Т.С. Охрана труда: учебное пособие / Т.С. Сокол. Мн., 2005.
4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник / Ю.Д. Сибикин. М., 2007.
5. Павлович С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования: учебное пособие / С.Н. Павлович, Б.И. Фираго. Мн., 2001.
6. Лезнов С.И. Обслуживание электрооборудования электростанций и подстанций: учебник / С.И. Лезнов, А.А. Тайц, Е.Н. Приклонский. М., 1998.
7. Крюков В.И. Обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и распределительных устройств: учебное пособие / В.И. Крюков. М., 1993.
8. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник / Е.Ф. Макаров. М., 2003.