

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Руководитель Федерального агентства  
железнодорожного транспорта

\_\_\_\_\_ Г.П. Петраков

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 года

## **СЕРТИФИКАЦИОННЫЙ БАЗИС**

**для подтверждения соответствия  
серии электропоездов  
Desiro RUS,  
применяемых на железнодорожных линиях Российской Федерации,  
требованиям безопасной эксплуатации  
при обязательной сертификации в Российской Федерации**

г. Москва

Разработан:  
Компанией «Сименс Акциенгезельшафт» (Германия).

## Содержание

Основание для разработки Сертификационного базиса.....	3
1. Область применения .....	4
2. Основные положения .....	4
3. Технические средства железнодорожного транспорта, подлежащие сертификации по настоящему Сертификационному базису .....	4
4. Требования для сертификации .....	5
Таблица 1. Требования для сертификации электропоездов Desiro RUS и их компонентов..	6
Приложение А.....	23
Приложение А.1 Прочность страховочных устройств, для предотвращения падения деталей и оборудования на путь .....	23
Приложение А.2 Первая собственная частота изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости при максимальной загрузке вагона .....	23
Приложение А.4 Общий уровень звукового давления, дБ (лин), и частота основного тона тифона.....	31
Приложение А.5 Общий уровень звукового давления, дБ (лин), и частота основного тона свистка .....	32
Приложение А.6 Электрическая прочность изоляции электрических цепей.....	32
Приложение А.7 Защитное заземление .....	35
Приложение А.8 Допустимые уровням радиопомех, создаваемых железнодорожным подвижным составом .....	36
Приложение А.9 Усилие начальной затяжки аппарата, МН.....	40
Приложение А.11 Изменение энергоемкости поглощающих аппаратов.....	41
Приложение А.12 Нагрузка начала текучести при сжатии элементов сцепного устройства, передающих сжимающую нагрузку, МН.....	41
Приложение А.13 Номинальная энергоемкость при максимальном значении силы .....	42
Приложение А.14 Усилие начальной затяжки аппарата, МН.....	42
Приложение А.16 Ресурс поглощающего аппарата.....	43
Приложение А.17 Номинальная энергоемкость при максимальном значении силы .....	43
Приложение А.18 Максимальное значение динамического дисбаланса для колесных пар с неподвижно закрепленным зубчатым колесом в плоскости каждого колеса .....	44
Приложение А.19 Обеспечение страховки от падения на путь.....	44
Приложение А.20 Предел огнестойкости огнезадерживающих конструкций.....	44
Приложение Б. ....	45
Перечень нормативных документов.....	45
Приложение В.....	47
Перечень использованных источников.....	47
Лист согласования.....	48

## **Основание для разработки Сертификационного базиса**

Необходимость создания настоящего Сертификационного базиса вызвана введением в обращение на территории Российской Федерации электропоездов Desiro RUS. Электропоезда предназначены для эксплуатации на инфраструктуре ОАО «Российские железные дороги» на пригородных железнодорожных линиях Российской Федерации с максимальной скоростью в эксплуатации 160 км/ч.

Компания «Сименс Акциенгезельшафт» (Германия) является производителем электропоездов Desiro RUS.

Техническое обслуживание электропоездов будет осуществляться компанией «Сименс Акциенгезельшафт» в специализированном комплексе моторвагонного депо в Сочи.

При создании указанных электропоездов применены инновационные технические и технологические решения, на которые в Российской Федерации отсутствует нормативная база для сертификации технических средств железнодорожной техники (ТСЖТ).

Настоящий Сертификационный базис разработан на основании положений Федерального закона от 27.12.2002г. №184-ФЗ «О техническом регулировании» и в соответствии с Правилами Системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте П ССФЖТ 31/ПМГ 40-2003 (пункт 4.11).

## **1. Область применения**

Настоящий Сертификационный базис распространяется на электропоезда Desiro RUS, поставляемые для пригородного транспорта по договору № 1101 от 17 декабря 2009 года между ОАО «РЖД» и компанией «Сименс Акциенгезельшафт» при проведении обязательной сертификации в Системе сертификации на федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации (ССФЖТ).

Настоящий Сертификационный базис является обязательным для соблюдения всеми причастными юридическими лицами, независимо от их организационно-правовой формы и ведомственной принадлежности, до принятия соответствующего технического регламента.

## **2. Основные положения**

2.1. Требования по сертификации, установленные настоящим Сертификационным базисом, должны быть в обязательном порядке согласованы с потребителем (ОАО «РЖД»), включены в конструкторскую документацию на электропоезда Desiro RUS и являться необходимым условием обеспечения безопасности движения, безопасности для жизни и здоровья людей, имущества и окружающей среды.

2.2. При оценке соответствия по дополнительным или измененным имеющимся сертификационным требованиям, приведенным в настоящем Сертификационном базисе, могут быть использованы результаты расчетов, моделирования, анализа опыта эксплуатации, испытаний и экспертных заключений, указанные в таблице 1 раздела 4 настоящего Сертификационного базиса.

## **3. Технические средства железнодорожного транспорта, подлежащие сертификации по настоящему Сертификационному базису**

Пригородные электропоезда Desiro RUS, закупаемые ОАО «РЖД», а также их компоненты, указанные в разделе 4 настоящего Сертификационного базиса.

#### **4. Требования для сертификации**

Дополнительные требования для сертификации электропоездов Desiro RUS и их компонентов приведены в таблице 1. Сведения о нормативных и ссылочных документах, на которые даны ссылки в таблице 1, приведены в приложении А, Б и В.

**Таблица 1. Требования для сертификации электропоездов Desiro RUS и их компонентов.**

№ п/п	Наименование сертификационного показателя	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя по существующему нормативному документу	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю по настоящему сертификационному базису	Нормативное значение сертификационного показателя по настоящему сертификационному базису	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1	2	3	4	5	6	7
<b>1. Электропоезд Desiro RUS</b>						
1.1	Наличие и прочность страховочных устройств для предотвращения падения подвесного оборудования на путь	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.6	НБ ЖТ ЦТ 03-98 Приложение А.3.1	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	См. Приложение А.1 к настоящему документу	Визуальный контроль в соответствии с НБ. Экспертиза расчета компетентной организации или эксперта ССФЖТ
1.2	Допустимое воздействие вагонов на путь типовой конструкции  - Боковая сила в прямых и кривых участках пути, кН, не более	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.7	100	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	100  При использовании измерительного оборудования, установленного на подвижном составе (на колесной паре), применяется фильтр высоких частот 0 – 20 Гц.	Испытания
1.3	Допустимое воздействие вагонов на путь типовой конструкции  - Боковая сила в стрелочных переводах, кН, не более	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.7	120	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	120  При использовании измерительного оборудования, установленного на подвижном составе (на колесной паре), применяется фильтр высоких частот 0 – 20 Гц.	Испытания

## Сертификационный базис для подтверждения соответствия электропоездов Desiro RUS

№ п/п	Наименование сертификационного показателя	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя по существующему нормативному документу	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю по настоящему сертификационному базису	Нормативное значение сертификационного показателя по настоящему сертификационному базису	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1.4	Первая собственная частота изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости при максимальной загрузке вагона, Гц, не менее	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.13	8	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	См. Приложение А.2 к настоящему документу	Испытания
1.5	Прочность элементов кузова порожнего вагона при действии нормативной силы соударения, приложенной по осям сцепных устройств	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.17	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.17	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	См. Приложение А.3 к настоящему документу	Испытания
1.6	Расчетный ресурс подшипников колесно-моторного блока,  - Для подшипников буксовых узлов - Для якорных подшипников тягового электродвигателя: - для подшипников шестерни тягового редуктора -Для опорных подшипников тяговых редукторов, а также для подшипников зубчатого колеса (при передаче с полым валом)	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.18	НБ ЖТ ЦТ 03-98	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом  ISO 281  ISO 281  ISO 281	в соответствии с НБ  Расчет по ISO 281  Расчет по ISO 281  Расчет по ISO 281	Экспертиза расчета компетентной организации или эксперта ССФЖТ
1.7	Общий уровень звукового давления, дБ (лин), и частота основного тона тифона, Гц	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.28	120±5 360 - 380	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом См. Приложение А.4 к настоящему документу	120±5 360 – 380	Испытания

## Сертификационный базис для подтверждения соответствия электропоездов Desiro RUS

№ п/п	Наименование сертификационного показателя	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя по существующему нормативному документу	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю по настоящему сертификационному базису	Нормативное значение сертификационного показателя по настоящему сертификационному базису	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1.8	Общий уровень звукового давления, дБ (лин), не менее и частота основного тона свистка, Гц	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.29	105 600 - 700	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом См. Приложение А.5 к настоящему документу	100±10 600 – 700	Испытания
1.9	Электрическая прочность изоляции электрических цепей	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 3.1  ГОСТ 9219	НБ ЖТ ЦТ 03-98 Приложение А.32.1	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом См. Приложение А.6 к настоящему документу	См. Приложение А.6 к настоящему документу	Испытания
1.10	Защитное заземление	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 3.2	НБ ЖТ ЦТ 03-98 Приложение А.33.1	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом См. Приложение А.7 к настоящему документу	См. Приложение А.7 к настоящему документу	Испытания
1.11	Уровень напряженности поля радиопомех	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 4.3	НБ ЖТ ЦТ 03-98 Приложение А.40	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом См. Приложение А.8 к настоящему документу	См. Приложение А.8 к настоящему документу	Испытания
1.12	Размещение воздушных резервуаров и аккумуляторных батарей	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 6.2	Размещение вне зоны кабины машиниста	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	Размещение главных резервуаров и аккумуляторных батарей вне зоны кабины машиниста	Визуальный осмотр

