

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
(ОСЖД)**

I издание

Согласовано совещанием экспертов Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу
2-3 октября 2023 года, Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу
7-9 ноября 2023 года, Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 9 ноября 2023 года

P 528

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ
ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ
К НОВОМУ ПАССАЖИРСКОМУ
ПОДВИЖНОМУ СОСТАВУ (ЭЛЕКТРОПОЕЗДАМ)
БЕЗ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ
(редакция для железных дорог с шириной колеи 1435 мм и 1520 мм)**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения.....	4
2. Основные требования и условия эксплуатации.....	4
3. Основные технические данные электропоезда:.....	4
4. Пассажирский салон.....	9
5. Буферное и тягово-сцепное устройство, хвостовые сигнальные диски.....	11
6. Тележка.....	13
Устройства безопасности тележек должны предотвращать падение деталей на путь.....	13
Расстояние между осями.....	13
Сопротивление колес.....	13
Пескораздаточное устройство.....	13
Гребнесмазыватели.....	13

7.	Звуко- и теплоизоляция	14
8.	Уровень шума	14
9.	Ходовое качество	14
10.	Система привода и система измерения потребления энергии	16
11.	Тормозное оборудование	19
12.	Пантограф.....	20
13.	Кабина машиниста	21
14.	Внутреннее оборудование.....	31
15.	Освещение пассажирского салона	33
16.	Боковые окна пассажирского салона.....	34
17.	Оборудование для пресной воды туалетной системы.....	35
18.	Сточная вода туалетной системы	35
19.	Система видеонаблюдения.....	36
20.	Бортовое оборудование WIFI для предоставления бесплатного Интернет доступа для пассажиров электропоезда	36
21.	Электрооборудование	37
22.	Электромагнитная совместимость.....	38
23.	Диагностика.....	39
24.	Информационное оборудование для пассажиров	40
25.	Оборудование для подсчета пассажиров	40
26.	Экстренный вызов	40
27.	Кондиционирование и отопление поезда	40
28.	Входные двери, ступеньки и подъемное оборудование для инвалидов колясок	41
29.	Замки, запирающее устройство	42
30.	Противопожарная защита	42
31.	Спецтехника для аварийно-спасательных работ.....	45
32.	Надежность.....	45
33.	Внешнее освещение	46
34.	Защитное покрытие и надписи.....	46
35.	Программное и аппаратное обеспечение.....	47
36.	Прочие условия	47
37.	Условия технического обслуживания.....	48
	Интегрированная бортовая информационная система для пассажиров.....	51

1. Область применения

Настоящие рекомендации применяются при разработке технических требований на новый пассажирский подвижной состав (электропоезда) с колеей 1435 мм и 1520 мм без вредных выбросов в атмосферу.

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных документов (стандартов, сводов правил и/или классификаторов) в информационной национальной системе общего пользования документов по стандартизации и/или отраслевых указателях. Если заменен ссылочный документ (стандарт), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа (стандарта) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ (стандарт), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа (стандарта) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящих рекомендаций в ссылочный документ (стандарт), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее требование (положение), на которое дана ссылка, то это требование (положение) рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ (стандарт) отменен без замены, то требование (положение), в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

(!) – обязательное требование для электропоездов с шириной колеи 1520 мм, при этом может применяться для электропоездов с шириной колеи 1435 мм.

2. Основные требования и условия эксплуатации

Конструкция электропоезда должна обеспечивать:

- уровень комфорта передвижения на всем протяжении следования маршрута, в соответствии с практикой межрегиональных и пригородных пассажирских железнодорожных перевозок, а также условий для быстрой посадки и высадки пассажиров;
- простоту эксплуатации и низкие эксплуатационные расходы.

Обеспечение синхронной работы (работа по системе многих единиц) по меньшей мере трех электропоездов одного и того же типа с учетом минимального срока службы в 35 лет.

Электропоезд должен соответствовать требованиям нормативно-технической документации, действующей на территории государства, на инфраструктуре которого электропоезд эксплуатируется.

3. Основные технические данные электропоезда:

Структурный профиль (кинематический)	G1, EN 15273-2
Габарит подвижного состава (!)	02-ВМ, 1-Т, ГОСТ 9238
Ширина железнодорожной колеи:	1435 мм 1520 мм
Разрешенная скорость ($V_{eng.max}$):	не менее 120 км/ч

Рабочее ускорение в электро-режиме (через воздушно-контактную сеть) (в диапазоне скорости 0-40 км/ч с учетом полной загруженности посадочных мест): не менее $0,9 \text{ м/с}^2$

Рабочее ускорение при работе от аккумулятора или топливной ячейки (в диапазоне скорости 0-40 км/ч с учетом полной загруженности посадочных мест): не менее $0,7 \text{ м/с}^2$

Замедление при торможении (на ровной дороге с учетом максимальной массы, с пневматическим тормозом, без рельсового тормоза (40-0 км/ч)): не менее $1,1 \text{ м/с}^2$

Диапазон в режиме питания от аккумулятора (с учетом максимального количества пассажиров и массы средства передвижения): минимум **80 километров** при скорости 120 км/ч.

Длина участка оборота должна составлять до 800 км, в том числе до 200 км при движении на неэлектрифицированных участках.

Система тяговых аккумуляторов должна обеспечивать средний расчетный запас хода 5-ти вагонного поезда не менее 200 км при технической скорости 100 км/ч и максимальной скорости движения 160 км/ч.

Диапазон в режиме питания от топливной ячейки (с учетом максимального количества пассажиров и массы средства передвижения): минимум 600 километров при скорости 120 км/ч.

Нужное время на зарядку аккумуляторов, чтобы проехать 80 км - после 80 км работы от аккумулятора (от сети контактного провода номиналом 25 кВ 50 Гц, 15 кВ 16 2/3 Гц и/или 3000 В постоянного тока, как стационарных, так и находящихся в движении транспортных средств): **максимум 45 минут**

Номинальное напряжение воздушной линии: $U_n=25 \text{ кВ } 50 \text{ Гц}$, $15 \text{ кВ } 16 \frac{2}{3} \text{ Гц}$ и/или 3000 В постоянного тока. Подробные параметры сети железнодорожных воздушных линий $U_n=25 \text{ кВ } 50 \text{ Гц}$, $15 \text{ кВ } 16 \frac{2}{3} \text{ Гц}$ и/или 3000 В постоянного тока содержатся в стандарте EN 50163.

Система воздушных линий: система с натянутой по длине цепью, горизонтальное отклонение воздушной линии (извивание) регулируется до значения в пределах $\pm 30-50 \text{ см}$,

Характер потребления тока по требованиям EN 50388 и не должен находиться в емкостном, индуктивном диапазоне в режиме тяги, торможения или во время зарядки аккумулятора.

Коэффициент мощности (во всех режимах работы): $\cos\varphi \sim 0,98 - 1$

Максимальная нагрузка на ось (в парах ведомых колес, при полной загруженности посадочных мест): до 21,0 т.

Минимальный радиус дуги проходимой траектории:

оперативно на линии или с прикрепленным центральным буксирным устройством: 150 м

в зоне мастерской, без подключения: 150 м

в случае перегибной дуги радиус дуги 150 м с промежуточной прямой 6 м

- прохождение кривых участков на тракционных путях депо с минимальным радиусом 150 м со скоростью движения до 10 км/ч;
- прохождение электропоездом по тракционным путям депо без расцепки S-образной кривой с наименьшим радиусом 200 м; одиночным вагоном S-образной кривой с наименьшим радиусом в 170 м без прямой вставки и с наименьшим радиусом 150 м при длине прямой вставки 6 м;
- прохождение вертикальных кривых радиусом не менее 500 м на тракционных путях депо.

Длина состава:

для номинального транспортного средства **на 150 мест:** макс. 70 м

для номинального транспортного средства **на 200 мест:** макс. 100 м

Ходовые и ведомые колеса:

(цельнокатаные)

моноблочная конструкция

Входные двери:

Не менее **4** двустворчатых (транспортные средства на 150 мест) или **6** (транспортные средства на 200 мест) распашных раздвижных дверей с дистанционным управлением на каждую сторону транспортного средства должны быть распределены по длине поезда таким образом, чтобы обеспечить равномерный поток пассажиров. Ширина проема при открывании дверей должна быть не менее 1300 мм.

Тормозное оборудование:

бесступенчато управляемый, электродинамический и взаимодействующий автоматический пневматический тормоз UIC, пневматический тормоз прямого действия с дисковым тормозом и подпружиненным стояночным тормозом, магнитный рельсовый тормоз.

Пределы температуры окружающей среды

при работе: между минус 25°C и до плюс 45°C все функции должны работать с предписанными параметрами, предусмотреть работу подвижного состава при температурах минус 25°C и минус 50°C (для железных дорог с шириной колеи 1520 мм) не должно происходить никаких сбоев, оборудование должно сохранять работоспособность при выпадении инея с последующим оттаиванием, должно быть обеспечено восстановление транспортного средства. При эксплуатации (отстой,

	<p>хранении) электропоезда требуется соблюдение дополнительных требований, регламентированных нормативными документами и стандартами по исполнениям для различных климатических районов и воздействия климатических факторов внешней среды, в том числе в условиях низких температур.</p>
Относительная влажность:	согласно EN 50125-1:2014.
Количество мест для сидящих пассажиров:	<p>для номинального транспортного средства на 150 мест: минимум 150 мест второго класса, из которых не менее 130 стационарных, т. е. сидений, которые могут использоваться постоянно независимо от других функций.</p> <p>для номинального транспортного средства на 200 мест: минимум 200 мест второго класса, из которых не менее 190 стационарных, т. е. сидений, которые могут использоваться постоянно независимо от других функций.</p>
Прочая вместимость:	<p>в многофункциональном помещении также требуется крепление минимум для 2 инвалидных колясок и крепежное устройство для 8 велосипедов или 3 детских колясок, симметрично расположенных в транспортном средстве, предпочтительно в двух крайних частях транспортного средства.</p>
Количество мест для стоящих пассажиров:	<p>3 человека/м², не менее 20% от мест для сидящих пассажиров.</p> <p>Количество мест для стоящих пассажиров не включает площадь, занимаемую откидными сиденьями, проходом между транспортными блоками, площадью лестницы внутри салона и туалетом, а также площадь перед кабинами водителей и площадь 0,5 м² перед дверями входа в кабины.</p>
Туалет, умывальник	<p>2 туалета, но как минимум один туалет, в который может заехать инвалидная коляска, и доступный из многофункционального пассажирского отделения вагона.</p>
Высота входа в посадочное помещение	<p>Максимальная настоящая и будущая высота платформы <u>для европейской</u></p>

железнодорожной сети: 550 мм над уровнем рельсов. Высота входа транспортного средства должна быть адаптирована к этому, и соответствующие требования TSI должны выполняться с учетом этого. Для комфортной посадки и высадки с верхней плоскости венца рельса и с высоты платформы 150-300-550 мм должна быть предусмотрена выдвигающаяся подножка.

Электропоезд должен быть сконструирован с учетом обеспечения безопасного входа и выхода на пассажирские платформы, имеющие высоту и расположение от оси пути согласно требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации. электропоезд также должен иметь режим «парковки», режим «мойки» и режим «маневры», а также поддерживать режим работы в качестве вагона управления при работе нескольких электропоездов по системе многих единиц.

Электропоезд также должен поддерживать режим аварийной работы систем освещения, и вентиляции пассажирских салонов для обеспечения безопасного проезда пассажиров в случаях неисправностей, возникающих в пути следования (см. соответствующие требования пунктов 15 и 16 настоящих рекомендаций).

Специальные режимы работы электропоезда:

Запасы вспомогательных материалов (песок и смазка для гребнесмазывателей): минимум 15 дней эксплуатации на одном запасе (примерно 9000 км)

Запас топлива для электропоездов на топливных ячейках: минимум 600 км

Официальная тестовая скорость электропоездов: разрешенная для эксплуатации $V_{max}+10\%$ Должна быть предусмотрена возможность проведения испытания транспортного средства на пригодность к эксплуатации на скорости, на 10 % превышающей разрешенную для транспортного средства. Во время

официальных ходовых испытаний транспортное средство должно иметь возможность непрерывно двигаться с этой скоростью в условиях, установленных органами Надзора за Transportом.

4. Пассажирский салон

Весь пассажирский салон электропоезда – или всецело второго класса, или смешанного первого и второго классов, для некурящих.

Планировка салонов, сидения в салоне, параметры уровня освещенности, коэффициент герметичности (температурный) и теплопередачи ограждений должны соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Площадка перед дверями в салон и соединенное с ней многофункциональное помещение с открывающимися оттуда туалетами, в частности туалет, доступный для посещения пассажирами в инвалидных колясках, а также часть пассажирского салона должны иметь низкую высоту пола, в соответствии с высотой выше венца рельса 550 мм (для электропоездов на колею 1435 мм). Низкая высота пола — это зона, которая находится на одном уровне с высотой входной кромки или к которой можно подойти без ступеньки на скате, как определено в PRM TSI (решение Европарламента за № 1300/2014/EU).

Пол коридора, проходящего по продольной оси пассажирского салона, должен иметь нескользящее напольное покрытие, а переход и граница участков пола с разным уклоном должны быть обозначены желтым цветом на напольном покрытии. Выступающая шероховатость (или противоскользящее покрытие) наверху лестницы в коридоре пассажирского салона должна предотвращать соскальзывание ноги.

Каждый состав должен быть оборудован многофункциональным помещением, как указано в пункте «Прочая вместимость», для размещения и крепления детских и инвалидных колясок, велосипедов с номинальным диаметром колеса 29 дюймов и номинальной шириной шины 57 мм, в соответствии с требованиями действующего PRM TSI.

Велосипеды и детские коляски должны быть обеспечены замками блокировки от кражи, а велосипеды также должны быть закреплены ремнем для крепления. В случае велосипедов, на каждые 3 велосипеда, а в случае инвалидных колясок - для каждого места необходимо отдельно предоставить розетку 230 В, 50 Гц и номинальной мощностью 150 Вт для зарядки встроенного аккумулятора.

В части многофункционального помещения, свободной от сидений, на транспортном средстве должно быть предусмотрено место для опоры до уровня пояса, вместе с необходимыми поручнями. Зоны, предназначенные для инвалидных колясок, велосипедов и детских колясок, должны быть выделены предупредительным желтым напольным покрытием.

Посередине выделенных областей, считываемых от продольной оси транспортного средства, в поле темного цвета следует поместить пиктограмму велосипеда, инвалидной коляски и детской коляски. Желтое напольное покрытие должно соответствовать требованиям R10 стандарта EN 45545.

В составе - для поездов должно быть предусмотрено устройство (установка) биотуалетов, с целью повышения комфорта пассажиров и исключения загрязнения железнодорожных путей. Один или несколько туалетов, которыми могут пользоваться инвалиды-колясочники, должны быть расположены таким образом, чтобы они были доступны для инвалидов-колясочников из многофункционального помещения рядом с ними. Туалеты должны запираются и открываться: изнутри – поворотной ручкой или защелкой, а снаружи – квадратным ключом. Двери должны открываться и закрываться вручную, и их можно подвинуть из крайнего открытого и закрытого положения только прилагая большое усилие.

Оборудование туалета включает, но не ограничивается следующим:

- Унитаз с сиденьем для унитаза с микролифтом. Его установка должна гарантировать, что любое загрязнение, которое может исходить из унитаза при правильном использовании (с учетом сил, возникающих при движении поезда), может быть очищено и не повредит загрязненную поверхность (например, после замачивания). Стены и другие поверхности в непосредственной близости от унитаза, которые особенно подвержены загрязнению, должны быть покрыты легко очищаемым и прочным покрытием (например, из нержавеющей стали). В этом месте нельзя устанавливать приспособления, открывающиеся сверху или сбоку (например, радиатор, вентиляционное отверстие и т. д.).
- Умывальник с сенсорным управлением, дозатором жидкого мыла, полочка для ювелирных изделий и водопроводным краном с водосберегающим аэратором.
- Сенсорную скоростную сушилку для рук, которая должна быть расположена так, чтобы при использовании по назначению мыльная вода, капающая с мокрых рук, не представляла опасность поскользнуться, не образовала очаг коррозии и сливалась (например, в раковину).
- Первичные или повторяющиеся кнопки управления со световыми индикаторами, необходимые для работы унитаза, умывальника и сушилки.
- Сенсорный дозатор жидкого мыла.
- Контейнер для сбора мусора закрытого типа объемом не менее 6 л.
- Держатель туалетной бумаги на 2 рулона.
- Кнопка вызова работников поезда бригады для обслуживания инвалидов.
- Кнопка SOS (обязательна для железных дорог колеи 1435 мм).
- Зеркало.
- Вешалка.
- Пеленальный столик.
- Аварийный блок управления.
- Громкоговоритель, передающий звуковую информацию для пассажиров.

В случае электропоезда на 200 мест, 12 фиксированных сидений в пассажирском салоне с низким полом должны быть спроектированы (симметрично распределены в двух частях в транспортном средстве) так, чтобы их можно было снять и установить обратно (один или два раза в год), в соответствии с сезонными требованиями, и быть оснащенными устройствами для крепления велосипедов. На место каждого 2 снятых сидений необходимо обеспечить размещение как минимум 1 велосипеда.

