

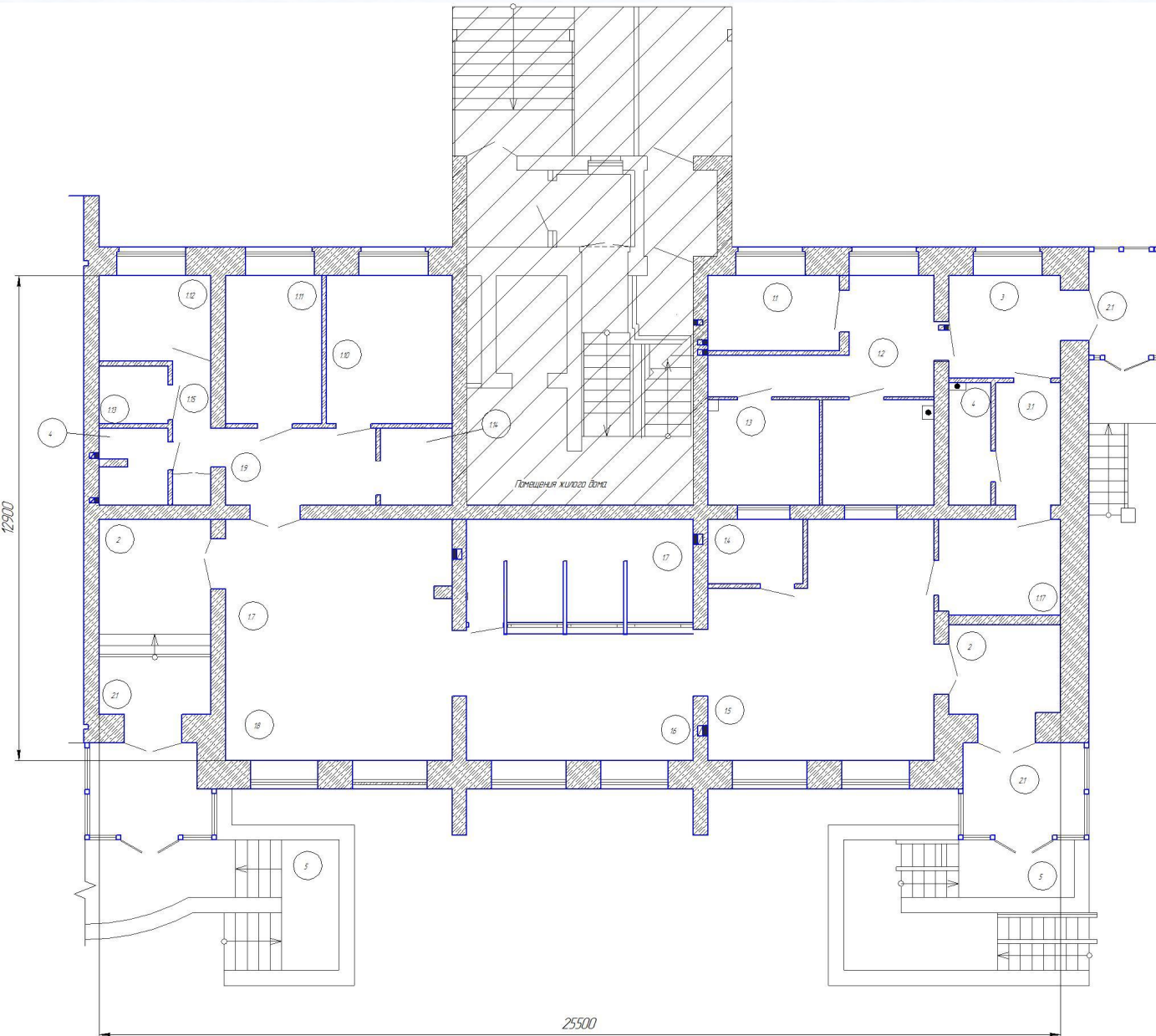
Дипломный проект на тему:
**«Организация монтажа, техобслуживания и
ремонта электрооборудования офисного
помещения»**

**Подготовил: студент гр. 194
Кукин Николай Геннадьевич
Руководитель: Титова Л.Н.**

Решаемые задачи:

1. Провести расчет системы освещения офисного помещения.
2. Описать технологию эксплуатации и ремонта осветительной установки.
3. Определить годовую программу по ремонту электротехнического оборудования офисного помещения.
4. Описать организацию охраны труда и техники безопасности при проведении профилактического ремонта электрооборудования офисного помещения.
5. Привести противопожарные мероприятия при ремонте.

