

# Эксплуатация и техническое обслуживание осветительных и силовых установок

- ▶ Вновь смонтированную или капитально отремонтированную электрическую установку тщательно проверяют по исполнительным чертежам. Особое внимание обращают на качество монтажных (или ремонтных) работ. В табл. 7.9 указаны основные элементы осветительных и силовых установок, которые подвергают осмотру при их приемке в эксплуатацию. Нормы времени при проведении осмотров электрооборудования жилых зданий приведены в табл. 7.10.

# НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

- ▶ В процессе обслуживания осветительной электроустановки могут быть выявлены различные неисправности. Большинство таких поломок устраняется по типовому алгоритму:
- ▶ При отсутствии освещения проверяется исправность лампы, а также наличие контакта на патроне или выключателе. Чаще всего проблема решается либо заменой вышедшей из строя детали, либо восстановлением контакта (обычно контактную пластину достаточно подогнуть).
- ▶ Возгорание пластикового корпуса светильника может быть спровоцировано перегревом в месте контакта либо постепенным развитием замыкания во влажной среде (без срабатывания защиты). Вначале требуется устранить основную проблему, затем – заменить сам светильник.
- ▶ Провода, обеспечивающие электропитание осветительной установки, могут загораться либо при замыкании, либо при перегреве в результате работы под повышенной нагрузкой. В первом случае устраняется замыкание, во втором выполняется замена проводника другим, с большим сечением.
- ▶ Проблемы с работой электроустановок могут быть также вызваны неполадками в автоматах, предохранителях либо дросселях. После локализации неисправности деталь, вышедшая из строя, обязательно заменяется новой.

# ПЕРИОДИЧНОСТЬ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

- ▶ Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок проводятся с определенной периодичностью:
- ▶ Состояние проводки и осветительного оборудования контролируют не реже раза в год.
- ▶ Также раз в год проверяют напряжение на основных участках сети.
- ▶ Раз в 3 года измеряется электрическое сопротивление изоляции силовых кабелей.
- ▶ Контроль работоспособности аварийного освещения должен выполняться не реже одного раза в 3 месяца.
- ▶ Периодичность обслуживания светильников (очистки от пыли и загрязнений) зависит от требований к освещению и условий в помещении.
- ▶ При концентрации в воздухе взвешенных частиц (дым, пыль, копоть) свыше  $10 \text{ мг/м}^3$  светильники нужно очищать дважды в месяц.
- ▶ При концентрации от  $5$  до  $10 \text{ мг/м}^3$  — раз в месяц.
- ▶ В производственных помещениях с концентрацией пыли не более  $5 \text{ мг/м}^3$ , а также во вспомогательных помещениях, жилых домах и общественных зданиях — раз в 3 месяца.
- ▶ Наружные осветительные обычно требуют очистки не чаще 2 раз в год.

Части установки	Подлежат осмотру и проверке
Электрическая сеть	<p>Марки и сечения проводов, шнуров и кабелей Трассы электропроводок. Правильность размещения опор линий воздушной сети.</p> <p>Заземление металлических оболочек и брони кабелей, кабельных конструкций, металлических труб, коробок, ящиков, арматуры воздушных линий, железобетонных опор и др. Законченные скрытые работы, своевременно осмотренные, принимают по акту «Качество выполненных работ». Внешним осмотром и выборочной проверкой устанавливают: достаточность натяжки проводов;</p> <p>расстояния проводов воздушных линий до поверхностей земли, крыш, тротуаров и по горизонтали - до балконов, окон, стен зданий;</p> <p>правильность прокладки проводов и кабелей при открытой проводке относительно архитектурных линий помещений; правильность принятых расстояний между точками крепления и осями параллельно проложенных проводов и кабелей для разных видов электропроводки; правильность выполнения пересечений проводов и кабелей между собой и с разными трубопроводами и выбор расстояний до трубопроводов при параллельной прокладке;</p>