Освещение в салоне необходимо решить с помощью светодиодных источников света. Освещение должно соответствовать требованиям UIC 555 и EN 13272.

Светотехническое оборудование должно обеспечивать освещение пассажирского салона и иных помещений в штатных и аварийных условиях эксплуатации.

В пассажирских салонах должны быть предусмотрены рамки для объявлений в определенных местах, соответствующих размеров и ориентации, в которых бумажные объявления могут быть размещены, закреплены и заменены без повреждений.

- на площадке входа, приблизительно на уровне глаз, 2 горизонтальные рамки размером А3;
- в салонах на перегородках или торцевых стенках, перпендикулярно к продольной оси транспортного средства, приблизительно на уровне глаз, 2 горизонтальные рамки размером А3;
- как минимум 1 вертикальная рамка размером А2 в салоне, на всех подходящих больших местах (например, на шкафу для приборов или стене туалета).

Защиту бумаги информационных листов от повреждений и загрязнений необходимо обеспечить прозрачным и легко очищаемым покрытием.

Держатель для объявлений должен быть сконструирован таким образом, чтобы он не приводил к травмам или несчастным случаям, а его крепление обеспечивало защиту от повреждений или кражи, но позволяло заменить содержимое менее чем за 1 минуту.

Конструкция сидений должна предусматривать возможность использования чехла.

В зависимости от конструкции транспортного средства, проходы между частями вагонов или вагонами, если они защищены дверью, должны работать синхронно. То есть открытие входной двери в одном вагоне (части вагона) должно также запускать открытие противоположной входной двери вагона (части вагона). Все части вагона и входные двери, между которыми нет места для размещения сидящих пассажиров, считаются противоположными друг другу. Время работы входных дверей следует планировать с учетом времени, необходимым для преодоления расстояния между двумя дверями.

Вагоны электропоезда должны быть оборудованы однотипными межвагонными переходами. Конструкция их должна включать мостики переходной площадки, расположенные на уровне пола.

Межвагонные переходы должны обеспечивать:

- надежную герметизацию, тепло- и звукоизоляцию перехода, предотвращающие попадание внутрь перехода пыли, атмосферной влаги и исключают возможность резких перепадов температуры и давления воздуха;
- безопасный и удобный проход пассажиров и животных (собак-поводырей);
- практическую неизменяемость внутренних размеров поперечного сечения перехода при прохождении электропоездом в кривых;
- механическое разъединение вагонного перехода в условиях депо.

Освещенность пола межвагонного перехода должна обеспечиваться согласно требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

В конструкции межвагонного перехода должна быть исключена возможность повреждения конечностей служебных собак, в том числе сопровождающих инвалидов по зрению.

При установке дверей в межвагонном переходе должна быть предусмотрена конструкция межвагонного перехода с раздвижной торцевой дверью, которая в открытом положении должна обеспечивать беспрепятственный проход. Двери должны быть оснащены системой привода для их автоматического открытия и закрытия.

5. Буферное и тягово-цепное устройство, хвостовые сигнальные диски

В концах, где находятся кабины машиниста (водителя) электропоезда, должно быть оборудовано устройство автоматической центральной буферной и тягово-цепной

системы Scharfenberg (тип 10) или аналогичным устройством выбранным страной Заказчика подвижного состава.

Конструкция и тип буферного и тягово-цепного устройства должны быть такими, чтобы центральное буферное и тягово-цепное устройство системы Scharfenberg современных дизельных и электропоездов, снабженных автосцепным устройством Scharfenberg (тип 10), могли быть соединены как механически, так и электрически в пределах рабочих температур окружающей среды.

Концевое и межвагонное сцепные (автосцепные) устройства должны исключать самопроизвольное их разъединение во всех эксплуатационных режимах работы, а также при изломе элементов крепления сцепных (автосцепных) устройств.

Каждый электропоезд должен быть оборудован одним устройством для аварийной буксировки поезда посредством локомотива со сцепным устройством на винтовой стяжке и буксирным крюком.

Допускается применение аварийного буксирного устройства разборной конструкции (в разобранном виде, состоящем из нескольких элементов для того, чтобы аварийное буксирное устройство могло быть установлено одним человеком на железнодорожном транспортном средстве с боковым буфером и буксирным крюком).

С помощью аварийного буксировочного устройства электропоезд можно буксировать и с пассажирами. Расположение устройства для аварийной буксировки в электропоезде должно быть организовано таким образом, чтобы оно было легко доступно для локомотивной бригады.

Каждый головной вагон должен быть оборудован – концевым автосцепным устройством для соединения электропоезда с локомотивом, оборудованным типовым автосцепным устройством с контуром зацепления, согласно требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные

Рекомендации, с целью буксировки, в том числе при нештатных ситуациях.

Концевое автосцепное устройство электропоезда должно включать в себя ударно-тяговую автосцепку с контуром зацепления, согласно требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации. Допускается применение автосцепных устройств другого типа при наличии адаптера (переходника) для сцепления с автосцепкой с контуром зацепления, согласно требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Высота оси концевых автосцепок над уровнем головки рельса должна быть не менее 980 мм в груженом состоянии вагонов и не более 1080 мм - в порожнем.

Сцепление электропоезда с маневровым локомотивом должно быть обеспечено на кривой, радиусом 250 м и более, а также на участке ее сопряжения с прямой без переходной кривой, при вертикальном смещении осей смежных автосцепок до 100 мм.

В состав концевого и межвагонного сцепного (автосцепного) устройства должен входить поглощающий аппарат, обеспечивающий амортизацию продольных сил при сцеплении экипажей и движении электропоезда и имеющий следующие основные параметры:

- усилие закрытия при квазистатическом нагружении не менее 1000 кН;
- энергоемкость не менее 25 кДж при усилии не более 1000 кН;
- усилие начальной затяжки от 25 до 50 кН;
- коэффициент необратимого поглощения энергии не менее 0,3;
- поглощающий аппарат должен сохранять работоспособность во всем интервале эксплуатационных температур от минус 50°С до плюс 50°С.

На каждом конце электропоезда должны быть установлены два держателя для установки двух сигнальных дисков, обозначающих хвост поезда. Выбор расположения хвостового сигнального диска должно быть таким, чтобы установленный диск был легко доступен на всех высотах пассажирских платформ, и установка хвостового сигнального диска стоя на платформе не вызывала затруднений. Хвостовые сигнальные диски, вставленные в держатели, не должны закрывать встроенные устройства световой сигнализации электропоезда, а также служебные знаки и знаки безопасности транспортного средства.

6. Тележка

Устройства безопасности тележек должны предотвращать падение деталей на путь.

Несущие элементы тележек должны выдерживать без усталостных повреждений динамические нагрузки, возникающие при движении электропоезда.

Расстояние между осями

Из-за особенностей конструкции систем безопасности движения, используемых в сети железной дорог Европы, максимально допустимое расстояние по внутренней оси транспортируемых транспортных средств может составлять 17 500 миллиметров, указанное расстояние для других стран Заказчика подвижного состава указывается на основании требований нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Сопротивление колес

Требования к величине электрического сопротивления между рабочими поверхностями противоположных колес изложены в Приложении I к Решению 2012/88/EU (о технической спецификации интероперабельности подсистемы «Контроль, управление и сигнализация» трансъвропейской железнодорожной системы) с изменениями и дополнениями, внесенными Решением 212/696/EU., и должны выполняться в соответствии с пунктом 4.2.3.3.1.1, а так же требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Пескораздаточное устройство

В первой тяговой тележке передняя колесная пара должна быть оборудована пескораздаточным устройством, которое добавляет песок под переднюю колесную пару по ходу движения поезда. Пескораздаточное устройство гравитационной системы использовать запрещается, емкости для хранения песка на электропоезде должны быть оборудованы нагревателями для предотвращения отсырения и замерзания песка, загруженного в емкости поезда. Наполнение емкостей песком также должно иметь возможность выполняться одним человеком вручную из мешка или ручного дозатора, а также, необходимо обеспечить возможность заправки поезда песком из установленного в локомотивном депо оборудования для заправки песком.

Гребнесмазыватели

Крайние колесные пары тяговых тележек должны быть оснащены устройством для смазки гребней колесных пар смазкой на основе консистентной или тиксотропной, экологически чистой смазки, с регулируемым количеством и частотой подачи. Объемный размер бака со смазкой должен обеспечивать количество смазки не менее чем на 30 дней эксплуатации.

7. Звуко- и теплоизоляция

Теплоизоляция транспортного средства должна быть такой, чтобы в неподвижном состоянии коэффициент теплопередачи для всего состава составлял: k 1,6 Вт/м²К. Остекление должно быть покрыто светоотражающим и теплоотражающим покрытием, но, если за окнами расположены информационные табло для пассажиров, их читаемость не должна ухудшаться.

Уровень звукоизоляции должен соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

8. Уровень шума

Транспортное средство должно соответствовать требованиям по шуму Регламента Комиссии (ЕС) 2019/774 с поправками Технических спецификаций интероперабельности (1304/2014/EU - NOISE TSI).

Уровень шума в салоне поезда не должен превышать 70 дБ(А) на скорости 120 км/ч. Условия измерения определены стандартом EN ISO 3095.

При стоянке транспортного средства на станционных путях, даже во включенном состоянии поезд не должен издавать шум, который вызывает более высокую шумовую нагрузку в ночное время (55 дБ(А)) на расстоянии 10 м от станционных путей.

Уровень внешнего шума при движении транспортного средства должен соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Уровни звука и звукового давления в кабине машиниста и салоне при движении поезда на скоростях вплоть до максимальной и работающем вспомогательным оборудованием не должны превышать предельно допустимых значений, установленных в нормативных документах, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

9. Ходовое качество

Ходовые части поезда (шасси) должны соответствовать требованиям стандарта EN14363 на условия по обеспечению безопасности движения ходовых частей, и также требованиям стандарта EN12299 по обеспечению комфортных условий проезда пассажиров.

Допускаемые скорости движения электропоезда, введенные установленным порядком по совокупности показателей динамических качеств и воздействия на путь, должны обеспечиваться во всем диапазоне изменения геометрических параметров поверхности катания колес, предусмотренном ремонтной и эксплуатационной документацией на электропоезд.

Допускаемые скорости движения в кривых участках пути на магистральных путях с типовой конструкцией верхнего строения принимаются из условия не превышения уровня поперечного непогашенного ускорения 1,0 м/с².

Электропоезд должен быть оснащен системой пассивной безопасности при аварийных столкновениях, включающей заменяемые (после аварийных столкновений) разрушаемые устройства поглощения энергии (крэш-элементы).

Электропоезд должен быть оборудован устройствами поглощения энергии так, чтобы основное энергопоглощение было сосредоточено в передней части каждого головного вагона.

Расположение тягового электродвигателя должно быть опорно-рамным или опорно-кузовным, расположение тягового редуктора опорно-осевым или опорно-рамным.

Коэффициент запаса устойчивости против схода колеса с рельса должен быть не менее 1,4.

Отношение динамической составляющей рамной силы к максимальной вертикальной статической осевой нагрузке должно быть не более 0,3.

Отношение динамической составляющей вертикальной силы к максимальной статической нагрузке в первой ступени рессорного подвешивания должно быть не более 0,3.

Отношение динамической составляющей вертикальной силы к максимальной статической нагрузке во второй ступени рессорного подвешивания должно быть не более 0,2.

Показатели плавности хода в вертикальном и горизонтальном поперечном направлениях должны быть не более 3,25.

Первая собственная частота изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости при максимальной нагрузке вагона должна быть не менее 8 Гц.

Должно быть обеспечено отсутствие взаимного касания элементов экипажа, не предусмотренного технической документацией.

Коэффициент конструктивного запаса пружинных комплектов первой ступени рессорного подвешивания в случае отсутствия упругих упоров, ограничивающих вертикальные перемещения буксы относительно рамы тележки, должен быть не менее 1,6. В случае наличия упругих упоров коэффициент должен быть не менее:

- 1,6 - при включении в схему нагружения упругого упора;
- 1,4 - до включения в схему нагружения упругого упора.

Коэффициент конструктивного запаса пружинных комплектов второй ступени рессорного подвешивания должен быть не менее 1,4.

Коэффициенты запаса сопротивления усталости конструкций экипажа, за исключением колесных пар, валов тягового привода, зубчатых колес, листовых рессор и пружин рессорного подвешивания, должны быть не менее:

- 2,0 - для стальных конструкций;
- 2,2 - для конструкций из алюминиевого сплава.

Сопротивление усталости рам тележек и промежуточных рам (балок, брусьев) второй ступени рессорного подвешивания должно быть подтверждено отсутствием усталостных трещин после стендовых вибрационных испытаний на базе 10 млн. циклов нагружения.

Для объектов испытаний, нагружаемых в эксплуатации вертикальными силами от веса наддресорного строения и горизонтальными поперечными силами, является обязательным одновременное нагружение этими силами на вибрационном стенде.

Должна быть обеспечена прочность кузова порожнего вагона при действии нормативной силы соударения, приложенной по осям сцепных устройств, по условию непревышения напряжений, соответствующих нормативной силе, предела текучести материала, примененного при изготовлении.

Нормативная сила соударения составляет 2000 кН. Нормативную силу соударения увеличивают на 500 кН для головных консольных частей кузова головного вагона в случае использования при постройке кузова некоррозионностойких сталей. Под консольной частью кузова понимается концевая часть кузова, включающая все элементы опирания кузова на тележку.

Испытания головного вагона на соударение проводят с неустановленными на кузове устройствами поглощения энергии.

Расчетный ресурс подшипников буксовых узлов должен быть не менее $3 \cdot 10^6$ км пробега.

Разность нагрузок по колесам колесной пары порожнего вагона должна быть не более 4 %.

Разность нагрузок по осям в одной тележке порожнего вагона должна быть не более 3 %.

Разность нагрузок по сторонам порожнего вагона должна быть не более 3 %.

10. Система привода и система измерения потребления энергии

Работа гибридного электропоезда с работой также от тяговых аккумуляторов должна быть обеспечена как в сети воздушных линий магистральных железных дорог Европы с номинальным напряжением 25 кВ 50 Гц, 15 кВ 16 2/3 Гц или 3000 В постоянного тока, так и на не электрифицированных железнодорожных линиях при работе от аккумулятора.

Транспортное средство не должно подвергаться механическим или электрическим повреждениям в случае ошибочного подъема пантографа на электрифицированных линиях, которые отличаются от систем с напряжением 25 кВ 50 Гц, 15 кВ 16 2/3 Гц и/или 3000 В постоянного тока.

Накопители энергии должны:

обеспечивать возможность эксплуатации электропоезда в течение 24 часов (показатель уточняется с учетом эксплуатационной модели полигона будущей эксплуатации);

располагаться в специальном отсеке, обеспечивающим взрывобезопасность и легкий доступ для его обслуживания (отсек для размещения накопителя, при необходимости, должен быть снабжен системой очистки воздуха для охлаждения накопителя);

обеспечивать питание тягового преобразователя при отсутствии внешнего энергоснабжения.

Накопители энергии в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Зарядка накопителей энергии должна обеспечиваться от контактной сети напряжением 3000 В постоянного и/или 25 кВ 50 Гц, 15 кВ 16 2/3 Гц переменного тока (при наличии токоприемника), сети депо 400 В / 230 В 50 Гц или 120 В постоянного и от сети с другими параметрами (в т.ч. от дизель-генераторной, газотурбинной и водородной силовых установок, а также фотоэлектрических модулей) по требованию Заказчика.

Для эффективного использования энергии накопителей при низких нагрузках должна быть применена технология адаптивного отключения тяговых двигателей.

Разработка внешнего зарядного устройства (станции) должна выполняться по отдельным техническим требованиям с возможностью режима ускоренной зарядки.

Время саморазряда накопителя – не более 3 % в месяц.

Система привода электропоезда двойного назначения должна соответствовать требованиям Регламента (ЕС) № 1301/2014 «Технические условия на эксплуатационную совместимость применительно к подсистеме энергоснабжения железнодорожной системы в Европейском Союзе», и Регламента (ЕС) № 1302/ 2014 «Технические условия на эксплуатационную совместимость, применительно к подсистеме "Подвижной состав - локомотивы и пассажирский подвижной состав" железнодорожной системы в Европейском Союзе».

10.1. При работе от тягового аккумулятора, независимо от характера трассы (например, степени и длины подъема), необходимо обеспечить запас хода на не менее чем **80 км** при максимальной скорости 120 км/ч, при полной вспомогательной нагрузке (кондиционер, обогрев, освещение и т. д.), с учетом максимального количества пассажиров и веса транспортного средства.

Ящики (боксы) для размещения аккумуляторных батарей должны быть защищены от попадания внутрь посторонних предметов, пыли, дождя, снега и влаги и иметь степень защиты оболочки не ниже IP54.

Аккумуляторные боксы должны быть оборудованы устройствами автоматического поддержания температуры, требуемой для нормальной работы аккумуляторов (например, собственной системой подогрева и вентиляции с фильтрами очистки воздуха).

