

Аварийное освещение





Аварийное освещение - это освещение, включаемое при повреждении системы питания рабочего освещения.

Назначение и классификация видов аварийного освещения

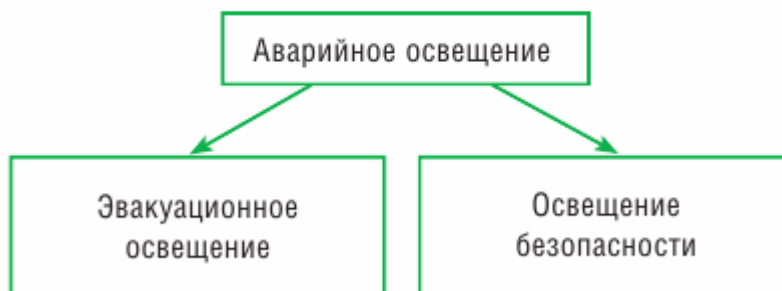
Различают запасное или вспомогательное освещение с одной стороны, и **аварийное освещение** с другой стороны. Запасное освещение принимает на себя функции общего освещения в случае перебоя в электроснабжении и обеспечивает т.о. дальнейшее проведение основных работ. В основном в этих случаях используются запасные электрогенераторы, которые подают электроэнергию к тем же светильникам. Должно быть гарантированно минимум 10% от обычной рекомендуемой для данной деятельности освещенности.

Аварийное освещение подразделяется на:

- освещение для спасательных путей; для возможности безопасно покинуть помещение требуется минимальная освещенность в размере 1 лк на каждые 0,2 м высоты, при равномерности 1:40.
- освещение, предотвращающее панику, как минимальное основное освещение, делающее возможным беспрепятственное достижение запасных выходов из больших помещений.
- освещение для особо опасных рабочих мест (возле агрегатов с движущимися частями), где при сбое в освещении возникает непосредственная опасность аварии и опасность для жизни работников.

Классификация аварийного освещения

СНиП 23-05-95



EN 1838



Аварийное освещение разделяется на **освещение безопасности и эвакуационное**.

Аварийное освещение безопасности (аварийное освещение для продолжения работы)

Освещение безопасности следует предусматривать в случаях если отключение рабочего освещения и связанное с этим нарушение обслуживания оборудования и механизмов может вызвать: взрыв, пожар, отравление людей; длительное нарушение технологического процесса; нарушение работы таких объектов, как электрические станции, узлы радио- и телевизионных передач и связи, диспетчерские пункты, насосные установки водоснабжения, канализации и теплофикации, установки вентиляции и кондиционирования воздуха для производственных помещений, в которых недопустимо прекращение работ и т.п.; нарушение режима детских учреждений независимо от числа находящихся в них детей.

Эвакуационное освещение в помещениях или в местах производства работ вне зданий следует предусматривать: в местах, опасных для прохода людей; в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей, при числе эвакуирующихся более 50 чел.; по основным проходам производственных помещений, в которых работают более 50 чел.; в лестничных маршах жилых зданий высотой 6 этажей и более; в производственных помещениях с постоянно работающими в них людьми, где выход людей из помещения при аварийном отключении нормального освещения связан с опасностью травматизма из-за продолжения работы производственного оборудования; в помещениях общественных и вспомогательных зданий промышленных предприятий, если в помещениях могут одновременно находиться более 100 чел.; в производственных помещениях без естественного света.

Освещение безопасности должно создавать на рабочих поверхностях в производственных помещениях и на территориях предприятий, требующих обслуживания при отключении рабочего освещения, наименьшую освещенность в размере 5 % освещенности, нормируемой для рабочего освещения от общего освещения, но не менее 2 лк внутри зданий и не менее 1 лк для территорий предприятий. При этом создавать наименьшую освещенность внутри зданий более 30 лк при

разрядных лампах и более 10 лк при лампах накаливания допускается только при наличии соответствующих обоснований

Аварийное эвакуационное освещение

Эвакуационное освещение должно обеспечивать наименьшую освещенность на полу основных проходов (или на земле) и на ступенях лестниц: в помещениях — 0,5 лк, на открытых территориях — 0,2 лк.

Неравномерность эвакуационного освещения (отношение максимальной освещенности к минимальной) по оси эвакуационных проходов должна быть не более 40 : 1.

Светильники освещения безопасности в помещениях могут использоваться для эвакуационного освещения.

