

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

I издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 23-26 февраля 2010 г.,
Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 19-22 октября 2010 г.,
Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 22 октября 2010 г.

**Р
663**

РЕКОМЕНДАЦИИ К ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ К АВТОНОМНОМУ МОТОРВАГОННОМУ ПОДВИЖНОМУ СОСТАВУ

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения.....	3
2.	Нормативные ссылки.....	3
3.	Требования к вагонам АМВПС.....	4
3.1.	Общие требования к вагонам.....	4
3.2.	Требования к подножкам, поручням и дверям.....	5
3.3.	Требования к сцепным устройствам.....	6
3.4.	Требования к внешнему сигнальному оборудованию.....	6
3.5.	Требования к воздействию на устройства сигнализации, централизации и блокировки, информатизации и связи.....	7
4.	Требования к экипажной части и механическому оборудованию.....	8
5.	Требования к силовой установке.....	10
5.1.	Требования к составу и компоновке.....	10
5.2.	Требования к двигателю.....	11
5.3.	Требования к тяговой передаче.....	11
5.4.	Требования к блоку охлаждения.....	12
6.	Требования к кабине управления АМВПС.....	13
7.	Требования к пассажирскому салону.....	13
8.	Требования к машинному отделению.....	13
9.	Требования к электрооборудованию.....	14
10.	Требования к тормозному и пневматическому оборудованию.....	18
11.	Требования к бортовой системе управления и диагностики.....	21
12.	Требования безопасности.....	23
12.1.	Требования к безопасности персонала и пассажиров.....	23
12.2.	Требования пожарной безопасности.....	25
12.3.	Требования экологической безопасности.....	27
13.	Требования по надежности.....	27

1. Общие положения

Организация сотрудничества железных дорог издает настоящую Памятку, имеющую характер рекомендации, в целях унификации основных показателей и определения требований к конструкции вновь разрабатываемого автономного моторвагонного подвижного состава (АМВПС), предназначенного для осуществления пассажирских перевозок по железнодорожным путям шириной колеи 1520 мм:

- автотомтрис;
- рельсовых автобусов;
- дизель-поездов.

Настоящая Памятка распространяется на АМВПС, предназначенный для перевозок пассажиров (со скоростями до 160 км/ч) и содержит требования к основным составным частям АМВПС.

Требования к АМВПС колеи 1435 мм формируются с учетом нормативных документов, касающихся этой колеи.

2. Нормативные ссылки

В настоящей Памятке использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 51321.6.4–99 (МЭК 61000-6-4-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Помехоэмиссия от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний;

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);

Памятка О 582/3-1995 «Правила обозначения тягового подвижного состава»;

Памятка Р 647-2005 «Рекомендации по основным положениям технического содержания тягового подвижного состава»;

Памятка О+Р 518-2005 «Испытания и приемка железнодорожных вагонов с точки зрения их динамических характеристик – Безопасность движения – Усталость пути – Ходовые качества»;

Памятка Р 649/1-2005 «Основные технические требования к силовым установкам подкузовного расположения автономного моторвагонного подвижного состава»;

Памятка Р 652-2005 «Технические и гигиенические требования к кабинам машиниста тягового подвижного состава и их оборудованию»;

Памятка Р 653/1-2005 «Рекомендации по техническим требованиям и материалам для проводов и кабелей электрического и дизельного подвижного состава»;

Памятка Р 657/1-2008 «Рекомендации по подготовке тягового подвижного состава к монтажу автосцепки»;

Памятка Р 659-2007 «Рекомендации по ремонту и формированию колесных пар тягового подвижного состава»;

Памятка Р 659/4-2006 «Основные технические требования к системе контроля нагрева букс тягового подвижного состава»;

Памятка Р 671-2008 «Рекомендации по применению систем подвески тяговых двигателей и приводов колесных пар тягового подвижного состава»;

Памятка Р 652/5-2008 «Санитарно-гигиенические требования к пассажирским салонам моторвагонного подвижного состава»;

НБ ЖТ ЦТ 01-98 «Дизель-поезда. Требования к безопасности».

3. Требования к вагонам АМВПС

3.1. Общие требования к вагонам

3.1.1. Вагоны АМВПС могут быть следующих вариантов:

- моторный вагон с кабиной машиниста;
- моторный вагон с двумя кабинами машиниста;
- моторный вагон без кабины машиниста;
- прицепной вагон без кабины машиниста;
- прицепной вагон с кабиной машиниста.

В АМВПС, составности не менее двух вагонов, должен быть предусмотрен сквозной проход между вагонами. Конструкция торцевых междувагонных переходов должна обеспечивать безопасный переход пассажиров из вагона в вагон и не иметь выступающих частей, которые могут привести к травмам. Переходные площадки должны иметь поручни.

3.1.2. В конструкции вагонов АМВПС должны быть предусмотрены:

- силовая установка;
- экипажная часть и механическое оборудование;
- кабина машиниста;
- пассажирский салон;
- электрооборудование;
- системы вентиляции, кондиционирования и отопления;
- тормозное и пневматическое оборудование;
- система безопасности движения;
- система внутреннего и индивидуального освещения;
- аварийные выходы для пассажиров;
- система пожарной безопасности;
- система управления и диагностики оборудования;
- внешнее сигнальное и осветительное оборудование;
- системы информационного обеспечения пассажиров;
- оборудование для обеспечения комфорта пассажиров;
- санитарно-гигиеническое оборудование;
- условия для проезда пассажиров с ограниченными возможностями.

3.1.3. Обозначения вагонов должны соответствовать требованиям Памятки О 582/3-1995 «Правила обозначения тягового подвижного состава» на кузове вагона согласно чертежей должна быть табличка со следующими обозначениями: «серия АМВПС, заводской номер вагона, наименование (номер) завода и дата изготовления».

На продольных балках рамы тележки (по диагонали с обеих сторон) должны быть выбиты: «наименование (номер) завода, порядковый номер рамы, дата изготовления (месяц, год)».

Кроме того, на кузове АМВПС должны быть нанесены следующие надписи:

- конструкционная скорость;
- серия;
- номер.

Дополнительные надписи устанавливаются по внутренним требованиям железнодорожных администраций.

3.1.4. Климатическое исполнение вагонов АМВПС должно соответствовать климатическим условиям полигона эксплуатации.

3.1.5. Вагоны АМВПС должны иметь антикоррозионную защиту, обеспечивающую работу кузова без коррозионных повреждений, между капитальными ремонтами.

3.1.6. Боковые стены, потолок и пол вагонов должны иметь тепловую изоляцию, а также устройства для отвода конденсата.

3.1.7. Моторные вагоны АМВПС должны быть оборудованы системой подачи песка под колесные пары.

3.1.8. Главные воздушные резервуары и аккумуляторные батареи не должны находиться под полом и над кабиной машиниста.

3.1.9. Все помещения вагона должны быть отделены друг от друга внутренними перегородками с проходными дверями.

3.1.10. Внутренние помещения, пульт управления, электрошкафы должны быть обеспечены рабочим и аварийным освещением.

3.1.11. Воздухозаборное устройство вентиляционной системы должно быть расположено таким образом, чтобы исключать возможность попадания выхлопных газов силовой установки и пыли в систему вентиляции вагонов.

Система вентиляции в вагонах должна быть отдельной для кабины машиниста и пассажирского салона.

3.1.12. Окна салонов должны иметь не менее чем, двойное остекление из бесосколочного стекла (триплекс).

3.1.13. Окна кабины управления АМВПС должны обеспечивать видимость пути, сигналов в положении машиниста сидя и стоя.

Остекление лобовых окон кабины управления АМВПС должно быть из высокопрочного многослойного обогреваемого стекла, исключающего цветное искажение восприятие сигналов.

3.2. Требования к подножкам, поручням и дверям

3.2.1. Конструкция кузова вагона АМВПС с кабиной управления должна предусматривать подножки и поручни для протирки лобовой части, в том числе стекол кабины машиниста и прожектора или комплектоваться устройствами для выполнения этих операций.