Конструкции аккумуляторного бокса должны иметь теплоизоляцию, обеспечивающую сохранение температуры аккумуляторной батареи в пределах допустимого рабочего диапазона температур (в соответствии с инструкцией по эксплуатации аккумуляторов) в течение не менее 6 часов после её отключения и температуре наружного воздуха минус 40°C.

Аккумуляторный бокс должен быть оборудован системой пожарной автоматики.

На крышках аккумуляторных боксов должны быть установлены блокировки безопасности. Блокировки должны исключать доступ в аккумуляторный бокс, если аккумуляторная батарея не отключена, а также при открытых крышках аккумуляторного бокса блокировать перевод разъединителей включения аккумуляторных батарей и подачу высокого напряжения на блоки аккумуляторных батарей.

При возникновении аварийных режимов, а также при срабатывании системы пожарной автоматики в аккумуляторном боксе или при срабатывании системы пожарной автоматики на электропоезде блок аккумуляторных батарей должен быть выведен из работы.

Необходимо обеспечить, чтобы аккумуляторы, установленные в транспортных средствах, могли заряжаться от токоприемника (25 кВ 50 Гц или 15 кВ 16 2/3 Гц переменного тока и/или 3000 В постоянного тока) как в стоящих, так и в движущихся электропоездах **не более чем за 45 минут**, чтобы преодолеть расстояние не менее 80 километров.

Необходимо, чтобы аккумуляторы, установленные в электропоезде, имели срок службы не менее 10 лет, и, чтобы даже по окончании расчетного срока службы аккумуляторов, электропоезд способен был проделать диапазон 80 км. Необходимо обеспечить, чтобы использованные аккумуляторы легко заменялись, а также, чтобы использованные аккумуляторы можно было переработать.

Необходимо обеспечить, чтобы при повреждении подвижного состава в результате аварии, нанесенного повреждения (вандализм), или по другой причине не привело к короткому замыканию тяговых аккумуляторов и возгоранию транспортного средства. Должна быть предусмотрена возможность безопасного отключения полного аккумуляторного питания подвижного состава, как машинистом и/или обслуживающим персоналом, так и аварийной службой (пожарными и сотрудниками МЧС).

10.2. Электропоезда с энергетической установкой на водородных топливных ячейках

Система энергоснабжения на водородных топливных ячейках, установленная в электропоезде, должна обеспечить запас хода на не менее чем **600 км** при разрешенной максимальной конструкционной скорости электропоезда, при полной вспомогательной нагрузке (кондиционер, обогрев, освещение и т. д.) и с учетом максимального количества пассажиров и веса транспортного средства.

Срок службы энергетической установки на топливных ячейках до её планового ремонта с заменой протон-пропускных мембран должен быть не менее 30.000 моточасов.

Необходимо обеспечить, чтобы при повреждении подвижного состава в результате аварии, нанесенного повреждения (вандализм), или по другой причине не привело к короткому замыканию и возгоранию электропоезда при повреждении тяговых аккумуляторов или водородных топливных ячеек, а также необходимо предотвратить утечку водорода и возгорание электропоезда при повреждении баков для водородного топлива.

Должна быть предусмотрена возможность безопасного отключения полного энергоснабжения подвижного состава с перекрытием подачи водорода для топливных ячеек, как машинистом и/или обслуживающим персоналом, так и аварийной службой (пожарными и сотрудниками МЧС).

Оборудование энергетической установки на водородных топливных элементах должно соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

10.3. Измерение энергопотребления и передача данных

Система измерения энергопотребления, установленная в электропоезде, также должна подходить для отдельного достоверного измерения потребления тока в тяговом режиме, рекуперированной энергии и вспомогательной работы (кондиционирование/обогрев). Система измерения энергопотребления должна соответствовать требованиям Регламента (ЕС) № 1302/2014 «Технические условия на эксплуатационную совместимость, применительно к подсистеме "Подвижной состав - локомотивы и пассажирский подвижной состав" железнодорожной системы в Европейском Союзе», также указанная система должна соответствовать требованиям действующих нормативных документов для систем измерения энергопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Сертифицированное энергоизмерительное оборудование транспортного средства должно отдельно собирать следующие данные:

- потребление энергии движущимся транспортным средством при эксплуатации на железнодорожных линиях Европы от пантографа, указывая координаты GPS и время;
- потребление энергии движущимся транспортным средством при эксплуатации от аккумулятора, указывая координаты GPS и время;
- измерение стационарного и стояночного энергопотребления, указывая координаты GPS и время.

Счетчик энергии должен использовать GPS-координаты, предоставленные Бортовым оборудованием локомотива, при назначении координат GPS.

Электропоезда должны быть оборудованы так называемым блоком передачи данных посредством сетей GSM (LTE), который может выполнять также удаленные диагностические задачи, а также передавать рабочие данные (потребление энергии, пробег и т. д.) по адресу и в информационном наполнении, указанном Заказчиком.

11. Тормозное оборудование

Транспортное средство должно быть оборудовано автоматическим воздушным тормозом с дисковой тормозной системой, электрическим тормозом (который, в зависимости от режима работы и мощности сети, в первую очередь, делает возврат в энергии в контактную сеть или заряжает тяговые аккумуляторы), магниторельсовым тормозом, аварийным пневматическим тормозом и микропроцессорным устройством противоскольжения.

Электропоезд должен быть оборудован электропневматическим тормозом. Для замещения электрического торможения или в случае его отказа должен быть обеспечен автоматический переход на пневматическое торможение.

Электродинамические характеристики торможения: области, ограниченные характеристиками тяги и торможения, кривые силы тяги и электрического торможения должны быть одинаковыми, или тормозная мощность должна быть больше.

- Необходимо использовать экологически чистый поршневой воздушный компрессор, в основном безмасляный. Система должна быть оборудована осушителем воздуха.
- Рабочее торможение электропоезда должно производиться основным контроллером управления тяги и тормоза. Приоритет должен отдаваться электрическому торможению, делающему подзарядку аккумуляторов поезда, которое должно автоматически дополняться электрическим рекуперативным тормозом при работе под контактными проводами, и резистивным тормозом при работе от аккумулятора, а также при необходимости воздушного тормоза, или в случае отсутствия электрического тормоза. Так называемая ступень экстренного торможения механически обеспечивает выпуск воздуха из тормозной магистрали в большом сечении.
- Привод пассажирского аварийного тормоза должен располагаться как в пассажирских салонах поезда, так и в каждой тамбурной части вагона.
- Аварийный тормоз должен иметь пневматическое управление. Электрическое управление приемлемо в случае самоотключающейся конструкции.
- На столиках машиниста должен быть предусмотрен аварийный тормоз с ударной кнопкой, который должен размыкать тормозную магистраль напрямую, и, одновременно, экстренно отключить тягу и опустить пантографы.
- В случае работы по системе многих единиц приведение в действие аварийного тормоза через сеть управления должно вызывать эффект торможения на всех сцепленных транспортных средствах. На транспортном средстве должна быть предусмотрена блокировка работы пассажирского аварийного тормоза (режим работы в туннеле или на мостах).
- Дисковый тормоз должен быть оборудован тормозной накладкой согласно UIC 541-3. Совместная работа тормозного диска и тормозной накладки должна обеспечить такой срок службы тормозных дисков, чтобы замену тормозных дисков надо было производить только при плановой разборке и ремонте тележек электропоезда.
- Стояночный тормоз должен обеспечивать удержания поезда на уклоне до 35 ‰.
- Тормозной путь поезда должен составлять 450 м + 10 % на скорости 120 км/ч и 800 м + 10 % на скорости 160 км/ч, с чисто пневматической тормозной системой

работы в положении высокоскоростного (R) торможения или магнитного торможением рельсов (положение R + Mg).

Тормозное устройство электропоезда не должно включать вихретоковую тормозную систему.

Компрессорные установки должны соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Компрессорный агрегат должен быть оборудован системой очистки и осушки сжатого воздуха с показателями качества согласно международному стандарту, включающему требования к качеству воздуха.

Для возможности выполнения маневров должна быть обеспечена совместимость соединения пневматических магистралей с переходными рукавами с головками типа P17B.

12. Пантограф

Пантографическая система электропоезда должна соответствовать требованиям Регламента (ЕС) № 1301/2014 «Технические условия на эксплуатационную совместимость применительно к подсистеме энергоснабжения железнодорожной системы в Европейском Союзе», и Регламента (ЕС) № 1302/2014 «Технические условия на эксплуатационную совместимость, применительно к подсистеме "Подвижной состав - локомотивы и пассажирский подвижной состав" железнодорожной системы в Европейском Союзе».

Пантограф должен подходить для работы в сети системы воздушных линий железных дорог Европы.

Пантограф должен:

- автоматически опускаться при разрушении контактной вставки, при воздействии на полз ударных нагрузок со стороны контактной сети (при ее неисправности);
- автоматически опускаться при наезде на препятствие или при подъеме выше предельно допустимой высоты;
- сохранять коррозионную стойкость в условиях воздействия на электропоезд моющих средств (пресной воды до 60°C, каустической соды, синтетических и других моющих средств).

При работе электропоезда в условиях низких температур должно быть обеспечено нанесение на пантограф антигололедных составов.

Пантограф должен иметь полупантографную конструкцию, а также пантограф **должен быть защищен от поломки или чрезмерного износа угольных элементов токосъёма.**

Максимальная высота воздушной линии: высота воздушной контактной линии соответствует требованиям Регламента (ЕС) № 1301/2014 «Технические условия на эксплуатационную совместимость применительно к подсистеме энергоснабжения железнодорожной системы в Европейском Союзе».

Контактная сила от пантографа на контактный провод: номинально 70 Н ± 10 Н

13. Кабина машиниста

Кабины машиниста должны быть спроектированы для управления с работой в одно лицо, с эргономичной организацией рабочего места. Машинисту должны быть обеспечены все условия для беспрепятственной эвакуации, а также средства аварийного отключения и обесточивания состава при эвакуации.

Кабина машиниста должна соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации:

- по размерам;
- по обеспечению комфортных условий работы;
- по организации рабочего места;
- по обеспечению максимального обзора пути, напольных сигналов, контактной сети;
- по обеспечению видимости внешней поездной обстановки из положения сидя, стоя без ухудшения условий обзора;
- по обеспечению возможности обзора пространства перед автосцепкой при помощи видеонаблюдения;
- по параметрам искусственного освещения кабины машиниста.

Внутреннее пространство кабины и ее оборудования должно обеспечивать минимальное число граней и углов, которые могли бы угрожать безопасности машиниста.

Пол кабины и служебного тамбура должен обеспечивать по всей площади безопасное перемещение.

При наличии поручней и ступеней снаружи кузова кабины машиниста они должны соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

13.1. Лобовые стекла:

Материал лобовых стекол - многослойное безопасное стекло с пленкой для защиты от осколков со стороны машиниста. Лобовые стекла должны быть приклеены к внешней стороне кузова транспортного средства. Лобовые стекла должны иметь электрический обогрев, их обогрев должен включаться и выключаться вручную, а также температура обогрева стекла должна регулироваться автоматически. Встроенные лобовые стекла должны обеспечить свободный обзор для машиниста и его помощника, а также должны соответствовать требованиям решения УИС 651:2002.

Используемые лобовые стекла должны пройти испытания на удар в соответствии с EN 15152:2007, при максимальной скорости +230 км/ч.

Затемнение лобовых стекол должно быть выполнено системой опускаемых шторок.

В лобовых окнах должны применяться высокопрочные электрообогреваемые стекла и соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Для защиты стекла от возможного перегрева должны быть предусмотрены автоматические регуляторы температуры.

Ударопрочность лобового стекла должна соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

13.2. *Стеклоочистители и омыватели:*

Для очистки лобового стекла используется система стеклоочистителя, состоящая из щеток, равных не менее 75 % высоты лобового стекла, и двухрычажных рычагов стеклоочистителя и электродвигателя стеклоочистителя, в соответствии с решением UIC 651:2002 и стандартом DIN 5566-2:2006 для обеспечения обзора. Стеклоочистители должны включаться и выключаться вручную, они должны иметь прерывистую программу, программу регулируемой частоты и, по крайней мере, две разные программы с постоянной скоростью очистки.

Помимо системы стеклоочистителей, электропоезд должен быть оборудован омывателем лобового стекла, форсунки которого должны располагаться на кузове транспортного средства. Система омывателя лобового стекла должна иметь по одному баку на кабину машиниста, объемом не менее 20 литров, с возможностью наполнения изнутри кабины машиниста.

Угол размаха рычага стеклоочистителя должен быть не менее 45°. Стеклоочиститель должен обеспечивать плавное, без заеданий перемещение щеток по мокрому стеклу в диапазоне частот от 10 до 70 возвратно-поступательных движений в минуту. При выключении стеклоочистителя щетки должны останавливаться в крайнем (парковочном) положении. Стеклоочистители при всех условиях эксплуатации и погоды (движение с максимальной скоростью, при сильном дожде и т. п.) должны обеспечивать удовлетворительную очистку стекла за один цикл, полную очистку — за пять циклов. Рычаги щеток стеклоочистителя должны обеспечивать усилие прижатия по всей длине щеток к поверхности стекла с силой не менее 5 Н.

13.3. *Боковые окна кабины машиниста:*

На боковых стенках кабины машиниста необходимо предусмотреть спускающееся, утепленное боковое окно, защищенное защитной пленкой. Боковое окно должно иметь затемненный дизайн, что также способствует снижению тепловой нагрузки. Боковые окна должны быть водонепроницаемыми при полном закрытии. На боковых окнах, с внутренней стороны кабины, необходимо разместить по одной поворотной ручке с разблокировочной головкой, которая обеспечивает открывание и закрывание бокового окна. Подъемное устройство должно быть таким, чтобы боковое окно можно было остановить в любом открытом положении. Конструкция бокового окна должна быть оборудована заслонкой, которая открывается после того, как боковое окно опущено, и вода, и пар, скопившиеся в нижней части конструкции, могут быть слиты.

Применяемые стеклопакеты в боковых окнах должны соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Применяемые стекла в кабине машиниста не должны допускать искажения восприятия цветности сигналов, принятой для световой сигнализации на железнодорожном транспорте.

Стекла в боковых окнах кабины машиниста должны иметь электрообогреваемую зону, необходимую для обеспечения обзора через зеркала заднего вида.

13.4. *Дизайн сидений машиниста:*

Кабина машиниста должна быть оборудована сидением машиниста, которое соответствует эргономическим требованиям Регламента ЕС 1302/2014 (Loc&Pass TSI) и

UIC 651. Сидение машиниста должно быть направлено к панели управления, регулироваться по высоте и должно иметь регулировку наклона спинки. На поддрессоренном сидении машиниста должны быть обеспечены условия регулировки веса машиниста. Материал сиденья должен быть темным и влагопоглощающим. Сиденье должно иметь регулируемый электрический обогрев. Подвеска сиденья должна быть в основном регулируемой пневматической подвеской, причем параметры подвески и демпфирования должны быть рассчитаны на ходовые характеристики транспортного средства. Спинка сиденья водителя должна выдерживать регулярное конечное положение под нагрузкой. Сиденья машиниста должны быть оснащены регулируемым складывающимся подлокотником и регулируемым подголовником, фактически расположенным на уровне головы. Для эвакуации сиденье должно иметь возможность беспрепятственно поворачиваться на угол $>90^\circ$ без отдельного управления, в направлении возможного пути эвакуации. При размещении и проектировании сиденья необходимо обеспечить условия для управления электропоездом как стоя, так и сидя. При проектировании подлокотника, в конструкции должны быть предусмотрены простые условия для его замены в случае повреждения.

Кресло машиниста должно соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации и иметь документ, подтверждающий гигиеническую безопасность.

13.5. Другое оборудование кабины машиниста:

Помимо водительского сиденья в кабинах должно быть предусмотрено 1 складывающееся или стационарное сиденье.

В обеих кабинах машиниста должен быть предусмотрен закрытый шкаф (холодильник) с функцией охлаждения-нагрева для хранения, охлаждения и нагрева продуктов питания и напитков машиниста. В кабинах машиниста должно быть предусмотрено место для хранения расписаний движения и маршрутных книг. Также в кабине должна быть возможность надежно разместить два хвостовых сигнальных диска, две тормозные колодки и медицинскую аптечку.

В кабине должен быть установлен мусорный бак объемом не менее 3 литров, но не более 6 литров, обеспечивающий его легкое опорожнение, очистку и закрытый сбор мусора. Конструкция и установка мусорного бачка должны быть такими, чтобы не препятствовать передвижению в кабине и не причинять травм для находящихся в кабине.

13.6. Панель управления:

Панель управления электропоездом должна быть спроектирована с использованием решений UIC 651 и UIC 612. При проектировании органы управления для каждой встроенной системы управления поездом должны располагаться в соответствии с принципами размещения, изложенными в Решении UIC 612. Расцветка панели управления должна выполняться в соответствии с потребностями Заказчика.

