

СОВМЕСТНАЯ РАБОТА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛОКОМОТИВНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ (АЛСН) И ЭЛЕКТРОННОГО СКОРОСТЕМЕРА

Совместное использование автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и электронного скоростемера серии КПД-ЗП на локомотиве обеспечивает контроль скорости и бдительности машиниста, а также регистрацию данных о поездке подвижного состава.

Согласно распоряжению ОАО "РЖД" от 13.08.2013 г. № 1754р «Об утверждении перечня устройств безопасности движения и регистраторов переговоров» вариант оснащения на основе АЛСН и КПД-ЗП подходит для следующих типов подвижного состава:

При выходе на пути общего пользования

Магистральные

- электровоз грузовой при движении с помощником машиниста;
- тепловоз грузовой при движении с помощником машиниста;
- тепловоз пассажирский при движении с помощником машиниста.

Маневровые

- тепловоз маневровый при движении с помощником машиниста;
- тепловоз маневровый при движении без помощника машиниста;
- грузовые и маневровые локомотивы, используемые в пассажирском движении.

ССПС

- специальный самоходный подвижной состав.

При работе на внутренних (промышленных) ж/д путях (оборудованные и не оборудованные АЛСН)

- любой вид тягового подвижного состава.

ОСНАЩЕНИЕ ЛОКОМОТИВА НА ОСНОВЕ АЛСН И КПД-ЗПА

Вариант оснащения на основе скоростемера КПД-ЗПА (Рисунок 1) используется для локомотивов промышленных предприятий, а также для дооснащения подвижного состава, выходящего на ж/д пути общего пользования.