План помещений офиса банка



№ на плане	Помещение
1.1	Сейфовая комната
1.2	Коридор
1.3	Рабочее место кассира
1.4	Кабина клиента
1.5	Кассовый зал для клиентов
1.6	Зал для посетителей
1.7	Рабочее место контролера-консультанта
1.8	Зал для посетителей
1.9	Коридор
1.10	Кредитно-договорной отдел
1.11	Кабинет заведующего
1.12	Комната отдыха
1.13	Подсобное помещение
1.14	Серверная
1.15	Коридор
1.17	Помещение банкомата
2	Тамбур
3	Загрузочная
3.1	Коридор
4	Санитарный узел
5	Входная группа

Осветительное электрооборудование офиса банка

Электропотребитель	Установленная мощность, Вт	$k_{и}$	$\cos\varphi/\operatorname{tg}\varphi$	Расчетная мощность	
				активная, Вт	полная, В·А
Рабочее освещение пом. 1.9-1.15, 4	1,14	0,8	0,93	0,912	0,981
Рабочее освещение пом. 1.6-1.8, 2, 2.1	1,83	0,8	0,89	1,464	1,645
Рабочее освещение пом. 1.4, 1.5, 1.17, 2.1	1,02	0,8	0,93	0,816	0,877
Рабочее освещение пом. 1.1-1.4, 3.3	1,15	0,8	0,89	0,92	1,034
Аварийное освещение пом. 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 2.1	0,65	1	0,92	0,65	0,707
Аварийное освещение пом. 1.4, 1.5, 1.17	0,6	1	0,92	0,6	0,652
Аварийное освещение пом. 1.1, 1,2, 1.3, 2.1	0,3	1	0,92	0,3	0,316
Освещение уличной рекламной вывески	4,0	1	0,95	4,0	4,211
Итого	10,69			9,662	10,423

Выбор светильников



Светильник светодиодный OPL/R 4×18

Предназначены для общего освещения административно-общественных и производственных помещений и рассчитан для работы в сети переменного тока 220 В.

Светильник светодиодный ARS/S 2×18

Накладной светильник для учебных и офисных помещений. V-образная отражающая решетка из алюминия марки Alanod обеспечивает высокий КПД светильника.