Панель управления должна иметь не менее 2 розетки с номинальным напряжением 230 В 50 Гц и номинальной мощностью 150 Вт, стандарта типа F CEE 7/3 (с заземлением), и не менее 1 розетки с номинальным напряжением 5 В, номинальной мощностью 5 Вт, стандарта USB 2.0. (отключенной для передачи данных), без крышек.

Не требуемые для обслуживания машинистом разъемы (диагностика и др.) не могут быть расположены на панели управления.

Требования к панели/пульту управления:

Пульт управления должен соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Органы управления должны устанавливаться на пульте с учетом типового алгоритма управления в различных зонах досягаемости в зависимости от их оперативной значимости и частоты использования.

Средства отображения информации должны размещаться в наиболее удобной для манипулирования и обзора зоне, обоснованно выбираться и размещаться с учетом приоритетности их использования в зависимости от алгоритма управления и минимизации маршрута.

Средства информации и органы управления следует объединять в функциональные группы на панелях пульта.

13.7. Электронный спидометр и регистратор, оборудование ETCS и национальной систем безопасности (EVM, Indusi, Mirell):

Железнодорожный электронный спидометр и записывающее оборудование, установленные в кабинах транспортного средства, должны соответствовать требованиям ERA UNISIG SUBSET - 027 FIS Juridical Recording (ETCS Baseline 3. базовая версия), действительным на момент заключения контракта.

В транспортном средстве должно быть установлено бортовое оборудование **ETCS Level 2** и **национальной системы безопасности (EVM, Indusi, Mirell)**. Бортовое контрольно-командное оборудование венгерского класса В (системы EVM, Indusi, Mirell) также должно отвечать требованиям высокоскоростного (до 160 км/ч включительно) движения.

В кабину управления ставятся локомотивные устройства безопасности, используемые для аналогичных целей, а также интерфейс устройств безопасности должен иметь опцию отображение информации на языке страны Заказчика подвижного состава.

Бортовое контрольно-командное оборудование ETCS Level 2 должно быть дополнено адаптером, совместимым с системой передачи сигнала (модулем STM) национальной систем безопасности EVM, Indusi, Mirell, и необходимым приемным оборудованием. Дисплей DMI системы ETCS Level 2 должен быть двойным (т.н. функция Redundancy), в случае неисправности одной его части задачи по отображению информации неисправной части должна автоматически выполнять другая часть дисплея.

Объем и характер передачи информации центральным компьютером о электропоезде определяется страной Заказчиком подвижного состава.

DMI, используемый в основном для индикации скорости транспортного средства и сигналов оборудования безопасности движения поездом должны располагаться непосредственно перед машинистом, в соответствии с направлением движения. Боковые экраны могут использоваться только для отображения скорости транспортного средства и сигналов оборудования управления поездом в случае отказа основного экрана.

В случае установленного в электропоезд оборудования **ETCS L2**, использование электромагнитного индуктора и петли (Loop) для функции заполнения должно быть обеспечено в соответствии с требованиями уровня ETCS Level 1. Встроенные компоненты бортового управления и информации ETCS должны быть доступны на следующих языках (необходимо обеспечить полный выбор языка):

- Национальный язык Заказчика (настройка по умолчанию);
- Английский;
- Немецкий.

Центральный компьютер электропоезда должен предоставлять для ETCS следующую информацию:

- № поезда;
- Данные на вес поезда;
- Длина поезда;
- Требуемый процент тормозного усилия электропоезда для заданного № поезда.

Электропоезд будет оснащаться Бортовым оборудованием локомотива для автоматического ведения маршрутного листа машиниста, в которое машинист обязан вводить данные поезда. Бортовое оборудование локомотива передает введенные машинистом данные на оборудование ETCS, переданные данные в целях безопасности должны быть подтверждены машинистом на дисплее DMI системы ETCS перед началом движения

Связь с Бортового оборудования локомотива с системой ETCS может быть реализована посредством шины CAN.

Бортовая система ETCS L2, установленная в электропоезда, должна подходить для работы на железнодорожной линии ETCS L1, а также на линиях, построенных с использованием национальной системы безопасности поезда (системы EVM, Indusi, Mirell) в режиме STM.

Оборудование ETCS должно обеспечивать динамический переход между режимами ETCS и национальной системы безопасности при выходе или входе в раздел режима ETCS.

В режиме работы по национальной системе безопасности индикация сигналов должна отображаться на дисплее DMI системы ETCS.

Бортовое оборудование ETCS L2 должно быть способно одновременно обрабатывать два соединения ERTMS / ETCS, чтобы установить новое соединение с принимающим RBC до отключения от передающего RBC в случае передачи между двумя станциями RBC-RBC, таким образом избегая возможные ограничительные эффекты в соответствии с UNISIG SUBSET 026 v.3.4.0 (SRS) пункт 3.15.1.1.3.

Бортовое оборудование ETCS должно быть способно работать в соответствии с функцией авторизации маршрута ведения поезда, предоставляемой путевыми системами безопасности.

Для возможности управления движением и обеспечения безопасности движения электропоезд должен быть оборудован бортовыми устройствами безопасности, обеспечивающими взаимодействие с системами железнодорожной инфраструктуры, в том числе:

- путевыми устройствами локомотивной сигнализации (системами интервального регулирования движения поездов);
- станционными устройствами железнодорожной автоматики;

Электропоезд должен быть оборудован устройствами, обеспечивающими автоматическую остановку в случае внезапной потери машинистом способности управлять электропоездом.

Радио модули MRM, устанавливаемые в радиостанции ETCS L2, для уменьшения помех от публичных сетей GSM/LTE, должны соответствовать требованиям стандарта *ETSI TS 102933-1/-2 V2.1.1 (2015-06) для железнодорожных телекоммуникаций (RT), Спецификация улучшенных параметров приемника GSM-R.*

Бортовое оборудование ETCS должно иметь функцию AFB, т. е. базовый набор функций управления поездом должен быть расширен функцией AFB автоматического управления поездом, в дополнение к параметрам управления ETCS, для обслуживания в режиме AFB электропоезда в режимах работы под системой ETCS, включая автоматическое управление тягой и рабочим тормозом, а также автоматическое включение на требуемых участках пути (длинные тоннели и мосты) предохранительного устройства для блокировки пассажирского экстренного тормоза. Бортовое оборудование ETCS должно иметь возможность при необходимости самостоятельно задействовать экстренный тормоз электропоезда.

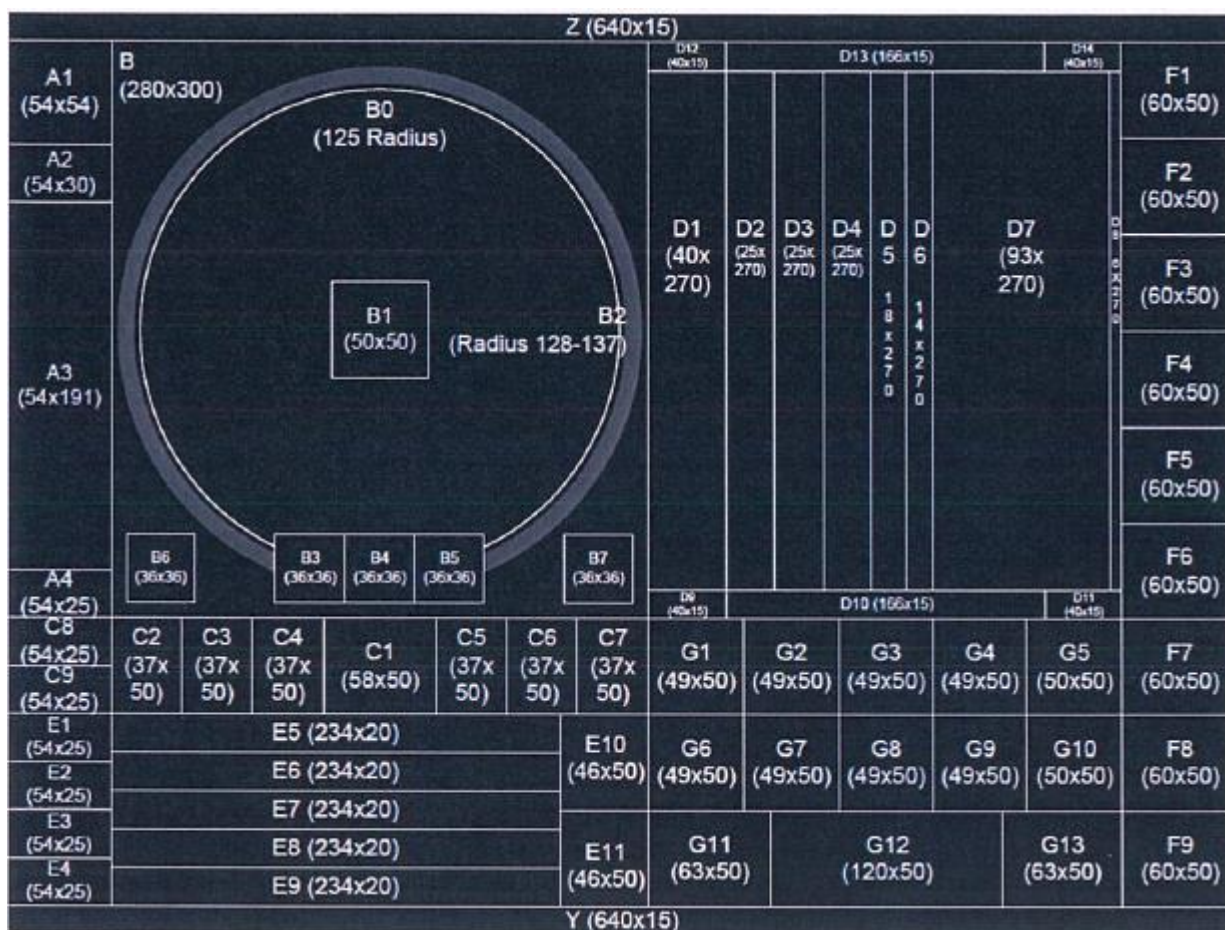
Сертификация бортового оборудования ETCS L1/L2/STM-EVM предоставляется производителем (поставщиком) электропоезда.

Для бортового оборудования ETCS поставщик должен предоставить Заказчику список дополнительных функций SRS, реализованных в поставленном бортовом оборудовании ETCS, а также перечень функций, которые могли выполняться не в соответствии с действующими требованиями SRS организации ERA. Необходимо предоставить заявление о сертификации, основанное на анализе рисков, связанных с безопасностью и эксплуатационными последствиями отклонений от SRS.

Во время управления бортовой подсистемой ETCS, машинист должен несколько раз подтвердить свою деятельность, нажав соответствующие исполнительные элементы системы безопасности. Подтверждение также может быть выполнено отдельной кнопкой (подпружиненный переключатель или кнопка «ETCS»), использование которой должно быть доведено до сведения машиниста текстовым сообщением на DMI.

Важным аспектом конструкции бортового оборудования ETCS является то, чтобы электропоезда могли продолжать работать с каждым национальным оборудованием управления поездами (системы класса В) даже после выключения системы ETCS (освобождение от обратной связи). Необходимо реализовать динамический переход и отображение индикаторов положения водителя национальных систем безопасности на экране DMI во время изменения режима STM-система национальной системы безопасности ↔ ETCS и ETCS ↔ STM-система национальной системы безопасности на ходу поезда.

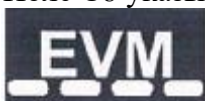
Дизайн дублированного экрана дисплея DMI должен соответствовать спецификациям Европейского железнодорожного агентства - ERA (ERA-ERTMS-015560). На следующем схематическом изображении показаны отдельные поля и то, как отображается национальное оборудование управления поездами:



1. схематическое изображение: экран принципа ETCS в спецификации ERA

Индикация режима для оборудований национальной системы безопасности должна отображаться в полях C-C8 и E1 следующим образом (на примере венгерской национальной системы EVM):

- Поле C8 указывает, что движение находится в режиме STM EVM:



- Поле E1 указывает, применил ли EVM тормоз:



- Поле C5 указывает в режиме EVM режим 160 км/ч (скорость транспортного средства выше 124 км/ч):



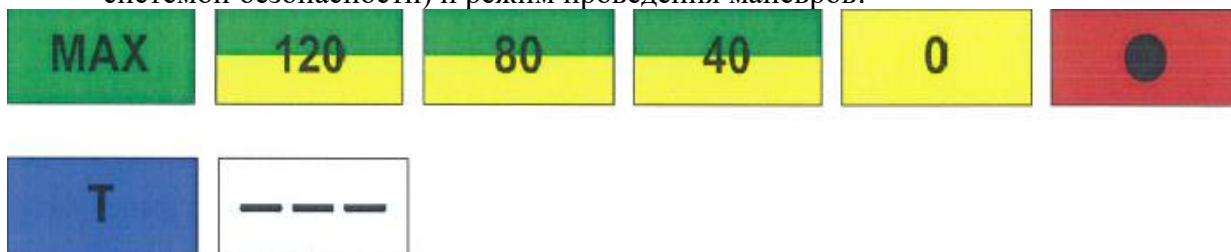
- Поле С7 указывает на тестовый режим EVM-120:



- Поле С6 указывает на выключенный статус EVM-120:



- В полях С2, С3 и С4 используются следующие 8 изображений для отображения скоростей в соответствии с сигнальной командой со стороны путевого оборудования в режиме EVM, и состояния оборудования EVM без получения сигналов от пути (движения на линиях, не оборудованных национальной системой безопасности) и режим проведения маневров:



Подвижной состав должен быть спроектирован таким образом, чтобы системы управления поездом и контроля бдительности имели две независимые системы измерения скорости (при возможности с разными техническими решениями), и систему измерения расстояния.

Калибровка спидометра должна производиться, приводя в движение датчик скорости поезда при неподвижном транспортном средстве при проведении деповских регламентных работ по техобслуживанию электропоезда.

13.8. Двери кабины машиниста:

Двери кабины должны быть оборудованы замком безопасности и ручкой так называемого «аварийного открытия двери» для облегчения эвакуации машиниста с кабины. Если двери не были заперты на ключ, их можно открыть ручкой как снаружи, так и изнутри. При закрытии ключом, дверь по-прежнему можно изнутри сразу открыть ручкой (аварийная функция), а снаружи - только ключом и нажатием ручки.

Дверь в пассажирский салон может быть застеклена, но должно быть обеспечено, чтобы освещение пассажирского салона ограничено поступало в кабину машиниста, и чтобы свет в пассажирском салоне ни при каких обстоятельствах не отражался на лобовом стекле, кроме того, должна быть предусмотрена возможность полного затемнения окон в двери водителя, чтобы ограничить доступ видимости из салона.

13.9. Возможность эвакуации из кабины машиниста:

Разработать в соответствии с EN 15227 III. Должна быть обеспечена возможность эвакуации через дверь в салон.

13.10. Электронное расписание:

В кабинах электропоездов должен быть электронный дисплей расписания движения с электронным расписанием и данными о пути по спецификации Заказчика. Бортовое оборудование локомотива и установленный перед машинистом электронный дисплей расписания движения должны отображать график движения и базу данных замедленного движения на определенных участках пути на заданный номер поезда. Графики движения и связанные с ними отчеты о замедленном движении передаются центральным сервером Заказчика на бортовое оборудование электропоезда через сеть APN посредством сети GSM/LTE.

13.11. Бортовая система сбора данных (MFB):

В электропоездах должна быть установлена бортовая система сбора данных по измерению потребления, технике управления и предоставления удаленных данных для автоматического заполнения электронного путевого листа машиниста - Бортовое оборудование локомотива.

Бортовое оборудование локомотива должно быть расположено в кабине на пульте управления электропоездом.

Спецификацию бортового оборудования локомотива необходимо согласовать с Заказчиком.

13.12. Радиосвязь поезда:

Радиооборудование должно соответствовать требованиям UIC 751-3 и EIRENE со следующими дополнениями.

- Радиостанция должна быть пригодным для радиокommunikаций в аналоговых и цифровых сетях на частоте 450 МГц;
- Радиостанция должна поддерживать работу на персонально выделенном канале при выполнении маневровых работ (режим UIC-C*);
- Радиостанция должна быть пригодным для радиокommunikаций в цифровой сети GSM-R;
- Радиостанция должна поддерживать передачу данных системы ETCS L2 в режиме GSM-R.

Другие требования:

- питание бортовой радиоаппаратуры должно поступать от ответвления перед главным выключателем аккумулятора;
- радиостанция электропоезда должна иметь кнопку принудительной связи, которая позволяет немедленно использовать радиостанцию электропоезда, даже когда электропоезд находится вне эксплуатации (режим простоя на станции);
- локомотивное радио должно иметь возможность переключения между цифровыми радиосетями, цифро-аналоговыми и аналогово-цифровыми радиосетями.

Система радиосвязи должна обеспечивать работу локомотивной радиостанции на различных радиочастотных диапазонах в системах технологической железнодорожной радиотелефонной связи и беспроводной передачи данных, совместима с разрешенными

к применению на инфраструктуре железных дорог обращения электропоезда средствами технологической железнодорожной радиосвязи и беспроводной передачи данных.