В общественных и вспомогательных зданиях предприятий выходы из помещений, где могут находиться одновременно более 100 чел., а также выходы из производственных помещений без естественного света, где могут находиться одновременно более 50 чел. или имеющих площадь более 150 м², должны быть отмечены указателями.

Указатели выходов могут быть световыми, со встроенными в них источниками света, присоединяемыми к сети аварийного освещения, и не световыми (без источников света) при условии, что обозначение выхода (надпись, знак и т.п.) освещается светильниками аварийного освещения.

При этом указатели должны устанавливаться на расстоянии не более 25 м друг от друга, а также в местах поворота коридора. Дополнительно должны быть отмечены указателями выходы из коридоров и рекреаций примыкающих к помещениям, перечисленным выше.

Осветительные приборы аварийного освещения (освещения безопасности, эвакуационного) допускается предусматривать горящими, включаемыми одновременно с основными осветительными приборами нормального освещения и не горящими, автоматически включаемыми при прекращении питания нормального освещения.

Охранное освещение (при отсутствии специальных технических средств охраны) должно предусматриваться вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время. Освещенность должна быть не менее 0,5 лк на уровне земли в горизонтальной плоскости или на уровне 0,5 м от земли на одной стороне вертикальной плоскости, перпендикулярной к линии границы.

При использовании для охраны специальных технических средств освещенность следует принимать по заданию на проектирование охранного освещения.

Для охранного освещения могут использоваться любые источники света, за исключением случаев, когда охранное освещение нормально не горит и автоматически включается от действия охранной сигнализации или других технических средств. В таких случаях должны применяться лампы накаливания.

В настоящее время в нашей стране требования к светильникам и системам аварийного освещения регламентируются целым рядом нормативных документов, важнейшие из которых:

- ГОСТ Р МЭК 60598-2-22-99: Частные требования. Светильники для аварийного освещения;
- НПБ 249-97: «Светильники. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний»;
- СНиП 23-05-95: «Естественное и искусственное освещение». Раздел «Аварийное освещение», пп 7.60 — 7.68;
- ПУЭ 7-е издание. Глава 6.1 «Аварийное освещение», пп 6.1.21 — 6.1.29.

Первые два документа регламентируют требования к светильнику для аварийного освещения как электротехническому прибору, в двух других дается классификация аварийного освещения, описываются правила размещения светильников, подключения к сети питания и приводятся нормируемые характеристики аварийного освещения.

Европейским комитетом по нормированию в различных отраслях техники (CEN) в 1999 году разработаны европейские нормы EN 1838 «Прикладная светотехника. Аварийное освещение».

Ниже приведено краткое изложение документов, устанавливающих светотехнические нормы аварийного освещения: СНиП 23-05-95 и EN 1838.

Схемы аварийного освещения

Система аварийного освещения должна включать источник аварийного питания, источники освещения и коммутирующие элементы. Переключатели в системах аварийного освещения коммутируют две цепи: источников основного и аварийного питания. При этом для пользователя включение и выключение источников света не должно отличаться независимо от режима работы системы освещения.

Использование отдельных источников освещения для основного и аварийного режимов

Системы этого класса используются, преимущественно, при проектировании аварийного освещения небольшой мощности. Использование независимых источников освещения для основного и аварийного режимов позволяют дополнить существующую систему без ее изменения. Работу системы поясняет схема рис. 1.

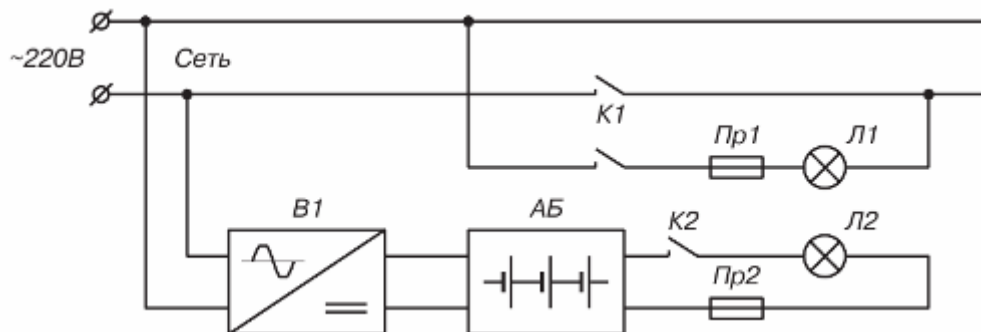


Рис. 1. Схема аварийного освещения использующая независимый и основной источники и отдельные лампы для основного и аварийного режимов

Схема содержит: лампы накаливания (Л1 - основная, Л2 - аварийная), контакты реле (К1, К2), предохранители (Пр1, Пр2), выпрямитель (В1) и аккумуляторную батарею (АБ).