Сертификационный базис для подтверждения соответствия электропоездов Desiro RUS

№ п/п	Наименование сертификационного показателя	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя по существующему нормативному документу	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю по настоящему сертификационному базису	Нормативное значение сертификационного показателя по настоящему сертификационному базису	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1.13	Предел огнестойкости огнезадерживающих конструкций  Надпотолочное пространство в вагонах открытого типа и над основным коридором вагона купейного типа	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 7.4 Приложение А.71.1  ГОСТ 30247.1.	три зоны  огнезадерживающие фрамуги E15/I15	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	См. Приложение А.20 к настоящему документу	Экспертиза документации компетентной организации или эксперта ССФЖТ
1.14	Огнезащитность материалов конструкций внутренней отделки и пассажирских кресел	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 7.5 Приложение А.70	НБ ЖТ ЦТ 03-98 Таблица А.22	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом  ВНПБ-03	ВНПБ-03 П.2	Разрешение на применение неметаллических материалов со стороны ФГП ВО ЖДТ России
1.15	Огнезащитность электрических кабелей (проводов)	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 7.6 Приложение А.71	НБ ЖТ ЦТ 03-98 Таблица А.23	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом  ВНПБ-03	ВНПБ-03 П.5.2	Разрешение на применение электрических кабелей (проводов) со стороны ФГП ВО ЖДТ России
1.16	Санузел для инвалидов  Ширина дверей специального санузла должна быть не менее, мм	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 8.29	1010	СП 2.5.1198-2003 (изменение 2010) п. 6.9.5.2	900	Испытания

Сертификационный базис для подтверждения соответствия электропоездов Desiro RUS

№ п/п	Наименование сертификационного показателя	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя по существующему нормативному документу	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю по настоящему сертификационному базису	Нормативное значение сертификационного показателя по настоящему сертификационному базису	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1.17	Санузел для инвалидов  Планировка специального санузла	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 8.29	НБ ЖТ ЦТ 03-98 Приложение А.94.1.3  Унитаз должен оборудоваться ножным и ручным приводом сливного устройства.	СП 2.5.1198-2003 (изменение 2010) п. 5.1.21	Унитаз должен оборудоваться ручным приводом сливного устройства.	Визуальный Контроль
1.18	Планировка кабины машиниста и компоновка рабочих мест поездного персонала  - Расстояние от заднего края ниши пульта (по оси симметрии ниши) до лобового окна (по горизонтальной плоскости, проходящей через верхний край пульта), мм	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 9.1	от 700 до 900	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	от 1500 до 1650	Испытания
1.19	Планировка салона, организация пассажирских мест  - Шаг между спинками кресел, при многорядной посадке (друг за другом), мм, не менее	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 9.2  СП 2.5.1198	980	СП 2.5.1198-2003 (изменение 2010) п. 5.1.20	930	Испытания

№ п/п	Наименование сертификационного показателя	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя по существующему нормативному документу	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю по настоящему сертификационному базису	Нормативное значение сертификационного показателя по настоящему сертификационному базису	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1.20	Планировка салона, организация пассажирских мест  - Начало рабочего участка поручня от уровня головки рельса, мм, не выше	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 9.2	1200	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	1400	Испытания
Примечание (к разделу 1) – В связи с введением в настоящем сертификационном базисе требования, изложенного в приложении А.2, значения сертификационных показателей норм безопасности НБ ЖТ ЦТ 03-98 по пунктам 1.12, 8.16 (в части уровней вибрации в вертикальном направлении), 8.17 (в части уровней вибрации в вертикальном направлении) и 8.18.1, принимаемые для подтверждения соответствия, должны определяться с учетом указанного в приложении А.2.						
<b>2. Стеклоочистители для локомотивов и электропоездов подвижного состава</b>						
2.1	Очистка лобовых стекол кабины машиниста  - Расстояние от оси вращения рычага до точки крепления щетки стеклоочистителя, мм	ГОСТ 28465-90 гл. 1.3	от 210 до 600	НБ ЖТ ЦТ 03-98, П. 1.24, Приложение А.19.1 Таблица А.11 п.2	не менее 210	Испытания
2.2	Очистка лобовых стекол кабины машиниста  Размер (длина) щеток, мм,	ГОСТ 28465-90 гл. 1.3	от 200 до 500	НБ ЖТ ЦТ 03-98, п. 1.24, Приложение А.19.1, Таблица А.11, п.3	не менее 200	Испытания

№ п/п	Наименование сертификационного показателя	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя по существующему нормативному документу	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю по настоящему сертификационному базису	Нормативное значение сертификационного показателя по настоящему сертификационному базису	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
<b>3. Лобовое стекло</b>						
3.1	Климатические характеристики изделий остекления  Климатическое исполнение	НБ ЖТ ЦТ-ЦЛ 135-2003  Таблица 1, п. 4.1	УХЛ	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	Заказчик определяет полигон эксплуатации и соответственно необходимые климатические характеристики подвижного состава и согласовывает с производителем конструкторскую документацию, утвержденную в установленном порядке	Испытания
<b>4. Подшипники качения буксовые для подвижного состава железных дорог</b>						
4.1	Твердость, HRC на поверхностях объемно и поверхностно закаленных деталей	НБ ЖТ ЦТ-ЦВ-ЦЛ 014-2003 п. 2.1	59...66	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	57...66	ГОСТ 9013 измерительный контроль
<b>5. Головная автосцепка 1. 010. 546 для моторвагонного и высокоскоростного подвижного состава</b>						
5.1	Усилие начальной затяжки аппарата, МН	НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000	0,025...0,08 кН	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом и конструкторской документацией См. Приложение А.9 к настоящему документу	0,06...0,1	Испытания См. Приложение А.10 к настоящему документу

№ п/п	Наименование сертификационного показателя	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя по существующему нормативному документу	Нормативный документ, устанавливающий требования к сертификационному показателю по настоящему сертификационному базису	Нормативное значение сертификационного показателя по настоящему сертификационному базису	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
5.2	<p>Изменение энергоемкости поглощающих аппаратов (кроме неавтоматических сцепок вагонов высокоскоростного подвижного состава, а также головных сцепок при наличии аварийного амортизатора), при температурах:</p> <p>Плюс 50°С, %, не более;  Минус 40°С, %, не более;</p> <p>Изменение энергоемкости поглощающих аппаратов после нагружения на полный конструктивный ход при температуре минус 60°С, определяемое при температуре плюс 18°С, %, не более</p>	НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000	<p>30</p> <p>30</p> <p>30</p>	Устанавливается настоящим сертификационным базисом и конструкторской документацией См. Приложение А.11 к настоящему документу	Показатель не применяется	

<b>6. Межвагонные сцепные устройства 1.010.547 и 1.010.548 для моторвагонного и высокоскоростного подвижного состава</b>						
6.1	Нагрузка начала текучести при сжатии элементов сцепного устройства, передающих сжимающую нагрузку, МН, не менее: Для сцепок моторвагонного и высокоскоростного подвижного состава 1,0 МН	НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000	1,5	Устанавливается настоящим сертификационным базисом и конструкторской документацией См. Приложение А.12 к настоящему документу	1,1	Испытания См. Приложение А.10 к настоящему документу
6.2	Номинальная энергоемкость при максимальном значении силы: 1,0 МН (для моторвагонного и высокоскоростного подвижного состава), кДж, не менее	НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000	20	Устанавливается настоящим сертификационным базисом и конструкторской документацией См. Приложение А.13 к настоящему документу	8 кДж при максимальном значении силы 0,7 МН	Испытания См. Приложение А.10 к настоящему документу
6.3	Усилие начальной затяжки аппарата, МН	НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000	0,025...0,08 кН	Устанавливается настоящим сертификационным базисом и конструкторской документацией См. Приложение А.14 к настоящему документу	Показатель не применяется	

6.4	<p>Изменение энергоемкости поглощающих аппаратов (кроме неавтоматических сцепок вагонов высокоскоростного подвижного состава, а также головных сцепок при наличии аварийного амортизатора), при температурах:</p> <p>Плюс 50°C, %, не более; Минус 40°C, %, не более;</p> <p>Изменение энергоемкости поглощающих аппаратов после нагружения на полный конструктивный ход при температуре минус 60°C, определяемое при температуре плюс 18°C, %, не более</p>	НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000	<p>30</p> <p>30</p> <p>30</p>	<p>Устанавливается настоящим сертификационным базисом и конструкторской документацией</p> <p>См. Приложение А.15 к настоящему документу</p>	Показатель не применяется
6.5	<p>Ресурс поглощающего аппарата:</p> <p>Снижение энергоемкости от номинальной (п. 4.3) после введения 25 МДж энергии, %, не более</p>	НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000	10	<p>Устанавливается настоящим сертификационным базисом и конструкторской документацией</p> <p>См. Приложение А.16 к настоящему документу</p>	Показатель не применяется



7.4	Ресурс поглощающего аппарата: Снижение энергоемкости от номинальной (п. 4.3) после введения 25 МДж энергии, %, не более	НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000	10	Устанавливается настоящим сертификационным базисом и конструкторской документацией См. Приложение А.16 к настоящему документу	Показатель не применяется	
<b>8. Моторная колесная пара</b>						
8.1	Конечные усилия запрессовки на каждые 100 мм диаметра посадочной поверхности, кН (тс)	НБ ЖТ ЦТ 063-2000 Таблица 1, П. 1.1  ГОСТ 11018	392 – 568 (40 – 58)	Устанавливается настоящим сертификационным базисом	340 – 580 (34,7 – 59,1)	Контроль диаграммы запрессовки
8.2	Форма диаграммы запрессовки	НБ ЖТ ЦТ 063-2000 Таблица 1, П. 1.2  ГОСТ 11018	Диаграмма запрессовки должна отвечать определенным требованиям	Устанавливается настоящим сертификационным базисом  EN 13260	Форма диаграммы соответствует стандарту EN 13260	Контроль диаграммы запрессовки
8.3	Ширина обода (цельнокатаного) колеса, мм, для моторных колесных пар МВПС:	НБ ЖТ ЦТ 063-2000 Таблица 1, П. 3.2  ГОСТ 11018 П. 4.4.2	$130^{+3}_{-1}$	Устанавливается настоящим сертификационным базисом	Не применить показатели по п. 3.2 нормы безопасности	
8.4	Максимальное значение динамического дисбаланса для колесных пар с неподвижно закрепленным зубчатым колесом в плоскости каждого колеса, с конструкционной скоростью $V_k$ , км/ч, для МВПС ( $130 < V_k \leq 160$ ), кг·см, не более:	НБ ЖТ ЦТ 063-2000 Таблица 1, П. 6	25	Устанавливается настоящим сертификационным базисом  См. Приложение А.18 к настоящему документу	75 гм: = 7,5 кгсм	Измерения