Светильник светодиодный ARS/S 2×18

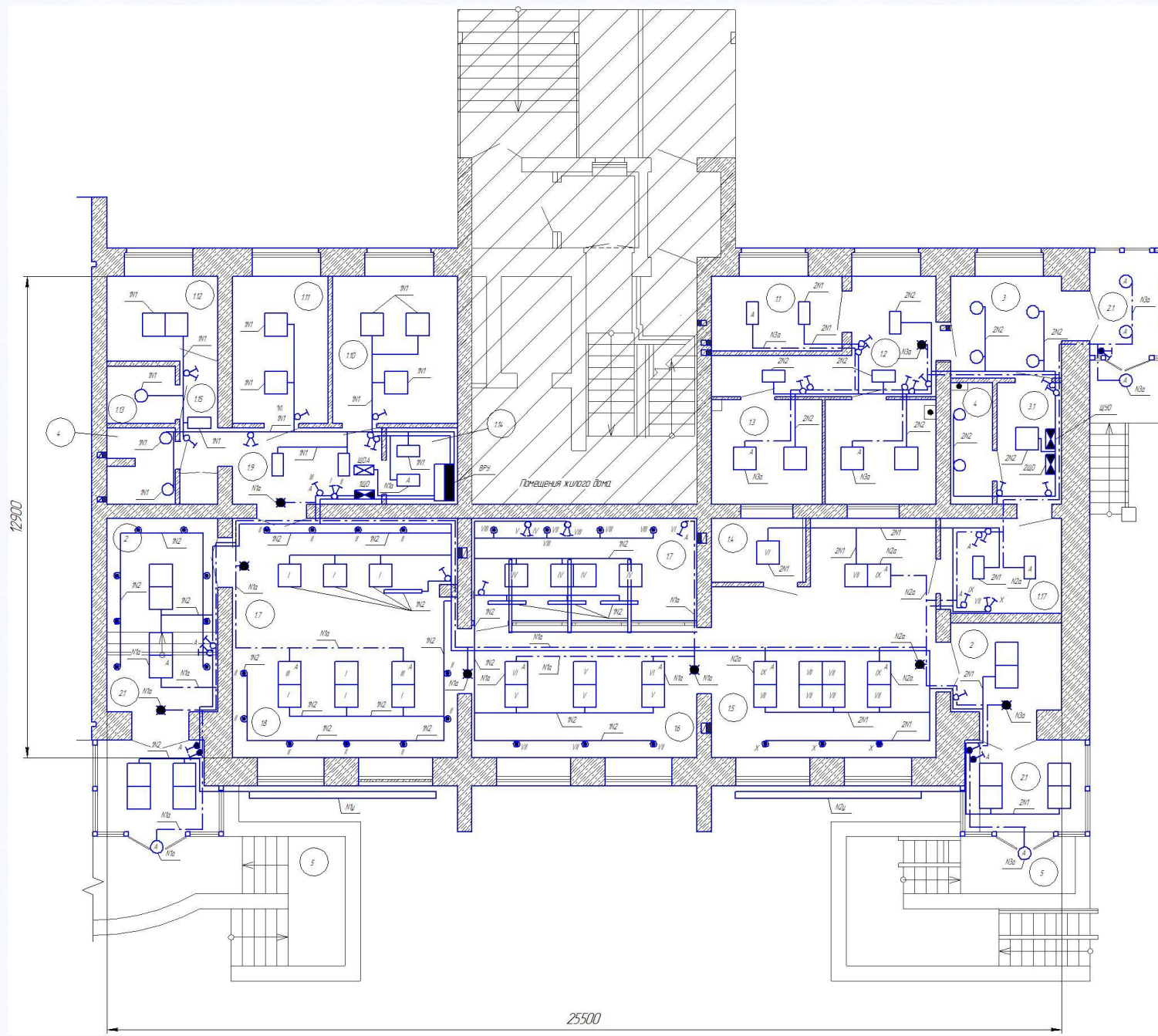
Накладной светодиодный светильник для внутреннего освещения помещений, в том числе с повышенным содержанием влаги и пыли, а так же для внешнего освещения фасадов зданий под навесом (IP65).



Марка, число и мощность светильников

Помещение	Освещенность, лк	Площадь, м ²	Марка светильника и количество ламп в светильнике	Количество и расположение светильников	Суммарная мощность, Вт
Сейфовая комната	400	5,4	ARS/S 2×18	2 на потолке	72
Коридор	200	8,7	ARS/S 2×18	3 на потолке	108
Рабочее место кассира	400	6,4	OPL/R 4×18	2 на потолке	144
Кабина клиента	400	3,3	OPL/R 4×18	1 на потолке	72
Кассовый зал для клиентов	400	25,7	OPL/R 4×18	10 на потолке	720
Зал для посетителей	300	15,9	OPL/R 4×18	6 на потолке	432
Рабочее место контролёра-консультанта	400	12,6	OPL/R 4×18	4 на потолке	288
Зал для посетителей	300	15,9	OPL/R 4×18	6 на потолке	432
Коридор	200	6,2	ARS/S 2×18	2 на потолке	72
Кредитно-договорной отдел	400	10,0	OPL/R 4×18	3 на потолке	216
Кабинет заведующего	300	7,7	OPL/R 4×18	2 на потолке	144
Комната отдыха	300	5,2	OPL/R 4×18	2 на потолке	144
Подсобное помещение	200	2,1	С 360/132	1 на потолке	32
Серверная	300	3,0	ARS/S 2×18	2 на потолке	72
Коридор	200	1,5	ARS/S 2×18	1 на потолке	36
Помещение банкомата	200	6,3	ARS/S 2×18	2 на потолке	72
Тамбур	200	11,7	OPL/R 4×18	4 на потолке	288
Загрузочная	200	6,2	С 360/132	4 на потолке	128
Коридор	200	4,3	OPL/R 4×18	1 на потолке	72
Санитарный узел	200	2,8	С 360/132	2 на потолке	64
Входная группа	-	-	С 360/132	1 на фасаде	32