В основном режиме включается лампа Л1 через замкнутый контакт реле К1 от сети.

Аккумуляторная батарея подключена к выпрямителю В1 и находится в режиме постоянного подзаряда.

При отключении напряжения сети автоматически замыкаются контакты К2, и постоянное напряжение подается на лампу Л2 от аккумуляторной батареи.

При монтаже независимых источников освещения прокладываются две линии питания: к основному и резервному источнику освещения. Для основного источника света используются лампы любых типов. Для аварийного режима, как правило, используются лампы накаливания меньшей мощности, чем лампы основного освещения.

Использование одного источника освещения (ламп накаливания) для основного и аварийного режимов

В случаях, когда в качестве источников освещения используются только лампы накаливания, а в аварийном режиме освещенность должна оставаться неизменной - используют один источник в качестве основного и аварийного. Такие системы обеспечивают переход от обычного режима к аварийному без мигания ламп.

Работу системы поясняет схема рис. 2.

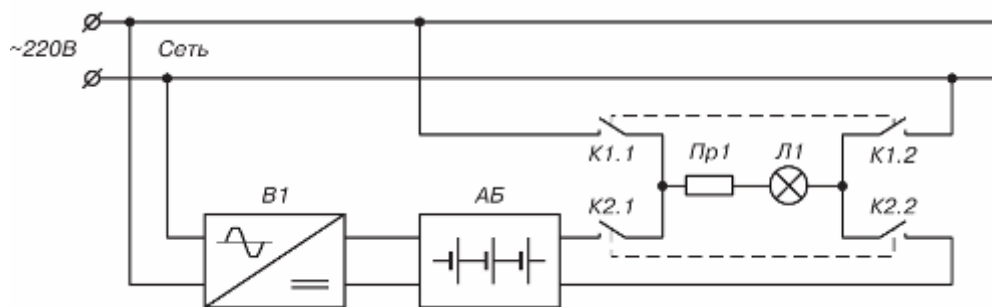


Рис. 2. Схема аварийного освещения использующая один источник для основного и аварийного режимов питания только ламп накаливания

Схема содержит: лампу накаливания (Л1 - основная и аварийная), контакты реле (К1, К2), предохранитель (Пр1), выпрямитель (В1) и аккумуляторную батарею (АБ).

Питание лампы Л1, в нормальном режиме, осуществляется от сети через контакты К1.1 и К1.2.

Выпрямитель В1 постоянно подключен к сети переменного тока и поддерживает аккумулятор в режиме постоянного подзаряда. При отключении сетевого напряжения размыкаются контакты К1.1 и К1.2, а замыкаются К2.1 и К2.2. Питание лампы Л1 осуществляется от аккумуляторной батареи

АБ. При этом напряжение аккумуляторной батареи выбирается приблизительно равным действующему значению напряжения в сети, как правило, 220 В. Преимуществом такой схемы является отсутствие дополнительных ламп и, как следствие, при аварийном режиме освещенность остается неизменной, что особенно важно, например, в операционных.

Использование одного источника освещения (все типы ламп) для основного и аварийного режимов

Этот класс систем аварийного освещения обеспечивает неизменные условия питания источников освещения. Лампы независимо от режима питаются переменным напряжением. Схема включения ламп обеспечивает стабилизацию переменного напряжения в случае выбросов и провалов напряжения.

Работу системы поясняет схема рис. 3.