<b>9. Немоторная колесная пара</b>						
9.1	Конечные усилия запрессовки на каждые 100 мм диаметра посадочной поверхности, кН (тс)	НБ ЖТ ЦТ 063-2000 Таблица 2, П. 1.1	392 – 568 (40 – 58)	Устанавливается настоящим сертификационным базисом	340 – 580 (34,7 – 59,1)	Контроль диаграммы запрессовки
9.2	Форма диаграммы запрессовки	НБ ЖТ ЦТ 063-2000 Таблица 2, П. 1.2	Диаграмма запрессовки должна отвечать определенным требованиям.	Устанавливается настоящим сертификационным базисом  EN 13260	Форма диаграммы процесса прессования соответствует требованиям EN 13260	Контроль диаграммы запрессовки
9.3	Максимальное значение динамического дисбаланса с конструкционной скоростью $V_k$ , км/ч, для МВПС ( $130 < V_k \leq 160$ ), кг·см, не более	НБ ЖТ ЦТ 063-2000 Таблица 1, П. 6	25	Устанавливается настоящим сертификационным базисом  EN 13260	75 гм: = 7,5 кгсм	Измерения
<b>10. Тележки немоторных вагонов</b>						
10.1	Запас на относительные перемещения элементов экипажа*	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.4	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.4	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.14	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.14	Визуальный контроль
10.2	Коэффициент запаса сопротивления усталости несущих элементов тележки, за исключением колесных пар и пружин рессорного подвешивания*	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.5	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.5	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.15	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.15	Испытания
10.3	Базовое число циклов нагружения несущих элементов подвижного состава*	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.6	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.6	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.16	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.16	Испытания
10.4	Коэффициенты конструктивного запаса: - для 1-ой ступени подвешивания; - для 2-ой ступени подвешивания	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.7	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.7	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.8	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.8	Экспертиза расчета компетентной организации или эксперта ССФЖТ

10.5	Долговечность подшипников буксовых узлов	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.8	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.8	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом  Расчет по ISO 281	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.8	Экспертиза расчета компетентной организации или эксперта ССФЖТ
10.6	Коэффициент запаса устойчивости против схода с рельсов*	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.9	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.9	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.9	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.9	Испытания
10.7	Показатели плавности хода в вертикальной и горизонтальной плоскости*	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.10	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.10	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 8.18	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 8.18	Испытания
10.8	Рамные силы в прямых, кривых участках пути и стрелочных переводах*	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.11	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.11	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.10	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.10	Испытания
10.9	Коэффициент вертикальной динамики (в части для 1-ой ступени подвешивания)*	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.12	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.12	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.11.2	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.11.2	Испытания
10.10	Коэффициент вертикальной динамики (в части для 2-ой ступени подвешивания)*	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.12	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.12	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.12	НБ ЖТ ЦТ 03-98 п. 1.12	Испытания
10.11	Обеспечение страховки от падения на путь (в части деталей тормозного оборудования)	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.17	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.17	Показатель не применяется См. Приложение А.19 к настоящему документу		
10.12	Подтверждение климатического исполнения элементов тележки согласно ТУ	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.18	НБ ЖТ ЦЛ 069-2003 п. 2.18	Показатель не применяется, так как подобное требование не предъявляется к электропоезду		
* Примечание (к разделу 10) – Для каждого из сертификационных показателей 10.1 - 10.3 и 10.6- 10.10 настоящего сертификационного базиса при заполнении протокола сертификационных испытаний указывают его наименование, согласно приведенному в НБ ЖТ ЦТ 03-98.						

<b>11. Стекло безопасное многослойное для салонов</b>						
11.1	Светопропускание, %, не менее	ГОСТ 5727-88 гл. 2.2.7.8	70	Устанавливается настоящим Сертификационным базисом	35	Испытания
<b>12. Винтовые пружины</b>						
12.1	Предельные отклонения на наружные диаметры Dн. %	НБ ЖТ ЦТ ЦВ ЦЛ 062-2000 Таблица 1, п. 1.1  ГОСТ 1452	±1,5 Dн	Устанавливается настоящим сертификационным базисом  Отклонения применяются несимметрично. Направляющий стержень пружины конструктивно защищен.	Внешняя рессора Внутренний диаметр Отклонение. +3,0 -0  Внутренняя рессора Наружный диаметр Отклонение. +0 -3,1	Испытания

12.2	<p>Предельные отклонения на высоту пружины в свободном состоянии, Но, мм:</p> <p>от 40 до 70</p> <p>св. 70 до 110</p> <p>св.110 до 170</p> <p>св.170 до 240</p> <p>св.240 до 330</p> <p>св.330 до 450</p> <p>св.450, %</p>	<p>НБ ЖТ ЦТ ЦВ ЦЛ 062-2000 Таблица 1, п. 1.2</p> <p>ГОСТ 1452</p>	<p>+3,0 -1,0 +3,5 -1,0 +4,5 -1,5 +5,5 -1,5 +7,0 -2,0 +9,0 -3,0 +2,0 -1,0</p>	<p>Показатель не применяется</p> <p>Показатель обеспечен по испытаниям отклонения на высоту пружины под нагрузкой в соответствии с НБ ЖТ ЦТ ЦВ ЦЛ 062-2000 Таблица 1, п. 2.2</p>	<p>Параметры ненагруженных пружин не имеют большого значения для эксплуатация.</p> <p>ГОСТ 16118, п. 3.5 и п. 3.13</p>	<p>Испытания</p>
12.3	<p>Зазоры между концами опорных витков и рабочими витками пружины в свободном состоянии, мм, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у пружин рессорного подвешивания (кроме вагонов);</li> <li>- у пружин рессорного подвешивания вагонов</li> </ul>	<p>НБ ЖТ ЦТ ЦВ ЦЛ 062-2000 Таблица 1, п. 1.4</p> <p>ГОСТ 1452</p>	<p>0,15а</p> <p>0,1а (а, мм – номинальный зазор между рабочими витками)</p>	<p>Показатель не применяется</p> <p>Точно установленные отклонения отсутствуют</p>	<p>Параметры ненагруженных пружин не имеют большого значения для эксплуатация.</p> <p>ГОСТ 16118, п. 3.5 и п. 3.13</p>	<p>Испытания и экспертиза документации (расчёта) компетентной организации или эксперта ССФЖТ</p>

12.4	Химический состав	<p>НБ ЖТ ЦТ ЦВ ЦЛ 062-2000 Таблица 1, п. 3.1</p> <p>В соответствии с нормативной до- кументацией на материалы, ут- верждённой в ус- тановленном по- рядке</p>	<p>В соответствии с нор- мативной документи- ей на материалы, ут- верждённой в устано- вленном порядке</p>	<p>DIN EN 10089</p> <p>Техническое описание. Комплект пружин первой ступени подвешивания 1. Комплект пружин первой ступени подвешивания 1. Desiro RUS</p>	<p>Химический анализ в соот- ветствии с нормативной документацией на матери- алы, утверждённой в уста- новленном порядке (для 52CrMoV4)</p>	<p>Экспертиза до- кументации компетентной организации или эксперта ССФЖТ</p>
12.5	Микроструктура	<p>НБ ЖТ ЦТ ЦВ ЦЛ 062-2000 Таблица 1, п. 3.3</p> <p>ГОСТ 1452</p>	<p>ЦВ-ЦТ-ВНИИЖТ- ВНИТИ.87 (шкала 1, шкала 2, прилож.1)</p>	<p>EN ISO 643</p>	<p>Заданное значение <math>\leq 6</math></p>	<p>Металлографиче- ский анализ</p>

## **Приложение А** (обязательное)

Нормативные значения и методы определения сертификационных показателей

### **Приложение А.1 Прочность страховочных устройств, для предотвращения падения деталей и оборудования на путь**

#### А.1.1. Требования

Максимальные напряжения в страховочных устройствах при действии двукратной силы тяжести (веса) предохраняемых деталей, оборудования не должны превышать предела текучести материала ( $\sigma_{0,2}$ ), из которого они изготовлены.

#### А.1.2 Метод подтверждения соответствия

Напряженное состояние страховочных устройств при действии двукратной силы тяжести (веса) предохраняемых деталей, оборудования определяют расчетным путем. Расчет оформляют отдельным документом, содержащим исходные данные для расчета, расчетную схему (модель), результаты расчета и заключение по результатам расчета.

Подтверждение соответствия прочности страховочных устройств нормативному значению (требованию), приведенному в А.1.1, выполняют экспертизой расчета, представленного Заявителем. Расчеты необходимо проводить для компонентов с массой не менее 500 кг, а также для тех компонентов, которые определяются заявителем.

### **Приложение А.2 Первая собственная частота изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости при максимальной загрузке вагона**

#### А.2.1. Требования

Первая собственная частота изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости при максимальной загрузке вагона (далее –  $f_{\text{куз}}$ ) должна быть не менее 8 Гц.

Требование  $f_{\text{куз}} \geq 8$  Гц не предъявляется для вагонов, имеющих значение показателя  $f_{\text{куз}}$  менее 8 Гц, в случае применения для подтверждения соответствия электропоезда требованиям НБ ЖТ ЦТ 03-98 по пунктам 1.12, 8.16 (в части уровней вибрации в вертикальном направлении), 8.17 (в части уровней вибрации в вертикальном направлении) и 8.18.1 значений показателей, полученных в испытаниях согласно действующим требованиям НБ ЖТ ЦТ 03-98 и умноженных на соответствующие коэффициенты экстраполяции.

Примечание – Под коэффициентом экстраполяции понимается коэффициент, отражающий изменение рассматриваемых показателей в результате действия негативных факторов (перечисленных в п.А.2.2.10) на вагон, имеющий кузов с показателем  $f_{куз} < 8$  Гц, в сопоставлении с изменением рассматриваемых показателей у вагона, имеющего кузов с показателем  $f_{куз} = 8$  Гц.

Коэффициенты экстраполяции определяют в соответствии с указанным в подразделе А.2.2.

Значение показателя  $f_{куз}$  подлежит определению путем проведения испытаний вне зависимости от того предъявляется требование  $f_{куз} \geq 8$  Гц или не предъявляется с учетом вышеуказанного.

В вышеуказанном случае непредъявления требования  $f_{куз} \geq 8$  Гц испытательный центр/лаборатория (далее – ИЦ), аккредитованный на проведение испытаний по показателю п.1.13 НБ ЖТ ЦТ 03-98 и привлекаемый к проведению испытаний для определения значения  $f_{куз}$ , выполняет испытания для определения параметров, указанных в п.А.2.2.6, о чем орган по сертификации должен предварительно известить этот ИЦ. ИЦ проводит испытания, составляет отдельный протокол испытаний, в котором указывает фактические значения параметров по п.А.2.2.6, и направляет его в орган по сертификации. Орган по сертификации направляет протокол испытаний заявителю для выполнения корректировки расчетной динамической модели вагона (см. п.п.А.2.2.5 – А.2.2.7), используемой для расчета коэффициентов экстраполяции.