3.2.2. Подножки вагонов должны обеспечивать комфортную посадку и высадку пассажиров с высоких и низких посадочных платформ. Поверхность площадок и подножек должна препятствовать скольжению.

3.2.3. Крепление площадок, подножек и поручней должно быть рассчитано на действие сил не менее 2 кН. Подножки и поручни должны надежно прикрепляться к кузову болтами или заклепками. Использование сварных соединений не допускается. Ступени для подъема в вагон должны выполняться из малокоррозионной стали.

3.2.4. Вагоны АМВПС должны иметь с каждой стороны не менее двух наружных входных дверей. Наружные входные двери в вагон должны иметь устройства, фиксирующие их в открытом положении. Должна быть обеспечена блокировка наружных входных дверей из кабины управления в закрытом положении.

Управление открытием и закрытием входных дверей должно осуществляться с пульта управления кабины машиниста. Допускается осуществление с пульта машиниста разблокирование входных дверей для их последующего открытия проводником вагона или непосредственно пассажирами.

Должен быть установлен резервный (аварийный) ручной привод открывания наружных входных дверей из тамбура.

Усилие сжатия автоматических наружных входных дверей в вагон при закрытии не должно превышать 200 Н.

При аварийном открывании наружных входных дверей сдвижного типа усилие не должно превышать 200 Н, для наружных входных дверей прислонно-сдвижного типа усилие вывода дверного полотна из плоскости стенки вагона должно составлять не более 250 Н.

3.2.5. Ручки наружных входных дверей в вагон, расположенные с наружной стороны вагона, должны иметь замкнутый контур.

3.2.6. Наружные входные двери в вагон должны быть хорошо уплотнены (не иметь сквозного просвета между уплотнениями) иметь эффективную звукоизоляцию, не допускать проникновения в тамбур атмосферных осадков и пыли, а также выдерживать давление ± 1800 Па при возникновении ударной волны от движения встречных поездов.

3.2.7. Внутренние двери в пассажирском салоне должны быть раздвижными.

3.3. Требования к сцепным устройствам

3.3.1. Вагоны рекомендуются оборудовать концевыми автоматическими и безззорными межсекционными сцепными устройствами.

Сцепные устройства должны быть ударно-тяговыми и обеспечивать упругую связь между единицами железнодорожного подвижного состава (передавать и демпфировать сжимающие и растягивающие нагрузки), а также выдерживать нормируемые превышения эксплуатационных нагрузок. Автоматическое сцепное устройство должно исключать самопроизвольное разъединение вагонов.

3.3.2. Должно быть обеспечено сцепление вагонов АМВПС с железнодорожным подвижным составом, а также должно быть обеспечено соединение пневматических магистралей и цепей управления.

В случае, если сцепные устройства АМВПС имеют другой контур зацепления, в составе возимого оборудования должны быть предусмотрены адаптеры для возможности соединения с устройством, имеющим необходимый контур зацепления.

Автосцепные устройства и места их установки должны соответствовать рекомендациям Памятки Р 657/1-2008.

3.4. Требования к внешнему сигнальному оборудованию

3.4.1. На лобовой части вагона АМВПС с кабиной управления должны быть установлены светосигнальные приборы для подачи сигналов белого и красного цвета и прожектор.

Вид, количество, размещение и схемы включения светосигнальных приборов на вагонах АМВПС должно соответствовать схемам обозначения головы или хвоста пассажирского поезда соответственно.

На лобовой части вагона АМВПС с кабиной управления должно быть установлено информационное табло для пассажиров и допускается установка кронштейнов для размещения сигнальных флажков.

3.4.2. На лобовой части вагона АМВПС могут быть нанесены контрастные полосы флюоресцирующей краской.

3.4.3. Схема включения прожектора должна обеспечивать его работу в двух режимах: «яркий свет» и «тусклый свет». В режиме «яркий свет» прожектор должен иметь осевую силу света от $6,4 \cdot 10^5$ до $9,6 \cdot 10^5$ кд, в режиме «тусклый свет» – от $0,7 \cdot 10^5$ до $1,2 \cdot 10^5$ кд.

Угол рассеяния прожектора в вертикальной и горизонтальной плоскостях должен быть не более 3° .

3.4.4. Для прожектора и светосигнальных приборов должны быть применены высокопрочные стекла.

3.4.5. Вагоны АМВПС с кабиной управления должны быть оборудованы двумя звуковыми сигнальными устройствами – большой громкости (тифоны) и малой громкости (свистки).

Тифоны должны излучать звуковой сигнал с частотой основного тона от 360 до 380 Гц и уровнем звука (120 ± 5) дБ (Лин) на расстоянии 5 м от переднего торца раструба тифона по его продольной оси. Допускается применение тифонов при сохранении указанного уровня звука с частотой основного тона от 645 до 675 Гц.

Свистки должны излучать звуковой сигнал с частотой основного тона от 600 до 700 Гц и уровнем звука не менее 105 дБ (Лин) на расстоянии 5 м от сигнального устройства.

На лобовой части вагонов АМВПС с кабиной управления в составе двух и более вагонов должен быть установлен один тифон и один свисток. На АМВПС одновагонного исполнения звуковые сигналы в указанном количестве должны быть установлены на каждой лобовой части вагона. Включение тифонов и свистков, установленных на противоположных лобовых частях, должно быть отдельным и дублировано с места машиниста и помощника машиниста.

Допускается возможность одновременной работы тифона и свистка.

При обесточивании цепей управления должна быть обеспечена работоспособность, указанных в п. 3.4.5, звуковых сигнальных устройств.

3.4.6. Конструкция прожектора должна обеспечивать возможность восстановления его функционирования при движении АМВПС посредством замены источника света и позволять осуществлять регулировку направления светового луча из кабины управления.

Допускается применять в конструкции резервирование прожектора, в этом случае переход на работу резервного прожектора должен осуществляться за время не более 1 мин. При этом допускается не предусматривать в конструкции возможность замены источника света из кабины управления.

3.5. Требования к воздействию на устройства сигнализации, централизации и блокировки, информатизации и связи

3.5.1. Электрооборудование АМВПС не должно оказывать мешающего или опасного влияния на устройства сигнализации, централизации и блокировки, на проводные линии связи.

3.5.2. Уровень напряженности поля радиопомех, создаваемых электрооборудованием АМВПС, не должен превышать значений, установленных в нормах, по оборудованию ТПС средствами радиосвязи.

Для исключения ложного срабатывания устройств контроля железнодорожного подвижного состава на ходу поезда в конструкции АМВПС не допускается применение узлов и систем, расположенных на уровне буксовых узлов, нормальная рабочая температура которых:

- при температуре наружного воздуха ниже 0° С не должна превышать температуру наружного воздуха более, чем на 35° С;
- при температуре наружного воздуха выше 0° С не должна превышать температуру наружного воздуха более, чем на 30° С;

3.5.3. Конструкция АМВПС должна обеспечивать шунтирование рельсовых цепей. Шунтирующее сопротивление колесной пары должно быть не более 0,01 Ом.

4. Требования к экипажной части и механическому оборудованию

4.1. Показатели прочности, устойчивости и долговечности несущих конструкций экипажа и оборудования, а также динамические качества АМВПС должны соответствовать значениям, указанным в Таблице 1¹.