Части установки	Подлежат осмотру и проверке
Электрическая сеть	<p>правильность выполнения проходов через стены, перегородки и междуэтажные перекрытия и вводов в здания от воздушных линий;</p> <p>правильность вывода проводов и кабелей из коробов, метал- лорукавов, труб. Должна быть предусмотрена защита от повреждения острыми краями металла (втулки, раззенковка); наличие в производственных помещениях защиты от механических воздействий на спуски (подъемы) к выключателям, штепсельным розеткам, щиткам и аппаратам на высоте до 1,5 м от пола (площадки);</p> <p>правильность выполнения соединений и ответвлений проводов и кабелей;</p> <p>правильность и надежность присоединения проводов и кабелей к аппаратам защиты и управления на групповых щитках, к выключателям, штепсельным розеткам и др.; наличие запаса проводов у мест соединений их в ответвительных коробках и у мест присоединений к светильникам, элек- троустановочным изделиям и различным аппаратам; соблюдение необходимых мер для защиты от коррозии металлических конструктивных частей осветительной установки</p>

## Светильники

Типы, мощности и количество светильников общего и местного рабочего и аварийного освещения, правильность установки. Наличие отличительных знаков на светильниках аварийного освещения, если они по типу и размеру не отличаются от светильников рабочего освещения.

Марки и сечения проводов для зарядки и заземления осветительных арматур.

Достаточность запаса длины проводов для повторного подсоединения в случае обрыва.

Правильность подсоединения нулевого провода к сети и контактными зажимам патрона.

Надежность присоединения фазного, нулевого и заземляющего проводов. Правильность выполнения ввода.

Надежность крепления патронов (патроны не должны проворачиваться при ввертывании и вывертывании ламп), отражателей (съёмных), рассеивателей, защитных сеток. Качество выполнения уплотнений. Надежность узла подвеса.

Исправность и тщательность очистки от пыли и грязи патронов, ламп, отражателей, рассеивателей, затенителей, защитных стекол, сеток и наружных поверхностей светильника.

Расположение светильников в ряду и по высоте. Привязка рядов светильников к стенам.

Расстояния между светильниками в ряду

Групповые и магистральные щитки

Тип щитка. Токи расцепителей автоматов и плавких вставок предохранителей. Правильность и надежность установки. Плоскость дверок щитка должна быть параллельна плоскости стены. Качество уплотнений вводов проводов и кабелей.

Части установки	Подлежат осмотру и проверке
	<p>Правильность подсоединения питающих и групповых линий. Достаточность запаса длины проводов. Надежность заземления корпуса щитка, брони и оболочки кабелей и металлических труб.</p> <p>Исправность замка. Наличие ключей и инструментов, поставляемых комплектно со щитком.</p> <p>Целостность частей щитка. Тщательность очистки от пыли и грязи. Тщательность окраски. Надпись на фронтальной части, устанавливающая назначение и номер щитка. Правильность схемы. Проверяется последовательным включением групповых линий автоматами или выключателями со щитка</p>

Электроустановочные изделия (выключатели, переключатели, штепсельные розетки)	<p>Технические характеристики изделий; исполнение по роду защиты от воздействия окружающей среды (защищенное, брызгонепроницаемое и др.) и по способу установки (открытая, утопленная).</p> <p>Правильность и надежность установки коробок для изделий утопленной установки. Запас длины проводов. Прочность закрепления изделия в коробке.</p> <p>Места установки выключателей. Выключатели для санитарных узлов, ванн и душевых должны быть установлены вне помещений.</p> <p>Наличие напряжения в линиях штепсельных розеток. Правильность схемы управления. Проверяется включением и выключением светильников выключателями и переключателями.</p> <p>Тщательность очистки от пыли и грязи коробок и изделий</p>
---	--