## А.2.2 Расчет коэффициентов экстраполяции и порядок их использования

А.2.2.1 Коэффициенты экстраполяции должны быть определены для сертификационных показателей НБ ЖТ ЦТ 03-98:

- пункта 1.12 (далее – Кд2);
- пункта 8.16 в части уровней вибрации в вертикальном направлении (далее –  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ );
- пункта 8.17 в части уровней вибрации в вертикальном направлении (далее –  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$ );
- пункта 8.18.1 (далее – Wz).

Для каждого из перечисленных показателей коэффициенты экстраполяции должны быть вычислены для каждой подлежащей контролю точки или узла, расположение которых определяют в соответствии с требованиями действующих НБ ЖТ ЦТ 03-98 (далее – контрольные точки).

Расчет коэффициентов экстраполяции выполняет разработчик (или другая компетентная организация по заказу заявителя). Результаты расчетов заявитель представляет в орган по сертификации в виде отдельно оформленного документа.

Орган по сертификации извещает ИЦ, проводящие испытания по показателям Кд2,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и Wz, о необходимости экстраполяции результатов испытаний, и представляет им результаты расчетов коэффициентов экстраполяции.

ИЦ в протоколах сертификационных испытаний в графе «фактическое значение показателя» таблицы с результатами испытаний должны указать значения, полученные в соответствии с указанным в п.А.2.1 и п.А.2.2.15. Таблица с результатами испытаний должна быть дополнена примечанием, отражающим, что указанные в таблице значения показателей получены с учетом умножения на соответствующие коэффициенты экстраполяции, величины которых приняты согласно документу, содержащему их расчет (т.е. должно быть приведено наименование документа, содержащего расчет коэффициентов экстраполяции).

Для расчета коэффициентов экстраполяции применяют алгоритм, изложенный в п.п. А.2.2.2 – А.2.2.15.

А.2.2.2 Разрабатывают расчетную динамическую модель вагона с упругим деформируемым кузовом. Динамическая модель вагона должна обеспечивать определение показателей  $K_d$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и  $Wz$  в контрольных точках в соответствии с требованиями действующих НБ ЖТ ЦТ 03-98. Для определения показателей  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$  и  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  контрольные точки в расчетной динамической модели вагона располагают на полу кузова.

А.2.2.3 При необходимости снижения размерности расчетной динамической модели вагона проводят редуцирование полноразмерной конечно-элементной модели упругого деформируемого кузова.

Для редуцированной модели кузова проводят проверку ее идентичности полноразмерной конечно-элементной модели, которую выполняют при следующих условиях:

- без установки кузова на тележки;
- при отсутствии конструкционного демпфирования кузова и демпфирования упругих элементов крепления тяжелого оборудования.

Признаками идентичности является совпадение с точностью до 5 % частот основных форм собственных колебаний для полной и редуцированной модели. За основные формы собственных колебаний принимают следующие:

- первую форму изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости;
- вторую форму изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости;
- форму колебаний в вертикальной плоскости, определяемую колебаниями оборудования, упруго закрепленного на кузове, имеющего массу  $M \geq 1000$  кг и частоту собственных колебаний не более 15 Гц.

А.2.2.4 Выполняют расчет по определению основных собственных частот и форм колебаний расчетной динамической модели вагона с упругим деформируемым кузовом с применением матричного анализа на собственные значения с целью определения расчетного значения для кузова вагона показателя  $f_{куз}$  и частоты собственных колебаний в вертикальной плоскости тяжелого оборудования (см. п.А.2.2.10).

А.2.2.5 С целью проверки адекватности расчетной динамической модели вагона выполняют расчеты для тестовых режимов, приведенных в таблице А.2.1. Расчеты выполняют во временной области. В результате расчетов для

каждого режима определяют собственные частоты и логарифмические декременты затухания искомым форм колебаний.

Таблица А.2.1 – Режимы для проверки адекватности расчетной динамической модели вагона

№ режима	Описание режима	Искомая форма колебаний
1	Опыт «сброс с клиньев» – клинья под все колеса одной тележки (пневморессоры при штатном давлении)	Галопирование кузова на рессорном подвешивании
2	Опыт «сброс с клиньев» – клинья под все колеса с одной стороны вагона (пневморессоры при штатном давлении)	Боковая качка кузова на рессорном подвешивании
3	Опыт «сброс с клиньев» – клинья под все колеса вагона (пневморессоры при штатном давлении)	Подпрыгивание кузова на рессорном подвешивании, изгибные колебания кузова ( $f_{\text{куз}}$ )
4	Опыт «сброс с клиньев» – клинья под все колеса вагона (пневморессоры спущены)	Подпрыгивание кузова на рессорном подвешивании и изгибные колебания кузова (при спущенных пневморессорах)
5	Вертикальный удар по полу в центре кузова при падении груза массой 50 кг с высоты 1 м (после соприкосновения с полом груз совершает движения вместе с конструкцией кузова без отскока) (пневморессоры при штатном давлении)	Изгибные колебания кузова ( $f_{\text{куз}}$ )
<p>Примечания</p> <p>1. Опыт сброс с клиньев выполняют на прямом участке пути при наезде на клинья со скоростью 3-7 км/ч. Высота клина – 50 мм. Конструкционное демпфирование кузова учитывается.</p> <p>2. Для определения собственной частоты и логарифмического декремента затухания первой формы изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости может использоваться только один режим по усмотрению ИЦ, проводящего испытания.</p>		

А.2.2.6 Проводят испытания вагона для определения следующих его параметров, используемых для дальнейшей корректировки расчетной динамической модели:

- первая собственная частота и логарифмический декремент затухания изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости при максимальной загрузке вагона;

- собственная частота и логарифмический декремент затухания колебаний подпрыгивания кузова на рессорном подвешивании;

- собственная частота и логарифмический декремент затухания колебаний галопирования кузова на рессорном подвешивании;
- собственная частота и логарифмический декремент затухания колебаний боковой качки кузова на рессорном подвешивании.

Испытания по определению перечисленных параметров проводят в соответствии с тестовыми режимами, описанными в таблице А.2.1.

А.2.2.7 Проводят корректировку расчетной динамической модели вагона для получения ее соответствия объекту испытаний по параметрам, указанным в п.А.2.2.6, с целью обеспечения совпадения (с точностью до 5 %) частот и логарифмических декрементов затухания.

Далее при проведении расчетов движения вагона используют откорректированную расчетную динамическую модель вагона.

А.2.2.8 Для проведения расчетов движения вагона по контрольным участкам пути с соответствующими максимальными разрешенными скоростями 120 км/ч и 160 км/ч (см. пункты А.2.2.9-А.2.2.12) выполняют регистрацию неровностей пути в плане и профиле на контрольных участках с использованием вагона-путеизмерителя типа КВЛ-П.

В качестве контрольных участков с соответствующими максимальными разрешенными скоростями 120 км/ч и 160 км/ч принимают участки (в количестве трех штук протяженностью 1 км для каждой градации скорости), выбранные на путях проведения сертификационных испытаний и не содержащие кривые и стрелочные переводы.

А.2.2.9 Выполняют расчеты движения вагона по контрольным участкам пути с соответствующими максимальными разрешенными скоростями 120 км/ч и 160 км/ч с определением значений показателей  $K_d2$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и  $Wz$  в контрольных точках (далее —  $P_{B1}^i$ ). Определение значений показателей выполняют в соответствии с требованиями НБ ЖТ ЦТ 03-98.

Примечание – Здесь и далее в приложении А.2 применяются условные обозначения  $P_{B1}^i, P_{B2}^i, P_{B3}^i, P_{B4}^i$ , под которыми понимаются значения рассматриваемых показателей в  $i$ -ых контрольных точках, полученные в результате расчетов в вариантах, приведенных соответственно в п.п. А.2.2.9 – А.2.2.12.

А.2.2.10 Выполняют расчеты движения вагона по контрольным участкам пути с соответствующими максимальными разрешенными скоростями 120 км/ч и 160 км/ч с введением по отдельности следующих негативных факторов, возникающих в процессе эксплуатации:

- негативный фактор 1 – стыковая неровность в профиле;

Примечание – Стыковая неровность принимается длиной ~1 м и глубиной, обеспечивающей вертикальные ускорения на буксах 20 g для скоростей движения 120 и 160 км/ч. Стыковая неровность в профиле накладывается с интервалом 25 м на неровности в профиле.

- негативный фактор 2 – увеличение в 12 раз жесткости упругих элементов крепления тяжелого оборудования по отношению к их номинальной жесткости;

Примечание – Под тяжелым в данном случае понимается оборудование, имеющее массу не менее 1000 кг и частоту собственных вертикальных колебаний на упругой подвеске не более 15 Гц.

- негативный фактор 3 – снижение параметров вертикальных демпферов рессорного подвешивания на 20 % в сравнении с номинальными значениями;
- негативный фактор 4 – максимальный эксцентриситет колес, допускаемый при изготовлении колесных пар вагона;

Примечание – Максимальные эксцентриситеты вводят на колесах крайних колесных пар вагона. Эксцентриситеты обоих колес одной колесной пары ориентированы одинаково по угловой координате. Эксцентриситеты колес разных колесных пар имеют противоположную ориентацию по угловой координате. Моделирование эксцентриситета колес должно быть выполнено с учетом влияния его на экипаж в вертикальном и продольном направлениях.

- негативный фактор 5 – одновременно действующие негативные факторы 1-4.

Расчеты проводят с определением значений показателей  $K_{д2}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и  $Wz$  в контрольных точках (далее --  $\Pi_{B2}^i$ ).

А.2.2.11 Выполняют расчеты для вагона с кузовом, имеющим значение показателя  $f_{куз} = 8$  Гц, при его движении по контрольным участкам пути с соответствующими максимальными разрешенными скоростями 120 и 160 км/ч. Увеличение для кузова значения показателя  $f_{куз}$  до 8 Гц выполняют пропорциональным для всех элементов кузова увеличением значений модуля упругости материалов кузова без изменения его конструкции (его расчетной модели, за исключением значений модулей упругости) и инерционных характеристик. При этом жесткость упругих элементов тяжелого оборудования может быть изменена в соответствии с принятой у разработчика методикой ее определения.