Показатели прочности, устойчивости и долговечности несущих конструкций АМВПС

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
Коэффициент конструктивного запаса пружинных комплектов, не менее	1,6
первой ступени при отсутствии упругих упоров, ограничивающих вертикальные перемещения буксы относительно рамы тележки	
первой ступени при наличии упругих упоров, ограничивающих вертикальные перемещения буксы относительно рамы тележки:	1,6 1,4
- при включении в схему нагружения упругого упора - до включения в схему нагружения упругого упора	
второй ступени	1,4
Коэффициент запаса устойчивости против схода колеса с рельса, не менее	1,4
Отношение динамической составляющей вертикальной силы к максимальной статической нагрузке в первой ступени рессорного подвешивания, не более	0,35 0,30
моторного вагона: немоторного вагона	
Отношение динамической составляющей вертикальной силы к максимальной статической нагрузке во второй ступени рессорного подвешивания, не более	0,2
Первая собственная частота изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости при максимальной загрузке вагона, Гц, не менее	8,0
Коэффициенты запаса сопротивления усталости конструкций экипажа, за исключением колесных пар, валов тягового привода, зубчатых колес, листовых рессор и пружин рессорного подвешивания, не менее:	2,0 2,2
для стальных конструкций для конструкций из алюминиевого сплава	
Расчетный ресурс подшипников колесно-моторного блока, км, не менее:	3·10 ⁶ 2·10 ⁶ 3·10 ⁶ 2·10 ⁶ 5·10 ⁶
для подшипников буксовых узлов	
для якорных подшипников тягового электродвигателя:	
-при посадке шестерни на хвостовике вала якоря	
-при разделении ведущей шестерни и вала якоря	
для подшипников шестерни тягового редуктора	2·10 ⁶
для опорных подшипников тяговых редукторов, а также для подшипников зубчатого колеса (при передаче с полым валом)	5·10 ⁶

¹ НБ ЖТ ЦТ 01-98 «Дизель-поезда. Требования к безопасности».

4.2. Кузов АМВПС должен быть сварным несущей конструкции. Прочность элементов кузова вагона АМВПС должна быть обеспечена при действии нормативной силы соударения, приложенной по осям сцепных устройств, равной 1500 кН.

4.3. Прочность консольной части вагона АМВПС с кабиной управления со стороны кабины должна быть обеспечена при действии нормативной силы соударения, приложенной по осям сцепных устройств, равной 2000 кН. Должна быть обеспечена прочность кузова при аварийном подъеме за одну автосцепку или двумя домкратами по диагонали рамы кузова.

4.4. Для защиты пассажиров и обслуживающего персонала в случае столкновения конструкция лобовой части вагона АМВПС с кабиной управления должна иметь энергопоглощающие (аварийные) устройства. Для АМВПС составностью более одного вагона допускается снижение нормативной силы соударения до 1500 кН для ненаселенных пассажирами и/или обслуживающим персоналом зон вагона, рассматриваемых как жертвенные зоны.

4.5. Структурная прочность рам и балок тележек, элементов второй ступени подвешивания должны быть обеспечены не менее, чем в течение 10^6 циклов нагружения.

4.6. Показатели воздействия вагонов АМВПС на путь типовой конструкции (звеньевой или бесстыковой железнодорожный путь, рельсы типа Р65, эпюрам шпал от 1840 до 2000 шт. на 1 км, балласт щебёночный) должны соответствовать значениям, указанным в Таблице 2².

Допустимые показатели воздействия
вагонов АМВПС на путь

Таблица 2

Наименование показателя	Нормативное значение
Динамические напряжения растяжения в кромках подошвы рельса в прямых, кривых участках пути, переднем вылете рамного рельса и в переводных кривых стрелочных переводах, МПа, не более	240
Динамические напряжения в кромках острия стрелочных переводов, МПа, не более	275
Боковая сила в прямых и кривых участках пути, кН, не более	100
Боковая сила в стрелочных переводах, кН, не более	120
Динамическая погонная нагрузка на путь от тележки, кН/м, не более	168
Критерий влияния на устойчивость рельсошпальной решетки от поперечного сдвига по балласту при использовании метода определения: по отношению максимальной горизонтальной к средней вертикальной нагрузке от рельса на шпалу	1,4

4.7. Проверка конструкционной скорости по показателям непогашенного ускорения и поперечных сил в кривых участках пути должна выполняться в соответствии с Памяткой МСЖД О+Р 518-2003.

4.8. Конструкцией кузовов вагонов АМВПС должно быть предусмотрено:

- подъем вагона со всем оборудованием четырьмя типовыми домкратами;
- места строповки кузовов для подъема вагонов краном;
- транспортировка вагона при заклинивании одной колесной пары.

² НБ ЖТ ЦТ 01-98 «Дизель-поезда. Требования безопасности».

4.9. Все части конструкции вагонов АМВПС, разъединение или излом которых может вызвать выход из габарита или падение на железнодорожный путь, должны иметь предохранительные (страховочные) устройства, которые должны быть рассчитаны на силу, равную двукратной силе тяжести (весу) предохраняемого оборудования.

Конструкция страховочного устройства должна обеспечивать защиту от повреждения случайно попавшими на железнодорожный путь предметами.

4.10. Развеска вагонов в порожнем состоянии (без пассажиров) должна соответствовать следующим требованиям:

- разность нагрузок по колесам колесной пары должна быть не более 4 %;
- разность нагрузок по осям в одной тележке должна быть не более 3 %;
- разность нагрузок по сторонам вагона должна быть не более 3 %.

4.11. Рама тележек должна быть сварной конструкции с основными несущими элементами коробчатого сечения.

4.12. На каждой тележке с обеих сторон должны быть установлены гидравлические гасители колебаний.

4.13. Колесные пары должны соответствовать требованиям Памятки Р 659-2007.

4.14. Буксовые узлы колесных пар рекомендуется оснащать подшипниками, не требующими обслуживания в период между заводскими ремонтами АМВПС, а также системой контроля нагрева букс, соответствующей требованиям Памятки Р 659/4-2006.

4.15. Подвеска тяговых двигателей и привод колесных пар должны быть выполнены с учетом рекомендаций, изложенных в Памятке Р 671-2008.

Конструкция привода должна обеспечивать стабильность вращающего момента при колебаниях экипажа, не должна препятствовать поперечным горизонтальным, вертикальным перемещениям кузова относительно колесных пар при движении по различным элементам профиля, а также повороту кузова относительно вертикальных осей тележек при прохождении криволинейных участков пути, в том числе с минимальным радиусом 120 м.

4.16. Система рессорного подвешивания должна быть двухступенчатой, с обеспечением не менее 30% суммарного статического прогиба в первой (буксовой) ступени. В качестве одной из ступеней подвешивания могут применяться пневморессоры.

4.17. Резиновые, резинокордные и резинометаллические элементы должны быть выполнены из морозо- и маслостойкой резины.

5. Требования к силовой установке

5.1. Требования к составу и компоновке

5.1.1. Силовая установка должна обеспечить среднее ускорение при расчетной населенности на прямом горизонтальном участке пути в диапазоне скоростей от 0 до 60 км/ч не менее $0,6 \text{ м/с}^2$.

5.1.2. Силовая установка АМВПС может быть размещена в кузове вагона или вне кузова. Силовая установка подкузовного расположения должна соответствовать рекомендациям Памятки Р 649/1-2005.

В состав силовой установки должны входить:

- двигатель;
- тяговая передача (гидравлическая или электрическая);
- система, обеспечивающая работу силовой установки.

5.1.3. Компоновка элементов силовой установки должна обеспечивать:

- удобный доступ к точкам обслуживания и контроля;
- удобный монтаж и демонтаж оборудования;

Рекомендуется модульное исполнение силовой установки.

5.1.4. Управление силовыми установками должно осуществляться из кабины управления АМВПС.

5.2. Требования к двигателю

5.2.1. Основные характеристики двигателя должны соответствовать требованиям, указанным в Таблице 3.

Основные характеристики двигателя

Таблица 3

Характеристика	Значение
Удельная номинальная мощность, отнесенная к массе тары, кВт/т, не менее	7,0
Удельный расход топлива на номинальной мощности, г/(кВт·ч), не более	220
Средний расход масла, % от расхода топлива, не более	0,5

5.2.2. Запас хода АМВПС по топливу должен быть не менее 400 км для пригородного сообщения и не менее 700 км – для дальнего.

5.2.3. Система прогрева двигателя должна обеспечивать поддержание температуры охлаждающей жидкости и масла не ниже 25° С, а топлива – не ниже 8° С.

Двигатель АМВПС должен быть оснащён топливоподогревателем.

5.2.4. Двигатель должен быть оборудован системой аварийно-предупредительной защиты и аварийной остановки.