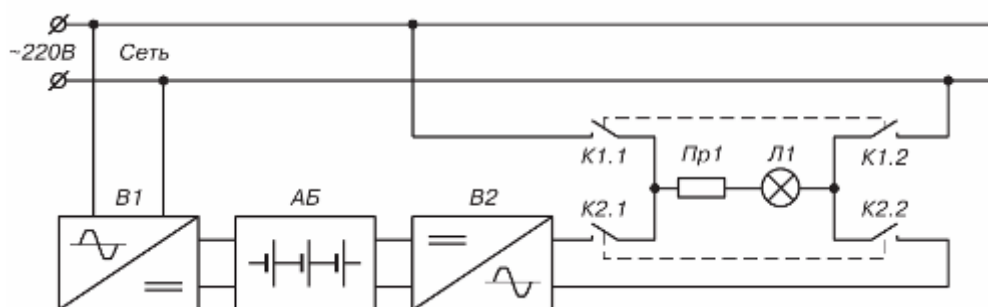


Рис. 3. Схема аварийного освещения использующая один источник для основного и аварийного режимов и лампы всех типов

Схема содержит: лампу накаливания (Л1 - основная и аварийная), контакты реле (К1, К2), предохранитель (Пр1), выпрямитель (В1), аккумуляторную батарею (АБ) и инвертор (И1). Схема отличается от предыдущей наличием инвертора, преобразующего заряд аккумуляторной батареи в переменный ток. В условиях нестабильного напряжения сети питание лампы Л1 осуществляется от сети через выпрямитель и инвертор. Благодаря такому включению исключается мигание и преждевременный выход ламп из строя.

Отдельную группу этого класса составляют системы, в составе которых имеется устройство автоматического включения резерва (АВР). Схема рис. 4 поясняет работу системы с АВР.

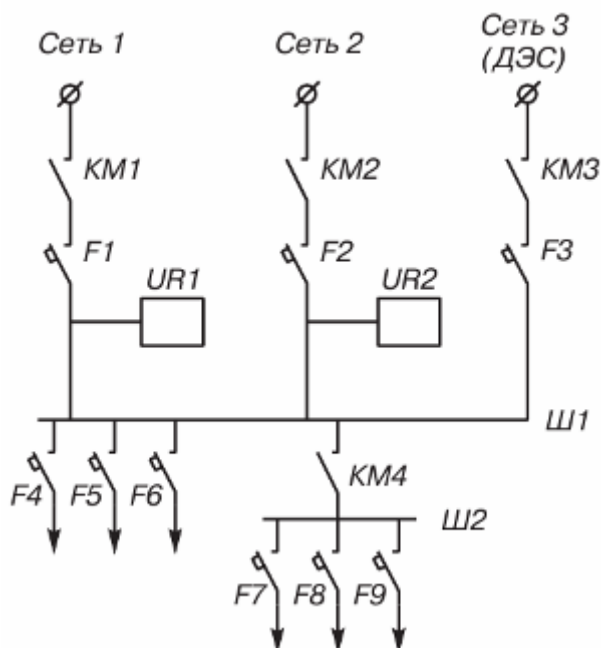


Рис. 4. Схема аварийного освещения содержащая устройство автоматического включения резерва

Схема содержит три ввода напряжения - "Сеть 1", "Сеть 2", "Сеть 3", автоматические токовые выключатели F1 - F9, управляемые контакты КМ1 - КМ3, реле контроля сетевого напряжения UR1, UR2, основную шину питания Ш1, аварийную шину питания Ш2.

При наличии напряжения на вводе "Сеть 1" напряжение питания подается через замкнутые контакты КМ1 и автоматический выключатель F1 на шину Ш1. После отключения напряжения на вводе "Сеть 1" размыкаются контакты КМ1 и замыкаются КМ2. Таким образом, источники освещения, подключенные к шине Ш1, получают питание от ввода "Сеть 2".

При отсутствии напряжения на обоих вводах "Сеть 1" и "Сеть 2" вырабатывается сигнал на запуск дизель - электростанции (ДЭС) и замыкается контакт КМ3. Шина Ш1 питается от ввода "Сеть 3". Напряжение на вводах контролируется с помощью реле UR1, UR2, которые отслеживают не только его абсолютное значение, а и динамику изменения во времени (частые провалы и выбросы напряжения). Последнее исключает частые переключения и, как следствие, мигание освещения. Осветительные приборы подключаются к шине Ш1 через автоматы защиты F4 - F6, а к шине Ш2 через автоматы F7 - F9, а Ш2 подключается к шине Ш1 через контакты КМ4. При переходе питания на ДЭС часть осветительных приборов автоматически отключается контактом КМ4. В качестве источника "Сеть 2" может использоваться отдельная фаза электросети, либо отдельная система электропитания, например, инвертор, преобразующий заряд аккумуляторной батареи в переменное напряжение. Подобные системы проектируются и монтируются для освещения стадионов.

Несомненным преимуществом систем аварийного освещения такого класса является защита источников света от нестабильности сетевого напряжения и прогнозируемая надежность резервирования.