Расчеты выполняют с определением значений показателей  $K_{д2}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и  $Wz$  в контрольных точках (далее —  $\Pi_{B3}^i$ ).

А.2.2.12 Выполняют расчеты для вагона с кузовом, имеющим значение показателя  $f_{куз} = 8$  Гц, при его движении по контрольным участкам пути с соответствующими максимальными разрешенными скоростями 120 и 160 км/ч с введением в расчетную модель негативных факторов в соответствии с А.2.2.10.

Расчеты выполняют с определением значений показателей  $K_{д2}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и  $Wz$  в контрольных точках (далее —  $\Pi_{B4}^i$ ).

А.2.2.13 Для вагона с кузовом, имеющим показатель  $f_{куз} < 8$  Гц, для каждой  $i$ -ой контрольной точки показателей  $K_{д2}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и  $Wz$  определяют коэффициент реакции вагона на негативные факторы  $K_1^i$  по формуле

$$K_1^i = \frac{\Pi_{B2}^i}{\Pi_{B1}^i} . \quad (A.2.1)$$

Коэффициенты  $K_1^i$  вычисляют отдельно для каждого негативного фактора и для контрольных скоростей движения 120 и 160 км/час.

А.2.2.14 Для вагона с кузовом, имеющим показатель  $f_{куз} = 8$  Гц, для каждой  $i$ -ой контрольной точки показателей  $K_{д2}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и  $Wz$  определяют коэффициент реакции вагона на негативные факторы  $K_2^i$  по формуле

$$K_2^i = \frac{\Pi_{B4}^i}{\Pi_{B3}^i}. \quad (\text{A.2.2})$$

Коэффициенты  $K_2^i$  вычисляют отдельно для каждого негативного фактора и для контрольных скоростей движения 120 и 160 км/час.

А.2.2.15 Для каждой  $i$ -ой контрольной точки показателей Кд2,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и Wz вычисляют коэффициенты экстраполяции  $K_3^i$  по формуле

$$K_3^i = \frac{K_1^i}{K_2^i}. \quad (\text{A.2.3})$$

Коэффициенты экстраполяции  $K_3^i$  вычисляют для каждого негативного фактора и для контрольных скоростей движения 120 и 160 км/ч.

Для каждой  $i$ -ой контрольной точки показателей Кд2,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и Wz и для каждой из контрольных скоростей движения 120 и 160 км/ч в качестве коэффициента экстраполяции  $K_3^i$  принимают максимальное из учитывающих влияние негативных факторов, но не менее  $K_3^i=1,0$ .

Полученные значения коэффициентов  $K_3^i$  используют в соответствии с указанным в п.А.2.1. При этом для значений показателей Кд2,  $\ddot{Z}_{СКЗ-салон}$ ,  $\ddot{Z}_{СКЗ-кабина}$  и Wz, полученных в испытаниях на скоростях движения не более 120 км/ч, применяют коэффициенты экстраполяции, полученные в результате расчетов для контрольной скорости 120 км/ч, а для полученных в испытаниях на скоростях свыше 120 км/ч – полученные в результате расчетов для контрольной скорости 160 км/ч.

### **А.3 Прочность элементов кузова порожнего вагона при действии нормативной силы соударения, приложенной по осям сцепных устройств**

#### **А.3.1. Требования**

Напряжения в элементах кузова порожнего вагона при действии нормативной силы соударения, приложенной по осям сцепных устройств, не должны превышать предела текучести материала ( $\sigma_{0,2}$ ), примененного для их изготовления.

Нормативная сила соударения для электропоезда Desiro RUS составляет 2000 кН.

Для проверки выполнения требования проводят испытания на соударение в соответствии с А.3.2.

#### **А.3.2. Метод подтверждения соответствия**

Для проверки прочности элементов кузова порожнего вагона при действии нормативной силы соударения, приложенной по осям сцепных устройств, проводят испытания на соударение.

Испытаниям на соударение подлежит только кузов головного вагона электропоезда Desiro RUS, так как конструкция обеих половин кузова неголовных вагонов электропоезда относительно поперечной оси вагона аналогична конструкции задней половины кузова головного вагона.

**П р и м е ч а н и е** – Под конструкцией задней половины кузова головного вагона с одной кабиной управления понимается ее часть, начиная от концевой торцевой стенки до середины базы кузова, под передней половиной - ее часть, начиная от лобовой части (со стороны кабины управления) до середины базы кузова.

При проведении испытаний головного вагона должны быть проведены удары в переднее и заднее сцепные устройства кузова с последующей оценкой прочности передней и задней половин кузова.

Кузов подвергают испытаниям в составе вагона. Крэш-элементы на кузов не устанавливаются.

Подготовка кузова (вагона) к испытаниям и испытания проводят на территории Германии.

Кузов представляется на испытания в виде металлоконструкции с целью обеспечения доступа к несущим конструкциям для установки тензорезисторов.

Для проведения испытаний на головном вагоне устанавливают самое тяжелое подвесное оборудование из всех типов вагонов, комплектующих электропоезда Desiro RUS, без внесения существенных изменений как в узлы крепления самого оборудования, так и в конструкцию кузова в местах крепления оборудования.

На кузове вместо реального подвесного оборудования для проведения испытаний на соударение могут быть установлены макеты оборудования.

При применении макетов оборудования должно быть соблюдено следующее:

- масса и центр масс макета должны соответствовать массе и центру масс имитируемого оборудования;

- макет устанавливается на кузов с использованием штатных узлов крепления имитируемого оборудования.

Напряженное состояние кузова определяют тензометрированием. Тензорезисторы устанавливают в наиболее напряженных местах несущей конструкции кузова, расположение которых определяют по расчетам прочности кузова, выполненным разработчиком электропоезда, и из опыта испытательного центра.

В местах концентрации напряжений (например, в зонах сварных швов) тензорезисторы устанавливают таким образом, чтобы поперечная ось тензорезистора находилась в 20 мм от концентратора (выточек, переходов с радиусами менее 10 мм, сварных швов, за исключением стыковых сварных швов без усиливающих валиков).

Непосредственно перед испытаниями кузов должен быть догружен мерным грузом до массы полностью оборудованного кузова.

Испытания на соударение проводят на прямом участке железнодорожного пути. Испытания проводят по одной из следующих схем:

а) испытуемый вагон накатывают на заторможенный состав;

б) вагон-боек накатывают на испытуемый вагон, стоящий в голове заторможенного состава. При этом испытуемый вагон должен быть расторможен.

**Примечание** – Допускается вместо заторможенного состава применять другие технические средства (например, стенку-упор с установленным сцепным устройством).

В процессе испытаний измеряют силу удара в сцепное устройство и напряжения в несущих элементах кузова.

Для измерения силы соударения используют, как правило, штатную сцепку, которую перед испытаниями оборудуют датчиками деформаций (тензорезисторами), собранными в тензометрическую схему растяжения-сжатия. Для этой схемы предварительно проводят определение зависимости деформаций от действующей на сцепку продольной силы. Допускается вместо штатного сцепного устройства применять другие при условии, что не будет искажена передача продольного усилия к кузову.

Оборудованное силоизмерительной схемой сцепное устройство может устанавливаться как на объект испытаний, так и на соударяемый с ним вагон (например, вагон-боек).

При проведении испытаний максимальная реализуемая сила не должна превышать 1500 кН. В испытаниях должны быть реализованы серии ударов в переднее и заднее сцепное устройство головного вагона с определением напряженного состояния передней и задней половин конструкции кузова. Количество соударений должно быть не менее 10 при условии реализации в испытаниях различных сил соударений.

**Примечание** – Указанное требование относится к каждой серии соударений. Под серией соударения понимается регистрация напряжений в конкретной измерительной группе, при реализации удара в переднее или заднее сцепное устройство вагона.

За оценочное значение напряжения, принимаемое для оценки соответствия, в конкретной измерительной точке конструкции принимают величину  $\sigma$ , определенную с помощью линейной аппроксимации (интерполяции, экстраполяции) методом наименьших квадратов напряжений, зарегистрированных при проведении испытаний на соударение в серии измерений с различными силами соударения, и соответствующую нормативной силе соударения.

При определении оценочных напряжений для несущих элементов передней половины кузова используют данные по силе соударения, зафиксированные в переднем сцепном устройстве при реализации удара в переднее сцепное устройство. При определении оценочных напряжений для несущих элементов задней половины кузова используют данные по силе соударения, зафиксированные в заднем сцепном устройстве (при реализации удара в заднее сцепное устройство или с учетом указанного выше).

## **Приложение А.4 Общий уровень звукового давления, дБ (лин), и частота основного тона тифона**

### **А.4.1. Требования**

Тифоны при давлении подаваемого воздуха 0,8 МПа должны обеспечивать звуковой сигнал частотой основного тона 360 - 380 Гц и уровнем звука  $(120 \pm 5)$  дБ (лин).

#### А.4.2. Метод подтверждения соответствия

Проверка общего уровня звукового давления и частоты основного тона тифона проводится методом испытаний. На подвижном составе, стоящем на прямолинейном участке пути приводится в действие тифон. Измерение уровня звука и частоты основного тона тифона проводится при установке микрофона на расстоянии 5 м от головного вагона вдоль оси пути по направлению движения подвижного состава на высоте 1,6 м от головки рельса.

### **Приложение А.5 Общий уровень звукового давления, дБ (лин), и частота основного тона свистка**

#### А.5.1. Требования

Свистки при давлении подаваемого воздуха 0,8 МПа должны обеспечивать звуковой сигнал частотой основного тона 600 - 700 Гц и уровнем звука не менее  $100 \pm 10$  дБ (лин).

#### А.5.2. Метод подтверждения соответствия

Проверка общего уровня звукового давления и частоты основного тона свистка проводится методом испытаний. На подвижном составе, стоящем на прямолинейном участке пути приводится в действие свисток. Измерение уровня звука и частоты основного тона свистка проводится при установке микрофона на расстоянии 5 м от головного вагона вдоль оси пути по направлению движения подвижного состава на высоте 1,6 м от головки рельса.

### **Приложение А.6 Электрическая прочность изоляции электрических цепей**

#### А.6.1. Требования

Изоляция электрических цепей электропоезда (за исключением обмоток тяговых и вспомогательных двигателей) относительно заземленного корпуса вагона должна выдерживать воздействие одноминутного испытательного напряжения промышленной частоты величиной, указанной в таблице А.6.1.