# Нормы времени на проведение осмотров электрооборудования жилых зданий

Элементы внутридомового электрооборудования	Единица измерения	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч
Электросети, арматура и электрооборудование: в квартирах: каменных зданий деревянных и смешанных зданий на лестничных клетках на чердаках и в подвалах	<ul style="list-style-type: none"><li>•1000 м<sup>2</sup>приведенной жилой площади То же</li><li>•100 лестничных площадок 1000 м<sup>2</sup>площади осматриваемых помещений</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•8</li><li>•8</li><li>•9</li><li>•2</li></ul>
Ввод, щитовая, наружные провода к арматуре	Здание	2
Силовые установки	Электродвигатель	0,5

- ▶ В обслуживание осветительных электроустановок входит постоянный надзор, периодическая проверка и своевременный ремонт элементов осветительных устройств. Сроки проведения проверок, осмотров и ремонтов установлены в соответствии с ПТЭ в зависимости от условий эксплуатации осветительных электроустановок. Исправность системы аварийного освещения проверяют не реже 1 раза в три месяца; состояние электропроводок, плавких вставок предохранителей и оборудования рабочего и аварийного освещения - не реже 1 раза в год. Испытание и измерение сопротивления изоляции проводов и кабелей осветительных сетей проводят не реже 1 раза в три года; измерение нагрузок и напряжения в отдельных точках электросети - 1 раз в год; испытание изоляции трансформаторов со вторичным напряжением 12-42 В - 1 раз в год, а переносных трансформаторов - 1 раз в месяц.

- ▶ Во время осмотра осветительных сетей проверяют состояние открыто проложенных кабелей и проводов, концевых заделок кабелей, целостность заземляющих проводников, качество соединений и ответвлений проводов, отсутствие нагрева в соединениях. При осмотре групповых и магистральных щитков проверяют соответствие плавких вставок предохранителей рабочим токам цепей, исправность выключателей, автоматических выключателей, штепсельных розеток и их контактных частей.
- ▶ При осмотре светильников обращают внимание на состояние арматуры и ее деталей, прочность крепления стеклянного колпака, исправность и нагрев патрона, соответствие мощности лампы типу светильника, прочность крепления светильника, целостность заземляющего проводника, исправность стартерных и дроссельных устройств у газоразрядных ламп, состояние тросовых подвесок и прочность их крепления.

- ▶ Все неисправности, выявленные при осмотре, следует устранять немедленно (табл. 7.11-7.12). При большом объеме необходимых работ дефекты записывают в журнал осмотров и устраняют при текущем ремонте. Частота чистки светильников зависит от многих факторов и в первую очередь от среды освещаемого помещения. Так, в производственных помещениях, где имеется пыль, дым и копоть в количестве более  $10 \text{ мг/м}^3$ , светильники чистят 2 раза в месяц; при загрязнении от 5 до  $10 \text{ мг/м}^3$  - 1 раз в месяц; при загрязнении не более  $5 \text{ мг/м}^3$ , а также в помещениях с нормальной воздушной средой - 1 раз в три месяца.
- ▶ Для обеспечения нормальной эксплуатации осветительных установок обслуживающему персоналу необходимо выполнять следующие условия:
- ▶ 1) следить, соответствует ли величина напряжения сети его номинальному значению, и по возможности устранять причины, вызывающие большие колебания или отклонения напряжения;
- ▶ 2) регулярно очищать светильники от грязи и пыли;
- ▶ 3) своевременно заменять лампы, вышедшие из строя;
- ▶ 4) не допускать работу установок со снятыми отражателями, рассеивателями и при наличии дефектов;
- ▶ 5) не допускать произвольного изменения высоты подвесок светильников.

