

Аппаратура микропроцессорной автоблокировки на основе тональных рельсовых цепей с централизованным размещением аппаратуры в шкафном варианте (АБТЦ-МШ) (для конкурса «Авиастроитель года»)

В 2010-2013 гг. совместно с ОАО «НИИАС» и при поддержке Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД», осуществлена работа по разработке, испытаниям и освоению нового перспективного изделия - Аппаратура микропроцессорной автоблокировки на основе тональных рельсовых цепей с централизованным размещением аппаратуры в шкафном варианте (АБТЦ-МШ). Изделие представляет собой систему интервального регулирования и обеспечения безопасности движения поездов на перегонах.

Система предназначена для однопутных, двухпутных и многопутных участков железных дорог, оборудованных системами электротяги постоянного или переменного токов, а также автономными видами тяги; участков с централизованным электроснабжением пассажирских вагонов; участков обращения локомотивов и моторвагонного подвижного состава с импульсным регулированием тяговых двигателей; линий высокоскоростного движения; вновь строящихся и модернизируемых линий. Построение системы для конкретного участка железной дороги обеспечивается за счет применения модулей, являющихся функционально законченными частями АБТЦ-МШ.

Система АБТЦ-МШ управляет сигналами проходных светофоров, контролирует последовательное занятие и освобождение рельсовых цепей, кодирует их, управляет и контролирует работу автоматической переездной сигнализации, обеспечивает автоматическое и ручное блокирование и деблокирование запрещающих показаний проходных светофоров, а также смену направления движения поездов на перегоне.

Система имеет надежный алгоритм формирования модели поездной ситуации по сигналам от рельсовых цепей и/или по информации о координатах поездов, принятой от них по радиоканалу.

Система АБТЦ-МШ состоит из следующих шкафов:



1

2

3

4

1. Шкаф измерительного оборудования (ШИО)
2. Шкаф кроссовый (ШК)
3. Шкаф модулей контроля управления автоблокировкой (МКУ-АБ)
4. Шкаф релейного оборудования (ШРО)

1. Шкаф ШИО предназначен для обеспечения контроля основных параметров сигналов рельсовых цепей тональной частоты ТРЦ и КРЛ, а также сигналов АЛСН и АЛС-ЕН.

2. Шкаф ШК предназначен для подключения кабельных жил напольных устройств к постовым устройствам, а также для защиты постовых устройств АБТЦ-МШ от перенапряжений.

Изделие является проектно-компоновемым, состав которого может изменяться в зависимости от сложности перегонного участка.

3. Шкаф МКУ-АБ является одним из основных функциональных компонентов системы АБТЦ-МШ (аппаратура первого уровня системы) и предназначен для управления автоблокировкой.

4. Шкаф ШРО предназначен для размещения релейного оборудования.

Система АБТЦ-МШ:

- позволяет работать как с фиксированными, так и с подвижными блок-участками, что позволяет повысить пропускную способность и сократить интервал попутного следования;
- функционирует как в режиме светофорной сигнализации, так и в режиме АЛСО;
- легко интегрируется с системами электрической централизации как в релейном, так и в микропроцессорном исполнении;
- расширенная диагностика до уровня модуля обеспечивает высокую степень ремонтпригодности;
- обеспечена возможность построения системы как с функцией горячего резервирования, так и без.

Для установки в мобильные комплексы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи производятся шкафы меньших размеров. Постоянно проводится работа по совершенствованию оборудования и импортозамещению в части перевода на отечественную элементную базу микропроцессорных ячеек, модулей и конструкции шкафов.

Преимущества системы АБТЦ-МШ по сравнению с выпускаемой техникой и с инновационными разработками аналогичного назначения в Российской Федерации и за рубежом:

1. Модульный принцип построения АБТЦ-МШ с открытой архитектурой и унификацией протоколов обмена информацией предполагает возможность стыковки с современными системами безопасности аппаратно-программных компонентов различных производителей без обязательной разработки технических решений по увязке. Модульный принцип построения минимизирует избыточность для конкретного объекта, обеспечивая рентабельную эксплуатацию системы на малоделятельных участках при оптимальных затратах.

2. Использование цифрового радиоканала системой АБТЦ-МШ соответствующей инфраструктуры, позволит организовать единое информационное пространство для управления движением поездов на перегоне при полном отсутствии светофоров по виртуальным блок-участкам и взаимодействие с европейской системой ERTMS/ETCS.