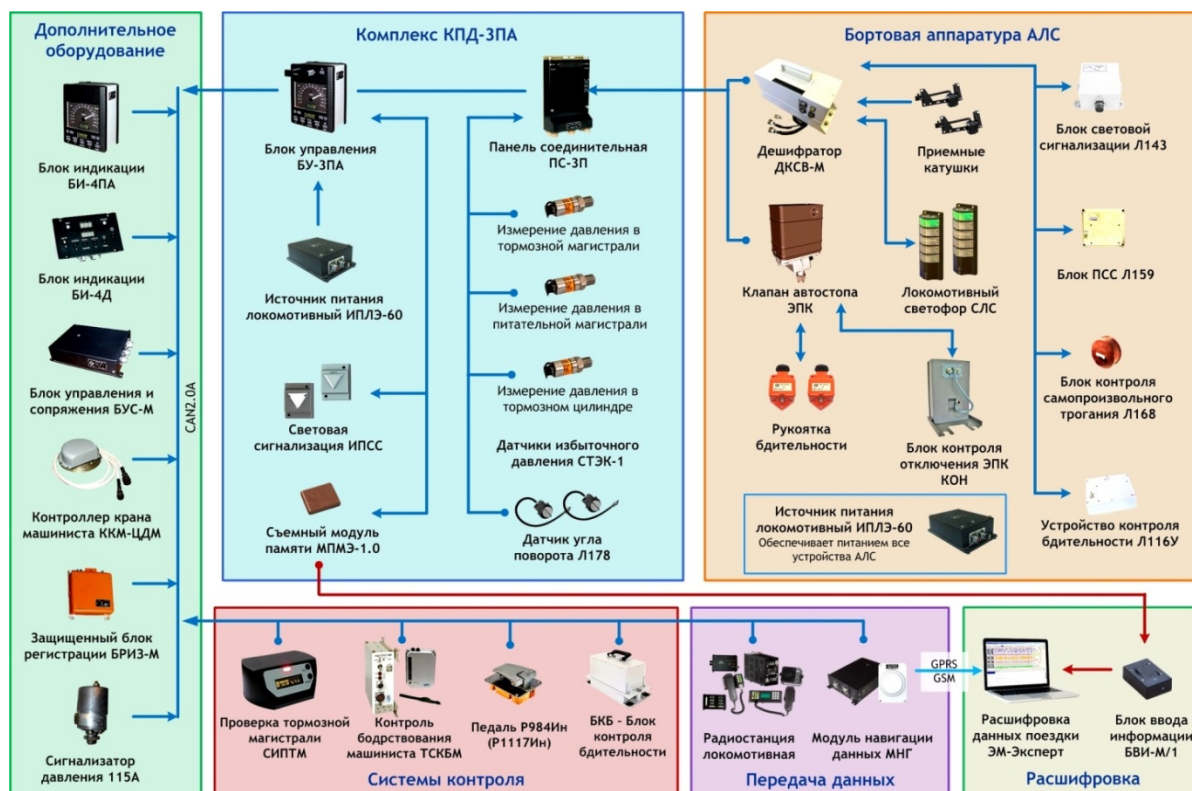


Рисунок 1 - Оснащение ж/д транспорта устройствами безопасности на основе АЛСН и КПД-ЗПА

Функции оборудования, входящего в состав локомотивной системы безопасности

Бортовая аппаратура АЛСН

1) Приемные катушки

Принимают кодированный сигнал путевого светофора с рельсовой цепи.

2) Микропроцессорный дешифратор ДКСВ-М:

- принимает и обрабатывает кодированный сигнал АЛСН;
- формирует сигналы локомотивного светофора СЛС;
- управляет электропневматическим клапаном экстренного торможения ЭПК;
- осуществляет однократную и периодическую проверку бдительности машиниста;
- осуществляет контроль превышения скорости движения локомотива.

Параметры работы регистрируются в модуль памяти МПМЭ.

3) Локомотивный светофор СЛС

Дублирует в кабине машиниста сигналы путевого светофора.

4) Электропневматический клапан автостопа ЭПК

Осуществляет экстренное торможение подвижного состава при потере машинистом бдительности, превышении допустимой скорости движения и при самопроизвольном трогании локомотива.

5) Блок КОН

При несанкционированном отключении ЭПК ключом, КОН подает питание на электромагнитный клапан ЭПК для экстренного торможения локомотива.

6) Рукоятки бдительности РБ

При нажатии подтверждают бдительность машиниста для предотвращения принудительного торможения локомотива.

7) Блок контроля самопроизвольного трогания Л168

Осуществляет экстренное торможение поезда электропневматическим клапаном при самопроизвольном скатывании поезда и потере бдительности машинистом.

8) Блоки световой сигнализации Л143 и Л159

Предварительная световая сигнализация при периодической проверке бдительности с реализацией алгоритма «верхней» рукоятки бдительности.

9) Устройство контроля бдительности Л116У

Предназначено для переноса периодических проверок бдительности при выполнении машинистом действий по управлению локомотивом.

Комплекс оборудования КПД-ЗПА

1) Блок управления БУ-ЗПА

Регистрирует параметры приборов, установленных на локомотиве.

2) Панель соединительная ПС-ЗП

Обеспечивает подключение локомотивных устройств к бортовой сети и обмен данными с БУ-ЗПА.

3) Модуль памяти МПМЭ-1.0 (МПМЭ-128)

Устанавливается в БУ-ЗПА и регистрирует параметры движения и сигналы АЛСН для последующего считывания с помощью БВИ-М/1.

4) Датчики избыточного давления СТЭК-1

Измеряют давление в тормозной и питательной магистрали, тормозном цилиндре.

5) Датчики пути и скорости Л178

Измеряют скорость, ускорение, пройденный путь и направление движения подвижного состава.

6) Индикаторы ИПСС, ИПСС-1

Подают предварительный световой сигнал при периодической проверке бдительности и работе функции «Ухода». Устанавливаются на передней и задней стенках кабины.

Дополнительное оборудование

Установка дополнительного оборудования из состава КПД-ЗПА не всегда является обязательной, но она позволяет расширить функции системы для регистрации дополнительных данных о поездке, их отображения в кабине локомотива и последующего анализа в депо.