# Неисправности в осветительных установках с лампами накаливания

Неисправность и причина	Способ устранения
<i>Освещение не включается</i>	
Выключается автомат при включении: неисправен автомат замыкание в сети освещения или в светильнике	Отремонтировать или заменить автомат Найти и устранить причину замыкания
Лампа не касается контактов в патроне: контакты отогнулись контакты обгорели или отломились	Подогнуть контакты Заменить патрон
Неисправна лампа	Заменить лампу
Неисправен выключатель, включающий одну или несколько ламп	Заменить выключатель
Выскочили из зажимов или обгорели провода в патроне, выключателе, автомате, коробке	Обновить зажим или зачистить обгоревшие провода
Обрыв цепи в автомате	Заменить автомат

<i>Срабатывает защита</i>	
Лампа замкнула контакты в патроне своим цоколем	Отогнуть контакты
Касание проводов в месте их присоединения к патрону или в коробке	Устранить касание
<i>Загорается пластмассовый корпус светильника</i>	
Наличие влаги и агрессивной среды, постепенное развитие замыкания по корпусу светильника, на которое не реагирует защита	Заменить светильник
<i>Загорается провод</i>	
Изоляция провода не соответствует условиям среды	Заменить провод на соответствующий условиям среды
Замыкание в светильнике или проводе при отсутствии защиты	Применить защиту (предохранители, автоматы)
Провод не соответствует нагрузке	Применить провод большего сечения

- ▶ Известно, что большое влияние на работу осветительных установок оказывает величина напряжения. Понижение его на 10 % уменьшает световой поток ламп накаливания на 30 % и увеличивает их срок службы на 250 %. Наоборот, повышение напряжения на 7,5 % увеличивает световой поток на 30 % и уменьшает срок службы ламп на 60 %. Люминесцентные лампы при понижении напряжения на 10 % могут не зажигаться. Их световые и энергетические показатели изменяются примерно пропорционально величине изменения напряжения.
- ▶ При эксплуатации люминесцентных ламп важное значение имеют температура и относительная влажность окружающей среды. При повышении относительной влажности до 75-80 % и неблагоприятной температуре (ниже 10 °С и выше 35 °С) лампы могут вообще не зажигаться.
- ▶ Периодичность чистки ламп и отражателей зависит в основном от характеристик среды помещения, в котором работает осветительная установка. В помещениях с большим выделением пыли, дыма и копоти светильники чистят не реже 1 раза в неделю, со средним выделением пыли - не реже 3 раз в месяц, с малым выделением пыли - не реже 2 раз в месяц.

# Неисправности в осветительных установках с люминесцентными лампами

Неисправность и причина	Способ устранения
<i>Лампа не зажигается или работает с перерывами</i>	
Слабы или окислились зажимы в цепях до светильника, у дросселя, колодок лампы, у стартера, контакты ножек лампы и электродов стартера в гнездах	Проверить зажимы и контакты в проводке до светильника и в светильнике
Обрыв в дросселе или в конденсаторе балластного сопротивления	Заменить элементы
Неисправен стартер	Заменить стартер
Неисправна лампа. Целость ее спиралей можно проверить, взглянув на ее торец через стекло баллона. Черный налет по концам говорит о расходе активного слоя катодов	Заменить лампу
Влияние пониженной температуры воздуха	Заменить лампу
<i>Изменяется цвет свечения лампы</i>	

Изменение состава люминофора при большом сроке службы лампы	Заменить лампу
<i>Гудение светильника</i>	
Колебание пластин магнитопровода дросселя	Заменить дроссель
<i>Срабатывает защита при включении светильника</i>	
Пробой компенсирующего конденсатора на входе светильника параллельно питающей сети	Заменить конденсатор
Замыкание в цепях установки	Проверить цепи за автоматом
<i>Нагреваются сгораемые поверхности, на которых укрепляется светильник</i>	
Нагрев дросселя светильника	Положить асбестовые прокладки под светильник или оставить воздушный промежуток под светильником