На электропоезде должны быть установлены разрешенные к применению на железных дорогах обращения электропоезда антенны для радиосредств используемых диапазонов. Оборудование электропоезда средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами должно осуществляться в соответствии с требованиями национальных стандартов, с учетом требований по электромагнитной совместимости между радиосредствами, установленными на подвижном составе.

13.13. Зеркала заднего вида или камеры заднего вида:

На электропоезде, для просмотра сигналов, подаваемых во время отправления, и во время движения электропоезда и состава, должны быть установлены зеркала заднего вида с подогревом, которые можно закрыть снаружи на боковое окно, или камеры заднего вида, обеспечивающие по крайней мере, такое же поле обзора, как и зеркало заднего вида.

Зеркала заднего вида служат для контроля безопасной посадки-высадки и управления транспортным средством в любое время, даже в дождливую и влажную погоду. Зеркало должно открываться и закрываться до скорости движения не менее 120 км/ч, и его открытие и закрытие должны быть такими, чтобы зеркало можно было открыть первым маневром и закрыть следующим маневром без схлопывания. Зеркало в открытом положении должно автоматически закрываться на скорости свыше 50 км/ч.

Камера заднего вида должна быть цветной, встроенной, обогреваемой и крепиться на боковой стенке кузова электропоезда, в верхней плоскости кабин машиниста. Камеры должны обеспечивать изображение надлежащего качества даже после наступления темноты и соответствовать условиям эксплуатации железной дороги (механическим, экологическим и электрическим - в соответствии с указанными стандартами).

- разрешающая способность: не менее Full HD 1080p (1920 × 1080)
- светочувствительность: 0,1 люкс/F2,0 или лучше
- электронный затвор: автоматический и регулируемый до 1/100 000

Камеру следует размещать таким образом или использовать камеру с таким углом обзора, чтобы можно было наблюдать за дверцей доступа к самой задней части электропоезда.

Требуется, чтобы изображение, снятое включенной камерой, было записано внутренней записывающей системой электропоезда, и чтобы записанный материал сохранялся как минимум в течение 48 часов. Если запись не требуется, предыдущие данные могут быть перезаписаны не ранее, чем через 48 часов!

Для подвижных составов, работающих по системе многих единиц, изображения с камер заднего вида также должны отображаться в занятой машинистом головной кабине управления.

13.14. Воздушный гудок (звуковые сигнальные устройства):

Электропоезда должны быть оборудованы двумя воздушными гудками разного тона и воздушным свистком (или электрическим свистком), которыми можно управлять с места машиниста для четкой передачи сигналов.

Базовая частота мелодии для воздушных гудков с допуском:

- 660 Гц \pm 30 Гц (высокий резонанс);
- 330 Гц \pm 20 Гц (низкий резонанс).

Другие требования:

- воздушные гудки должны соответствовать требованиям подраздела 4.2.7.2 1302_2014 LOC&PAS TSI и пункта 6. стандарта EN 15153-2:2013;
- воздушные гудки должны быть размещены сверху кабины транспортного средства таким образом, чтобы воронки находились в горизонтальной плоскости;
- перед гудками должна быть установлена защитная решетка, чтобы предотвратить повреждение и/или засорение объектами в воздухе (обломки, снег, град, птицы). Требование к уровню звукового давления должно быть соблюдено с учетом защиты, установленной перед гудками;
- воздушные гудки должны одновременно управляться ножным переключателем, расположенным под панелью управления рядом с ножной pedalю бдительности, или отдельно, переключателем, расположенным на панели управления;
- их звуковой эффект должен составлять 120 дБ (А) на расстоянии 5 м перед транспортным средством.

Общие технические требования, а также частота, громкость и звуковое давление тифонов и сигнальных свистков должна соответствовать требованиям межгосударственного стандарта.

14. Внутреннее оборудование

В антивандальном интерьере пассажирских салонов электропоезда геометрия сидений должна быть спроектирована с учетом антропологических особенностей, поэтому сидения должны быть оборудованы внешними и внутренними подлокотниками и подголовниками. Сиденья должны быть прикреплены к боковой стенке для облегчения мытья пола под ними.

Как минимум 60 % всех закрепленных сидений должны иметь располагаться напротив друг друга (расположение в виде бокса). Расположение боксов по длине транспортного средства должно соответствовать расположению окон, для ощущения максимально широкого пространства и максимально полного обзора для пассажиров.

В случае расположения сидений в форме бокса, распределение окон должно быть таким же, как и распределение боксов. При расположении рядных сидений распределение окон должно быть через каждый один или два ряда. В случае продольного расположения сидений необходимо обеспечить, чтобы не менее 40 % поверхности (стены) позади каждого сиденья занимало окно. Расположение сидений, расстояния между сидениями должны соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Подушка сиденья должна обеспечить удобное расположение на 120-160 минут в пути. В конструкции в форме бокса, между сиденьями, развернутыми спиной друг к другу, должно быть предусмотрено место для багажа, а на полу должны быть установлены износостойкие рейки для облегчения установки и изъятия багажа. Сиденья и места для инвалидных колясок, а также места для велосипедов должны быть пронумерованы с нумерацией, состоящей максимум из 3 цифр. Индикатор занятости над сидениями не требуется.

Определение вида нумерации мест зависит от типа транспортного средства и дизайна салона.

Минимальная ширина прохода по середине (минимальное расстояние между внешними подлокотниками): 540 мм, на высоте возвышения - мин. 500 мм.

Внутренние поверхности, как и внешние, должны быть покрыты специальным покрытием против граффити.

В посадочных пространствах должны быть предусмотрены боксы для селективного сбора мусора (раздельный сбор не менее четырех видов отходов), по одной группе на посадочное пространство. В посадочных вестибюлях должны быть установлены поручни.

Над сиденьями у боковых стенок (как стационарными, так и откидными) должно быть установлено такое количество вешалок для одежды, которое соответствует количеству стационарных сидений.

Сидячие места (включая стационарные и откидные) и не менее 66 % мест для инвалидных колясок должны иметь распределенные пропорционально количеству сидячих мест и мест для инвалидных колясок

- не менее 1 шт. розетку 230 В, 50 Гц номинального напряжения, с учетом нагрузки 150 Вт, типа F, стандарта СЕЕ 7/3 (заземленную) и
- не менее 1 шт. стандартную розетку USB 2.0 на номинальное напряжение 5 В постоянного тока, с учетом нагрузки 5 Вт (все розетки USB 2.0 должны быть отключены/не подходящими для передачи данных) без крышек.

Розетки должны быть расположены так, чтобы их расстояние не превышало 1300 мм от теоретического центра каждого места для сидения.

Расположение розеток должно согласовываться с Заказчиком.

Возле дверей посадки с каждой стороны и для каждой дверной группы для подключения чистящих машин необходимо установить 1 розетку с номинальным напряжением 230 В 50 Гц и степенью защиты IP 44. Нагрузочная способность розеток должна быть не менее 2000 Вт. Назначение этих розеток для подключения чистящих машин должно быть обозначено пиктограммой.

Кроме того, в пространстве (ах) для перевозки велосипедов, на каждые 3 велосипедных места, равномерно распределенных по велосипедным местам следует установить

- не менее 1 шт. розетку 230 В, 50 Гц номинального напряжения, с учетом нагрузки 350 Вт, типа F, стандарта СЕЕ 7/3 (заземленную) и
- не менее 1 шт. стандартную розетку USB 2.0 = номинальное напряжение 5 В, с учетом нагрузки 5 Вт (с отключением передачи данных) и
- не менее 1 шт. розетку на номинальное напряжение 36 В постоянного тока, с нагрузкой 200 Вт каждая, с позже определенным стандартом, подготовленную

для питания, проводки и последующей установки питания пассажирских электрических велосипедов и электрических инвалидных колясок.

Расположение сидений и конструкция их крепления должны обеспечивать простоту уборки.

Над стационарными сиденьями у боковой стенки должна быть предусмотрена багажная полка размером 500x400x200 мм, кроме случаев, когда доступная высота и открывающиеся окна не позволяют выполнить требования Резолюции UIC 562 в отношении багажных полок (багажные полки над этими сиденьями размещать не надо).

В пассажирском салоне между каждым напротив расположенным сиденьем (расположение типа бокса) должен быть установлен настенный стол с площадью поверхности 0,05...0,06 м² таким образом, чтобы в него вписывался квадрат размером не менее 150x150 мм.

Поверхность стола должна быть ровной, за исключением краев. Крепление столов должны соответствовать нагрузке согласно UIC 566.

Под столом следует разместить мусорный бачок таким образом, чтобы он не мешал ногам пассажиров. На мусорном бачке и на стене возле рядных сидений, где нет отдельным мусорных бачков, должна быть надпись, которая обращает внимание на селективные мусоросборники отходов, установленные в коридоре.

Подготовка к установке билетных автоматов

Необходимо подготовить возможность установки автомата продажи билетов в каждом многофункциональном пассажирском салоне электропоезда (требуется усиление кузова транспортного средства на месте билетного автомата и создание точки подключения к питающей электросети поезда).

Поручни в пассажирском салоне

Поручни в транспортном средстве должны быть установлены в соответствии с требованиями UIC 560. Консольная конструкция не допускается. Все вертикальные поручни должны быть прикреплены к потолку и полу транспортного средства.

15. Освещение пассажирского салона

Требования к нормальному освещению салона

Освещение должно соответствовать требованиям стандарта EN 13272 «Внутреннее освещение для железнодорожного транспорта общего пользования». Освещение в салоне необходимо решить с помощью светодиодных светильников.

Требования к аварийному освещению

Также необходимо предусмотреть аварийное освещение в салоне транспортного средства.

Освещение должно быть не менее 5 люкс на уровне пола в течение не менее 90 минут после отключения основного источника питания. В случае пожара система аварийного освещения должна поддерживать не менее 50 % аварийного освещения в течение не менее 20 минут в вагонах, не пострадавших от пожара. Вблизи дверей необходимо установить аварийные светильники. Аварийное освещение должно соответствовать требованиям стандарта EN 13272 «Внутреннее освещение для железнодорожного транспорта общего пользования».

16. Боковые окна пассажирского салона

Окна пассажирского салона электропоезда должны образовывать стеклопакет с закаленными термостеклами, включая воздушный зазор, конструкция которого должна обеспечивать необходимую теплоизоляцию пассажирского салона. Материал внешнего оконного стекла должен состоять на 30 % из серого тонированного стекла, причем внешнее оконное стекло также должно обеспечивать защиту от предметов, брошенных в оконное стекло.

60 % окон в салоне должны быть нераздельными, неоткрывающимися. В электропоезде должны быть равномерно распределены открывающиеся окна, в основном на концах пассажирских салонов, которые должны иметь верхнюю оконную секцию, которая может открываться и откидываться под углом 30°, для обеспечения необходимой вентиляции. Откидная часть должна составлять 20-30 % от общей площади окна.

В закрытом положении открывающиеся окна должны закрываться замками с квадратным ключом, в соответствии с требованиями Решения UIC 560. Закрытое положение замков обозначается горизонтальной канавкой, а открытое положение - вертикальной канавкой.

Клеи и герметики, используемые при изготовлении окон, не должны содержать химикатов и иметь высокую стойкость к ультрафиолетовому излучению не менее 6 лет. Не допускается образование конденсата между окнами стеклопакетов. Окна должны быть спроектированы таким образом, чтобы окно можно было заменить без снятия внутреннего покрытия боковой стенки, сняв фиксирующий резиновый профиль.

Боковое остекление вагонов должно соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Фиксирующий резиновый профиль должен иметь уплотнение, препятствующее проникновению пыли и влаги внутрь вагона.

Обеспечение возможности эвакуации

Путь эвакуации из пассажирских салонов электропоезда должен вести ко входным дверям. Если транспортное средство невозможно покинуть через двери входа, боковые окна, предназначенные для эвакуации, должны быть разбиты молотком для разбивания окон, помещенным в пассажирском салоне на стене рядом с окнами, и эвакуация должна проходить через окно.

В каждом салоне электропоезда должно быть установлено не менее 2 молотков для разбивания окон, в соответствии с решением UIC 560. Молотки для разбивания окон необходимо защитить от кражи.

Молотком следует разбить сплошное окно с двойным остеклением, обозначенное и отмеченное для эвакуации. Оконные стекла, обеспечивающие эвакуационный путь, должны быть изготовлены таким образом, чтобы они ломались при ударе специальным молотком в точке, отмеченной на стекле (обозначенные красным кружком на стекле). Стекло должно разбиться на мелкие частицы, и при этом не должно образовываться острых осколков. Стекла должны соответствовать требованиям, указанным в резолюции UIC 564-1. Окна, обеспечивающие функцию эвакуации, должны быть маркированы таким образом, чтобы требуемая маркировка для соответствующих молотков для разбивания окна не могла быть закрыта одеждой на используемых вешалках или занавесками.

Двери, используемые в качестве аварийного выхода, должны отпираться изнутри с помощью аварийного замка в стоячем положении транспортного средства, а затем открываться вручную.

Защита окон от царапин

Боковые окна пассажирского салона и дверей входа должны быть покрыты устойчивой к царапинам пленкой на внутренней поверхности, со стороны пассажирского салона. Используемая устойчивая к царапинам пленка должна гарантировать, что в случае использования боковых окон для эвакуации, устойчивая к царапинам пленка не будет препятствовать разбиванию боковых окон и эвакуации пассажиров.

17. Оборудование для пресной воды туалетной системы

Бак должен быть из нержавеющей стали и иметь теплоизоляцию. Подвижной состав должен иметь возможность наполнения баков водой с обеих сторон поезда. Температура воды для мытья рук из крана в движущемся транспортном средстве не должна быть ниже 10°C. Должна быть предусмотрена незамерзающая система, в том числе для системы стока воды из умывальника. Должна быть предусмотрена возможность опорожнения бака автоматически, в зависимости от наружной температуры и температуры воды в баке, а также и вручную. Емкость баков должна быть рассчитана как минимум на 96 часов работы электропоезда.

Система водоснабжения туалета должна соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Конструкция системы водоснабжения должна обеспечить предотвращение загрязнения в ней воды, в том числе по мере опорожнения и возможность эффективной очистки, промывки и дезинфекции жидким обеззараживающим средством.

В конструкции баков должна быть предусмотрена возможность осмотра, промывки и проведения дезинфекции.

18. Сточная вода туалетной системы

Бак должен быть из нержавеющей стали и иметь теплоизоляцию, кроме того, бак для сточной воды должен иметь внутреннее промывочное устройство и отверстие для очистки. Для удаления сточных вод с каждой стороны кузова транспортного средства необходимо использовать стандартный выпускной коллектор типа Camlok размером 3 дюйма. Выпускной коллектор должен быть закрыт крышкой, с защитой крышки от потери, и фланец слива должен закрываться откидным фартуком на кузове поезда. При снятии крышки выпускного коллектора необходимо следить за тем, чтобы сточные воды, скопившиеся в трубопроводе, не имели возможность попадания на тело или одежду обслуживающего/ремонтного персонала.

Система соединения выпускного коллектора слива должна обеспечивать вакуумное опорожнение баков сточной воды без возможности подтекания. Емкость баков сточной воды должна быть рассчитана как минимум на 96 часов работы электропоезда.

Система водоснабжения туалета должна соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Конструкция системы водоснабжения должна обеспечить предотвращение загрязнения в ней воды, в том числе по мере опорожнения и возможность эффективной очистки, промывки и дезинфекции жидким обеззараживающим средством.

В конструкции баков должна быть предусмотрена возможность осмотра, промывки и проведения дезинфекции.

19. Система видеонаблюдения

В пассажирском салоне электропоезда должны быть установлены камеры безопасности, чтобы обеспечить постоянный мониторинг салона. Изображения с камер должны храниться на цифровом устройстве записи данных. Следует обеспечить возможность удаленного считывания записи через сети GSM/LTE.

На передней части транспортного средства должны быть установлены камеры, направленные вперед для проведения видеозаписи событий, попадающих в поле зрения машиниста по ходу движения поезда. Угол обзора камеры должен быть выбран таким образом, чтобы записанное изображение показывало пространство, видимое машинисту, а также рабочую поверхность автосцепного устройства. Положение затемнения в кабине машиниста и камеры, обращенной вперед, должно быть определено таким образом, чтобы затемнение лобового стекла в кабине машиниста не мешало обзору камеры, обращенной вперед даже в том случае, когда шторка затемнения будет полностью опущена.

После экстренного торможения запись камер с последних 120 секунд должна быть отображаемой в кабине машиниста, с учетом соответствующих действующих директив по защите данных и информации (требования закона GDPR).

Система видеонаблюдения также должна включать камеру, которая контролирует пантограф транспортного средства для расследования происшествий при поломках пантографа и/или обрыве контактного провода.

20. Бортовое оборудование WIFI для предоставления бесплатного Интернет доступа для пассажиров электропоезда

Вагоны должны быть оборудованы системой WLAN (WIFI) с расширенным спектром в соответствии со стандартом IEEE 802.11, способной предоставлять несколько (четыре) SSID для доступа в Интернет.