План расположения светового электрооборудования

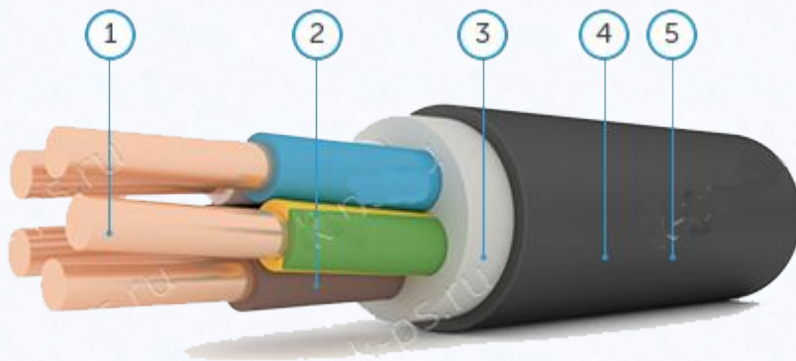


Питающие кабели

$I_p \leq k_{\text{п}} \cdot I_{\text{доп}}$ - длительный расчетный ток

$k_{\text{п}} \cdot I_{\text{доп}} \geq k_{\text{защ}} \cdot I_z$ - условие соответствия выбранному защитному устройству

Питание потребителей



VVGng-LS

1. Пять (три) медных токопроводящих жил
2. Изоляция из поливинилхлоридного пластика (ПВХ)
3. Заполнение из ПВХ пластика пониженной горючести - для придания кабелю практически круглой формы внутренние и наружные промежутки между изолированными жилами должны быть заполнены.
4. Внутренняя оболочка из поливинилхлоридного (ПВХ) пластика пониженной горючести
5. Оболочка из ПВХ пластика пониженной горючести

Выбора кабелей по каждой из групп потребителей

Наименование потребителя	I_n , А	Марка кабеля	Количество и сечение жил, мм ²	Допустимый ток кабеля, А	Способ прокладки
Рабочее освещение пом. 1.9-1.15, 4	5,6	ВВГнг-LS	3×1,5	19	скрыто под потолком
Рабочее освещение пом. 1.6-1.8, 2, 2.1	9,3	ВВГнг-LS	3×1,5	19	скрыто под потолком
Рабочее освещение пом. 1.4, 1.5, 1.17, 2.1	5,0	ВВГнг-LS	3×1,5	19	скрыто под потолком
Рабочее освещение пом. 1.1-1.4, 3.3	5,9	ВВГнг-LS	3×2,5	25	скрыто под потолком
Аварийное освещение пом. 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 2.1	3,2	ВВГнг-LS	3×1,5	19	скрыто под потолком
Аварийное освещение пом. 1.4, 1.5, 1.17	3,0	ВВГнг-LS	3×1,5	19	скрыто под потолком
Аварийное освещение пом. 1.1, 1.2, 1.3, 2.1	1,4	ВВГнг-LS	3×1,5	19	скрыто под потолком
Освещение уличной рекламной вывески	3,2	ВВГнг-LS	3×1,5	19	скрыто под потолком

Аппараты защиты

Автоматические выключатели

Предназначены для защиты распределительных и групповых цепей, имеющих различную нагрузку.



Автоматические выключатели дифференциального тока

Предназначены для включения и отключения токов при нормальных условиях эксплуатации, а также размыкания контактов в случае, когда значение дифференциального тока достигает заданной величины в определённых условиях..



Наименование потребителя (фаза)	Ток линии, А	Защитный аппарат	
		Марка	$I_n / I_p, А$
Рабочее освещение пом. 1.9-1.15, 4	5,6	Easy9 1P 10A	10/10
Рабочее освещение пом. 1.6-1.8, 2, 2.1	9,3	Easy9 1P 10A	10/10
Рабочее освещение пом. 1.4, 1.5, 1.17, 2.1	5,0	Easy9 1P 10A	10/10
Рабочее освещение пом. 1.1-1.4, 3.3	5,9	Easy9 1P 10A	10/10
Аварийное освещение пом. 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 2.1	3,2	Easy9 1P 6A	6/6
Аварийное освещение пом. 1.4, 1.5, 1.17	3,0	Easy9 1P 6A	6/6
Аварийное освещение пом. 1.1, 1,2, 1.3, 2.1	1,4	Easy9 1P 6A	6/6
Освещение уличной рекламной вывески	3,2	Easy9 3P+N 6A 30mA	6/6

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Техническое обслуживание и ремонт системы освещения складского помещения распределительного центра

Световое обеспечение банковского офиса подразделяться на несколько видов:

1) **Рабочее.** Предусматривается для всех видов помещений, где пребывают люди. Характеризуется локализованным и равномерным типом освещения. Может организовываться как общего, так и местного уровня.