Рассмотренные системы аварийного освещения обеспечивают все случаи резервирования освещения на практике. Дополнительно отметим, что одновременно следует позаботиться об аварийном питании оборудования, неработоспособность которого приведет к значительным издержкам или угрозе человеческой жизни.

Выбор и проектирование конкретной схемы следует осуществлять на основании анализа условий эксплуатации, времени резервирования и мощности потребителей энергии. При проектировании следует дополнительно учитывать способ монтажа линий электропередачи - кабельный или воздушный.

Преимущества кабельных сетей состоят в том, что они менее подвержены обрывам, которые чаще происходят в воздушных сетях, например при транспортировке крупногабаритных грузов, падении деревьев, др. Недостаток - большее время нахождения и устранения обрывов сети, которые нередко происходят при земляных работах. Преимуществом воздушных сетей является малое время обнаружения и устранения обрывов сети.

Все без исключения устройства аварийного освещения содержат аккумуляторные батареи и преобразователи. Опыт показывает, что прогнозируемую надежность, в течение длительного срока эксплуатации, обеспечивают герметизированные необслуживаемые батареи.

Системы электропитания аварийного освещения имеют модульную конструкцию и исполняются в настенных и напольных конструкциях. Модули содержат [полупроводниковые преобразовательные устройства](#), обеспечивающие коэффициент преобразования заряда аккумуляторов более 90%. Модульное исполнение позволяет реализовать перестраиваемые варианты конфигурации систем и обеспечить прогнозируемую степень надежности.

Системы электропитания оснащаются устройствами сигнализации и контроля основных функций (диагностика состояния аккумуляторных батарей и работоспособности системы), оборудуются дистанционным управлением.

Как устроены и работают аварийные светильники

На сегодняшний день непредвиденные перебои электроэнергии способны не только нарушить привычную жизнедеятельность обывателя, но и целиком парализовать различные производства и работу важных учреждений, включая медицинские. Перебои со светом в тоннелях, в больницах, на заводах, могут привести не только к экономическому ущербу, но и к человеческим жертвам. Чтобы исключить самые неприятные последствия, на таких объектах всегда устанавливают аварийные источники света. В случае неполадок связанных с основным освещением, работа аварийного освещения позволит провести эвакуацию в экстренной ситуации, поддерживая в течение нескольких часов необходимое количество света.

Аварийное освещение подразделяется на резервное и эвакуационное. Резервное освещение нужно для безопасного завершения рабочих процессов в случае внезапного отключения

электроэнергии, что особенно важно для опасных производств. Эвакуационное освещение — это указатели путей эвакуации, источники для освещения особо опасных зон, и открытые источники света, позволяющие не допустить панику. Подробнее об этом читайте здесь: [Аварийное освещение](#)

Наиболее эффективными и экономичными являются [светодиодные аварийные светильники](#), ставшие в последнее время весьма популярными в качестве источников света в аварийных системах освещения. Такие светильники не только экономичны, но и безопасны.



В отличие от обычных светильников, аварийные светодиодные светильники содержат в своей конструкции блок аккумуляторов и дополнительный драйвер для питания светодиодов в случае аварии непосредственно энергией от этих аккумуляторов. При первом включении светильника в сеть, необходимо чтобы аккумуляторы зарядились, для этого требуется иногда до 48 часов. При наступлении аварии заряда аккумуляторов хватит минимум на три часа освещения в экономичном режиме, хотя по правилам устройства электроустановок, для аварийного режима освещения требуется всего 1 час работы.

Аккумуляторы могут быть как никель-металлгидридными, так и литиевыми, в зависимости от модели светильника. Ресурса аккумуляторов в любом случае хватит для многократной аварийной работы светильника на протяжении всего срока его эксплуатации. Но перед началом использования светильника, а также один раз в год, следует проверять работоспособность прибора, полностью разряжая аккумуляторный блок.

Профилактическую проверку проводят так: отключают от светильника питание, чтобы он перешел в аварийный режим освещения, и дают полностью разрядиться аккумуляторам в течение трех или более часов. После разрядки аккумуляторов светильник снова подключают к сети в обычном режиме. Если аккумуляторы не соответствуют требованиям, их необходимо заменить.

Из сказанного выше ясно, что аварийный светильник может работать и в обычном режиме, просто как осветительный прибор, и в аварийном режиме. Встречаются светильники, которые в аварийном и в штатном режиме обладают разной интенсивностью света, например 3 ватта в аварийном режиме и 15 ватт в штатном режиме, опять же в зависимости от конкретной модели.