5.3. Требования к тяговой передаче

5.3.1. Тяговая передача мощности (гидравлическая или электрическая) совместно с системой регулирования двигателя должна обеспечивать возможность использования для тяги всей мощности двигателя при изменении затрат мощности на собственные нужды.

5.3.2. В качестве гидравлической передачи мощности могут применяться гидродинамическая, гидромеханическая или гидростатическая передачи мощности.

5.3.3. Полный коэффициент полезного действия гидравлической передачи мощности на номинальном режиме должен быть не менее 0,85.

5.3.4. Установку гидравлической передачи мощности выполняют с учетом необходимости обеспечения доступа к узлам, требующим планового технического обслуживания.

5.3.5. Должны быть минимизированы крутильные колебания валопровода между валом отбора мощности двигателя и входным валом гидравлической передачи мощности.

В тяговой передаче должен быть предусмотрен механизм для изменения направления движения АМВПС и гидродинамического торможения.

5.3.6. В системе управления гидравлической передачи мощности необходимо предусматривать автоматическое переключение скоростей.

5.3.7. Система смазки гидравлической передачи мощности должна обеспечивать подачу масла ко всем узлам трения в случае остановки дизеля при движении АМВПС, а также при транспортировании АМВПС в холодном состоянии.

5.3.8. Система охлаждения гидравлической передачи мощности должна обеспечивать допустимые значения температуры рабочей жидкости при температурах окружающей среды, предусмотренные соответствующим климатическим исполнением.

Конструкция гидравлической передачи мощности должна исключать утечки жидкости и масла.

5.3.9. Электрическая передача мощности в общем случае должна содержать:

- тяговый генератор;
- выпрямительную установку или тяговый инвертор;
- тяговый электродвигатель;
- механизм передачи крутящего момента от тягового двигателя к ведущей колесной

паре.

Должно быть предусмотрено охлаждение всех элементов электрической передачи мощности.

Номинальные значения коэффициентов полезного действия элементов электрической передачи мощности должны быть не менее приведенных в Таблице 4.

Номинальные значения коэффициентов полезного действия элементов электрической передачи

Таблица 4

Элемент электрической передачи мощности	Значение коэффициента полезного действия
Тяговый генератор	0,95
Тяговый двигатель	0,94
Выпрямительная установка	0,99
Тяговый инвертор	0,98
Передача крутящего момента	0,98

Электрическая передача мощности должна обеспечивать работу в режиме электрического торможения и иметь противобоксовую защиту.

5.3.10. Система регулирования тягового генератора и тягового инвертора должна обеспечивать оптимальное соотношение выходного напряжения и его частоты и коэффициента скольжения тяговых электродвигателей.

5.4. Требования к блоку охлаждения

5.4.1. Блок охлаждения должен обеспечивать требуемый теплообмен с автоматическим поддержанием оптимальных температур теплоносителей, при

температурах окружающей среды, предусмотренными соответствующим климатическим исполнением.

6. Требования к кабине управления АМВПС

Кабина управления АМВПС должна соответствовать эргономическим и санитарно-гигиеническим требованиям, изложенным в Памятке Р 652-2005.

7. Требования к пассажирскому салону

7.1. Пассажирский салон АМВПС должен соответствовать эргономическим и санитарно-гигиеническим требованиям, изложенным в Памятке Р 652/5-2008.

7.2. В пассажирском салоне может быть предусмотрено помещение для кондуктора (проводника).

7.3. АМВПС должен быть оборудован туалетными помещениями с входом из тамбура. Один из туалетов вагона должен быть приспособлен к пользованию пассажирами с ограниченными возможностями.

8. Требования к машинному отделению

8.1. Машинное отделение должно быть отделено от кабины машиниста и пассажирского салона служебным и пассажирским тамбурами.

Ширина проходов в машинном отделении должна быть не менее 600 мм.

Конструкция настила пола машинного отделения должна обеспечивать безопасность прохода. Зазоры между отдельными плитами не должны превышать 10 мм. Поверхность настила должна препятствовать скольжению.

8.2. В машинном отделении должны быть установлены розетки с закрывающимися крышками для включения переносных светильников на напряжение не выше 42 В переменного тока или 110 В постоянного тока.

8.3. Контрольно-измерительные приборы должны быть установлены в местах, удобных для наблюдения обслуживающим персоналом.

8.4. Вентиляционные устройства должны обеспечивать состояние воздушной среды, в которой содержание вредных веществ не превышает предельно допустимые концентрации, установленные гигиеническими нормативами.

8.5. Устройство искусственного освещения должно обеспечивать освещенность на полу проходов не менее 5 лк, а на вертикальной поверхности ограждений оборудования со стороны прохода на уровне 1 м от пола – не менее 20 лк.

При необходимости, приборы, расположенные в машинном отделении, должны иметь дополнительную подсветку.

Источники света в машинном отделении должны иметь рассеиватели или должны быть расположены так, чтобы прямой световой поток ламп не попадал в глаза при обслуживании оборудования.

9. Требования к электрооборудованию

9.1. Все электрооборудование должно быть выполнено по двухпроводной схеме. Электрооборудование и электропроводка должны иметь автоматическую защиту от перегрузки и короткого замыкания.

9.2. Рамы панелей с электрическими аппаратами, металлические кожухи, ограждения электрооборудования и другое оборудование, которые в случае неисправности могут оказаться под напряжением свыше 42 В переменного тока и свыше 110 В постоянного тока, должны быть заземлены.

Электрооборудование должно иметь закрытое исполнение. Размещение электрооборудования при наличии напряжения на токоведущих частях должно исключать несанкционированный доступ к нему. Камеры, шкафы, ящики, имеющие легко съемные крышки, должны быть оборудованы блокировками.

При наличии доступа к токоведущим частям напряжением выше 500 В, подключенным к оборудованию, способному удерживать электрическую энергию, при отключении оборудования от источника должно быть предусмотрено:

- наличие штатной индикации опасного напряжения на токоведущих частях;
- при отсутствии штатной индикации опасного напряжения на токоведущих частях должны быть предусмотрены предупреждающие знаки безопасности. При наличии штатных разрядных устройств должно быть указано максимальное время разряда.

9.3. Электротехническое оборудование должно быть рассчитано для устойчивой работы в эксплуатации при воздействии механических факторов.

Для защиты от механических повреждений кабели и провода силовой цепи должны иметь ограждение.

Степень защиты оболочек электроаппаратуры, размещенной вне вагона, должна соответствовать степени IP65 по ГОСТ 14254 (МЭК 529-89).

9.4. Климатическое исполнение электрооборудования АМВПС должно соответствовать категории размещения в зависимости от места его расположения.

9.5. Компоненты электрооборудования должны сохранять свои характеристики после длительного хранения при минимальной температуре, установленной для региона эксплуатации.

9.6. Электрическое оборудование должно быть стойким к выпадению на его поверхности инея с последующим его оттаиванием. Кроме этого, оно должно сохранять работоспособность в шкафах при конденсации в них влаги.

9.7. Номинальное значение напряжения цепей управления АМВПС рекомендуется использовать 110 В постоянного тока. Допускается применение напряжения 24 В.

9.8. При работающем двигателе вспомогательный генератор и его система регулирования должны обеспечивать поддержание в цепях управления номинального значения напряжения с точностью не более $\pm 1\%$ во всем диапазоне изменения нагрузки, частоты вращения и температуры окружающей среды. Допускается изменение напряжения бортовой сети снижение на 30% и возрастание на 40% в течение не более 0,2 с.

9.9. Питание потребителей при работе двигателя осуществляется от генератора, а при заглушенном дизеле – от аккумуляторных батарей.

9.10. При заглушенном двигателе аккумуляторная батарея должна обеспечивать напряжение бортовой сети не менее 0,7 от номинального значения. Номинальная емкость аккумуляторных батарей должна быть достаточной для обеспечения не менее трех пусков двигателя без подзарядки и питания в течении не менее, чем 3 ч систем управления, безопасности, сигнализации и аварийного освещения при заглушенном двигателе.