Обычно доступ в Интернет должен быть обеспечен через радиосеть GSM/LTE (800-5800 МГц). Предполагается, что будет использоваться мобильный модем с возможностью работы в режиме «3.5G-4G 2x2MIMO» и 2 антенны на каждый модем на крыше, что создаст возможность доступа к радиосетям GSM/LTE нескольких операторов сотовой связи одновременно.

Должна существовать возможность одновременного доступа к радиосетям трех разных операторов сотовой связи и использования локальной сети Wi-Fi на станциях железной дороги Заказчика для доступа в Интернет. Система должна иметь возможность обслуживать количество пользователей (пассажиров), занимающих не менее 40 % сидячих мест.

Предполагаемые характеристики LTE-маршрутизатора:

- LTE маршрутизатор обеспечивает клиентам подключение к Интернету из сети транспортного средства с помощью встроенных модемов LTE.
- Маршрутизатор должен обеспечивать интеллектуальную коммутацию сети между операторами мобильной связи.

- Чтобы повысить мощность и доступность услуг, интерфейсы связи LTE должен быть комбинируемы.
- Устройство должно обеспечивать услуги LTE, Ethernet и GPS с помощью дистанционно настраиваемой и управляемой веб-системы.
- Конструкция маршрутизатора должна соответствовать стандарту EN 50155.

Порты:

Стандарты связи	EGSM class 10 / UMTS / HSPA+ / LTE
Количество SIM	4
Точка подключения	2 × SMA
Wi-Fi	1
Стандарты связи	802.11a/b/g/n 2.4 ГГц + 5 ГГц
Точка подключения	2 × SMA
GPS / Glonass	1 x
Точка подключения	1 × SMA
Ethernet	3
Скорость передачи данных	10 Мбит/с // 100 Мбит/с // 1 Гбит/с

21. Электрооборудование

Тяговые двигатели электропоезда должны быть асинхронными или синхронными двигателями с питанием от инвертора напряжения, которые при торможении возвращают электричество для зарядки аккумуляторов и в воздушную контактную сеть, с возможностью осуществления диагностики параметров двигателя.

Электропоезд должен быть оснащен чисто электрической тормозной системой без пневматического тормоза, с автоматическим регулированием скорости.

Тяговые и вспомогательные электродвигатели должны отвечать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

При создании электропоезда для двух систем тока, тяговые электродвигатели должны быть взаимозаменяемы как для питания от контактной сети переменного тока, так и для сети постоянного тока.

Не допускается применение жидкостного охлаждения для тяговых электродвигателей.

Электропоезд должен быть оснащён устройством для питания тяговых электродвигателей при вводе в моторвагонное депо.

Должно быть предусмотрено многократное дистанционное управление как минимум двумя единицами электропоезда по системе многих единиц.

Уровни электромагнитных помех, создаваемых электрооборудованием электропоезда в каналах железнодорожной радиосвязи, и мешающих влияний электропоезда на устройства железнодорожной электросвязи, автоматики и телемеханики в части не превышения норм, должны соответствовать установленным значениям в нормативных документах, действующих в государстве, на инфраструктуре которого электропоезд эксплуатируется.

Тяговый инвертор и вспомогательные преобразователи должны соответствовать нормам, установленным национальными стандартами, требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

В случае отказа части электрооборудования должна быть обеспечена работа электропоезда в аварийном режиме, диагностическая система должна

соответствующим образом информировать машиниста. Включение аварийного режима возможно из кабины машиниста. Варианты доступной тяговой мощности в зависимости от вышедшего из строя компонента привода должны быть указаны в таблице резервирования оборудования.

Для охлаждения силовых элементов тягового инвертора допускается применение жидкостной системы охлаждения, с использованием диэлектрической жидкости. Элементы системы охлаждения и охлаждающая жидкость должны быть химически неагрессивными и экологически чистыми. Замена полупроводниковых приборов не должна требовать слива охлаждающей жидкости и разборки системы охлаждения.

Охлаждающая жидкость не должна замерзать при температуре минус 40 °С.

При возникновении аварийных ситуаций должно обеспечиваться резервирование цепей основных потребителей, влияющих на безопасность движения.

При возникновении аварийных режимов тягового инвертора компоненты тягового преобразователя могут быть повреждены. При этом поврежденными могут оказаться только элементы тягового инвертора. Наряду с этим, защитные функции должны переводить тяговый преобразователь в безопасный режим для предотвращения возникновения последующих повреждений электрооборудования.

Внешнее вспомогательное соединение

Для электроснабжения электропоезда в мастерской технического обслуживания, эксплуатации отопительного и охлаждающего оборудования и зарядки аккумулятора должно быть предусмотрено стандартное подключение к сети переменного тока напряжением 400 В, 50 Гц с обеих сторон транспортного средства, с запретом запуска поезда в активном состоянии внешнего подключения питания и сигналами препятствия запуска для машиниста.

Аккумуляторы электропоезда и их зарядные устройства не должны быть заземлены на их отрицательные (или положительные) полюса на кузове транспортного средства.

Все токовые цепи должны быть изолированы от кузова транспортного средства. Потребители постоянного тока должны быть защищены биполярными автоматическими выключателями.

Должно быть предусмотрено стандартное подключение к сети переменного тока с напряжением и частотой применяемой в стране Заказчика поезда и в ремонтных мастерских страны, где будет производиться ремонт.

22. Электромагнитная совместимость

Напряженность поля электромагнитных помех, создаваемых электропоездом в целом, его аппаратурой и оборудованием на стоянке, в движении и в каналах железнодорожной радиосвязи должна соответствовать нормам, установленным национальными стандартами, требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Электрооборудование электропоезда не должно оказывать мешающего влияния на устройства железнодорожной автоматики и телемеханики, превышающего нормы, установленные национальными стандартами, требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Аппаратура и оборудование электропоезда по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям (помехоустойчивости) должны отвечать требованиям национальных стандартов, требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

23. Диагностика

Для всех рабочих блоков необходимо обеспечить быстрое и надежное обнаружение и определение неисправностей. Концепция диагностики должна предоставлять как водителю, так и персоналу мастерской исчерпывающую информацию об электропоезде и его состоянии, а также позволять оператору транспортного средства анализировать техническое состояние флота транспортных средств.

Необходимо сделать возможным, чтобы после подключения сервисного компьютера можно было провести диагностику электрических систем транспортного средства и отобразить данные, необходимые для устранения неисправности.

Требования к диагностической системе:

- в случае неисправности поддержание работы бригады поезда для проведения необходимых технических мероприятий по определению неисправности электропоезда на основе сигналов и данных диагностики, и если возможно, указание фактического состояния для оборудования всего поезда,
- обнаружение неисправностей в электрооборудовании,
- поддерживание ремонтных работ персонала мастерской до мельчайших технически и экономически осуществимых компонентов на основе инструкций, что дает возможность быстрого и недорогого устранения неполадок,
- результаты диагностики должны отображаться отдельно на цветном экране кабины управления для машиниста и персонала мастерской,
- хранение неисправностей / диагностических событий с датой, временем и соответствующими различными экологическими и эксплуатационными данными диагностической системы (диагностика подсистемы, предупреждение возникновения неисправностей),
- все оборудование должно работать на общей временной базе,
- сохраненные данные должны считываться через портативный компьютер через порт обслуживания, установленный в кабине управления транспортного средства,
- диагностические данные должны быть запрашиваемы через сеть GSM (LTE) через Интернет, или они могут быть автоматически переданы через программируемые интервалы на электронный адрес, указанный Заказчиком, без удаления данных в запоминающем устройстве бортовой системы электропоезда,
- данные о потреблении (энергия, полученная и возвращенная в сеть) присваиваются номеру поезда, координате GPS и времени, или регистрируются свернуто в пакете.

Как минимум следующее оборудование должно иметь самодиагностику:

- центральный контроллер управления электропоездом;
- инвертор (тяговый преобразователь электроэнергии);
- вспомогательные преобразователи электроэнергии;
- электронное оборудование для контроля и защиты тяговых аккумуляторов;
- тормозная система;
- система противоскольжения;
- входные двери и выдвижные ступеньки;
- блок туалета;
- кондиционер;
- оборудование для информации пассажиров;
- оборудование для измерения скорости;
- радиооборудование;

- пожарная сигнализация и сигнализация перегрева букс;
- ETCS;
- система видеонаблюдения.

24. Информационное оборудование для пассажиров

Состав должен быть оборудован аудиовизуальным информационным оборудованием для пассажиров с GPS-управлением, программное обеспечение которого вместе со свободной параметризацией маршрута и инструкциями по эксплуатации предоставляется Заказчику.

Управляемая GPS система информации для пассажиров должна быть совместима с системами информации для пассажиров, применяемой Заказчиком, и должна поддерживать показания динамических данных оповещения для пассажиров поезда на встроенных информационных мониторах (дисплеях) поезда.

Для отображения на экране информации для пассажиров, определенных Заказчиком, данные предоставляются в электронной форме (в основном в формате pdf или png). Динамические данные предоставляются Заказчиком через онлайн-интерфейс посредством связи через модуль GSM/LTE. Для подготовки сценария информирования пассажиров, данные долгосрочного расписания - на следующие 20 дней вперед - Заказчик предоставляет в формате XML через интерфейс связи.

Более подробную информацию о требованиях к бортовой информационной системе электропоезда можно найти в **Приложении 1** настоящей Рекомендации.

25. Оборудование для подсчета пассажиров

Оптический датчик счетчика пассажиров, способный подсчитывать посадку и высадку пассажиров через входные двери вагона, должен быть расположен в каждой двери. Система должна обеспечивать точность не менее 95 %. Данные подсчета, связанные с идентификацией транспортного средства и двери, временем, GPS-положением транспортного средства и номером поезда, должны храниться и регулярно передаваться по частной APN, предоставляемой сетевым устройством связи через модуль GSM/LTE, установленным в поезде. Также должна быть возможность вычитки сохраненных данных позже, во время проведения работ по техобслуживанию электропоезда.

26. Экстренный вызов

У всех дверей электропоезда должен быть установлен блок экстренной связи пассажиров с машинистом поезда (блок селективного экстренного вызова), который должен издавать звуковой сигнал в кабине машиниста в течение примерно 5 секунд и обеспечивать возможность устного общения пассажиров с машинистом поезда. Блок селективного экстренного вызова помощи также должен быть установлен в туалетных кабинах электропоезда.

27. Кондиционирование и отопление поезда

Транспортное средство (включая кабину машиниста) должно быть оборудовано системой кондиционирования воздуха.

Оснащение и конструкция оборудования в кабине водителя должны соответствовать требованиям стандарта EN 14813.

Встроенное оборудование должно работать в управляемом режиме без ограничений.

Оборудование должно обеспечить пассажирам приятное ощущение тепла в салонах поезда в диапазоне наружных температур от -25°C до +45°C в соответствии с UIC 553.

Максимальное отклонение от автоматически регулируемого значения температуры пассажирских салонов, которое может задать машинист поезда, составляет от +3°C до -3°C от значения температуры, которую автоматически выставляет система управления кондиционирования воздуха. Заданное машинистом коррекционное значение температуры пассажирских салонов также должно приниматься поездами, работающими в связке по системе многих единиц.

Снижение дополнительных тепловых нагрузок (тепловых потерь) из-за частого открывания дверей в пригородных поездах должно быть обеспечено соответствующим конструктивным решением (например, продув воздушной завесы около входных дверей и т.п.).

Должна быть предусмотрена возможность последующей модификации программного обеспечения кривой контроля температуры пассажирских салонов электропоезда, и необходимое программное обеспечение для изменения кривой автоматического контроля температуры и скорости работы вентиляторов климатических установок пассажирских салонов поезда должно быть передано Заказчику.

В системе кондиционирования воздуха и обеспечения микроклимата должен быть предусмотрен функционал обеспечения охлаждения, отопления и вентиляции в салоне вагона и в кабине машиниста. Дополнительно должен быть предусмотрен обогрев ног машиниста.

В системе кондиционирования должна быть предусмотрена система по очищению и обеззараживанию воздуха, параметры которой должны соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Параметры обеспечения микроклимата должны соответствовать и количество подаваемого воздуха в салон и в кабину машиниста и требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

28. Входные двери, ступеньки и подъемное оборудование для инвалидных колясок

Двери должны соответствовать требованиям UIC 560 и EN 14752.

Каждая дверца доступа должна быть снабжена выдвижной ступенькой (ступенями), позволяющей подниматься на борт с платформ, расположенных на уровне гребня рельса или на высоте 150 мм, 200 мм и 300 мм над ним. При использовании выдвижной ступеньки ширина проема двери не должна превышать ширину ступеньки.

Подъемное оборудование для инвалидных колясок должно быть предусмотрено с обеих сторон, у дверей доступа в многофункциональное помещение электропоезда. Въезд на подъемники для инвалидных колясок должны быть доступны для инвалидных колясок с платформы как сбоку, так и спереди.

Более подробную информацию о требованиях ко входным дверям и выдвижным ступенькам можно найти в **Приложении 2** настоящей Рекомендации.

Кнопки открывания входных дверей внутри вагона и снаружи вагона должны быть расположены в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

С наружной стороны вагона должны быть предусмотрены кнопки открывания входных дверей для посадки пассажиров с низких платформ.

Входные двери должны обеспечивать возможность открытия дверей вручную при помощи устройства аварийной разблокировки (в аварийных ситуациях или при отсутствии напряжения).

Усилие открывания и закрытия должно регулироваться согласно требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

В закрытом положении входные двери и их уплотнители не должны допускать попадание пыли, снега, влаги внутрь вагона.

Стеклопакет, применяемый в створках входных дверей, должен соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

29. Замки, запирающее устройство

На транспортном средстве можно использовать только железнодорожные замки под с соответствующей защитой от вибрации. Замки, не относящиеся к замкам безопасности, должны работать с квадратным ключом, соответствующим требованиям RIC. В электропоезде замок безопасности дверей доступа и двери кабины машиниста, а также пусковой выключатель транспортного средства на панели управления в кабине машиниста должны управляться одним и тем же ключом безопасности. Для транспортного средства необходимо разработать блочную систему замков с отдельной кодировкой для каждого уровня доступа, которая должна быть одобрена Заказчиком.

Все транспортные средства данной серии должны быть обеспечены одинаковыми замками и возможностью последующего дооснащения ключами и замками в соответствии с кодовым номером, а также должна быть передана карта безопасности, необходимая для последующего заказа новых ключей безопасности. Последующие заказы на ключи и вставки для замков должны осуществляться в стране Заказчика. Все ключи должны быть пронумерованы.

Места, используемые только уборочным персоналом, должны открываться ключом для уборщиков, который не должен открывать дверь кабины машиниста, а также замки безопасности, запирающие механическое оборудование данного транспортного средства.

Устройства хранения данных видеосистемы поезда должно открываться только уникальным ключом, а не другими типами ключей транспортного средства. Ключ видеосистемы должен совпадать с ключом безопасности систем видеонаблюдения, используемым Заказчиком.

Ключ проводника вагона также должен подходить для открытия подъемника для пассажиров, передвигающихся на инвалидных колясках.

30. Противопожарная защита

Все материалы, установленные в транспортном средстве, должны соответствовать требованиям стандарта EN 45545.

Огнетушитель или несколько огнетушителей должны быть легко доступны в кабине машиниста поезда и в пассажирском салоне транспортного средства в соответствии с EN 45545-6. Необходимо подготовить концепцию противопожарной защиты и эвакуации транспортного средства и соответствующий анализ рисков.

Электропоезд должен быть оборудован системами пожарной сигнализации и аварийной сигнализации перегрева букс.

Новый пассажирский подвижной состав (электропоезд) без вредных выбросов в атмосферу в части пожарной безопасности должен соответствовать нормативно-техническим документам государства действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации (в области пожарной безопасности), для которого разрабатывается данный МВПС (далее – НТД).

Для предотвращения возможного образования источников загорания на МВПС должны быть предусмотрены:

защитное отключение электрических цепей при их перегрузке;

ограждения для открытых частей отопительных устройств, имеющие температуру выше 55°C.

МВПС должен быть оборудован системой, позволяющей выполнять мониторинг тепловой модели модулей, установленных на МВПС;

исключить применение нетиповых или несоответствующих данной цепи по току срабатывания аппаратов защиты;

содержать защиту от возможности эксплуатации МВПС с «перепробегом».

Система диагностики МВПС должна контролировать переходные сопротивления в местах соединения контактов низковольтных и силовых цепей.

Аккумуляторный бокс должен быть оборудован пожарной сигнализацией.

При возникновении аварийных режимов, а также при срабатывании пожарной сигнализации в аккумуляторном боксе или при срабатывании пожарной сигнализации на электропоезде блок аккумуляторных батарей должен быть автоматически выведен из работы.

При изготовлении МВПС должны быть применены нетоксичные и трудногорючие материалы по НТД. Деревянные детали должны быть обработаны антипиренами.

Материалы, предназначенные для применения во внутреннем оборудовании и отделке помещений МВПС, должны иметь документ, удостоверяющий соответствие требованиям пожарной безопасности по НТД.

