



АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЕДЕНИЕ ПОЕЗДОВ (АТО) ТИП АСВМЗ

- Субсистема для автоматизации проезда поезда под досмотром машиниста
- Работает в системе LZA (ATC)
- Регулировка скорости, автоматическое прицельное торможение, регулировка времени проезда с энергетической оптимизацией
- Тормозные кривые, создаваемые на транспортном средстве и в реальном времени
- Управление оборудованием состава (двери, внешний свет, информационная система)
- Потребительски обмениваемые приборные данные (Route Map, расписание движения, параметры состава)
- Высокая надежность

Общее описание

Автоматизированная субсистема АСВМЗ (АТО) совместно с субсистемой обеспечения SOP-2P (АТР) создает систему LZA, что является устройством класса АТC (Automatic Train Control).

Главной задачей субсистемы АСВМЗ является автоматизирование как можно большего количества регулирующих вмешательств машиниста, из этого вытекает существенное улучшение качества езды (маршрут и время). Результатом являются плавный проезд, минимальные отклонения от расписания движения, минимальное потребление тяговой энергии, точная остановка поезда в определенных

местах и полная автоматизация управления дверьми и другими системами подвижного состава

Решение АСВМЗ содействует возможной будущей полной автоматизации работы метро под диспетчерским управлением.

Основное техническое описание

У субсистемы АСВМЗ нет собственных стационарных частей, но она пользуется стационарными частями системы SOP-2P. Канал передачи данных трасса - транспортное средство передает данные как для системы SOP-2P так для АСВМЗ. Благодаря использованию карты трассы (Route Map) система



получает необходимые статические информации независимо от размещения переносных элементов в парке путей. Собственное вмешательство субсистемы АСВМЗ с дорожной точки зрения, полностью линейное, хотя передача некоторых информации осуществляется по пунктам. Машинист в случае необходимости имеет возможность когда угодно включиться в процесс управления. Он может выбрать более низкую требуемую скорость, или прямо соответствующим устройством управления обеспечить более интенсивное торможение без необходимости субсистему АСВМЗ выключать или по-другому ей управлять.

Субсистема предлагает (в сотрудничестве с диспетчерской системой) и много диспетчерских функций, т.е. функций, управляемых



Мобильная часть АСВМЗ





дистанционно диспетчером и без участия машиниста - например, проезд поезда через станцию, остановка поезда в определенном месте (и в туннеле), блокирование отъезда со станции, корректура расписания движения или введение полностью нового расписания движения.

В сотрудничестве с диспетчерской системой (но без прямого участия диспетчера) проходит и поворот без обслуживания, когда в конечной станции отъедет состав на путь поворота и обратно приедет к платформе отъезда сам, без присутствия машиниста.

Основные свойства подсистемы АСВМЗ:

- управление движением транспортного средства при помощи унифицированного выходного сигнала - „пропорциональный ход“
- иерархическая структура регулировки

- регулятор времени проезда/ регулятор прицельного торможения – регулятор скорости – интерфейс к транспортному средству
- использование проверенных принципов регулировки, использующих тесные обратные связи
- создание соответствующей кривой наведения в результате расчета прямо в мобильной части АСВМЗ (на транспортном средстве)
- идентификация моментального положения поезда на трассе при помощи информационных точек (физических или виртуальных), имеющихся в стационарной части АТР
- использование собственных палубных данных – карты трассы и расписания движения
- простая собственная стационарная часть – только коммуникационный интерфейс к местной (использованной) системе диспетчерского управления работы метро

Для максимального упрощения технического ухода система позволяет:

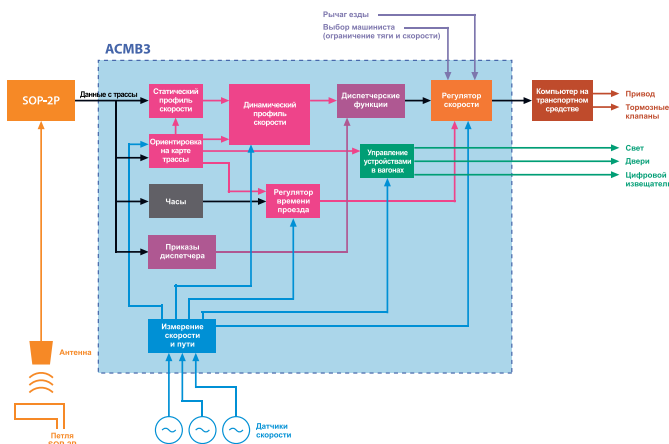
- производить детектирование состояний АСВМЗ, которые однозначно определены как аварийные
- запись состояний неисправности в память
- обратная запись последних 100 секунд работы и запись рабочих параметров (в течение одного часа)

Для целей презентации, обучения машинистов или тренировки поведения в нестандартных ситуациях система предлагает:

- возможность автоматического симулирования собственной функции подсистемы АСВМЗ (на остановленном транспортном средстве)
- поддержку экстерных систем симулирования (в том числе симулирование вида с кабины на трассу)

Основные технические параметры

Точность регулировки скорости	$\pm 0,5$ км/ч
Ограничение скорости машинистом	20 до 80 км/ч (по 10 км/ч)
Точность остановки на станции	обычно до $\pm 0,15$ м
Направляющее снижение скорости на горизонтальной трассе	$0,9$ м/сек ²
Точность соблюдения времени езды	-0/+5 сек
Диапазон корректировки времени приезда	± 10 мин., с шагом 5 сек
Шаг настройки диаметра колес	1 мм, индивидуально для каждой оси
Объем памяти данных	приблизительно 1000 км трассы/1 МБ
Количество трасс, записанных на карте	до 8
Количество станций на одной трассе	50 (можно увеличить)



Блочная схема подключения