В начальный момент пуска двигателя допускается снижение напряжения в цепях управления до 30% от номинального значения. При прокрутке двигателя напряжение должно составлять не менее 50% от номинального значения.

9.11. Ящики с аккумуляторной батареей должны быть оборудованы вентиляционными устройствами, обеспечивающими удаление газов, выделяющихся при работе батареи. Концентрация водорода в объеме аккумуляторных ящиков должна быть не более 0,7%. Степень защиты электрооборудования аккумуляторной батареи должна быть IP65 по ГОСТ 14254 (МЭК 529-89).

Исполнение аккумуляторных батарей, должно предусматривать возможность контроля уровня электролита.

9.12. Провода и кабели должны быть стойкими к низким температурам и воздействию топлива, масел, влаги.

Провода и кабели, предназначенные для присоединения к подвижным потребителям, должны в течение срока службы выдерживать воздействие изгибов с одновременным закручиванием. Материалы проводов и кабелей должны соответствовать рекомендациям Памятки Р 653/1-2005. Провода и кабели также должны быть защищены от перетирания при вибрации в местах их прокладки по корпусу.

9.13. В жгутах проводов цепей управления, соединяющих пары разнесенных монтажных сборочных единиц (электрошкафы, пульты, розетки внешних соединений), должны быть предусмотрены резервные провода, не менее двух проводов и не более 10% в кондуите (жгуте).

Количество резервных проводов определяется на стадии проектирования.

9.14. Сопротивление изоляции цепей и аппаратов должно быть не ниже указанного в Таблице 5.

Сопротивление изоляции цепей и аппаратов

Таблица 5

Наименование цепей	Сопротивление изоляции, МОм, не менее
Между низковольтными цепями и корпусом	0,50
Аккумуляторной батареи относительно корпуса	0,05
Между цепью возбуждения тягового генератора и корпусом	1,00
Между цепями управления и тяговой цепью	1,50
Между тяговой цепью и корпусом	1,50

Изоляция электрических цепей должна выдерживать одноминутное напряжение промышленной частоты указанное в Таблице 6.

Испытательные напряжения электрических цепей АМВПС

Таблица 6

Номинальное рабочее напряжение электрических цепей		Испытательное напряжение (действующее значение)
Постоянный ток	Переменный ток	
до 30	до 30	750
свыше 30 до 300	свыше 30 до 100	1250
свыше 300 до 660	свыше 100 до 660	$1,7 U + 1275$
свыше 660 до 3000	свыше 660 до 3000	$2,125 U + 1700$

Примечание:

U – номинальное рабочее напряжение электрических цепей;

Рассчитанное значение испытательного напряжения округлить до ближайшего значения, кратного 250 В

9.15. Допустимая повышенная рабочая температура проводов (кабелей) должна быть указана в технической документации для каждого типа провода (кабеля).

Допустимые превышения температуры частей элементов электрооборудования должны соответствовать значениям, указанным в Таблице 7.

Превышения температуры частей аппарата, указанные в Таблице 7 допустимы, если они не вызывают нагрева соседних частей аппарата выше допустимых для них значений.

Допустимое превышение
нагрева частей электрических аппаратов

Таблица 7

Наименование частей аппарата	Допустимое превышение (при температуре окружающего воздуха 40 °С), °С
1. Контактные соединения резисторов (внутри аппарата и соединения выводов с внешними проводниками)	Указывается в технической документации*
2. Резисторы: из константана и других аналогичных сплавов из жаростойких сплавов	350– в наиболее нагретой точке 800– в наиболее нагретой точке
3. Обмотки многослойных катушек с изоляционными материалами нагревостойкостью: <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> A85 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> E95 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> B105 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> F125 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> H150 </div>	
4. Доступные для прикосновения оболочки	40
5. Полупроводниковые элементы, установленные на охладителях	В соответствии с техническими условиями на полупроводниковые элементы

Предельные допускаемые превышения температур частей электрических машин в зависимости от классов нагревостойкости примененных в ней материалов по отношению к температуре охлаждающего воздуха указаны в Таблице 8.

Классы нагревостойкости изоляционного материала, указанные в Таблице 8 для коллекторов, относятся к изоляции присоединенной к нему обмотки, если класс нагревостойкости последней ниже класса нагревостойкости изоляции коллектора.

У электрических машин переменного тока предельные допускаемые превышения температур следует принимать по Таблице 8:

- для неподвижных обмоток – как для обмоток возбуждения;
- для вращающихся обмоток возбуждения – как для обмоток якорей;
- для контактных колец – как для коллекторов.

Предельные допускаемые превышения температур частей электрических машин

Таблица 8

Класс нагревостойкости изоляции	Режим работы	Части электрической машины	Предельное допускаемое превышение температуры, °С, не более
А	Продолжительный и повторно-кратковременный	Обмотки якоря, обмотки возбуждения	85
		Коллектор	95
	Часовой, кратковременный	Обмотки якоря, обмотки возбуждения	100
		Коллектор	95
Е	Продолжительный повторно-кратковременный, часовой, кратковременный	Обмотки якоря	105
		Обмотки возбуждения	115
		Коллектор	95
В		Обмотки якоря	120
		Обмотки возбуждения	130
		Коллектор	95
F		Обмотки якоря	140
		Обмотки возбуждения	155
		Коллектор	95
Н		Обмотки якоря	160
	Обмотки возбуждения	180	
	Коллектор	105	
200	Обмотки якоря	180	
	Обмотки возбуждения	200	
	Коллектор	120	
220	Обмотки якоря	200	
	Обмотки возбуждения	220	
	Коллектор	120	
250	Обмотки якоря	220	
	Обмотки возбуждения	250	
	Коллектор	120	

Для вновь проектируемого АМВПС предпочтительно применение изоляции не ниже класса Н.

Для электрических машин, охлаждаемых воздухом, забираемым из кузова, предельные допускаемые превышения температур частей электрических машин должны быть ниже указанных в Таблице 8 на величину разности температур в месте забора воздуха в кузове и снаружи АМВПС.

Допустимые температуры нагрева элементов полупроводниковых преобразователей электроэнергии, а также вид их охлаждения с указанием параметров охлаждающего агента, должны быть установлены в технической документации.

В номинальных режимах работы преобразователей температура нагрева их частей, соприкасающихся с электрической изоляцией, в наиболее нагретой точке не должна превышать значений, установленных для соответствующего класса электрической нагревостойкости при температуре окружающей среды, равной эффективной.

9.16. В тяговом электрооборудовании, цепях управления и цепях вспомогательного электрооборудования должна быть предусмотрена защита от аварийных процессов при коротких замыканиях. При срабатывании защиты должно обеспечиваться:

- прекращение подачи энергии на неисправную цепь;
- исключение возможности отказа элементов цепи короткого замыкания, за исключением элементов, выход которых из строя предусмотрен технической документацией для обеспечения защиты.

9.17. Для АМВПС с электрической тяговой передачей компоненты тягового электрооборудования (контакты, тяговые генераторы и двигатели, тяговые преобразователи) должны сохранять свою работоспособность и обеспечивать выполнение всех предусмотренных технической документацией режимов работы во всем диапазоне изменения тока и напряжения тягового генератора.

Вспомогательное электрооборудование должно обеспечивать выполнение всех предусмотренных технической документацией функций во всем диапазоне изменения питающего напряжения, в т.ч. при неработающей силовой установке.

9.18. При отстое АМВПС должна быть предусмотрена возможность прогрева силовой установки, питания всех потребителей и возможность заряда аккумуляторных батарей от сети трехфазного напряжения 380 В 50 Гц с заземленной нейтралью.

10. Требования к тормозному и пневматическому оборудованию

10.1. АМВПС должен быть оборудован следующими видами тормозов:

- автоматическим пневматическим и электропневматическим тормозом;
- тормозом с использованием силовой установки (гидравлическим или реостатным);
- стояночным тормозом (с автоматическим или ручным приводом).

Допускается применение:

- автоматического электропневматического тормоза (петля безопасности);
- магниторельсового тормоза.

