

Белов В.П.
Зотин О.Т.
Жданович А.Б.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

www.niitm.spb.ru

Развитие технических средств искусственного освещения, предоставляемые ими возможности в оформлении городских ландшафтов, сместили центр общественного, а вслед за ним и инженерного внимания в сторону решения эстетических задач. Между тем, работа всех этих средств невозможна без выполнения "обычных" функций, реализуемых с помощью автоматизированных систем управления наружным освещением: включения освещения в различных режимах, диагностики состояния сетей и пунктов включения, получения информации об отказах.

В шестидесятые – семидесятые годы XX века в СССР были разработаны релейные системы дистанционного централизованного управления наружным освещением (НО) городов такие, как УТУ-4м и ТОЛ (система телеуправления освещением Ленинграда). Эти системы позволяли проводить дистанционное включение основных режимов освещения, контролировать исправность силового оборудования и прохождение команд управления в неразветвленных, последовательно соединенных каскадах.

В дальнейшем рост потребностей контроля за состоянием сетей НО привел к появлению в девяностых годах компьютеризированных автоматизированных систем управления наружным освещением (АСУНО) различных разработчиков, которые обеспечивали значительное увеличение функциональных возможностей управления и диагностики НО.

Наличие различных подходов к проектированию АСУНО, отсутствие в настоящее время стандартизации в этой области делает актуальной задачу формирования комплекса требований к составу функций, предъявляемых к АСУНО. Остановимся на ряде основополагающих аспектов работы современных АСУНО и вытекающих из них конкретных требований к функциям оборудования.

1. Адресное управление и диагностика пунктов включения (ПВ).

Для организаций, эксплуатирующих сети наружного освещения городов актуальной является задача создания АСУНО, обеспечивающей адресное управление и диагностику любого ПВ (как головного, так и каскадного) в любом режиме работы – "вечер", "ночь", "подсветка". Адресное включение любого ПВ позволяет (при необходимости) включать не весь каскад целиком, а отдельные ПВ в каскаде. Например, для одних ПВ, к которым подключены линии освещения на важных магистралях, перекрестках и т.п. – можно задать режим "вечер", а для ПВ, от которых задействованы линии освещения на улицах и переулках с неинтенсивным движением, применить более экономный режим "ночь", включая два светильника из трех или один из трех. За счет этого достигается экономия электроэнергии. Адресная диагностика позволяет диспетчеру оперативно и однозначно определить характер и место неисправности и направить дежурную бригаду строго по адресу, а не объезжать весь каскад в поисках аварийного ПВ, при этом сокращаются затраты на обслуживание и время устранения неисправностей. Не является секретом то, что в разветвленных каскадах, не имеющих встроенного контроля в каждом ПВ, ряд неисправностей вообще дистанционно не выявляется. Из известных способов решения этой задачи наиболее привлекательным с

технико-экономической точки зрения представляется способ передачи информации непосредственно по силовым линиям наружного освещения, реализованный "НИИ точной механики" в Москве, Санкт-Петербурге, Якутске, Ижевске, Калининграде и Уральске (Казахстан).

Кроме этого, диагностика в каждом ПВ обеспечивается с точностью до типа и места неисправности, к примеру, отдельно диагностируются такие неисправности, как "межфазные" короткие замыкания в линиях НО, попадание напряжений от городского электротранспорта и т.п.

2. Учет расхода электроэнергии.

Весьма актуальной является также задача учета расхода электроэнергии на нужды наружного освещения. Принято различать технический и коммерческий учет. Разграничение этих понятий обусловлено требованиями сертифицирующих организаций к построению систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) и проходит, скорее, в правовой плоскости. Формирование нормативной базы по этому вопросу еще не завершено, и по этой причине организации, эксплуатирующие сети наружного освещения (НО), с осторожностью подходят к введению функции технического учета расхода электроэнергии в составе АСУНО из опасений, что впоследствии технический учет не будет аттестован как коммерческий. При этом упускается из вида, что полезность технического учета состоит не только в контроле оплаты за электроэнергию, с его помощью можно осуществлять диагностику сетей НО, в частности, контроль обрывов, несанкционированных подключений, объективный и оперативный контроль процента горения. На соответствующие технические решения получены патенты РФ [1, 2].

В перспективе точность контроля энергопотребления может быть доведена до обеспечения контроля количества горящих светильников с погрешностью, не превышающей одну единицу.

3. Надежность аппаратуры ПВ.

Одним из центральных вопросов оценки качества АСУНО является вопрос надежности. Для сравнительной оценки надежности различных вариантов аппаратуры удобно использовать критерий времени наработки на отказ, так как этот показатель легко связать с числом комплектов аппаратуры, которые приходится ремонтировать или заменять вследствие отказов за определенный промежуток времени, например, за неделю. Стремление эксплуатирующих организаций минимизировать эксплуатационные расходы на ремонт аппаратуры приводят к очень высоким требованиям ко времени наработки на отказ. Приемлемая в настоящее время величина наработки на отказ должна быть не менее чем 35-40 тыс. часов на один ПВ, что соответствует до 2-х отказов в неделю при 300 комплектах аппаратуры, одновременно введенных в эксплуатацию, или до 4-х отказов при 700 комплектах.

Полный контроль сетей НО, включающий в себя адресное управление и диагностику каждого ПВ, централизованный учет электроэнергии, высокая надежность аппаратуры - таковы основные свойства современной АСУ наружного освещения.

Перспективы развития АСУНО определяются следующими направлениями разработок: дальнейшее повышение надежности аппаратуры, максимальная централизация контроля с полным охватом всех ПВ, получение полной информации о неисправностях, дистанционная локализация мест возникновения неисправностей и аварий вплоть до неисправности отдельного светильника. Несомненно, что все внедряемые АСУНО будут иметь встроенный учет расхода электроэнергии.

Одним из важнейших направлений развития АСУНО станут системы с плавным дистанционным управлением и адресным контролем каждого светильника. Это достигается за счет применения в светильниках наружного освещения специализированной электронной

пуско – регулирующей аппаратуры, которая обеспечивает не только возможность плавного изменения светового потока лампы, но и ряд других полезных качеств из которых важнейшими являются: повышенный срок службы ламп, отсутствие миганий и стробоскопического эффекта, стабилизация светового потока вне зависимости от величины питающего напряжения и пр.

По всем этим направлениям в ОАО "НИИ ТМ" ведутся активные работы, совершенствуется практика проектирования и серийного производства АСУНО, отвечающих современным требованиям. В настоящее время ведется расширение внедренных АСУНО в шести городах России и ближнего зарубежья, проводятся проектные работы и внедрение систем в городах Оренбург, Магнитогорск, Хабаровск.

Литература

1. Патент РФ № 2261455 Белов В.П., Волошин Д.К. Способ контроля целостности силовых линий электропитания распределенной нагрузки.
2. Патент РФ № 2269788 Белов В.П., Волошин Д.К. Система контроля целостности силовых линий электропитания распределенной нагрузки.
3. Белов В.П., Зотин О.Т., Волошин Д.К. Управление сетями наружного освещения. – В сб.: "Библиотека специалиста. Энергетика и промышленность России". № 1 (0). Март 2004. с. 49-54.