

ВНЕДРЕНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ СВЕТОФОРОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Бондарев Михаил Викторович

студент Тихорецкого техникума железнодорожного транспорта - филиала РГУПС, РФ, г. Тихорецк

Железнодорожный транспорт имеет огромное значение для России. Развитая сеть стальных магистралей связывает удаленные точки нашей страны, сближает людей, упрощает перевозку разнообразных товаров, ускоряет процессы доставки грузов в самые труднодоступные точки России.

Для регулирования напряженных транспортных потоков на железнодорожном транспорте необходимы надежные и безотказные системы безопасности. Такими системами являются системы автоматики и телемеханики.

Железнодорожная автоматика и телемеханика призвана решать задачи обеспечения безопасности движения поездов при одновременном удовлетворении потребности железных дорог в пропускной и провозной способности с применением методов автоматического и телемеханического воздействия на сооружения и устройства.

Основным средством передачи приказов от систем автоматики и телемеханики к машинистам подвижного состава является железнодорожный светофор. Светофор является основным сигналом на железнодорожном транспорте. Светофор служит для регулирования движения поездов с использованием световых сигналов и передает указания машинисту с помощью сигнальных огней определенного цвета.

Железнодорожные светофоры имеют ряд особенностей:

- скоростной принцип сигнализации – каждое сигнальное показание светофора несет в себе информацию не только о разрешении/запрещении движения, но и о разрешенной скорости проследования светофора;



Рисунок 1. Железнодорожные светофоры

- взаимоувязка сигнальных показаний – каждое сигнальное показание на светофоре несет в себе два приказа: основной и предупредительный. Основной приказ – о возможности и скорости проследования данного светофора, предупредительный приказ – о требованиях следования по следующему светофору;

- расширенный диапазон разрешающих показаний – на железнодорожных светофорах к разрешающим показаниям относятся желтый, зеленый, два желтых, два желтых огня верхний мигающий, желтый мигающий и др., что значительно повышает емкость приказов, передаваемых светофором;

- зависимость сигнальных показаний светофора от состояния железнодорожного пути – под воздействием подвижного состава происходит автоматическое закрытие светофора, а так же при неисправности железнодорожного пути за светофором.

Все перечисленные факторы подтверждают значимость и необходимость применения светофоров для обеспечения четкой и бесперебойной работы железнодорожного транспорта. К данным сигнальным устройствам на железной дороге предъявляются повышенные требования безотказности и надежности функционирования.

Основными причинами выхода из строя светофора являются: перегорание лампы накаливания, заводской дефект лампы накаливания, завышенное напряжение питания лампы светофоров, нарушение контакта в ламподержателе, неисправность монтажа и др. Как видно, ненадежным звеном в светофорной сигнализации является лампа накаливания.



Рисунок 2. Лампа накаливания

Что такое лампа накаливания? Лампа накаливания – это «патриарх» среди осветительных приборов. Этот прибор состоит из цоколя, стеклянной колбы, внутри которой находится нить накала из тугоплавкого металла (обычно вольфрам). При протекании тока по нити накала она разогревается и начинает светиться. В свое время **изобретение лампы накаливания было прорывом в науке и технике. Но на данный момент в лампе накаливания можно выделить ряд существенных недостатков:**

- короткий срок службы – номинальный срок службы ламп железнодорожных светофоров - 300-2000 часов;
- зависимость от величины питающего напряжения;
- значительное энергопотребление.

Все эти недостатки исключаются в современных осветительных приборах – светодиодах! Светодиод – полупроводниковый прибор с p-n переходом, испускающий видимое излучение при пропускании через него электрического тока. Светодиодная техника в современном мире является прорывом в осветительной технике.

Преимущества светодиодов:

- самым важным и неоспоримым достоинством светодиодов является их низкое энергопотребление;
- повышенный срок службы – от 30000 до 100000 часов;
- большая светоотдача – диоды на несколько порядков превосходят лампы накаливания, люминесцентные и т.д. (на 1 Вт мощности можно легко получить 250 люмен – в эпоху появления светодиодов такая отдача рассматривалась как фантастика).

Служба автоматики и телемеханики, естественно, не могла оставаться в стороне от внедрения новой и прорывной светодиодной техники на железных дорогах России. Внедрение светодиодных светосигнальных устройств осуществляется в рамках инвестиционного проекта «Внедрение ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте», генеральным подрядчиком которого является ЗАО «Отраслевой центр внедрения новой техники и технологии». Внедрение световой светодиодной техники на железных дорогах осуществляется

с 1998 года. Первыми светодиодными матрицами оснащались переездные светофоры и оповестительные приборы пешеходной сигнализации.

С тех пор многие разработчики и институты углубились в проблему внедрения светодиодной техники в светофорную сигнализацию на железных дорогах России. На данном этапе широкое распространение и высокие показатели надежности показали два типа светодиодных светооптических систем (ССС) для железнодорожных светофоров – от компании ЗАО НПО «РоСАТ» и АО «Уральский оптико-механический завод».



Рисунок 3. Светооптические системы светодиодные мачтового железнодорожного светофора СССМ 200-1 производства АО НПО «РоСАТ»

Светооптические системы светодиодные мачтового железнодорожного светофора СССМ 200-1 производства АО НПО «РоСАТ», поставляемые на сеть железных дорог Российской

Федерации, предназначены для установки в современный корпус **МАЧТОВОГО** светофора вместо линзового комплекта с лампами накаливания. В конструкции ССС используются специально сконструированные светодиоды собственного производства, что позволяет обеспечить оптическую видимость сигнала светофора как в ближней, так и в дальней зонах без применения специальных отклоняющих линз. ССС защищены колпаками из ударопрочного оптического поликарбоната марки «Макролон», что обеспечивает высокую вандалоустойчивость светофоров на основе ССС.



Рисунок 4. Светодиоды

Модули светофорные железнодорожные СЖДМ производства АО «Уральский оптико-механический завод» предназначены для использования в светофорах электрической централизации, в качестве источника света в них используются высокоэффективные сверхяркие светодиоды. Управление и питание модулей адаптировано для систем железнодорожной автоматики и телемеханики, увеличено допустимое расстояние от поста ЭЦ до светофоров (до 9,5 км.).

Опыт внедрения светодиодных светофоров на железных дорогах показал следующие преимущества:

- 1) значительное снижение энергопотребления по сравнению с ламповыми комплектами;
- 2) снижение эксплуатационных расходов на светофоры;
- 3) улучшение светотехнических параметров светофоров и их сигнальных показаний.

Улучшенные светотехнические параметры светодиодных светофоров увеличивают дальность видимости сигналов; повышенная яркость улучшает условия труда машинистов. Светодиодные светофоры являются малообслуживаемыми устройствами автоматики и телемеханики. Все это увеличивает безопасность движения и облегчает условия обслуживания железнодорожных светофоров.