2) **Аварийное.** Организовывается в местах проведения работ по бетонированию, укладке бетона и аналогичных процессов. Оно должно составлять примерно 3 лк.

Рекомендуемые сроки планово-предупредительных осмотров и ремонтов

Объекты осмотра и ремонта	Для помещений с нормальной средой и для установок наружного освещения.	Для помещений сырых, особо сырых, пыльных, с едкими парами или газами, пожара- или взрывоопасных.
Щитки, выключатели, штепсельные розетки, осветительные приборы и др. осветительные установки	1 раз в 4 месяца	1 раз в 2 месяца
Те же, но относящиеся к аварийному освещению, за исключением штепсельных розеток	1 раз в 2 месяца	1 раз в месяц

Технологическая карта по техническому обслуживанию и ремонту светильников со светодиодными лампами

Наименование операции	Метод	Критерии	Инструмент, оборудование	Возможные дефекты, неисправности	Рекомендуемый метод устранения
Отключить напряжение и проверить состояние автомата на щитке освещения	Визуально измерение	Отсутствие напряжения	Указатель напряжения		
Проверка ответвления к светильнику	визуально	Наличие крышки на распредкоробке, отсутствие механических повреждений изоляции	Изоляционная лента ПВХ, Х/Б, ЛЭТСПА	Нарушена изоляция	Восстановить изоляцию или заменить участок ответвления
Проверка крепления светильника	визуально	отсутствие повреждений		Механическое повреждение крепления	Заменить крепление
Проверка состояния и чистка светильника	визуально	Отсутствие пыли, грязи, повреждения изоляции проводников	Ветошь, мыльный раствор, отвертка, плоскогубцы	Повреждение изоляции проводников внутри светильника	Заменить соединительные проводники
Проверка состояния пускорегулирующей аппаратуры	Визуально, измерения	отсутствие повреждений	Плоскогубцы, отвертка, прибор комбинированный	Неисправен драйвер	Заменить драйвер
Опробование работы светильника после ремонта	Визуально	Лампа горит ровно, без миганий		Лампа не горит	Заменить лампу, поправить ламподержатель

Ремонт светильников с люминесцентными лампами

Ненормальная работа	Причина ненормальной работы	Способ устранения
Лампа не зажигается	1) Неисправность электрической проводки. 2) Неисправность патронов — отсутствие контактов в патронах. 3) Неисправность драйвера — выход из строя элемента питания 4) Неисправность лампы — перегорание светодиода.	Проверить, подается ли напряжение на контакты патрона лампы и драйвера при включенной лампе. Если напряжение подается, то следует сменить лампу.
Наблюдается мерцание лампы	Неисправность драйвера	Проверить обратного сопротивления транзисторов, проверить уровень емкости конденсаторов, измерить напряжения на контактах управляющего контроллера. Заменить поврежденный элемент цепи или весь драйвер..
Лампа включается, через 0,5-3,0 секунды гаснет, затем снова включается. После достаточного прогрева лампа перестает мигать и начинает светить в штатном режиме.	1) Ошибка монтажа драйвера. 2) Недостаточная емкость конденсатора	Проверить схему сборки драйвера. Заменить конденсатор драйвера на аналог с большей в 2-3 раза емкостью.
Снижение яркости лампы, отключение светильника	1) Нарушение в системе теплоотвода. 2) Неисправность проводки — замыкание в проводах, идущих к патрону стартера, или в самом патроне	Очистить радиаторную решетку от пыли. Сменить условия работы светильника, путем улучшения вентиляции.
Гудение светильника	1) Неисправность драйвера. 2) Наводки от подводящих сетей.	Проверить драйвер. Проверить совместимость ламп в светильнике с используемыми выключателями. Проверить заземление светильника. Проверить наличие проложенных рядом со светильником других проводок. Изменить местоположение светильника.