Тормозная система АМВПС должна обеспечивать его пересылку в составе грузового поезда с пониженным тормозным усилием.

10.2. При гидравлическом или реостатном торможении должно быть обеспечено:

- торможение гидравлическим или реостатным тормозом моторной тележкой (вагоном);

- совместное торможение гидравлическим или реостатным тормозом моторной тележкой (вагоном) плюс электропневматическое торможение немоторной тележкой (вагоном);

- совместное торможение гидравлическим или реостатным тормозом моторной тележкой плюс электропневматическое торможение всеми тележками.

- автоматическое замещение гидравлического или реостатного тормоза электропневматическим тормозом при отказе (замещение) и на скоростях движения менее 15 км/ч и до остановки (дотормаживание).

Эффективность комплекса гидравлического или реостатного и фрикционного тормозов, действующих от максимальной скорости до остановки, должна быть максимальной с использованием условий сцепления на пределе возможности во всем диапазоне изменения скорости.

10.3. Время нарастания тормозной силы от момента подачи сигнала экстренного (пневматического) торможения до максимального значения должно быть не более 7 с.

Расчетный коэффициент сцепления колес с рельсами при торможении фрикционным тормозом не должен превышать 0,15.

Средние значения тормозных путей должны соответствовать параметрам, указанным в Таблице 9, при экстренном торможении, любой составности, в штатном режиме управления тормозами, с максимальной (расчетной) загрузкой, на прямом горизонтальном участке пути, чистых и сухих рельсах, при всех допустимых температурах фрикционной пары с применением только автоматического тормоза.

Средние значения тормозного пути АМВПС

Таблица 9

Скорость начала торможения, км/ч	Тормозной путь, м, не более
120	950
140	980
160	1300

10.4. АМВПС должен быть оборудован тормозными приборами и устройствами:

- единым органом управления тормозами;
- электровоздухораспределителем и воздухораспределителем пассажирского типа;
- устройством, включающим пневматическое торможение при отказе электропневматических тормозов;

- устройством, исключающим возможность воздействия на приборы управления тормозами в нерабочей кабине управления, кроме экстренного и аварийного;

- устройством, исключающим возможность приведения АМВПС в движение при отсутствии воздуха в тормозной системе;

- устройствами контроля величины давлений в тормозных цилиндрах, в магистралях (напорной и тормозной), уравнительном резервуаре и пневматических рессорах (при наличии);

- устройством синхронного снятия тяги и подачи песка при торможении;

- автоматическим электропневматическим клапаном автостопа и блоком управления его несанкционированного отключения;

- автоматическими регуляторами силы нажатия тормозных колодок в зависимости от загрузки вагона;

- стояночным тормозом, обеспечивающим удержание АМВПС при максимальной нагрузке на нормируемом уклоне 30‰;
- опломбированными стоп-кранами в каждом вагоне (по одному в каждом тамбуре, в салоне и в кабине управления);
- электропневматическим клапаном для принудительной остановки по радиоканалу.

Рекомендуемое номинальное напряжение цепей электропневматического тормоза АМВПС 110 В.

На пульте управления в кабине управления должна быть предусмотрена сигнализация состояния тормозов в целом и отдельно хвостового вагона. Давление срабатывания сигнализации должно составлять от 20 до 30 кПа для «сигнализации отпуска поезда» и от 50 до 80 кПа для «сигнализации отпуска хвостового вагона».

10.5. На АМВПС должны быть предусмотрены одна или несколько компрессорных установок. Суммарная производительность компрессорных установок АМВПС любой составности должна быть рассчитана из условий обеспечения работы тормозной системы и других потребителей сжатого воздуха в составе всего поезда. При отказе одного из компрессоров, установленных на поезде, остальные работающие компрессоры должны обеспечивать необходимую производительность сжатого воздуха для работы пневмосистем всего поезда.

Компрессорная установка должна быть оборудована системой очистки и осушки сжатого воздуха. Компрессорная установка должна быть защищена предохранительными клапанами.

Для автоматического включения и отключения компрессоров в зависимости от величины давления воздуха в напорной сети должен быть установлен регулятор давления.

Компрессоры должны иметь возможность запуска в зимнее время при минимальной температуре наружного воздуха. Должна обеспечиваться звуковая и вибрационная изоляция кабин и салонов при работе компрессоров и другого пневматического оборудования.

10.6. Для устойчивого обеспечения сжатым воздухом всех потребителей АМВПС должны быть установлены главные резервуары на вагонах с компрессорными установками, соединенные между собой через вагоны АМВПС питательной магистралью. Диаметр трубопроводов питательной и тормозной магистралей рекомендован не менее 1¼ дюйма.

10.7. АМВПС должен быть оборудован системой противоюзной защиты, обеспечивающей в эксплуатации реализацию предельного сцепления колес с рельсами. Увеличение тормозного пути при работе противоюзной защиты в условиях пониженного уровня сцепления колес с рельсами не более 100 м. Должно быть предусмотрено автоматическое отключение противоюзной защиты колесной пары при единичном отказе ее цепей управления.

Относительное скольжение колесных пар при фрикционном торможении - не более 90%.

В режиме комбинированного торможения противоюзное устройство должно управлять как пневматическим, так и гидравлическим или реостатным тормозом, понижая тормозное усилие одновременно всех тормозных систем, либо одной из них, если это достаточно для исключения юза колес.

10.8. В тормозной системе применяют тормозные блоки с авторегуляторами (компенсаторами износа колодок), обеспечивающие одностороннее или двухстороннее нажатие на колесо колодок с автоматическими регуляторами выхода штоков тормозных цилиндров. Тормозные блоки должны обеспечивать надежную работу тормозов во всем диапазоне скоростей движения и давления в тормозных цилиндрах при толщине

тормозных колодок и диаметрах колес, находящихся в допускаемых пределах.

Крепление тормозных колодок в сборе с башмаками при отпущенном состоянии тормоза должно исключать соприкосновение их с поверхностью катания колес (рабочей зоной дисков) и обеспечивать при торможении равномерный износ колодок.

Должен быть обеспечен удобный доступ к тормозным колодкам при их замене.

10.9. Допускается оборудование АМВПС дисковыми тормозами.

10.10. Пневматическая система АМВПС должна быть снабжена автоматической системой дистанционной продувки главных резервуаров.

Утечки сжатого воздуха через неплотности пневматической системы не должны превышать установленных норм.

10.11. Монтаж трубопроводов пневматической сети выполняют с учетом обеспечения доступа к местам возможных утечек воздуха для их устранения. Не допускаются прогибы трубопроводов для исключения образования в них ледяных пробок.

10.12. Для тормозной и питательной магистрали должны применяться стальные, преимущественно антикоррозионные бесшовные трубы. Для вспомогательных пневматических магистралей допускается применение труб из меди, латуни, полиэтилена, а также резинотекстильные рукава.

10.13. При движении АМВПС давление сжатого воздуха в главных резервуарах не должно опускаться ниже 600 кПа. Должна быть предусмотрена защита от превышения давления сжатого воздуха в главных резервуарах выше верхнего предела установленного рабочего давления. Срабатывание системы защиты должно осуществляться при превышении давления сжатого воздуха в главных резервуарах выше верхнего предела установленного рабочего давления компрессорных установок не более, чем на 0,1 МПа.

11. Требования к бортовой системе управления и диагностики

11.1. Бортовая система управления АМВПС, в том числе при эксплуатации по системе многих единиц, должна обеспечивать реализацию следующих функций:

- управления движением;
- проверки бдительности машиниста;
- защиты от аварийных ситуаций;
- прием и передачу информации для машиниста и для пассажиров;
- диагностики оборудования;
- охраны, пожарной сигнализации и пожаротушения.

11.2. Функция управления движением включает управление тяговым и вспомогательным оборудованием.

Переход из движения в режиме тяги в режим торможения должен происходить при обеспечении блокировки всех позиций контроллера машиниста кроме нулевой позиции.

При расположении контроллера машиниста в одной из рабочих позиций механизм изменения направления движения должен быть заблокирован.