- ▶ Эксплуатация светильников наружного освещения требует чистки не реже 3 раз в год. Замену ламп, чистку и проверку светильников производят при отключенном напряжении.
- ▶ Во время чистки светильников, как правило, производят плановопредупредительный ремонт, т.е. проверяют:
  - ▶ 1) целостность и надежность крепления рассеивателей, защитных стекол, экранирующих решеток, отражателей, патронов, электрических контактов;
  - ▶ 2) наличие, состояние и правильность подключения к корпусу заземляющего провода;
  - ▶ 3) состояние изоляции электрических цепей как между собой, так и по отношению к корпусу;
  - ▶ 4) исправность подвески светильника.
- ▶ Патроны в светильниках с лампами накаливания и ДРЛ не должны проворачиваться при попытке повернуть их по часовой стрелке или против нее.
- ▶ При осмотре обнаруженные в светильниках неисправности электрических частей сразу устраняют, особенно в светильниках с люминесцентными лампами, так как неисправный элемент схемы может явиться причиной выхода из строя других ее элементов.

- ▶ При замене неисправных ламп в светильнике устанавливают новые лампы такой мощности, на работу с которыми светильник рассчитан. Установка же люминесцентных ламп другой мощности приводит к порче пускорегулирующей аппаратуры и самой лампы. А замена ламп накаливания на лампы большей мощности вызывает перегрев частей светильника и цоколя лампы.
- ▶ При замене стартеров и дросселей (ПРА) в светильниках на новые с люминесцентными лампами предварительно проверяют на исправность и правильность подбора. Только после этого заменяют неисправные элементы и включают светильник в эксплуатацию.
- ▶ Если лампа накаливания не выворачивается из патрона (заржавел цоколь и контакт патрона), при отключенном напряжении аккуратно выворачивают нижнюю часть патрона вместе с лампой. Когда же люминесцентные лампы вынимают из патрона, это делают с большой осторожностью, чтобы не скрутить цоколи и не разбить лампу: находящаяся в лампе капелька ртути - сильный и опасный яд.
- ▶ Во время замены ламп и светильников используют приставную лестницу или стремянку. Запрещается пользоваться ящиками или другими предметами, установленными друг на друга. Установку и съем осветительной арматуры массой более 10 кг выполняют два человека.

- ▶ Установлено, что трубчатые люминесцентные лампы и лампы ДРЛ к концу срока службы резко снижают свою светоотдачу. Учитывая это, иногда применяют такую систему обслуживания установок, когда работающие длительное время в основных помещениях лампы заменяют новыми, а снятые старые, но ещё работоспособные устанавливают во вспомогательных помещениях, например в бытовых помещениях, складах и т. п.
- ▶ Согласно ПТЭ, плановый ремонт осветительной арматуры производят не реже 1 раза в год. При этом полностью выполняют операции, производимые при осмотрах. Дополнительно заменяют пришедшие в негодность провода, детали или весь светильник. В случае необходимости красят арматуру, кронштейны и т.п.
- ▶ Перезарядку светильников производят гибкими проводами с медными жилами, с изоляцией на напряжение 500 В, например марки ПРКС, ПГВ, ПРЭС и ПРГ. Для зарядки светильников общего освещения, в помещениях без повышенной опасности допускается применять специальные арматурные провода, например марки АР, с изоляцией на напряжение 220 В. Перезарядку больших по мощности ламп накаливания или ДРЛ, не имеющих сборки зажимов или штепсельных разъемов, производят медными проводами с теплостойкой изоляцией на напряжение 500 В: это провода марки ПРЭС и ПРКС, допускающие нагрев до 105 и 180 °С соответственно. Зарядку светильников мощностью до 60 Вт допускается выполнять проводом марки ПРГ. Для ввода в светильники с люминесцентными лампами, а также в светильники с лампами накаливания и ДРЛ, имеющими сборки зажимов или штепсельный разъем, применение проводов с теплостойкой изоляцией не требуется.
- ▶ Для уменьшения стробоскопического эффекта люминесцентных ламп в механических мастерских и других помещениях, где имеются вращающиеся машины, включают светильники в разные фазы сети или применяют двухламповые антистробоскопические светильники, имеющие компенсированные балластные аппараты типа УБК.