1) Блок индикации БИ-4ПА

Устанавливается во второй кабине тягового подвижного состава для индикации параметров движения и задания режима работы.

2) Блок индикации БИ-4Д

Устанавливается на пульте помощника машиниста для индикации параметров движения.

3) Блок управления и сопряжения БУС-М

Расширяет возможности по сбору информации:

- сигналы контроллера крана машиниста ККМ-ЦМ;
- сигналы системы пожарной безопасности;
- дополнительные сигналы (номер рабочей кабины, горочный/маневровый и другие);
- сигналы управления песочницей.

4) Контроллер крана машиниста ККМ-ЦДМ

Устанавливается на кран машиниста и передает информацию о его положении. Управляет пневматическими тормозами при экстренном торможении.

5) Защищенный блок регистрации информации БРИЗ-М

Обеспечивает резервное копирование данных в неразрушаемую память для их сохранения в случае аварии.

6) Сигнализатор давления 115А

Сигнализирует об отсутствии давления в тормозных цилиндрах при отпуске тормозов, при отсутствии давления в тормозных цилиндрах машинист может начать движение.

Системы контроля

Дополнительное использование систем контроля позволяет повысить безопасность движения железнодорожного транспорта, повышает удобство работы локомотивной бригады.

1) Система индикации плотности тормозной магистрали СИПТМ:

- предотвращает отправление поезда с нарушениями в тормозной магистрали;
- контролирует плотность тормозной магистрали в поездке;
- при отклонении показателей от нормы проводит проверку бдительности.

Данные регистрируются в КПД-ЗПА.

2) Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста ТСКБМ

Осуществляет непрерывный контроль работоспособности машиниста по электрическому сопротивлению кожи запястья руки. При снижении уровня бодрствования производит периодическую проверку бдительности путём разрыва цепи ЭПК.

3) Педаль Р984Ин (Р1117Ин)

Применяется при эксплуатации маневровых локомотивов без помощника машиниста.

4) Блок контроля бдительности БКБ

Используется для периодической проверки бдительности машиниста на участках не оборудованных АЛСН.

Передача данных

Для удаленной передачи данных о поездке ж/д транспорта и действиях локомотивной бригады в системе может быть использовано следующее оборудование:

1) Модуль навигации и передачи данных ГЛОНАСС МНГ

Определяет и передает координаты местонахождения локомотива и данные о поездке на сервер предприятия для их обработки в реальном масштабе времени.

2) Локомотивная радиостанция

Возможна установка любой радиостанции по потребностям заказчика.

Например, радиостанция РЛСМ-10 – обеспечивает высокоскоростную передачу данных и совместное функционирование с эксплуатируемой на сети железных дорог аппаратурой радиосвязи.

Расшифровка данных

Для считывания данных комплекса КПД-ЗП по прибытии локомотива в депо и их анализа на компьютере используются следующие средства:

1) Компьютерная программа ЭМ-Эксперт

Используется для расшифровки информации из модуля памяти МПМЭ после поездки или с сервера МНГ в режиме реального времени.

2) Блок ввода информации БВИ-М/1

Предназначен для считывания информации о поездке из модулей памяти МПМЭ для дальнейшей обработки.