Устройство светодиодного источника света

Конструкция

Цоколь G13

- пластмасса: поликарбонат PC
- серый – одностороннее питание, для применения в источниках LEDstar T8
- белый – двухстороннее питание, для применения в источниках LEDstar T8 и LEDline T8



Корпус

- алюминиевый профиль, окрашенный порошковым методом

Плафон

- пластмасса: полиметилметакрилат PMMA
- прозрачный, frost (матовый), opal (молочный)

T8



Печатная плата с диодами LED

- двойная линия диодов LED
- отличный тепловод
- долговечность диодов: 50 000 часов*

Блок питания

- источник постоянного тока
- коэффициент мощности (cosφ): 0,8 ÷ 0,9 (в зависимости от конструкции)

применяемый в источниках LEDstar, с напряжением AC ~ 185 ÷ 260V

применяемый в источниках LEDstar, с напряжением, 11,5 ÷ 24V DC / 11,5 ÷ 15V AC



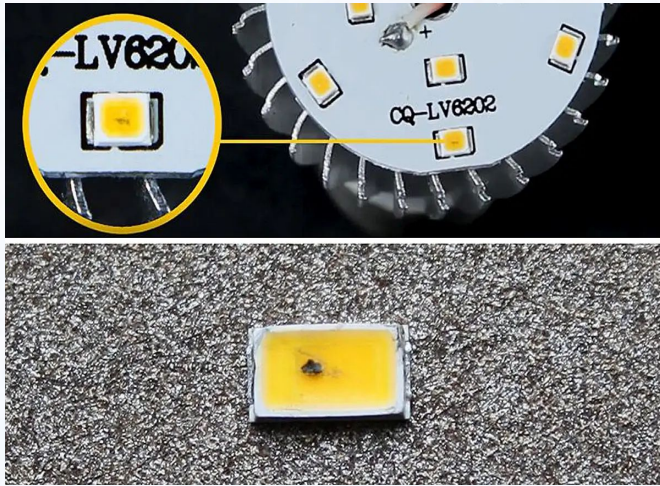
Устройство светодиодной лампы

- 1 - рассеиватель (диффузор)
- 2 - светодиодный модуль SMD
- 3 - теплопроводящая платформа
- 4 - радиатор
- 5 - диодный IC драйвер
- 6 - цоколь
- 7 - патрон

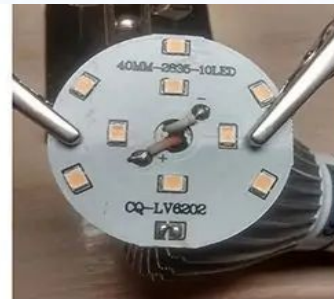
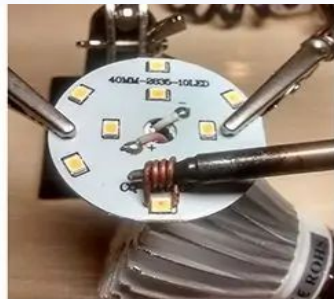
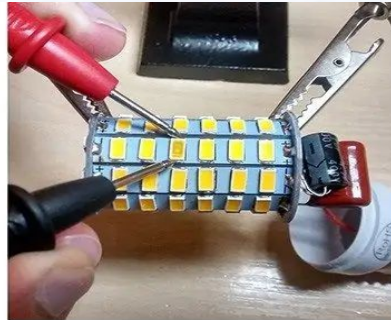
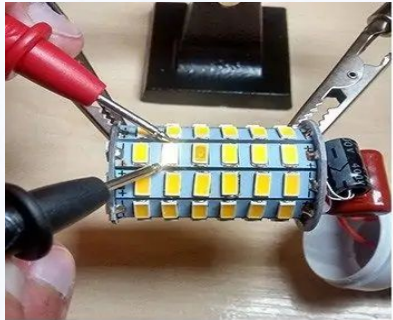


Ремонт светильников со светодиодными лампами

Неисправности излучающих диодов



- 1) Снять рассеиватель светильника.
- 2) Под рассеивателем находится матрица с излучающими диодами.
- 3) Если визуально не получается определить отказавший элемент, необходимо воспользоваться тестер-мультиметр с функцией проверки диодов.
- 4) После обнаружения сгоревшего диода его необходимо заменить. Для этого необходимо распаять его и припаять новый.



Ремонт светильников со светодиодными лампами

Неисправность драйвера



- 1) Диагностика обратного сопротивления транзисторов.
- 2) Контроль емкости конденсаторов.
- 3) Если есть управляющий чип/контроллер - измерение напряжения на контактах.
- 4) Замена выявленных поврежденных деталей.