Для предотвращения распространения пожара в кузове МВПС должны быть установлены огнезадерживающие конструкции между кабиной машиниста и служебными помещениями и тамбурами с пределом огнестойкости по НТД.

Огнезадерживающая конструкция должна быть доведена до обшивы кузова по контуру: (крыша - боковые стены). Входящие в состав огнезадерживающей конструкции стойки обрешётки боковых стен должны быть выполнены из негорючего или трудногорючего материала. Материалы стыкового соединения элементов огнезадерживающих перегородок и дверь огнезадерживающей конструкции должна иметь предел огнестойкости, соответствующий огнестойкости огнезадерживающей конструкции.

Допустимые значения показателей пожарной опасности материалов должны соответствовать параметрам, приведённым в НТД.

Материалы заделки отверстий в местах прохода через огнезадерживающие перегородки труб, вентиляционного канала, кабельных коробов должны иметь предел огнестойкости, соответствующий огнестойкости перегородки.

Температура на поверхности конструкций, выполненных из горючих материалов и обращённых к теплоизлучающим поверхностям электронагревательных приборов, должна быть не более 50°C.

Показатели пожарной опасности проводов и кабелей по пределу распространения горения должны соответствовать НТД.

Предел огнестойкости кабельных изделий, в системах пожарной защиты должен соответствовать НТД и должен сохранять работоспособность в условиях воздействия пламени не менее 30 мин.

Изоляция проводов и кабелей должна быть стойкой к воздействиям смазочных масел и топлива, стойкими к климатическим факторам внешней среды.

Для исключения случаев перетирания изоляции проводов и кабелей производить их раскладку с требованиями НТД.

Для предотвращения возможного образования источников загорания на МВПС должны быть предусмотрены:

защитное отключение электрических цепей при их перегрузке;

установка и расположение отопительных устройств в кабине машиниста;

открытые части отопительных устройств, имеющие температуру выше 55°C, должны иметь ограждения.

В МВПС должны быть предусмотрены пути и средства аварийной эвакуации эксплуатирующего, обслуживающего (ремонтирующего) персонала и пассажиров из МВПС.

Кабина машиниста должна быть оборудована устройствами и выходами площадью не менее 0,4 м², обеспечивающими безопасную эвакуацию локомотивной бригады на любую сторону МВПС. В качестве таких устройств могут быть применены фалы, спасательные верёвки, верёвочные лестницы, нижняя ступень которых в рабочем положении должна достигать головки рельса. Устройства эвакуации должны быть рассчитаны на рабочую нагрузку не менее 2 кН (200 кг).

МВПС должен быть оборудован системой пожарной сигнализации пожаротушения, специальными местами для размещения огнетушителей, противопожарного инвентаря, средствами индивидуальной защиты.

Все элементы системы пожарной сигнализации и пожаротушения должны быть сертифицированы (обязательная сертификация) на соответствие требованиям пожарной безопасности, регламентируемой НТД.

Система пожарной сигнализации и пожаротушения должны соответствовать требованиям НТД.

Климатическое исполнение системы пожарной сигнализации и пожаротушения должно соответствовать требованиям технических условий на конкретный тип МВПС.

Система пожаротушения должна выполнять одновременно и функции автоматической пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации и пожаротушения должны:

обеспечивать автоматическое обнаружение очага загорания на МВПС по факторам повышения температуры и наличия дыма;

обеспечивать тушение пожара в ручном (дистанционном) при наличии на МВПС локомотивной бригады и автоматическом в период отстоя (в том числе «холодном») режимах;

выдавать сигнал о загорании на пульт пожарной сигнализации и пульт машиниста с указанием места возникновения пожара; должно быть предусмотрено звуковое дублирование сигнала и передача сигнала через штатную радиостанцию;

обеспечивать автоматическое отключение силовых и вспомогательных цепей МВПС и отключение установки кондиционирования воздуха при запуске установки пожаротушения;

обеспечивать автоматическое определение неисправности (обрыв и КЗ) в шлейфах системы пожарной сигнализации, а также в шлейфах запуска системы пожаротушения;

обеспечивать запуск системы пожаротушения от пультов дистанционного пуска, расположенных на внешней стороне кузова МВПС;

обеспечивать автоматический переход на питание от собственного резервного источника (аккумуляторной батареи) при отключении бортового электропитания.

МВПС должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения в соответствии с правилами противопожарного режима, указанными в НТД.

Переносные огнетушители устанавливаются с помощью кронштейнов на высоте не более 1,5 м от уровня пола и на расстоянии от двери, достаточном для её полного открывания.

Для обозначения местонахождения огнетушителей должны быть установлены указательные знаки согласно НТД. Знаки располагают на видных местах на высоте от 2 до 2,5 м от уровня пола.

В качестве огнетушащих веществ в системе пожаротушения следует использовать негорючие газы, которые должны быть сертифицированы (обязательная сертификация) на требования пожарной безопасности.

Периодичность проведения технического обслуживания и ремонтов системы пожарной сигнализации и пожаротушения должны быть гармонизированы с техническим обслуживанием и ремонтом МВПС, на который устанавливается.

Хладагент кондиционеров должен иметь сертификат пожарной безопасности.

31. Спецтехника для аварийно-спасательных работ

Для выполнения работ по установке поезда на рельсы (например, после схода с рельсов) и подъема секций поезда, должны быть предусмотрены точки подъема для каждого вагона электропоезда, а также точки аварийного подъема перед тележками поезда. Необходимо обеспечить возможность полного подъема поезда краном.

32. Надежность

Не менее 400 000 км между двумя незапланированными выходами из строя. Необходимо обеспечить **50%**-ное резервирование на уровне главной двигательной установки, вспомогательного источника питания и управления транспортным средством.

Отказы следует разделять по следующим категориям:

К отказам категории «А», относятся случаи неисправности подвижного состава, когда готовность электропоезда к эксплуатации больше не обеспечивается, вследствие чего электропоезд не может совершать движение самостоятельно (требуется буксировка) или эксплуатационная безопасность (например, опасность схода с рельсов) больше не обеспечивается.

К отказам категории «В» (готовность к эксплуатации существенно ограничена), относят случаи неисправности подвижного состава, когда готовность к эксплуатации электропоезда обеспечена не в полной мере, при этом электропоезд может продолжать самостоятельное движение до пункта назначения с ограничением скорости движения, однако, неисправность приводит к задержке в прибытии на конечную станцию, установленную графиком движения более чем на 20 минут.

К отказам категории «С» относятся случаи неисправности подвижного состава, когда ограничение готовности электропоезда к эксплуатации является причиной для проведения непланового технического обслуживания или возникла задержка электропоезда в прибытии на конечную станцию, заложенную графиком движения электропоезда от 5 до 20 минут.

Значения по вышеуказанным категориям задаются разработчиком на этапе технического задания на электропоезд.

33. Внешнее освещение

Начало и конец электропоезда должны быть отмечены в соответствии с Решением Комиссии 2012/757/EU (ОРЕ TSI) и Инструкции по Сигнализации Заказчика.

Рабочие режимы переднего освещения электропоезда должны соответствовать требованиям Инструкции по Сигнализации Заказчика.

Неисправность ламп должна немедленно сигнализироваться управляющей электроникой.

Конструкция фонарей и их яркость должны соответствовать соответствующим частям Решений UIC 534 и 651, и должны обеспечивать общую (отражающую) яркость переднего освещения не менее 160 ккд.

В случае режима «Маневры» также должна быть возможность обозначать поезд в соответствии с Инструкцией по Сигнализации Заказчика (световое обозначение начала и конца поезда при выполнении маневровых работ).

При движении со скоростью более 15 км/ч, передние и задние фонари поезда, соответственно выбранному режиму, должны включаться автоматически.

На каждом конце транспортного средства должны быть предусмотрены два кронштейна (правый и левый) для размещения сигнальных дисков обозначения хвоста поезда, в соответствии с Инструкцией по Сигнализации Заказчика. Кронштейн хвостового сигнала должен быть расположен на электропоезде таким образом, чтобы он был доступен с пассажирских платформ, а хвостовые сигнальные диски стандартного размера, установленные в кронштейнах, не закрывали внешнее осветительное оборудование электропоезда.

Приборы наружного освещения и световой сигнализации железнодорожного подвижного состава должны соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

34. Защитное покрытие и надписи

Система покрытия должна соответствовать всем требованиям по защите от коррозии и окраске, требуемым серией стандартов EN ISO 12944-1,-8.

Проверка и приемка качества должны выполняться в соответствии с серией стандартов EN ISO 12944-1,-8. Согласно классификации стандартной среды, электропоезд классифицируется по средней С3, а в некоторых случаях (во время очистки) - по категории высокой коррозионной активности С4. Это необходимо учитывать при проектировании и строительстве системы лакокрасочного покрытия и системы герметизации кузовных элементов.

Неповрежденная лакокрасочная система покрытия должна обеспечивать защиту от ржавчины в течение 12 лет, а система герметизации и клея – 6 лет защиты от старения. Для транспортного средства с алюминиевой конструкцией кузова применимо с соответствующими изменениями, необходимыми при нанесении лакокрасочного покрытия на алюминиевые поверхности.

Лакокрасочное покрытие электропоезда должно быть устойчивым к механическим воздействиям (машинная мойка, эффект от пыли, воздействия камней).

Полный цветовой план внешнего и внутреннего дизайна и план надписей должны быть подготовлены и утверждены Заказчиком.

Все надписи в транспортном средстве должны быть сделаны на 5 языках (национальный язык Заказчика-немецкий-английский-французский-русский). Применимые пиктограммы и другие обозначения должны учитывать спецификации дизайна изображений Заказчика. Все знаки и надписи электропоезда должны быть одобрены Заказчиком. Как внешние, так и внутренние надписи должны быть устойчивы к воздействию средств для мойки и удаления граффити, используемых Заказчиком.

Шрифт каждой надписи должен соответствовать спецификации дизайна изображений Заказчика.

Для слепых и слабовидящих пассажиров основные надписи в пассажирском салоне поезда - SOS, WC, экстренный вызов и т.д. - также следует размещать на национальном языке шрифта Брайля (учитывая, что национальные шрифты алфавита Брайля могут содержать несколько специальных символов).

На лобовых частях электропоезда должны быть контрастные полосы, нанесенные красно-оранжевой флюоресцирующей краской. Площадь нанесения должна соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

35. Программное и аппаратное обеспечение

Сеть Ethernet, соединяющая бортовые устройства, должна соответствовать стандарту IEEE 802.3 или, в случае беспроводных подключений, стандарту IEEE 802.11.

Считывание данных бортового устройства должно выполняться через онлайн-интерфейс или с помощью программного обеспечения, разработанного для этой цели, с поддержкой, с учетом предполагаемого срока службы транспортного средства.

Операционная система для диагностических ноутбуков должна быть клиентской платформой самого высокого уровня операционной системы Windows. Программное обеспечение для диагностики элементов поезда и оценки их состояния должно работать на клиентской платформе самого высокого уровня операционной системы Windows. Программное обеспечение должно быть поставлено Заказчику в 7 экземплярах.

Переданные Заказчику ноутбуки с предустановленными программами диагностики и настройки поезда, должны иметь клавиатуру на национальном языке Заказчика, и они должны поставляться с гарантийным талоном. Необходимое программное обеспечение, установленное на компьютере, должно быть сдано Заказчику в 3-х экземплярах.

Кроме того, необходимо передать кабели и адаптеры данных, необходимые для передачи данных между электропоездом и диагностическим компьютером, а также разные соединители, аппаратные ключи и другое оборудование, также необходимое для чтения данных устройств, установленных в электропоезд. Последние - по одному экземпляру на каждый поезд.

36. Прочие условия

Чтобы новые электропоезда были совместимы с существующей инфраструктурой железных дорог Заказчика и Европы, должны быть соблюдены следующие параметры:

- продольное расстояние от первой или последней оси до ближайшего конца состава, т.е. до ближайшего центрального бампера/выступа, не должно превышать 4 м;
- расстояние между двумя соседними осями электропоезда не должно превышать 17,5 м.

Величина тока, который может потребляться электропоездом от системы контактных линий воздушной сети, не должна превышать 400 А при питании ее от сети переменного тока с номинальным напряжением в 25 кВ с частотой 50 Гц.

Напряжение гармонических составляющих, генерируемых электропоездом в контактную сеть переменного тока с номинальным напряжением в 25 кВ с частотой 50 Гц, не должно превышать значение, указанное в Таблице 2. стандарта EN 50160, при условии, что время усреднения варьируется от 8 периодов, а период испытания – от 20 до 60 минут.

Все оборудование для записи и отображения данных, установленное на транспортном средстве, должно быть централизованно синхронизировано с GPS временем. Сигналы часов всего оборудования в транспортном средстве должны быть синхронизированы.

Транспортное средство должно быть способно двигаться без ограничений при толщине рыхлого снега не менее 250 мм, измеренной от верхнего края гребня рельса. Транспортное средство должно оставаться в рабочем состоянии при высоте воды до 50 мм (с ограничением скорости 20 км/ч), измеренной от верхнего края гребня рельса.

В кабинах управления должны быть держатели для двух неиспользованных дисков обозначения хвоста поезда.

37. Условия технического обслуживания

Для электропоездов производитель должен создать и предоставить Заказчику современную систему технического обслуживания для обеспечения соблюдения требований безопасности железнодорожного транспорта. Конструкция электропоезда должна обеспечивать условия и средства оптимального доступа для технического обслуживания в связи с эксплуатационным износом. В случае потребности в специальном оборудовании, использование специального оборудования должно быть обеспечено в системе состояния инфраструктуры содержания железной дороги. Техническая документация системы техобслуживания и ремонта должна содержать необходимые данные и техническую спецификацию, необходимую для закупки материалов и компонентов без ограничений производителя, а также описание применения системы цикла обслуживания на основе LCC.

Предполагается, что электропоезд не будет требовать прохождения ежедневного технического обслуживания (кроме уборки и, при необходимости, дозаправки песка и гребнесмазывателя), минимальный уровень технического осмотра (инспекция) транспортного средства должен выполняться как минимум в так называемом еженедельном (10-дневном) режиме.

Конструкция электропоезда должна обеспечить его хранение на открытом воздухе при любых погодных условиях.

Периодичность проведения технического обслуживания электропоезда и ремонтов его компонентов должны быть гармонизированы.

При поставке подвижного состава вместе с ним должен передаваться основной комплект конструкторской документации на электропоезд, а также все руководства по эксплуатации и технические условия на компоненты электропоезда.

38. Утилизация

Электропоезда, снятые с эксплуатации, подлежат утилизации при условии списания этой техники и исключения из всех видов государственной регистрации (учета). Проведение работ по разукрупнению, разделке и реализации железнодорожной техники до получения акта на списание и подтверждения об исключении состава из парка запрещается.

Перед утилизацией снятого с эксплуатации электропоезда, производится разукрупнение и демонтаж комплектующих изделий в соответствии с ведомостью оценки и технического состояния, представляемой вместе с актом на списание.

Утилизацию снятых с эксплуатации электропоездов осуществляет организация, имеющая лицензию на проведение работ по утилизации.

В целях максимального сокращения экологической нагрузки, используемые при производстве электропоезда материалы должны иметь возможность их вторичной переработки.

Используемые компоненты должны быть такими, чтобы их можно было легко отделить и произвести индивидуальную замену в случае поломки. Размер таких расходных деталей должен быть подобран таким образом, чтобы избежать лишнего расхода материала и образования отходов.

В целях упрощения возможного вторичного использования или переработки отходов конструкционных материалов на этапе конечной утилизации узлов и компонентов электропоезда, должна иметься возможность сортировки компонентов для дальнейшей селективной переработки.

39. Неразрушающий контроль

Неразрушающий контроль деталей и узлов при изготовлении и ремонте электропоезда должен производиться в соответствии с действующими нормативными документами (стандартами) по организации проведения неразрушающего контроля и методам неразрушающего контроля.

К проведению неразрушающего контроля допускается персонал, сертифицированный на I, II или III уровень квалификации по определенному методу контроля, в соответствии с требованиями нормативных документов.

40. Подшипники качения

Подшипники качения, применяемые в узлах электропоезда, должны быть изготовлены в соответствии с требованиями нормативных документов (стандартов), либо в соответствии с конструкторской документацией, дополняющей требования основного нормативного документа.

Роторные (моторно-якорные) подшипники тяговых асинхронных электродвигателей должны быть защищены от протекания токов.

41. Прочие требования

Экипажная часть электропоезда должна быть спроектирована так, чтобы была минимизирована возможность налипания снежных масс и ледообразования на ней, образовавшееся не должно влиять на безопасность движения.

Устройства соединительные для заправки водородным топливом и к самому водородному топливу должны соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации.

Разработчик должен представить анализ надежности и безопасности, а также анализ рисков на этапе подготовки технического проекта.

При проектировании системы управления должны быть выполнены требования нормативных документов, действующих на территории государства.

Разработчик при реализации проекта должен гарантировать осуществление программы обеспечения безопасности в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации, при рассмотрении, анализе, проверке и оценке данных на основании:

- анализа опасных факторов и оценки уровня риска;
- обоснования проектных решений по безопасности;
- контроля за выполнением программы в части:
 - управления безопасностью;
 - контроля за субподрядчиками и поставщиками;
 - подготовки доказательства безопасности.