11.3. Функция проверки бдительности машиниста предусматривает непрерывный контроль бдительности и работоспособности машиниста, проводит дополнительный контроль при появлении ситуаций, требующих особой бдительности.

11.4. Функция защиты определяет для всех объектов управления граничные режимы, выход за которые приводит к появлению аварийных ситуаций, и вырабатывает необходимые управляющие воздействия для предотвращения аварийных ситуаций.

11.5. Функция информации включает в себя:

- прием информации;
- обмен информацией через пульт пассажирского салона с машинистом и машиниста с пассажирами;
- автоматическое оповещение и информирование пассажиров.

Информация, выдаваемая машинисту и пассажиру должна быть упреждающей во времени и не требующей дополнительных разъяснений.

11.6. Функция диагностики оборудования включает в себя контроль:

- состояния и параметров оборудования АМВПС, включая и самоконтроль системы управления;
- определения причины отклонения контролируемых состояния и параметров и применения мер для обеспечения работоспособности АМВПС и его безопасного движения;
- режима записи и хранения основных диагностируемых параметров и возможность их съёма.

Также должна быть предусмотрена возможность передачи диагностической и другой служебной информации по радиоканалу.

Система диагностики оборудования должна предусматривать мероприятия в двух этапах:

- в процессе поездки АМВПС;
- при техническом обслуживании и ремонте АМВПС.

Система диагностики оборудования должна регистрировать включения установки пожарной сигнализации, а также подаваемые ею сигналы: «Пожар», «Пуск установки пожаротушения».

11.7. Функция охраны, пожарной сигнализации и пожаротушения должна предусматривать автоматическое осуществление охраны от несанкционированного доступа и обеспечение пожарной безопасности АМВПС, как при его эксплуатации, так и при отстое.

При нахождении АМВПС в «горячем отстое» должна быть обеспечена передача в автоматическом режиме сигнала «Пожар» по радиоканалу дежурному по депо (станции).

11.8. В системе управления должно быть предусмотрено резервирование общих блоков управления, обеспечивающее безопасность движения, и сохранение работоспособности тягового привода без снижения мощности. Замена отдельных блоков системы управления не должна требовать регулировки. Неисправности в системе управления не должны приводить к аварийным ситуациям и вызывать выход из строя другого оборудования АМВПС.

11.9. Система управления должна обеспечивать:

1. блокирование управления контроллером машиниста;
2. блокирование управления пневматическими и электропневматическими тормозами в кабине управления;
3. недопустимость приведения АМВПС в движение:
 - при заблокированных органах управления пневматическими тормозами;
 - при заблокированных органах управления движением на пульте управления;
 - при нахождении органов управления направлением движения в нейтральном положении;
 - при давлении сжатого воздуха в тормозной магистрали менее 85% от номинального давления;
 - при отключенных приборах безопасности.

11.10. АМВПС должен быть оснащен устройствами, обеспечивающими безопасность движения автоматической локомотивной сигнализацией, устройствами контроля бдительности (бодрствования) машиниста и средствами регистрации которые должны выполнять следующие функции:

- 1) прием и расшифровку информации в зависимости от поездной ситуации;
- 2) измерение фактической скорости движения и сравнение её с допустимой.

Включение режима торможения в случае превышения фактической скорости над допустимой;

- 3) контроль работоспособного состояния машиниста;
- 4) исключение возможности несанкционированного движения;
- 5) регистрацию параметров движения и информации о поездной ситуации.

В случаях потери машинистом способности управления указанные устройства должны обеспечивать автоматическую остановку АМВПС.

Конструктивное исполнение АМВПС должно предусматривать:

- управление наружными входными дверями в вагон, минуя основную систему управления;

- ручное управление пневматическими тормозами с механической разрядкой тормозной магистрали в атмосферу.

11.11. АМВПС должен быть оборудован радиостанциями технологической радиосвязи, имеющими допуск для работы на железнодорожном транспорте. Размещение радиостанций и антенн должно обеспечивать удобство проведения ремонтных и профилактических работ.

11.12. Система внешней радиосвязи должна обеспечивать канал требуемого качества в следующих условиях:

- при различных метеоусловиях в любое время суток;

- при воздействии комплекса непреднамеренных помех различного рода: естественных, интерференционных, промышленных и других (в том числе от высоковольтных линий электропередачи, тяговой сети, электродвигателей и энергосистем подвижных объектов).

11.13. Тип устанавливаемой радиостанции должен соответствовать региону, в котором будет эксплуатироваться АМВПС. Для организации связи должны быть использованы существующие каналы связи и технические средства, принятые на железнодорожном транспорте.

11.14. Система внутренней связи должна обеспечивать оповещение пассажиров через громкоговорители системы трансляции без возможности отключения и регулирования громкости в пассажирском салоне.

12. Требования безопасности

12.1. Требования к безопасности персонала и пассажиров

12.1.1. Кабина управления должна иметь аварийные выходы с использованием боковых оконных проемов и приспособлениями, обеспечивающими эвакуацию на любую сторону. Устройства эвакуации должны соответствовать рабочей нагрузке не менее 1,5 кН.

Время для экстренного покидания рабочего места машинистом не должно превышать 3 с.

Материал покрытия пола кабины управления должен исключать скольжение.

Кресла машиниста и помощника машиниста должны соответствовать установленным требованиям.

12.1.2. Компоновка агрегатов и элементов в машинном отделении должны обеспечивать безопасность и удобство при техническом обслуживании и ремонте.

Вращающиеся части оборудования, к которым возможен доступ обслуживающего персонала, должны быть ограждены для исключения травмирования обслуживающего персонала.

12.1.3. Агрегаты и элементы АМВПС должны быть окрашены:

- в красный цвет: корпуса тормозных кранов машиниста, и вспомогательного тормоза (или их части в районе рукояток), кнопки экстренной остановки АМВПС и предельного выключения дизеля, противопожарное оборудование, токоведущие шины, головки соединительных рукавов, концевые и разобшительные краны в тормозной магистрали;

- в желтый цвет: защитные кожуха на вращающиеся детали, трубопроводы и фильтры топливной системы, головки соединительных рукавов, концевые и разобшительные краны в цепи прямодействующего тормоза;

- в зеленый цвет: трубопроводы водяной системы;

- в коричневый цвет: трубопроводы и фильтры масляной системы;

- в серый цвет: трубопроводы масляной системы гидropередачи;

- в голубой цвет: трубопроводы воздушной системы, головки соединительных рукавов, концевые и разобшительные краны в напорной магистрали;

- в черный цвет: головки соединительных рукавов, концевые и разобшительные краны во вспомогательных цепях.

Допускается окраска труб под цвет прилегающих поверхностей с дополнительной раскраской кольцами.

12.1.4. Для хранения сигнальных принадлежностей, инструмента должны быть шкафы, ящики. Должны быть предусмотрены места для хранения тормозных башмаков.

12.1.5. На АМВПС должны быть нанесены следующие предупреждающие надписи и знаки безопасности:

- на крышках аккумуляторных отсеков;

- на крышках коллекторных люков, на остове вспомогательных машин, расположенных вне высоковольтных камер и контейнеров, а также на дверях и щитах высоковольтных камер и контейнеров, панелях пульта управления.

- около лестниц, ведущих на крышу.

При напряжении в цепях ниже 42В переменного тока и 110В постоянного тока знак об опасности поражения электрическим током допускается не наносить.

12.1.6. Пассажирский салон должен иметь аварийные выходы с использованием оконных проемов. Для эвакуации пассажиров в каждом вагоне должно быть не менее двух аварийных выходов для пассажиров, а также приспособления, обеспечивающие эвакуацию пассажиров. В случае использования в качестве аварийных выходов окон с закаленными стеклами, рядом с аварийным выходом следует размещать специальные устройства для удаления стекол.

Устройства эвакуации должны соответствовать рабочей нагрузке не менее 1,5 кН.

Покрытие пола пассажирских салонов, тамбуров должно исключать скольжение.