Нештатное срабатывание защиты

Замена конденсатора на аналог с большей в 2-3 раза емкостью.



Ремонт светильников со светодиодными лампами

Неисправности, связанные с недостаточным теплоотводом



- 1) Очистить радиаторную решетку от пыли, чтобы восстановить нормальную работу устройства.
- 2) Сменить условия работы светильника, путем улучшения вентиляции.

Некорректное подключение LED-ламп

- 1) Проверить совместимость ламп в светильнике с используемыми выключателями.
- 2) Проверить заземление светильника.
- 3) Проверить наличие проложенных рядом со светильником других проводок.
- 4) Изменить местоположение светильника.



Приспособления для обслуживания и ремонта светильников

Лестница-платформа



Стремянка



Приставная лестница



Согласно ПТЭЭП обслуживание осветительных установок со стремянки или приставной лестницы допускается при высоте подвеса светильников, не превышающей 5 м и не менее чем двумя лицами. Длина лестниц и стремянок, должна быть такой, чтобы рабочий мог работать стоя на ступеньке, отстоящей на 1 м от верхнего края лестницы, стремянки. Если стремянка имеет площадку (лестница-платформа) – она должна быть ограждена на высоту 1 м.

Приспособления для обслуживания и ремонта светильников



Для выполнения работ, гарантирующих исправность изделия и его продолжительную эксплуатацию в дальнейшем, необходимы инструменты и материалы, в том числе отвертка, плоскогубцы, изолента, нож. Клещи или пассатижи пригодятся в том случае, если корпус устройства соединен с помощью специальных скруток. Для проверки контактов используется мультиметр.

Каждый инструмент должен иметь электроизоляцию. Запрещено выполнять работы пассатижами или клещами с голыми металлическими рукоятками.

Годовая трудоемкость работ по ремонту электрооборудования

Затраты труда на ремонт системы освещения

Наименование технологической операции	Ед. изм.	Объем работ	Нормы времени рабочих, чел.-час.
Кронштейны	шт.	1	1,02
Электрощит	шт.	1	1,08
Устройство вводов	шт.	1	1,16
Светильники со светодиодными лампами	шт.	1	4,34

Всего на один светильник затраты труда рабочих – **6,52 чел.-час.**

Всего на электрощит затраты труда рабочих – **1,08 чел.-час.**

Итого затраты на 123 светильника и 5 щитов – **807,36 чел.-час.**

С учетом периодичности выполнения плановых работ, годовые затраты труда на ремонт системы освещения составят **2422,08 чел.-час.**

Организация охраны труда при проведении ремонта системы освещения

1. К обслуживанию электроосветительных установок, с использованием ртутьсодержащих электроламп, допускаются электромонтеры по ремонту и обслуживанию электрооборудования.
2. Повторный инструктаж по охране труда проводится не реже 1 раза в 3 месяца.
3. Для нормальной и безопасной работы с ртутьсодержащими лампами должны применяться средства индивидуальной защиты, полагающиеся по основной электротехнической профессии.
4. Работник должен получить противопожарный инструктаж.
5. При работе должен пользоваться исправной электроарматурой, электроинструментом.
6. Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае.
7. Работник должен уведомить непосредственного руководителя о неисправностях оборудования, приспособлений и инструмента.
8. Работник должен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим от несчастных случаев на производстве
9. Не разрешается на рабочем месте курить, принимать и хранить пищу, воду, хранить личную и рабочую одежду. Курить разрешается только в специально оборудованных местах.

Техника безопасности при производстве ремонта осветительного оборудования

Требования охраны труда перед началом работы.

1. Надеть чистую и исправную, положенную по нормам спецодежду и спецобувь. При необходимости, подготовить и другие СИЗ:

- диэлектрические перчатки;
- защитные очки;
- предохранительный пояс.

2. Подготовить инструменты и приспособления (лестница, стремянка и т.д.), предназначенные для безопасности производства работы.

3. Осмотреть рабочее место. В случае загроможденности рабочего места и проходов к нему необходимо освободить их.

4. Проверить целостность и исправность заземления обслуживаемого оборудования.