Разработчик должен определить основные опасные факторы, которые могут повлечь за собой нарушение безопасности движения, экологической безопасности, опасности нанесения вреда здоровью людей, и представить дерево неисправностей, приводящее к возникновению этих факторов.

Разработчиком должны быть определены соответствующие риски и дана оценка приемлемости рисков на основе матрицы «частота - следствие». Внутрисистемные функции и показатели надежности устройств и систем подвижного состава должны обеспечивать необходимое уменьшение риска.

Разработчик на основе проведенного анализа рисков должен предоставить Заказчику: перечень технических компонентов и систем электропоезда, обладающих наименьшей степенью безопасности;

предложения по уменьшению риска при помощи дополнительных мероприятий в эксплуатации.

Информационное оборудование для пассажиров

Интегрированная бортовая информационная система для пассажиров

Электропоезд должен быть оборудован системой визуальной и звуковой информации для пассажиров, работающей в дистанционном (синхронном) режиме с GPS-управлением, и использующей основные данные динамической базы данных покупателя.

Отображение и объявление названий остановок, хранящихся в информационной системе для пассажиров, должно запускаться по сигналу GPS. Отсутствие покрытия GPS (например, туннель) или, если сигнал GPS не может использоваться для информации, описанной в правилах информации для пассажиров, необходимо решить функцию переключения (например, на основе синхронизации, других сигналов, полученных от транспортного средства). Информационная система для пассажиров также должна обеспечивать возможность получения специальной информации от водителя, как во время визуальной, так и звуковой информации. В случае сбоя прокрутки GPS информационной системы для пассажиров, также должна быть предусмотрена возможность отображения на дисплеях и мониторах только пункта назначения.

Языком информации для пассажиров как в визуальной, так и в звуковой форме является преимущественно национальный язык Заказчика, за которым в хронологическом порядке или в порядке чтения следует английский, затем язык страны, соответствующий текущему пребыванию транспортного средства. Заказчик стремится использовать единую систему символов.

Редактор аудио базы данных должен быть основан на mp3-файле с любым параметром. Во время озвучивания системы также можно использовать технологию преобразования текста в речь (Text to Speech - TTS), но решение должно работать на языках, ожидаемых для информирования пассажиров (минимум на национальном языке Заказчика и английском).

Регулировка усилителя салона возможна только во время технического обслуживания. При настройке звуковой системы в пассажирском салоне, оборудование должно быть настроено на заранее определенное фиксированное значение (звуковое давление) и физически заблокировано от посторонних лиц. Кроме того, в редакторе базы данных должна быть возможность установить единую громкость.

Из данных основной базы данных Заказчик предоставляет производителю базу данных тестирования неживой среды, в случае переданного редактора базы данных. Приемочные испытания информационной системы для пассажиров всегда проводятся Заказчиком с использованием собственной базы данных.

При синхронной работе должна быть возможность реализовать разные объявления и надписи для каждого транспортного средства (разные пункты назначения). Информационная система для пассажиров должна управляться из одного места, от машиниста.

В информационной системе используется полный набор символов национального языка Заказчика, английского, немецкого, русского и других языков.

Все дисплеи и мониторы должны быть читаемыми дальтониками и должны отображать специальные символы, используемые Заказчиком (например, пиктограммы самолетов и т.д.).

Система должна иметь возможность отображать различное содержимое для каждого поезда (электропоезда) в случае состава, состоящего из нескольких электропоездов, курсирующих по разным маршрутам или в разные пункты назначения, в то время как внешние дисплеи могут четко отображать информацию для каждой части поезда.

Электропоезд двойного назначения должен быть оборудован внешними громкоговорителями для информирования людей, находящихся на перроне, которые может включать и выключать машинист, а также оповещение на внешний громкоговоритель можно установлено из базы данных (в этом случае управление [включение / выключение] со стороны машиниста будет ограничено).

Система должна обеспечивать условия для возможности загрузки данных по линии передачи данных GSM (LTE) (как голосовые, визуальные, так и контрольные данные) и их полную регистрацию, а также основные события работы и использования информационной системы для пассажиров (например, прием GPS, количество введенных рейсов, работа звуковой системы и т. д.).

Кроме того, система также должна уметь идентифицировать в движении с распределенными местами вагоны или части вагона состава с различными классификационными номерами.

Система должна отображать следующее содержимое, включая, но не ограничиваясь:

- Постоянно
 - номер поезда или, если имеется, указание места назначения и, если есть, название поезда или маршрута, пункт назначения и, если имеется, классификационный номер вагона (в движении с распределенными местами);
 - дату с названием дня и время - в основном по правилам написания национального языка Заказчика, название дня и формат *час:мин:сек* (стандартный), при использовании иностранных языков в формате, соответствующем данному языку, или часовой пояс;
 - текущую скорость в км/ч,
 - наружную температуру в °С.
- Помимо предыдущих, поочередно
 - название текущей станции, следующей станции, других затронутых станций и пункта назначения с запланированными и ожидаемыми временем;
 - выделение следующей станции и подробное описание вариантов пересадки (железнодорожное сообщение, междугородние автобусы и местные услуги) и описание направления высадки;
 - маршрут и положение поезда на отображении карты, по крайней мере, с тремя различными увеличениями (базовая карта должна включать области, связанные со всей венгерской и приграничной железнодорожной сетью, без «белого пятна» при всех используемых увеличениях);

- постоянную или специальную деловую (например, реклама) информацию, информацию по защите собственности (например, «следите за своим багажом») и официально требуемую информацию (например, запрет курения, захват изображения, изменение времени), в дополнение к изображениям, должна предоставляться возможность воспроизведения видео;
 - перед остановкой обращение внимания на багаж («не забудьте свой багаж»);
 - данные о соответствующих происшествиях во время поездки;
 - актуальные метеорологические данные во время поездки (при наличии у Заказчика действующего договора с Национальной метеорологической службой).
- Специальную информацию, управляемую событиями, например
 - остановка по причине движения, двери не открываются;
 - указано намерение высадки, поезд остановится на следующей (условной) остановке;
 - пересадка на автобус, заменяющий поезд;
 - прочее.

Внешние дисплеи

Транспортное средство должно быть оборудовано передними дисплеями для информации пассажиров с подсветкой изменяемого цвета, с использованием светодиодов RGB (W) и боковым дисплеем со стороны каждой посадочной двери, не более 4000 мм сбоку от их центральной линии или даже над дверями.

Внешние дисплеи (как передние, так и боковые) для индикации маршрута, пункта назначения, дополнительно - полного маршрута, названия поезда или типа поезда, или, в случае движения с распределенными местами, классификационного номера вагона и другой оперативной информации (например, «Вход воспрещен»), желательно в две строки (минимум 16x12 точек или эквивалент). Внешние дисплеи должны отображать различный контент на каждый дисплей, направление и контрольную точку GPS (например, изображение внешнего дисплея может измениться в пути, или может быть другое изображение на боковом и переднем дисплее в поезде).

Вся поверхность дисплея должна быть пригодна для мигания и пролистывания текста. Дисплеи должны быть видны как в солнечное, так и в ночное время. Вся поверхность дисплея должна быть пригодна для мигания, бегущего света и замены страниц (которая может варьироваться в зависимости от текста). Изображение на дисплее должно изменяться с помощью прокрутки GPS.

Внутренние дисплеи (мониторы)

Необходимо обеспечить, чтобы ближайший монитор информации для пассажиров располагался на расстоянии не более 7 метров от каждого места для сидения таким образом и по размеру, которые обеспечивают удобочитаемость. Мониторы должны иметь соотношение сторон 16:9. Внутренние мониторы должны иметь возможность отображать различный контент для каждого направления и точки управления (например, стрелка направления высадки и различное содержание информации для пассажиров). Для каждой точки управления надо сделать возможным выбор изображения в редакторе базы данных. Изображение на мониторах должно быть доступно для редактирования и замены Заказчиком (например, необходимо убедиться, чтобы при прокрутке Заказчик мог выбрать, какие изображения отображать, а также

время, место и т. д.) Заказчик должен иметь возможность редактировать содержимое и изображения на мониторе.

Внутренние дисплеи (матричные)

Двухсторонний однострочный матричный дисплей (мин. 8*96 пикселей) должен быть размещен на каждой площадке входа, где должны быть следующие надписи:

- следующая остановка;
- указание пункта назначения и маршрута;
- стрелка, указывающая стороны высадки;
- другие пиксельные графические значки (например, пиктограмма самолета);
- в случае условной остановки, обратный сигнал индикатора высадки.

Матричный дисплей должен быть удобочитаемым для дальтоников.

Живая голосовая информация

Информационная система для пассажиров должна обеспечивать возможность оповещения пассажиров машинистом поезда в реальном времени. Объявление всегда может быть инициировано по микрофону, установленному в кабинах машиниста. Микрофон должен позволять общаться через внешние и/или внутренние динамики. Управление живым озвучиванием также должно быть обеспечено для проводников поезда, в том числе на рабочем месте, не занятом машинистом.

Оборудование должно соответствовать требованиям договора об оказании коммунальных услуг для пригородных транспортных средств и правилам, установленным в Регламенте (ЕС) № 1371/2007 и (ЕС) № 1300/2014.

Системы требований для входных дверей и выдвижных ступенек электропоезда

Открытие дверей:

Дверной замок разблокируется машинистом электропоезда путем регулировки открываемой стороны (слева, справа или с обеих сторон) с помощью селекторного переключателя или кнопки.

После выдачи разрешения на открытие двери, пассажиры могут инициировать открытие двери с помощью кнопки рядом с дверью. Эти же кнопки используются для индикации сигнала высадки или предварительного запроса на разрешение открытия двери (с сохранением спроса). Другие кнопки в салоне (так называемые кнопки повтора) также используются для указания высадки или, чтобы указать на необходимость открытия ближайшей двери, но их нельзя использовать для открытия двери.

Двери должны автоматически закрываться через фиксированное время от 10 до 180 секунд, со звуковым и визуальным сигналом, если нет движения. Все обнаруженные движения перезапускают этот цикл.

Как только машинист электропоезда отпустит кнопку замка двери, двери закроются автоматически с учетом безопасности пассажиров, и их нельзя будет открыть с помощью кнопки отпирания двери салона или внешней кнопки.

У входной двери многофункционального помещения для пассажиров с детскими колясками и в инвалидных колясках должны быть предусмотрены дополнительные кнопки отпирания дверей.

Передние двери поезда для доступа машинистом в закрытый поезд на стоянке, должны открываться (запуск исполнительных элементов открытия двери) ключом безопасности машиниста.

Функции безопасности:

Закрытие дверей (запускаемое таймером или командой центрального замка) должно быть предупреждено звуковым и визуальным сигналом, видимым и слышимым как снаружи, так и изнутри.

Каждая дверца доступа должна быть оборудована встроенным датчиком с фотоэлементом, который, когда транспортное средство неподвижно, в случае автоматического закрытия, должен предотвращать закрывание, пока на пути закрытия двери находятся люди или предметы. В случае закрытия центральным замком по инициативе водителя, может работать только защита от заземления.

Защиту от заземления, проверка которой осуществляется с задействованием образца (размеры устанавливаются в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории государства, применяющего данные Рекомендации), обеспечивает интеллектуальный датчик тока двигателя и электрический кромочный датчик, встроенный в резину уплотнения двери. Срабатывание датчика заземления должно привести к немедленному открытию двери, и этот процесс повторяется пять раз. Если дверца доступа закрылась, кромочная резина остается активной еще 2 секунды (при втягивании выдвижной ступеньки).

В закрытом состоянии двери должны быть заперты механически и электрически. Открытое или открывающееся состояние дверей должно подавать команду запрета тяги через систему управления электропоезда. Электропоезд может отъехать от станции или остановки только в том случае, если все двери закрыты и заперты.

Переключатель для отключения «зеленой петли» входных дверей должен иметь возможность опломбирования, и при его включении (отключении) его состояние должно фиксироваться на панели управления электропоезда.

В случае срабатывания переключателя «зеленой петли», при отправлении после закрытия дверей поезда, во всех случаях для машиниста должны мигать рабочие пиктограммы на панели управления и отображаться предупреждающий текст, после подтверждения которого запрет на тягу должен быть снят. В случае неправильной работы дверей машинист не должен иметь возможность стронуть поезд без блокировки неисправной двери и/или выдвижной ступеньки.

Уплотнительные устройства дверей должны исключать проникновение пыли, снега, влаги внутрь вагона. Металлические элементы дверей должны быть надежно защищены от коррозии.

Аварийное открытие:

К машинисту поезда должна поступить сигнализация срабатывания аварийной разблокировки.

Каждая дверь должна быть индивидуально оборудована доступным для всех внутренним устройством аварийной разблокировки двери пассажиром. Устройство аварийной разблокировки должно позволять открывать дверь только до скорости 10 км/ч.

Однако устройство аварийной разблокировки должно приводиться в действие на любой скорости двумя последовательными операциями.

Аварийное закрытие:

В случае неисправности двери должны закрываться вручную машинистом поезда с механической блокировкой открытия двери посредством проворачивания квадратного ключа в замке механизма блокировки.

Неисправность одной из входных дверей поезда не должна влиять на работу других дверей состава. В случае выхода из строя выдвижной ступеньки, дверца доступа этой ступеньки не должна открываться. При выключенной выдвижной ступеньке система управления ни в коем случае не должна позволять открывать соответствующую дверь доступа, даже если команда открытия выдается без выдвижения ступеньки. В случае смены места машиниста отданная команда блокировки двери должна оставаться неизменной.

Выдвижные ступеньки

Выдвижные ступеньки должны выдвигаться после выдачи разрешения на открытие двери со стороны, разрешенной переключателем двери, до момента открытия дверей.

Машинист должен иметь возможность отключить выдвижную ступеньку с помощью отдельного элемента управления. Выдвижные ступеньки не должны двигаться до полной остановки транспортного средства. Команда на выдвижение ступеньки действительна только до тех пор, пока открыты входные двери; при открытии после закрытия и запираения входной двери, выдвижные ступеньки снова выдвигаются без повторения команды.

Если ступенька достигает полного расстояния выдвигания - обнаружение конечного положения - или обнаруживается препятствие - сработала защита от столкновений - она останавливается и сигнализирует управлению двери, что выдвигание завершено, и данную дверь поезда можно открыть.

Защита от столкновений остановит ступеньку при ее выдвигании на расстоянии примерно до 150 мм от корпуса, после чего, в случае столкновения с препятствием выдвигная ступенька должна быть направлена в противоположном направлении и втянута на $20 \text{ мм} \pm 10 \text{ мм}$. Выдвигные ступеньки можно убирать только в том случае, если разрешение на открытие двери было аннулировано, а соответствующая ступеньке входная дверь поезда была закрыта и механически заперта. Электропоезд не должен трогаться с места с выдвинутыми ступенями, а также выдвигание ступеньки во время движения поезда должно быть невозможным (заблокированным).

Выдвигные ступеньки должны иметь защиту от ударов о перроны и столкновения с препятствиями. Выдвигная ступенька должны быть оборудована определением веса. В случае неисправности ступеньки должна быть возможность ее ручной уборки в закрытое состояние и должна быть возможность ручной разблокировки выдвинутой ступеньки, если она заблокирована.

Выдвигные ступеньки также должны работать в зимнее время и иметь обогреваемую поверхность, которая должна быть покрыта нескользящим покрытием, обеспечивающей предотвращение скольжения обуви пассажиров как зимой, так и летом. Чтобы предотвратить замерзание поверхности выдвигной ступеньки, даже с разрешением на открытие, выдвигная ступенька будет втянута через 5 минут после последнего движения, если в течение этого времени не поступил запрос на открытие. В случае втянутой ступеньки высадка из транспортного средства или посадка в транспортное средство возможны только после того, когда выдвигная ступенька находится в крайнем выдвинутом положении, и пока действует разрешение на открытие.

Работе выдвигной ступеньки не должны препятствовать гравий или другие твердые загрязнения, имеющиеся на поверхности ступеньки.

Входные двери и выдвигные ступеньки должны быть заказаны и установлены от одного производителя (они должны работать в системе).

Если входная дверь не открывается из-за отказа выдвигной ступеньки, это должно быть немедленно четко обнаружено и диагностировано машинисту поезда из пассажирского салона.

Срабатывание датчика веса ступеньки должно прерывать процесс закрытия двери поезда и должно немедленно снова открыть ее.

Должна быть предусмотрена возможность вручную убрать неисправную ступеньку и ее блокировки, а если эти условия не выполняются, электропоезд не должен иметь возможность отправления (трогания с места) до полного ручного закрытия неисправной выдвигной ступеньки и блокировки входной двери (запрет на тягу).

При служебном открытии электропоезда открывается не только дверь, но и срабатывает выдвигная ступенька, а после закрытия входной двери – ступенька втягивается. Функции безопасности по-прежнему должна работать.

Технически подготовленная подножка должна обеспечить защиту от налипания/замерзания снежных масс в месте соединения подвижной и стационарной части конструкции.