Таблица А.6.1

Максимальное рабочее напряжение испытываемой цепи, $U_{\text{макс}}$ , В	Испытательное напряжение (действующее значение), В
до 36 включительно *)	0,85x750
свыше 36 до 60 включительно	0,85x1000
свыше 60 до 300 включительно	0,85x1500
свыше 300 до 660 включительно	0,85x2500
свыше 660 до 1200 включительно	0,85x(2U <sub>макс</sub> +1500)
свыше 1200 до 4000 включительно **)	0,85x(2U <sub>макс</sub> +2000)
29000 ***)	0,85x75000
<p><b>П р и м е ч а н и я:</b></p> <p>*) для электронных устройств с максимальным рабочим напряжением 36 В и менее величина испытательного напряжения принимается 350 В;</p> <p>**) для электрических цепей электропоездов постоянного тока на напряжение 3 кВ, имеющих, или которые могут иметь, гальваническое соединение с контактным проводом, величина максимального рабочего напряжения принимается 4000В;</p> <p>***) указанная величина максимального рабочего напряжения относится ко всем цепям, имеющим, или которые могут иметь, гальваническое соединение с контактным проводом электропоездов переменного тока напряжением 25 кВ</p> <p>Максимальное рабочее напряжение для электрических цепей, подключаемых к вторичным обмоткам тягового трансформатора, принимается равным значению максимального напряжения в контактной сети (29000 В), деленному на коэффициент трансформации тягового трансформатора.</p> <p>Указанные величины испытательных напряжений для цепей с максимальным рабочим напряжением свыше 60 В должны быть округлены до ближайших значений, кратных 250 В.</p>	

Изоляция обмоток тяговых и вспомогательных двигателей относительно корпуса должна выдерживать воздействие одноминутного испытательного напряжения промышленной частоты величиной:

-  $0,85 \cdot (2,25U + 1500)$  В для двигателей с номинальным напряжением менее 750 В;

-  $0,85 \cdot (2,25U + 2000)$  В для двигателей с номинальным напряжением 750 В и более.

Величина испытательного напряжения округляется до ближайшего значения, кратного 250 В.

#### А.6.2. Метод подтверждения соответствия

Проверка электрической прочности изоляции электрических цепей относительно заземленного кузова вагона проводится методом плавного (в течение  $(10 \pm 2)$  с) увеличения напряжения частотой 50 Гц до уровня испытательного, выдержки испытательного напряжения в течение  $(60 \pm 5)$  с, и плавного снижения его до нуля.

Действующее значение установившегося тока короткого замыкания испытательной установки на стороне высшего напряжения должно составлять не

менее 0,3 А. Величина испытательного напряжения должна измеряться на стороне высшего напряжения при помощи вольтметров амплитудного значения. Допускается применение вольтметров действующего значения, если форма испытательного напряжения, контролируемая по осциллографу, близка к синусоидальной и не имеет импульсных выбросов. Допускается испытания электрической прочности изоляции цепей с максимальным напряжением 300 В и ниже проводить на испытательных установках постоянного тока. Постоянное испытательное напряжение не должно содержать гармонических составляющих или импульсных выбросов. При этом, величина испытательного постоянного напряжения должна быть равна амплитудному значению испытательного напряжения, указанного в таблице А.6.1.

Перед началом испытаний необходимо убедиться, что изоляция электрооборудования находится в сухом и чистом состоянии.

Испытания проводятся на отдельных вагонах, имеющих отличия в электрической схеме.

Испытания проводятся отдельно для каждой группы электрооборудования со своим максимальным рабочим напряжением. Для удобства проведения испытаний допускается разделение цепей с одинаковым максимальным рабочим напряжением на несколько групп.

Испытания электрической прочности изоляции обмоток тяговых двигателей проводят отдельно.

При испытаниях должны быть включены или замкнуты главные контакты выключателей, разъединителей, переключателей, контакторов и другого коммутационного оборудования. Отключаются от корпуса вагона конденсаторы, разрядники и ограничители перенапряжений, резисторы и другие аппараты, имеющие соединение с корпусом вагона. Полупроводниковые модули преобразователей на основе IGBT транзисторов, получающих питание от фильтров с большой постоянной времени должны быть исключены из испытываемой цепи.

**П р и м е ч а н и е:** Здесь под большой постоянной времени понимается ее значение более 0,1 с, что, по меньшей мере в 10 раз превышает максимальную длительность коммутационных перенапряжений.

Отдельные блоки и приборы, имеющие гальваническое соединение с корпусом вагона или обратным проводом и содержащие собственные средства защиты от перенапряжений должны быть исключены из испытательной цепи.

Также должно быть отключено и замкнуто накоротко оборудование, которому может быть нанесен вред из-за емкостных или индуктивных эффектов при проведении данных испытаний (как правило, электронное оборудование).

Для вышеназванного оборудования, исключенного из испытательной цепи, производитель должен представить доказательные материалы проверки электрической прочности изоляции на соответствие своей технической документации. При отсутствии доказательных материалов проводятся испытания электрической прочности изоляции на соответствие этим требованиям.

**Примечание:** В любом случае величина испытательного напряжения этого блока не должна быть ниже уровня ограничения перенапряжения его средством защиты.

При испытаниях электрической прочности изоляции цепей с максимальным рабочим напряжением выше 300 В остальные цепи должны быть соединены с корпусом.

Результаты испытаний считаются положительными, если во время приложения испытательного напряжения и не произошло пробоя или перекрытия электрической изоляции.

## **Приложение А.7 Защитное заземление**

### **А.7.1. Требования**

Токопроводящие части, доступные для прикосновения, должны быть соединены с кузовом подвижного состава напрямую или посредством заземляющего провода.

Заземляющие провода должны отличаться по форме, цвету или маркировке от других кабелей и проводов. При обозначении цветом заземляющий провод должен быть желто-зеленым.

Должно быть предусмотрено не менее 1 кабеля для заземления каждого отдельного электрического аппарата в цепи тягового тока, а также не менее 2 кабелей для соединений одного кузова вагона целого электропоезда с тележками и заземляющими буксовыми коробками. Размещение заземляющих проводов должно допускать их визуальный осмотр.

Сопротивление цепей заземления между кузовом подвижного состава и рельсом (отсасывающим проводом тяговой подстанции) должно составлять не более 0,05 Ом.

Реализация достаточного защитного заземления согласно ГОСТ 12.2.056 Раздел 2.8 и EN 50153: металлические кожухи электрооборудования, а также все ограждения (включая трубы), конструкции для крепления токоведущих частей и другое оборудование, которое может в случае неисправности оказаться под напряжением выше 42 В переменного тока и выше 110 В постоянного тока, должны быть заземлены.

### **А.7.2. Метод подтверждения соответствия**

Метод подтверждения соответствия для электропоезда проводится при испытаниях. Наличие заземляющих проводов и их маркировка проверяются методом визуального осмотра.

Величина сопротивления защитного заземления определяется методом вольтметра-амперметра при питании от источника постоянного тока. Измерительный ток должен составлять  $50 \pm 5$  А. Значение испытательного напряже-

ния должно быть достаточным для пропуска измерительного тока, но не должно превышать 50 В.

Поверхности рельсов и вагонов должны быть чистыми. Измерения производятся сериями по 5 измерений в различных контрольных точках электропоезда.

## **Приложение А.8 Допустимые уровням радиопомех, создаваемых железнодорожным подвижным составом**

### А.8.1 Требования

#### А.8.1.1 Напряженности поля радиопомех, создаваемых железнодорожным подвижным составом на стоянке

В полосе частот от 150 кГц до 30 МГц допустимые значения напряженности поля радиопомех,  $H$ , дБ (1мкА/м), вычисляются по формуле (1); в полосе частот от 30 МГц до 1ГГц допустимые значения напряженности поля радиопомех,  $E$ , дБ (1мкВ/м), вычисляются по формуле (2).

$$H = 55,00 - 21,73 \lg (f/0,15) \quad (1)$$

$$E = 60,00 - 6,57 \lg (f/30,00) \quad (2)$$

где  $f$  – частота измерений, МГц.

Нормы в полосе частот от 150 кГц до 1 ГГц представлены на рисунке

А.8.1. Нормы приведены для квазипиковых значений напряженности поля радиопомех.

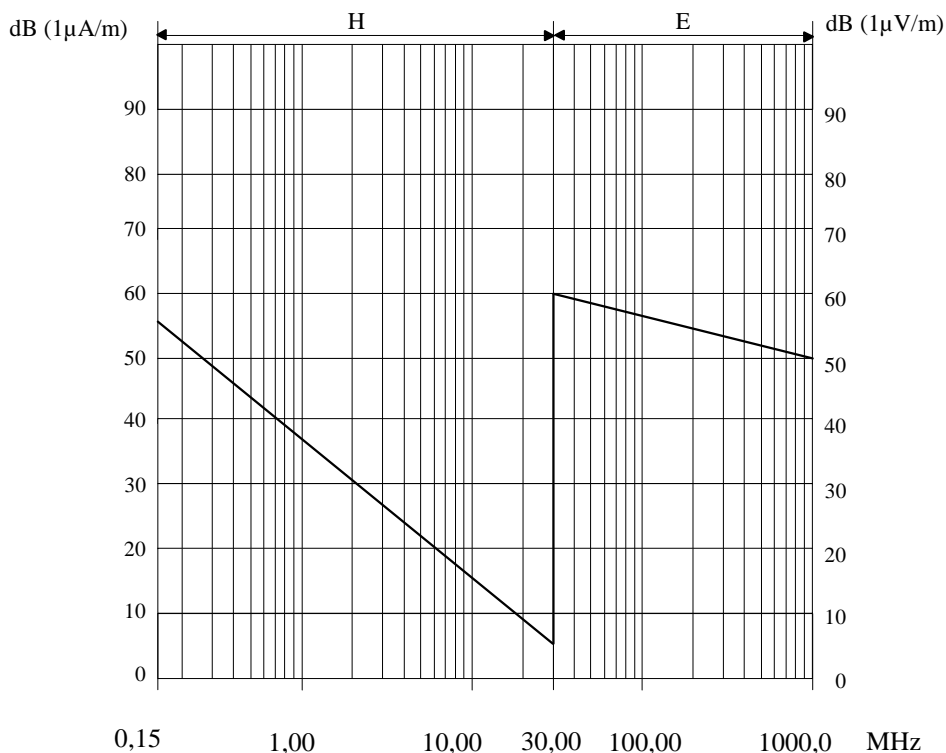


Рисунок А.8.1 - Нормы напряженности поля радиопомех (квaziпиковые значения), создаваемых подвижным составом на стоянке

