

УДК 628.971.9

**ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ
ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
FEATURES OF PLACEMENT AND CONTROL OF LIGHTING OF OPEN
SWITCHGEAR**

Е.А. Рогацевич

Научный руководитель – В.Б. Козловская, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Y. Rahatsevich

Supervisor – V. Kozlovskaya, C.T.S., docent
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: Освещение территории открытого распределительного устройства. Выбор источников света при проектировании ОРУ. Места расположения прожекторов на освещаемой территории. Особенности управления освещением. Увеличение надёжности, безопасности, энергоэффективности и качества освещения.

Abstract: Lighting of the territory of an open switchgear. The choice of light sources when designing the OPM. The location of the spotlights on the illuminated area. Features of lighting control. Increased reliability, safety, energy efficiency and quality of lighting.

Ключевые слова: освещение, источники света, прожектор, оборудование, управление, энергоэффективность.

Keywords: lighting, light sources, spotlight, equipment, management, energy efficiency.

Введение

На современных высоковольтных трансформаторных подстанциях управление основными аппаратами открытого электрического распределительного устройства (ОРУ) осуществляется из помещения оперативного пункта управления. Постоянно происходят проверки состояния отдельных частей оборудования. При этом существует необходимость определения положения разъемных частей разъединителей, показания указателей уровня масла трансформаторов, манометров, термометров и т. п. На открытом распределительном устройстве персонал находится на значительном расстоянии от указанных элементов оборудования и должен различать детали, расположенные на большой высоте. Все это необходимо учитывать при выборе типа и мест установки прожекторов и светильников, их мощности и уровня освещенности.

Основная часть

При проектировании освещения подстанций, прожекторы располагают небольшими группами на ближайших к открытым распределительным устройствам крышах зданий, верхних площадках обслуживания распределительных устройств, площадках молниеотводов и на специальных прожекторных

мачтах. Установки специальных осветительных мачт следует избегать, используя по возможности существующие здания и мачты молниеотводов.

Места расположения прожекторов выбирают в целях сохранности основного оборудования открытого распределительного устройства так, чтобы они не находились над аппаратурой и оборудованием, а располагались над свободной территорией. При установке прожекторов на металлических или железобетонных мачтах, а также на площадках молниеотводов питание необходимо осуществлять кабельной линией. Ввиду наличия на территории открытого распределительного устройства громоздкого оборудования (силовых трансформаторов, выключателей, разъединителей, шинопроводов, высоких опор и порталов для крепления шин), в целях сокращения резких теней и обеспечения нормированной освещенности на рабочих местах, освещение следует производить группами прожекторов с нескольких противоположных сторон распределительного устройства. Группы прожекторов размещают с учетом расположения основного оборудования и отходящих воздушных линий электропередачи высокого напряжения. Расстояние между группами прожекторов или одиночно стоящими прожекторами в большинстве случаев диктуются размещением существующих зданий, мачт молниеотводов и подобных сооружений, которые используются в качестве опор для установки прожекторов.

При выборе мест расположения прожекторных мачт необходимо соблюдать минимальные с точки зрения безопасности расстояния до неогражденных открытых токоведущих частей распределительного устройства и воздушных линий электропередачи высокого напряжения, регламентируемые нормативной документацией. В некоторых случаях возможно расположение прожекторов на конструкциях (порталах) самого распределительного устройства; при этом необходимо обеспечить безопасный доступ к прожекторной установке без снятия напряжения на оборудовании открытого распределительного устройства, для возможности обслуживания и ремонта осветительной установки. Минимальные расстояния от прожекторных установок до неогражденных токоведущих частей следует принимать, исходя из рекомендаций, приведенных в нормативной документации. Высота установки прожекторов часто зависит от высоты используемых существующих зданий и опор и выбирается в пределах 5-20 м.

Размещение и количество прожекторов определяют путем подбора наиболее рационального варианта расположения на плане освещаемой поверхности кривых одинаковой освещенности, соответствующих принятому типу прожектора, углу наклона оптической оси и высоте его установки, мощности и напряжению питания, при этом должны быть обеспечены требуемые нормами уровни освещенности открытого распределительного устройства.

Управление наружным освещением должно выполняться независимо от управления внутренним освещением. Централизованное управление наружным освещением рекомендуется производить из оперативного пункта управления подстанции. При автоматическом управлении наружным освещением, например, в зависимости от освещенности, создаваемой естественным светом, должна

предусматриваться возможность ручного управления освещением без использования средств автоматики, что в свою очередь значительно повышает надёжность и функциональность схемы питания осветительных установок. При централизованном управлении наружным освещением должен предусматриваться контроль положения коммутационных аппаратов (включено, отключено), установленных в цепи питания освещения.

Затраты на освещение занимают значительную часть расхода электроэнергии на собственные нужды подстанции. В целях снижения данных расходов не стоит исключать возможность использования светодиодных источников света, потребляющих в разы меньше электроэнергии. При этом качество освещения при верном выборе светильников значительно лучше, а срок их эксплуатации значительно больше. Помимо экономии расходов на электроэнергию светодиодные светильники проще списывать и утилизировать. Для этого не установлены специальные требования. В LED светильниках отсутствуют вредные и опасные вещества (ртуть и т.п.), в результате они не несут непосредственной опасности для человека и окружающей среды. Их экологическая эффективность гораздо выше. В настоящее время все больше организаций и предприятий выбирает в качестве источников освещения производства промышленные светодиодные светильники и прожекторы. К данному типу светильников применяются повышенные требования по качеству освещения, надежности конструкции и защищенности от агрессивного воздействия окружающей среды. Преимущества промышленных светодиодных светильников по отношению к светильникам с люминесцентными и газоразрядными лампами:

- снижение потребления мощности и электроэнергии;
- более высокая светоотдача;
- отсутствие возникновения эффекта пульсации света при работе;
- широкий диапазон рабочих температур (от -40 до +45);
- надёжность и более продолжительный срок работы;
- экологическая безопасность (отсутствие ртути и источников света).

Современные производители светотехнического оборудования предлагают широкий ассортимент светодиодных светильников и прожекторов предназначенных для освещения зданий, навесов, автомобильных и железнодорожных тоннелей, открытых территорий различного назначения, для установки на подвес или монтажную поверхность. Ресурс работы светильников без замены светодиодов достигает 100 тыс. часов. Примеры светодиодных прожекторов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Светодиодные прожекторы, используемые для наружного освещения.

Заключение

Освещение территории открытого распределительного устройства играет значительную роль в её эксплуатации. При проектировании и строительстве ОРУ, верно подобранные источники света и их правильное расположение на территории, позволяет увеличить надёжность, безопасность, энергоэффективность и качество освещения, что может значительно влиять на действие персонала.

Литература

1. Козловская, В.Б. Электрическое освещение: учебник / В.Б. Козловская, В.Н.Радкевич, В.Н. Сацукевич. – Минск: Техноперспектива, 2011. – 543 с.
2. Коц, А.Я. Освещение электрических станций и подстанций/ А.Я. Коц – М.: Энергоиздат, 1981.–168с.
3. [Электронный ресурс] URL: <https://liderm.by/svetodiodnoeosveschenie/svetodiodnye-prozhektory.html> (Дата обращения: 12.10.2021)