ОСНАЩЕНИЕ ЛОКОМОТИВА НА ОСНОВЕ АЛСН И КПД-ЗПВ

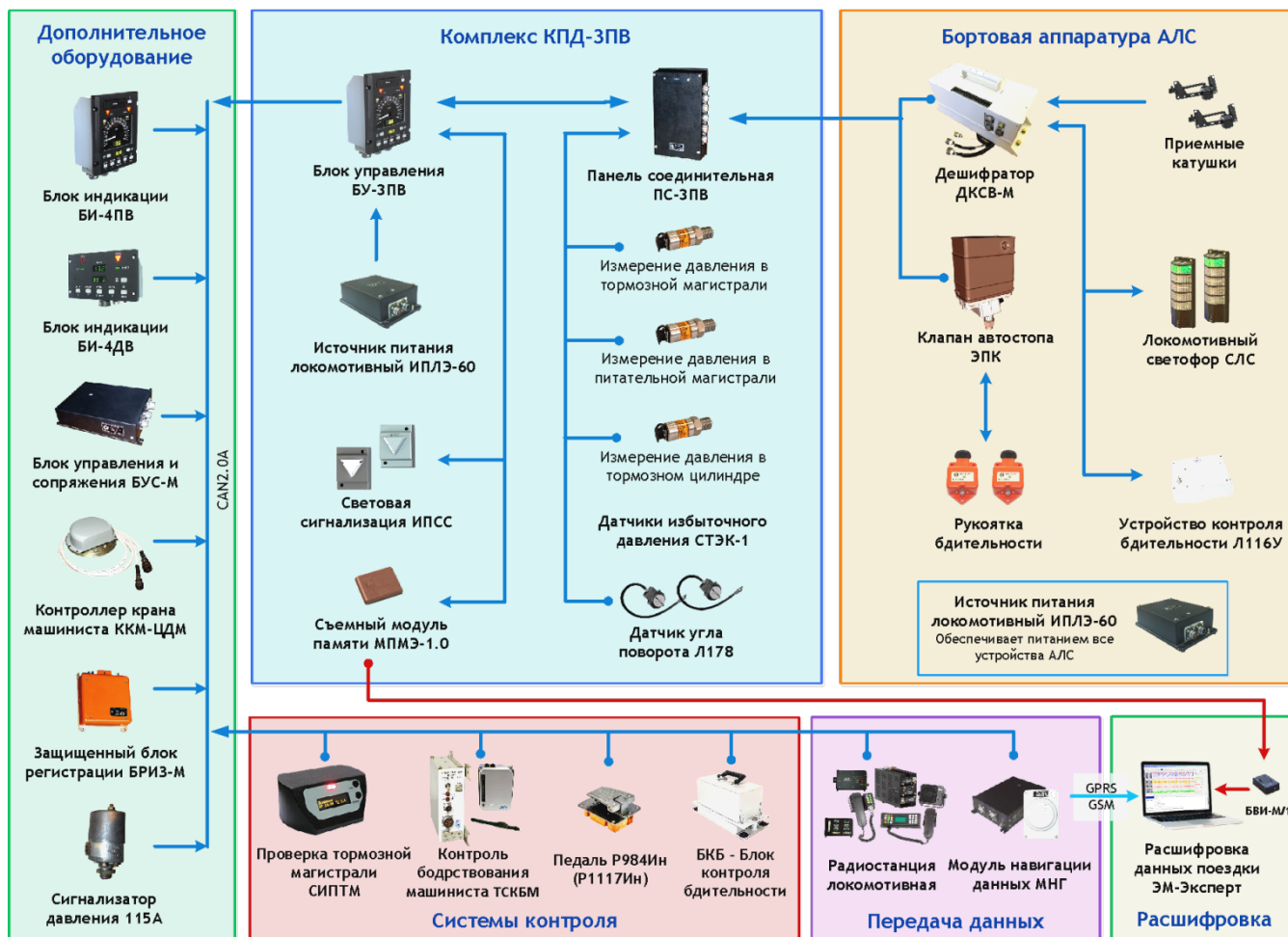


Рисунок 2 - Оснащение ж/д транспорта устройствами безопасности на основе АЛСН и КПД-ЗПВ

В отличие от локомотивной системы безопасности на основе комплекса КПД-ЗПА, оснащение локомотива с использованием КПД-ЗПВ (Рисунок 2) позволяет отказаться от установки блоков КОИ, Л159, Л143 и Л168, так как их функции выполняет сам скоростемер. **КПД-ЗПВ** обычно используется для оснащения ж/д транспорта «с нуля» согласно требованиям нормативных документов.

Юдин Александр Николаевич,
инженер СКБ ОАО «Электромеханика»,
заведующий сектором автоматизации
контроля и управления локомотивов