А.8.1.2 Напряженности поля радиопомех, создаваемых локомотивами, моторвагонным и специальным самоходным подвижным составом в режиме движения

В полосе частот от 150 кГц до 30 МГц допустимые значения напряженности поля радиопомех, Н, дБ (1 мкА/м), вычисляют по формулам (3), (4), (5); в полосе частот от 30 МГц до 1 ГГц допустимые значения напряженности поля радиопомех, Е, дБ (1 мкВ/м), вычисляют по формулам (6), (7), (8).

$$N1 = 70,00 - 21,73 \lg (f/0,15) \text{ - для кривой А,} \quad (3)$$

$$N2 = 65,00 - 21,73 \lg (f/0,15) \text{ - для кривой В,} \quad (4)$$

$$N3 = 55,00 - 21,73 \lg (f/0,15) \text{ - для кривой С,} \quad (5)$$

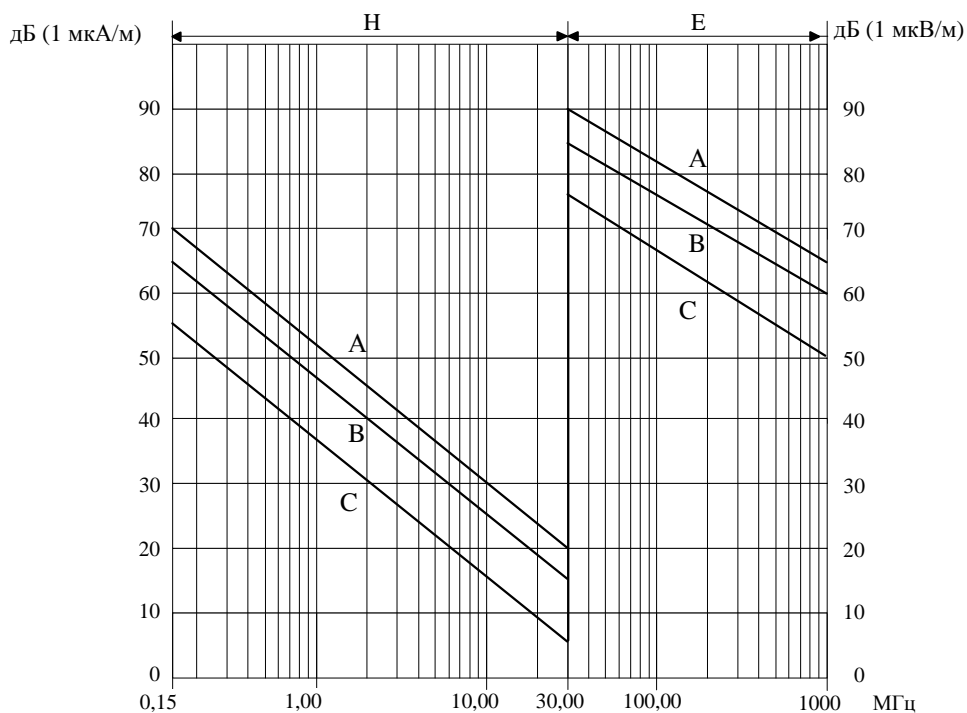
$$E1 = 90,00 - 16,42 \lg (f/30,00) \text{ - для кривой А,} \quad (6)$$

$$E2 = 85,00 - 16,42 \lg (f/30,00) \text{ - для кривой В,} \quad (7)$$

$$E3 = 75,00 - 16,42 \lg (f/30,00) \text{ - для кривой С,} \quad (8)$$

где  $f$  – частота измерений, МГц.

Нормы в полосе частот от 150 кГц до 1 ГГц представлены на рисунке А.8.2. Нормы приведены для квaziпиковых значений напряженности поля радиопомех.



Кривая А – при питании подвижного состава от сети переменного тока напряжением 25 кВ; Кривая В – при питании подвижного состава от сети постоянного тока напряжением 3 кВ; Кривая С – для автономного подвижного состава

Рисунок А.8.2 - Нормы напряженности поля радиопомех (пиковые значения), создаваемых подвижным составом в режиме движения

А.8.2 Метод измерения напряженности поля радиопомех от железнодорожного подвижного состава

Измерения проводят при отсутствии атмосферных осадков (дождя, снега), при температуре воздуха не менее 5 °С и скорости ветра менее 10 м/с. При наличии на проводах контактной сети изморози и гололедных образований измерения не проводят.

При проведении измерений все системы, находящиеся на борту подвижного состава и способные создавать промышленные радиопомехи, должны быть включены и находиться в исправном состоянии.

Локомотивы, моторвагонный и специальный самоходный подвижной состав испытывают на стоянке и в движении.

На стоянке измерения проводят при включенном вспомогательном электрооборудовании подвижного состава (вспомогательные преобразователи, вентиляторы, компрессоры, генераторы управления, климатические установки, зарядные агрегаты и другое электрооборудование), работающем с номинальным током. Тяговые преобразователи должны быть подключены к источнику напряжения в режиме холостого хода.

Движение подвижного состава осуществляется в режиме тяги, а также в режиме электрического торможения, если такое торможение предусмотрено конструкцией подвижного состава.

При проведении измерений в режиме движения скорость подвижного состава должна составлять  $(50 \pm 10)$  км/ч. При прохождении места установки измерительной антенны испытуемый подвижной состав должен ускоряться или замедляться с усилием приблизительно  $1/3$  от максимального тягового (тормозного) усилия в данном диапазоне скоростей.

Расстояние от измерительной антенны до оси пути, по которому движется или на котором стоит подвижной состав, составляет  $(10 \pm 0,3)$  м. При использовании логопериодической антенны это расстояние отсчитывают от геометрического центра антенной решётки. Измерения проводят с одной стороны железнодорожного подвижного состава.

Высота установки антенны относительно уровня головки рельса должна находиться в пределах от 1,0 до 2,0 м для рамочной антенны и от 2,5 до 3,5 м для биконической и логопериодической антенн.

Рамочную антенну устанавливают в вертикальной плоскости параллельно железнодорожному пути. Биконическую и логопериодическую антенны устанавливают в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Расположение биконической антенны и вибраторов логопериодической антенны при измерениях в горизонтальной плоскости должно быть параллельно железнодорожному пути.

Допустимый уровень посторонних помех на каждой частоте измерений, определенный при полностью выключенном оборудовании на испытуемом подвижном составе, должен быть не менее чем на 6 дБ ниже норм по пп. А.8.1.1 и А.8.1.2.

В пределах 2 км или секции контактной сети не должны работать другие локомотивы, моторвагонный или специальный самоходный подвижной состав. Длина контактной подвески в обе стороны от точки измерения должна быть не менее 2 км, при этом контактная сеть не должна иметь неоднородностей (нейтральных вставок, секционных изоляторов и т.п.). Если эти условия обеспечить невозможно, необходимо регистрировать уровень посторонних помех (фоновый шум) до и после каждого измерения помех от испытуемого подвижного состава.

На испытательной площадке не должно быть деревьев, кустарников, строений. Испытательная площадка не должна размещаться на участках, включающих мосты, тоннели, опоры контактной сети с гибкими и жесткими поперечинами.

Точка измерения должна находиться в середине пролета между опорами контактной сети на стороне пути, противоположной месту размещения опор; на двухпутных участках измерения должны проводиться со стороны пути, на котором находится испытуемый подвижной состав.

## **Приложение А.9 Усилие начальной затяжки аппарата, МН**

Согласно Заключению о соответствии головных и межвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG типа 010, изготавливаемых компанией «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH & CO. KG» по конструкторской документации 1.010.546, 1.010.547, 1.010.548, 1.010.549, 1.010.550 для моторвагонного подвижного состава железных дорог требованиям норм безопасности НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000 показатель применяется с изменением диапазона значений.

Обоснование: в используемом поглощающем аппарате в соответствии с расчетами усилий при движении сдвоенного поезда, сформированного по системе многих единиц, требуется несколько более высокая затяжка.

## **Приложение А.10 Методы проведения испытаний головных и межвагонных сцепных устройств Scharfenberg типа 010, изготавливаемых компанией «Voith Turbo Scharfenberg GmbH & Co. KG» по конструкторской документации 1.010.546...1.010.550 для моторвагонного и высокоскоростного подвижного состава железных дорог.**

Испытания всех вышеперечисленных сцепных устройств проводятся в соответствии с аттестованной методикой ТМ 27-15-09 от 13.05 2009 г. аккредитованного испытательного центра ИЦ ЖТ ОАО «ВНИИЖТ».

Для проведения сертификационных испытаний головная автоматическая сцепка 1.010.546 должна быть разделена на три части: сцепная головка, силовая штанга с элементами крепления к вагону и поглощающий аппарат с укороченными присоединительными частями. После этого каждая из перечисленных частей сцепки должна быть испытана по отдельности согласно аттестованной методике ТМ 27-15-09.

Сертификационные испытания межвагонных неавтоматических сцепок (сцепных устройств) 1.010.547, 1.010.548, 1.010.549, 1.010.550 должны проводиться на сцепках в собранном виде, причем:

Для повышения точности измерений при проведении прочностных испытаний по п.п. 4.2...4.3 норм безопасности на сцепных устройствах 1.010.547, 1.010.548, 1.010.549, 1.010.550 допускается замена эластичных элементов металлическими технологическими приспособлениями (проставками) с размерами, соответствующими этим элементам.

Испытания эластичных элементов сцепных устройств 1.010.547, 1.010.548, 1.010.549, 1.010.550 по п.п. 5.1 и 5.2 норм безопасности должны быть проведены отдельно от сцепного устройства с использованием технологического приспособления, обеспечивающего идентичность геометрии места установки эластичного элемента в данном сцепном устройстве.

## **Приложение А.11 Изменение энергоемкости поглощающих аппаратов**

Согласно Заклyчению о соответствии головных и междвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG типа 010, изготавливаемых компанией «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH & CO. KG» по конструкторской документации 1.010.546, 1.010.547, 1.010.548, 1.010.549, 1.010.550 для моторвагонного подвижного состава железных дорог требованиям норм безопасности НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000 показатель не применяется на головных автоматических сцепках.