Так или иначе, все аварийные светильники содержат кроме стандартной электроники блок аккумуляторов, драйвер питания светодиодов от аккумуляторов, и драйвер заряда, который автоматически заряжает аккумуляторы в случае их неполного заряда и следит за уровнем их напряжения, чтобы в случае наступления нештатной ситуации объект без света не остался.

Светодиодные светильники для аварийного освещения

При возникновении аварийных ситуаций, значительную роль в обеспечении безопасности людей играет [аварийное освещение](#). Основная его функция - обеспечение возможности эвакуации людей в случае отключения штатного освещения. Вопрос организации надежного резервного аварийного освещения особенно актуален в большинстве общественных и производственных помещений.

К таким помещениям относятся: больницы, офисные здания, промышленные и торговые объекты, школы, детские сады, аэропорты, вокзалы, спортивные комплексы и т.д.

В соответствии с нормативными актами, любое общественное помещение должно быть оборудовано светильниками аварийного освещения во избежание жертв от различных угроз, будь то пожар, наводнение, опасная утечка и прочее.



Главным элементом такой системы, как правило, выступает светодиодный светильник аварийного освещения. Он представляет собой осветительный прибор на базе нескольких ярких светодиодов, со встроенным или вынесенным блоком питания, который подключен к аккумулятору. Иногда встречаются и такие системы аварийных светильников, когда все они питаются от одного резервного источника питания, например от мощного дизельного генератора, обеспечивающего резервное электроснабжение всего здания.

Однако, наиболее популярны сейчас именно **автономные аккумуляторные светодиодные светильники** в силу их доступности, экономичности, и долговечности. Такие светильники отлично подходят для нужд аварийного освещения.



Аккумуляторные светодиодные светильники бывают двух видов: постоянного и непостоянного действия. Светильник постоянного действия включен всегда, поскольку он подключен к централизованной электросети, и в процессе его работы встроенный аккумулятор постоянно поддерживается в заряженном состоянии на случай внезапного отключения электроэнергии. А при возникновении аварийной ситуации, если питание в сети внезапно пропадет, такой светильник автоматически переключится на автономное электроснабжение от встроенного аккумулятора. Автономный режим работы должен быть обеспечен как минимум в течение одного часа. Светильник непостоянного действия включается только тогда, когда пропадает питание в сети, и также использует энергию встроенного аккумулятора.

Часто встречаются светильники, совмещающие в себе оба вида, поскольку специальный переключатель позволяет выбрать нужный режим: постоянный или непостоянный. В качестве примера современной модели такого светильника можно привести ELP-57-A-LED, в котором применен литий-ионный аккумулятор на 3,7 вольт, емкостью 2000 миллиампер-часов, способный питать светильник автономно в течение трех часов.



Аварийное светодиодное освещение может иметь различные назначения. В первую очередь всегда должно быть обеспечено эвакуационное освещение зданий.

К эвакуационному освещению относятся: таблички у каждой двери, предназначенной для аварийного выхода; освещение лестниц, поворотов коридоров и их пересечений; освещение каждой кнопки пожарной сигнализации и каждого противопожарного средства; освещение тоннелей эвакуации.

Следующими по значимости, требующими необходимости аварийного освещения, выступают сферы важной трудовой деятельности человека, в которых крайне нежелательна остановка процесса.

К таким видам деятельности относятся: сложные хирургические операции, управление транспортом, работа служб спасения и обеспечения управления энергосистемами.

Надлежащее аварийное освещение необходимо и на опасных производственных зонах, где есть риск травмирования или гибели людей вследствие отключения штатного освещения

Схемы питания осветительных установок

Аварийное погасание освещения приносит материальный ущерб, вызываемый уменьшением выпуска продукции, а иногда и порчей оборудования и исходных материалов. Это в отдельных случаях усугубляется опасностью возникновения пожара, взрыва, одиночного и даже массового травматизма, которые могут явиться следствием произвольных или неправильных действий персонала в темноте. Поэтому вопросу надежности питания осветительных установок уделяется большое внимание.

Согласно требованиям [ПУЭ](#) светильники аварийного освещения для продолжения работы должны быть присоединены к независимому источнику питания, т. е. к источнику питания, на котором сохраняется напряжение при исчезновении его на других источниках данного объекта.