В зонах перемещения пассажиров не должно быть травмоопасных элементов конструкции и оборудования.

Места для личного багажа пассажиров должны быть легко доступными для его размещения и изъятия, а также исключать возможность падения багажа и травмирования пассажиров.

Кресла пассажиров АМВПС должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям и противопожарным безопасности. Конструкция и крепления кресел пассажиров должны обеспечивать необходимую прочность их крепления.

12.1.7. Для аварийного освещения должны использоваться светильники с лампами накаливания. Светильники или лампы аварийного освещения должны быть присоединены к независимому источнику питания или переключаться на него автоматически при внезапном отключении рабочего и дежурного освещения в нештатной ситуации.

Для аварийного освещения допускается использовать светильники дежурного освещения или часть светильников рабочего освещения, если они автоматически переключаются на независимый источник питания.

12.2. Требования пожарной безопасности

12.2.1. Машинные отделения (силовая установка в подвагонном исполнении) должны быть оборудованы установками пожаротушения с дистанционным управлением.

Рекомендуемые показатели установок пожаротушения для машинных отделений порошкового и аэрозольного приведены в таблицах 10 и 11.

Показатели установок пожаротушения для машинных отделений

Таблица 10

Наименование показателя	Вид установки пожаротушения	
	Порошковая	Аэрозольная
Удельное количество огнетушащего вещества, кг/м ³	1,4 - 1,8	0,1 - 0,2
Время подачи, с, не более	20	90
Время тушения, с, не более	120	120
Время сохранения огнетушащей концентрации, с, не менее	–	600

Показатели установок газового пожаротушения приведены в Таблице 11.

Показатели установок газового пожаротушения

Таблица 11

Наименование показателя	Наименование огнетушащего вещества				
	Азот	Углекисло-га	Аргон	Элегаз	Хладон
Удельное количество огнетушащего вещества, кг/м ³ , не менее	0,4	0,8	0,6	0,7	0,6
Время подачи, с, не более	45				
Время тушения, с, не более	120				
Время сохранения огнетушащей концентрации, с, не менее	120				

Для подвагонной силовой установки рекомендуется использование пенной установки пожаротушения.

На АМВПС должны быть предусмотрены места для расположения огнетушителей.

12.2.2. Неметаллические конструкционные и отделочные материалы, применяемые во внутреннем оборудовании вагонов, в зависимости от их назначения должны иметь сертификаты пожарной безопасности и/или протоколы испытаний аккредитованной лаборатории с указанием показателей пожарной опасности: группы горючести, индекса распространения пламени, коэффициента дымообразования и показателя токсичности продуктов горения.

12.2.3. АМВПС должен быть оборудован искрогасителями, устанавливаемыми в газовыпускной системе двигателя. Температура поверхности газовыпускной системы должна быть ниже температуры воспламенения топлива. На выходе из глушителя диаметр частиц сажи должен быть не более 2 мм, а их температура и температура выхлопных газов – не более 400°С.

Топливный бак должен быть размещен отдельно от силовой установки, не под/над кабиной управления.

12.2.4. На пульте управления в кабине машиниста должна быть предусмотрена автоматическая сигнализация о пожаре. Сигнал пожарной опасности должен указывать место возникновения пожара и сопровождаться речевым сообщением.

Оповещение о пожаре пассажиров осуществляется машинистом по внутripоездной связи и отображается на информационном табло вагона (при его наличии).

12.2.5. Для предотвращения распространения пожара в кузове вагонов АМВПС должны устанавливаться огнезадерживающие конструкции, классифицируемые по следующим видам их предельных состояний по огнестойкости:

E – потеря целостности в результате образования в конструкциях сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя;

I – потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельного для данной конструкции значений.

Цифровой показатель в обозначении пределов огнестойкости нормирует время достижения каждого вида предельного состояния в минутах.

Предельные состояния огнезадерживающих конструкций должны соответствовать следующим показателям:

- между кабиной управления и пассажирским салоном, с пределом огнестойкости не менее E30/I30;

- между дизельным помещением (отсеком) и кабиной управления или пассажирским салоном, с пределом огнестойкости не менее E30/I30;

- между служебными помещениями или тамбурами, в которых находятся шкафы с электрооборудованием напряжением более 500 В и салоном с пределом огнестойкости не менее E30/I30 (допускается ограждать только шкафы с электрооборудованием);

- торцевые стены вагона и установленные в них двери с пределом огнестойкости не менее E15/I15.

Надпотолочное пространство в вагонах должно быть разделено не менее, чем на три зоны с установкой огнезадерживающих фрамуг с пределом огнестойкости не менее E15/I15.

Огнезадерживающая конструкция должна быть доведена до обшивы кузова по контуру: (крыша – боковые стены). Обрешетки боковых стен, входящие в состав огнезадерживающей конструкции, 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. При этом предел огнестойкости остекления двери устанавливается только по категории *E*.

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

12.3. Требования экологической безопасности

12.3.1. Системы подачи топлива, смазки и охлаждения АМВПС должны быть герметичными и исключать попадание топлива, масла и охлаждающей жидкости в окружающую среду.

12.3.2. Санитарно-гигиеническая система АМВПС должна исключать загрязнения окружающей среды.

12.3.3. Уровень внешнего шума, создаваемого АМВПС на расстоянии 25 м от оси железнодорожного пути при движении со скоростью 2/3 от конструкционной и при загрузке силовых установок на 2/3 от номинальной, не должен превышать 84 дБА.

12.3.4. Применяемые в системе охлаждения дизеля рабочие жидкости не должны содержать токсичных и вредных для здоровья людей и окружающей среды присадок.

12.3.5. Дымность и содержание вредных веществ в выбросах отработавших газов не должны превышать значений, установленных национальными нормативными документами.

13. Требования по надежности

13.1. Назначенный срок службы АМВПС рекомендуется принимать не менее 25 лет. Рекомендуемые параметры срока службы его основных узлов представлены в Таблице 12.

Параметры срока службы основных узлов АМВПС

Таблица 12

Наименование узлов, оборудования	Срок службы, пробег, не менее
Кузов	25 лет
Рама тележки	
Тяговый редуктор	1,3 млн. км
Подшипники букс	2,4 млн. км
Система рессорного подвешивания	1,3 млн. км
Вспомогательное оборудование (не изнашиваемые узлы и детали)	25 лет
Двигатель	15000 моточасов – до первой переборки 35000 моточасов – до списания
Тяговый генератор	25 лет
Тяговый электродвигатель	
Аккумуляторная батарея:	
- свинцовая кислотная	3 года
- никель-кадмиевая	12 лет
Гидравлическая передача мощности	25 лет

Примечание – Параметры обеспечиваются при соблюдении руководства по эксплуатации.

13.2. Для поддержания эксплуатационной надежности (в части обеспечения установленных требований к частоте отказов, готовности и технического использования) АМВПС подлежит техническому обслуживанию, текущим и капитальным ремонтам. Порядок технического содержания АМВПС рекомендуется устанавливать в соответствии с Памяткой Р 647-2005.

13.3. Рекомендуемые показатели безотказности указаны в Таблице 13.

Показатели безотказности АМВПС

Таблица 13

Наименование показателя	Значение показателя
Количество отказов на 1 млн. км, не более, в том числе	10
- первого рода	0,5
- второго рода	1,5
- третьего рода	8
Коэффициент готовности, не менее	0,97
Коэффициент технического использования, не менее	0,93
<p><i>Примечания</i></p> <p>1. К отказам первого рода относятся отказы АМВПС, вызвавшие его вынужденную остановку на перегоне или промежуточной станции с высадкой пассажиров, если дальнейшее его движение могло быть продолжено только с помощью вспомогательного локомотива.</p> <p>2. К отказам второго рода относятся нарушения работоспособного состояния АМВПС, вызвавшие его задержку на перегоне или промежуточной станции сверх времени установленного графиком, на час и более.</p> <p>3. К отказам третьего рода относятся повреждения АМВПС, устранение которого (неплановый ремонт) должно выполняться в период между плановыми видами ремонта.</p>	