3. При переходе от систем автоблокировки релейного типа к электронным микропроцессорным, значительно повышается надежность и безопасность. При увеличении числа выполняемых функций уменьшаются габариты используемого оборудования.

4. Если раньше установка системы автоблокировки на каждом участке дистанции пути требовала оригинального проекта и сложной ручной наладки, то теперь в АБТЦ-МШ все эти вопросы решаются на программном уровне.

5. Преимущества шкафного размещения аппаратуры состоят в более высокой

защищенности от электромагнитных воздействий, уменьшении площадей, занимаемых оборудованием, уменьшением навесного монтажа и повышением надежности функционирования.

6. Безопасность подвижного состава обеспечивают интеллектуальные бортовые устройства (способные определять тормозной путь в зависимости от категории поезда, скорости движения, веса состава) в совокупности со стационарными интеллектуальными устройствами. Из этого сочетания выстраивается новая система интервального регулирования движения, где интервал между поездами полностью определяется тормозными характеристиками поезда и его категорией.

7. Программный продукт и технология обеспечения автоблокировки полностью отечественной разработки. Аппаратная часть производится в России, доля импортных компонентов - около 70%, с возможностью уменьшения за счет мер по импортозамещению.

АО «ЭЛАРА» является правообладателем следующих патентов РФ:

1. Патент РФ № 2573433 на изобретение «Однотактный преобразователь постоянного напряжения» (заявка № 2014127267 от 03.07.2014) используется в изделии: Плата силовая УК МГКС АДиг 436434.025 в составе Ячейка УК МГКС 41581-240-00-01 в составе Шкаф МКУ-АБ 41581-001-00-(010..015) в составе системы АБТЦ-МШ для ММК.

2. Патент РФ № 161056 на полезную модель «Квазирезонансный преобразователь постоянного напряжения» (заявка № 2015147071 от 02.11.2015) используется в изделии Ячейка УК МУКС 240В номера чертежа 41581-240-00-02 платы силовой УК МГКС 240.

3. Патент РФ № 147515 на полезную модель «Двухкаскадный транзисторный коммутатор» (заявка № 2014118381 от 06.05.2014) используется в Ячейке УК МГКС 240-00-01.

В 2015 г. система АБТЦ-МШ заняла II место в конкурсе НП «ОПЖТ» на лучшую инновационную разработку (номинация «Элементы инфраструктуры»).

Регулярно шкафы из системы АБТЦ-МШ представляются на выставках, например, «Регионы – сотрудничество без границ» (г. Чебоксары), Международной научно-практической конференции «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте «ТрансЖАТ» (г. Сочи и г. Ростов-на-Дону), в Международном железнодорожном салоне техники и технологий «ЕХРО 1520» (г. Щербинка).

Имеется Разрешение № Д-00823, согласно которому Федеральное бюджетное учреждение «Регистр сертификации на федеральном железнодорожном транспорте» (ФБУ «РС ФЖТ») разрешает АО «ЭЛАРА» применение знака соответствия системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте на основании декларации о соответствии № ССФЖТ RU.ЦШ08.А.00823Д. Срок действия разрешения — до 10 сентября 2018 г.

В 2016 г. проведены следующие мероприятия:

- В сентябре 2016 г. состоялся запуск важнейшего транспортного объекта столицы России в эксплуатацию Московского центрального кольца, перегоны которого оснащены системой АБТЦ-МШ. Объем движения на МЦК будет достигать 134 пары поездов в сутки с регулируемым интервалом от 6 до 15 минут, в зависимости от пассажиропотока и времени суток. В 2016 г. отгружены шкафы АБТЦ-МШ для оснащения 7 участков Байкало-Амурской магистрали, 2 участков «Обхода Украины» и 1 участка Северо-Кавказской железной дороги.

- Во время участия в XXIII Межрегиональной выставке «Регионы - сотрудничество без границ» 23-26 июня 2016 г. (г. Чебоксары) на стенде АО «ЭЛАРА» был представлен кейт управления из состава системы автоматической блокировки АБТЦ-МШ;

- Во время участия в VIII Международной научно-практической конференции «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте («ТрансЖАТ-2016») в г. Ростов-на-Дону (5-7 октября 2016 г.), АО «ЭЛАРА» представило шкаф модулей контроля и управления МКУ-АБ, входящий в состав системы АБТЦ-МШ.