5. Чистку арматуры и замену перегоревших ламп производить в дневное время со снятием напряжения с участка. Если с электроустановки напряжением до 500 В снять напряжение нельзя, допускают производство работ под напряжением. В этом случае соседние токоведущие части ограждают изолирующими накладками, работают инструментом с изолированными рукоятками, в защитных очках, головном уборе и с застегнутыми рукавами, стоя на изолирующей подставке или в диэлектрических галошах.

Техника безопасности при производстве ремонта осветительного оборудования (продолжение)

Требования охраны труда во время работы.

1. Выполнять только ту работу, которую поручил руководитель.
2. Требовать от руководителя разъяснения безопасных методов ведения работ.
3. При замене ламп необходимо отключить электроосветительную установку от электросети и вывесить запрещающие плакаты.
4. К работам на высоте относят работы, при выполнении которых работающий находится на высоте выше 1 м от поверхности пола.
5. Работы на высоте разрешается выполнять с приставных лестниц и стремянок длиной не более 5 м, с подмостей, лесов, имеющих ограждение высотой не менее 1 м.
6. Для переноски и хранения инструмента и мелких деталей лица, работающие на высоте, должны иметь сумки.
7. Запрещается работать на незакрепленных конструкциях и перелезать через ограждения.
8. Запрещается бросать какие-либо предметы работающему наверху.
9. В помещениях без повышенной опасности допускается применять электроинструменты напряжением 127 и 220 В с обязательным использованием перчаток, галош или ковриков.
10. Корпуса электроинструментов напряжением выше 42 В должны быть заземлены, за исключением инструментов с двойной изоляцией.
11. Перед началом работы следует проверить исправность заземления, выключателя и механической части инструмента, состояние проводов (целостность изоляции, отсутствие изломов жил).
12. Запрещается работать в одежде со свободно свисающими манжетами и хлястиками.
13. Выполнять монтажные работы под напряжением категорически запрещается.
14. При пробивных работах следует применять защитные очки с обычным стеклом, стеклом «триплекс» или сетчатые очки без стекол.

Техника безопасности при производстве ремонта осветительного оборудования (продолжение)

Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

1. В случае разрушения разрядной трубки лампы необходимо немедленно сообщить начальнику подразделения для принятия мер по демеркуризации места боя лампы.
2. Запрещается выбрасывать лампы и их бой в технический и бытовой мусор или в канализацию.
3. При несчастном случае прекратить работу, поставить в известность руководителя, оказать первую доврачебную помощь пострадавшим и обратиться в здравпункт лично или позвонить по телефону.
4. Обеспечить сохранность обстановки аварии или несчастного случая, если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей и не приведет к осложнению аварийной обстановки.
5. При аварии систем водоснабжения, отопления и т. д., препятствующих выполнению технологических операций, прекратить работу до ликвидации аварии и её последствий.

Требования охраны труда по окончании работы.

1. Привести в порядок рабочее место, убрать инструмент и приспособления.
2. Обо всех замечаниях, неисправностях и недостатках сообщить руководителю.
3. Убрать спецодежду в специально отведенное место, вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

Противопожарные мероприятия при ремонте осветительного оборудования

1. Все участки должны быть обеспечены противопожарным инвентарем и огнетушителями. Рабочие должны уметь ими пользоваться при пожаре.
2. Курить разрешается только в специально отведенных местах.
3. Запрещается стирать спецодежду бензином, ацетоном и другими легковоспламеняющимися жидкостями.
4. Пролитую горючую жидкость немедленно убирают. Использованные обтирочные материалы хранят в специальных металлических ящиках с плотно закрывающимися крышками.
5. В случае возникновения пожара или загорания работник обязан:
 - немедленно сообщить об этом в городскую пожарную службу по телефону, указав, адрес объекта и что горит, и руководителю;
 - принять меры по обеспечению безопасности и эвакуации людей;
 - приступить к тушению пожара с помощью имеющихся на объекте первичных средств пожаротушения;
 - по прибытии подразделений пожарной службы сообщить им необходимые сведения об очаге пожара и мерах, принятых по его ликвидации;
 - на период тушения пожара работник должен обеспечить охрану с целью исключения хищения материальных ценностей.
6. Перечень противопожарных средств и необходимый инвентарь определяются местными инструкциями, согласованными с органами Государственного пожарного надзора. Основными элементами противопожарного оборудования являются огнетушители, ящики с сухим песком, листовой асбест и лопаты. При эксплуатации огнетушителей необходимо систематически следить за их исправностью.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!