Независимыми источниками питания являются, например, две секции сборных шин [трансформаторной подстанции](#) (ТП), каждая из которых получает питание от трансформатора, в свою очередь питаемого от независимого источника (например, трансформаторы присоединяются к разным генераторам электростанции). При этом секции сборных шин подстанции не должны быть связаны между собой либо связь между ними должна автоматически прерываться при нарушении нормальной работы одной из них.

Независимыми источниками питания являются также аккумуляторные батареи и дизель-генераторы. Эти источники электроэнергии используются для питания аварийного освещения в тех случаях, когда нет иных, более экономичных способов обеспечения независимого питания.

Допускается питание светильников аварийного освещения от сети рабочего освещения с автоматическим переключением на питание от независимого источника в случае аварийного погасания рабочего освещения.

В производственных зданиях без окон и фонарей аварийное освещение как для продолжения работы, так и для эвакуации должно питаться от независимого источника. В таких помещениях сети рабочего и аварийного освещения должны идти от разных источников питания, не допускается использование силовых сетей для питания общего рабочего или аварийного освещения.

Независимый источник для питания аварийного эвакуационного освещения требуется также в зданиях, в которых возможно большое скопление людей: театры, кино, клубы, станции метро, вокзалы, музеи и др.

В остальных случаях источник питания аварийного освещения для эвакуации может не быть независимым, однако следует всюду по возможности обеспечивать максимальную надежность питания аварийного освещения.

Надежность работы осветительной установки в значительной мере определяется принятой схемой питания. При выборе схемы учитываются необходимая степень надежности, требуемые уровень и постоянство напряжения у источников света, удобство эксплуатации и экономичность установки. При наличии на объекте одной однотрансформаторной подстанции (рис. 1) питание различных нагрузок (силовых, рабочего и аварийного освещения) рекомендуется производить самостоятельными питающими линиями от шин низшего напряжения трансформаторной подстанции. В этом случае погасание всего освещения возможно лишь при выходе из строя трансформатора, что практически бывает редко.

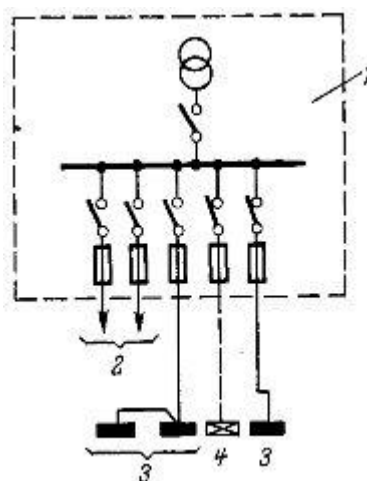


Рис.1. Схема питания осветительной установки от одной однотрансформаторной подстанции: 1 - трансформаторная подстанция, 2 - силовая нагрузка, 3 - рабочее освещение, 4 - аварийное освещение.

Допускается питание силовых и осветительных нагрузок небольших малоответственных зданий одной линией от трансформаторной подстанции. При этом разделение сетей силовых нагрузок, рабочего и аварийного освещения обязательно и должно начинаться от ввода в здание.

На рис. 2 изображена схема питания осветительной установки при наличии на объекте двух однотрансформаторных подстанций. В этом случае питание рабочего и аварийного освещения зданий (или участков одного здания), как правило, производится от разных подстанций.

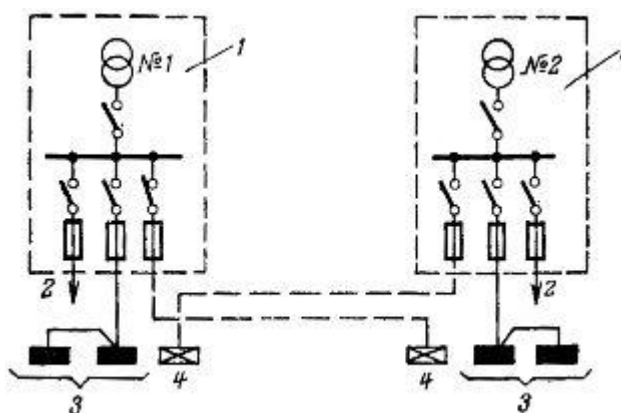


Рис. 2. Схема питания осветительной установки от двух однотрансформаторных подстанций: 1 - трансформаторная подстанция, 2 - силовая нагрузка, 3 - рабочее освещение, 4 - аварийное освещение.

Такая схема надежнее предыдущей, так как при выходе из строя одного трансформатора продолжает работать один из видов освещения, питающийся от другой подстанции.

Если трансформаторы получают независимое питание, то обе трансформаторные подстанции рассматриваются как независимые источники питания. Питание от двух трансформаторных подстанций позволяет улучшить качество освещения путем выбора для питания рабочего освещения той из них, напряжение на шинах которой более постоянно.

Аналогичной разобранной выше схеме (рис. 2) является получившая большое распространение схема питания освещения от одной двухтрансформаторной подстанции.

Шины низшего напряжения двухтрансформаторных ТП разделяются на две секции по числу трансформаторов. Между секциями устанавливается секционный выключатель, позволяющий соединить обе секции в одну. Рабочее и аварийное освещение питаются от разных секций. Если трансформаторы ТП питаются от разных генераторов электростанции, то они являются независимыми источниками.

При аварии с одним трансформатором двухтрансформаторной подстанции он автоматически отключается и одновременно замыкается секционный выключатель, это называется автоматическим включением резерва, и тогда обе секции остаются под напряжением, получая питание от одного трансформатора, работающего с перегрузкой. При этом и рабочее и аварийное освещение остаются включенными.

На ряде промышленных предприятий с успехом применяется питание электрических нагрузок по схеме блока трансформатор - магистраль (рис. 3).

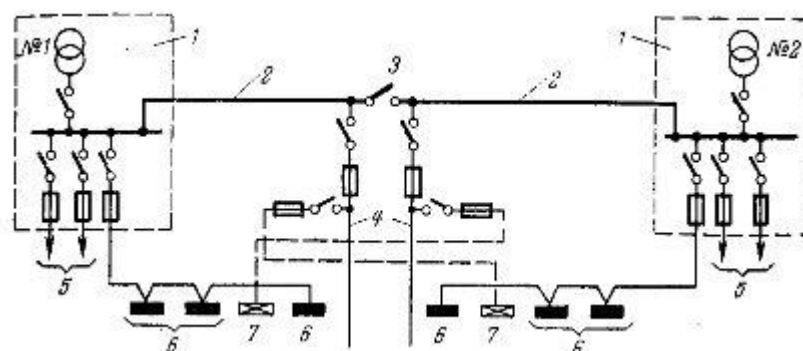


Рис. 3. Схема питания осветительной установки при системе блока трансформатор - магистраль. 1 - трансформаторная подстанция, 2 - главная магистраль, 3 - разьединитель на перемычке между главными магистралями, 4 - вторичные магистрали, 5 - силовая нагрузка, 6 - рабочее освещение, 7 - аварийное освещение.

При такой схеме шины щитов низшего напряжения однитрансформаторных ТП, размещаемых в цехе, как бы удлиняются, образуя протяженные мощные питающие линии - главные магистрали (конструктивно выполняемые в виде магистральных шинопроводов).

Между главными магистралями двух соседних трансформаторных подстанций устанавливаются разьединители, играющие роль секционных выключателей схемы двухтрансформаторной ТП. От главной магистрали отходят вторичные магистрали меньшего сечения (распределительные шинопроводы).

На щитах низшего напряжения трансформаторной подстанции сохраняется небольшое количество линейных выключателей, один из которых может использоваться для питания рабочего освещения прилегающего к трансформаторной подстанции участка цеха. Аварийное освещение того же участка цеха в отличие от схемы рис. 2 может быть подключено ко вторичной магистрали соседней трансформаторной подстанции.

Недостатком такой схемы по сравнению со схемой, изображенной на рис. 2, является худшее качество напряжения, подаваемого на щиток аварийного освещения (большие колебания, вызванные пуском электродвигателей, и большие потери напряжения в питающих сетях). Если соседние трансформаторы получают питание от разных генераторов электростанции, то они являются независимыми источниками и тогда схема будет обладать высокой надежностью.

На рис. 1 - 3 групповые щитки рабочего и аварийного освещения присоединяются непосредственно к питающим линиям, отходящим от трансформаторных подстанций. На практике часто приходится устанавливать промежуточные магистральные щитки (МЩ).

Необходимость установки магистральных щитков вызывается стремлением уменьшить сечения питающих линий, создать возможность отключения отдельных линий для ремонта и сократить количество линий, отходящих от щита низшего напряжения трансформаторной подстанции.