Обоснование: во-первых, сцепка снабжена аварийным амортизатором в виде срезных болтов, во-вторых, поглощающий аппарат не содержит неметаллических упругих элементов, характеристики которых зависят от температуры, использование которых подразумевают существующие нормы безопасности, в-третьих, металлические упругие элементы, обеспечивающие поглощение энергии за счет сил трения, практически не изменяют своих характеристик от температуры окружающей среды.

## **Приложение А.12 Нагрузка начала текучести при сжатии элементов сцепного устройства, передающих сжимающую нагрузку, МН**

Согласно Заклyчению о соответствии головных и междвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG типа 010, изготавливаемых компанией «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH & CO. KG» по конструкторской документации 1.010.546, 1.010.547, 1.010.548, 1.010.549, 1.010.550 для моторвагонного подвижного состава железных дорог требованиям норм безопасности НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000 показатель не применяется.

Обоснование: сцепки снабжены жертвенным поглощающим элементом с энергоемкостью превышающей значения норм безопасности. При возникновении аварийной ситуации, т.е. при превышении силы сжатия между вагонами  $1,2 \pm 7\%$  МН ( $\text{min}=1,1$  МН), происходит поглощение энергии за счет деформирования части специально предназначенной для этого силовой штанги сцепки. Энергоемкость, при этом, примерно в 30 раз (610 кДж) превышает значения, заданные нормами безопасности. Деформация жертвенного элемента сцепки обеспечивает ход в 4 раза больший, чем реализуется в отечественных поглощающих аппаратах традиционных типов. Применяемые решения в конструкции рассматриваемых сцепок обеспечивают значительно более эффективную защиту пассажиров в этих случаях. Прочностные показатели отдельных элементов сцепного устройства рассчитаны на усилие 2,56 МН, т.к. при деформировании жертвенного элемента энергопоглощение происходит сначала при минимальном усилии 1,1 МН, а затем при максимальном усилии 2,56 МН. Та-

ким образом, прочность элементов сцепного устройства в целом превышает показатели, регламентируемые нормами безопасности.

### **Приложение А.13 Номинальная энергоемкость при максимальном значении силы**

Согласно Заклyчению о соответствии головных и междвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG типа 010, изготавливаемых компанией «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH & CO. KG» по конструкторской документации 1.010.546, 1.010.547, 1.010.548, 1.010549, 1.010.550 для моторвагонного подвижного состава железных дорог требованиям норм безопасности НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000 показатель не применяется.

Обоснование: применяется показатель энергоемкости величиной 8 кДж т.к. рассматриваемые междвагонные сцепки применяются только в поездах постоянного формирования, которые формируются при изготовлении и в процессе эксплуатации не подвергаются переформированию. При нештатных ситуациях проведение маневровых работ выполняется без пассажиров в условиях депо, где сцепление вагонов производится в присутствии и под наблюдением сцепщиков при повышенных мерах предосторожности. Кроме того, согласно вышеприведенным пояснениям по п.2) рассматриваемые сцепки реализуют более высокие показатели энергопоглощения, чем требования норм безопасности, при этом амортизаторы в виде эластичного элемента с величиной энергоемкости 8 кДж обеспечивают достаточную защиту конструкции вагона при движении поезда. Требования необходимо подтвердить расчетами. В расчетах учесть 2 режима:

- сцепка 2-х поездов
- сцепление локомотива с одиночным вагоном через адаптер.

### **Приложение А.14 Усилие начальной затяжки аппарата, МН**

Согласно Заклyчению о соответствии головных и междвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG типа 010, изготавливаемых компанией «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH & CO. KG» по конструкторской документации 1.010.546, 1.010.547, 1.010.548, 1.010549, 1.010.550 для моторвагонного подвижного состава железных дорог требованиям норм безопасности НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000 показатель не применяется.

Обоснование:

Начальная затяжка эластичного элемента контролируется выполнением монтажного размера  $40 \pm 1,5$  мм между присоединительным фланцем и плитой силовой штанги. Должна быть предоставлена документация с указанием усилия начальной затяжки эластичного элемента, соответствующая указанному монтажному размеру.

### **Приложение А.15 Изменение энергоемкости поглощающих аппаратов**

Согласно Заклучению о соответствии головных и межвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG типа 010, изготавливаемых компанией «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH & CO. KG» по конструкторской документации 1.010.546, 1.010.547, 1.010.548, 1.010549, 1.010.550 для моторвагонного подвижного состава железных дорог требованиям норм безопасности НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000 показатель не применяется.

Обоснование: в связи с наличием аварийного амортизатора.

### **Приложение А.16 Ресурс поглощающего аппарата**

Согласно Заклучению о соответствии головных и межвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG типа 010, изготавливаемых компанией «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH & CO. KG» по конструкторской документации 1.010.546, 1.010.547, 1.010.548, 1.010549, 1.010.550 для моторвагонного подвижного состава железных дорог требованиям норм безопасности НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000, величина воспринимаемой сцепкой энергии при эксплуатации снижается.

Обоснование: Ввиду того, что рассматриваемые сцепки используются в поездах постоянного формирования, которые в процессе эксплуатации не подвергаются переформированию, величина воспринимаемой сцепкой энергии при эксплуатации снижается. Поэтому проверка ресурса эластичного элемента может производиться при пониженном значении введенной энергии, соответствующей 1000 циклов нагружения с полной энергоемкостью. После проведения ресурсных испытаний снижение энергоемкости не должно превышать 10%.

### **Приложение А.17 Номинальная энергоемкость при максимальном значении силы**

Согласно Заклучению о соответствии головных и межвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG типа 010, изготавливаемых компанией «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH & CO. KG» по конструкторской документации 1.010.546, 1.010.547, 1.010.548, 1.010549, 1.010.550 для моторвагонного подвижного состава железных дорог требованиям норм безопасности НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000 показатель не применяется.

Обоснование: конструкцией данного вида сцепок вместо поглощающего аппарата предусмотрен амортизатор в виде эластичного элемента, который обеспечивает достаточную защиту конструкции вагона при движении поезда. Отсутствие поглощающих аппаратов в сцепках данного вида не противоречит концепции эффективной защиты пассажиров в аварийных случаях. Это объясняется тем, что все сцепки вышерассмотренных типов должны использоваться в подвижном составе в совокупности и должны быть установлены в определенной последовательности. При этом энергопоглощение обеспечивается всеми

### **Приложение А.18 Максимальное значение динамического дисбаланса для колесных пар с неподвижно закрепленным зубчатым колесом в плоскости каждого колеса**

Колесная пара подвергается измерению динамического дисбаланса в сборе с тормозными дисками и тяговым редуктором (согласно чертежу А6Z99000286080)

### **Приложение А.19 Обеспечение страховки от падения на путь (в части деталей тормозного оборудования)**

Узлы крепления тормозных клещевых механизмов проверяют в рамках сертификационных испытаний рамы немоторной тележки по показателю «Структурная прочность рам тележек и промежуточных рам (балок) второй ступени рессорного подвешивания» (п.1.16 НБ ЖТ ЦТ 03-98) с приложением к ним максимальных возможных эксплуатационных нагрузок на базе 10 млн. циклов. Критерием соответствия по п.1.16 НБ ЖТ ЦТ 03-98 является отсутствие усталостных трещин после 10 млн. циклов нагружения.

### **Приложение А.20 Предел огнестойкости огнезадерживающих конструкций**

Надпотолочное (чердачное) пространство в вагонах открытого типа и над основным коридором вагона купейного типа должно быть разделено не менее чем на три зоны с установкой огнезадерживающих фрамуг с пределом огнестойкости не менее E15/I15 по ГОСТ 30247.1. Кроме того, за надпотолочным пространством можно вести наблюдение при помощи пожарных извещателей. В случае отсутствия надпотолочного (чердачного) пространства наличие огнезадерживающих фрамуг определяется технической документацией на электропоезд

## Приложение Б.

### Перечень нормативных документов

Обозначение нормативных документов	Наименование нормативных документов	Кем утверждён, год утверждения
НБ ЖТ ЦТ 03-98 и издании 2009 года	Электропоезда. Требования по сертификации	МПС России от 07.08.1998 г. Изменен по приказу Минтранса России от 19.11.2009 г.
НБ ЖТ ЦТ-ЦЛ 135-2003 и издании 2009 года	Изделия остекления безопасные подвижного состава железных дорог. Высокопрочные стекла кабины машиниста и моторвагонного подвижного состава. Нормы безопасности	МПС России от 25.06.2003 г. Изменен по приказу Минтранса России от 16.07.2009 г.
НБ ЖТ ЦТ-ЦВ-ЦЛ 014-2003 и издании 2009 года	Подшипники качения буксовые для подвижного состава железных дорог	МПС России от 25.06.2003 Изменен по приказу Минтранса России от 11.02.2009 г
НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000	Устройства автосцепные подвижного состава железных дорог. Нормы безопасности.	МПС России от 08.11.2000
НБ ЖТ ЦТ 063-2000 и издании 2008 года	Локомотивы и моторвагонный подвижной состав. Колесные пары с буксами. Нормы безопасности.	МПС России от 18.06.2001 г. Изменен по приказу Минтранса России от 18.07.2008 г.
НБ ЖТ ЦЛ 069-2003	Тележки пассажирских вагонов. Нормы безопасности	МПС России от 25.06.2003 г.
СП-2.5.1198-03 и издании 2009 года с изменениям и дополнениям № 1 и № 2	Санитарные правила по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте	Главный государственный санитарный врач Российской Федерации - Первый заместитель Министра здравоохранения Российской Федерации 03.03.2003 г. с изменениям и дополнениям № 1 от 16 апреля 2010 г. и № 2 от 16 июня 2010 г.
ВНПБ-03	Вагоны пассажирские. Требования пожарной безопасности	Министерством путей сообщения Российской Федерации 05.03.2003 г.
ГОСТ 12.2.056-81	Система стандартов безопасности труда. Электровозы и тепловозы колеи 1520 мм. Требования безопасности	Госстандарт 01.01.1983 с Изменением №3
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	Госстандарт 01.01.1971 Издание 2000

Обозначение нормативных документов	Наименование нормативных документов	Кем утверждён, год утверждения
ГОСТ 28465-90	Устройства очистки лобовых стекол кабины машиниста тягового подвижного состава. Общие технические условия	Госстандарт 01.07.1991 Издание 01.09.2005
ГОСТ 30247.1-94	Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. 1: Несущие и ограждающие конструкции	Госстандарт 28.11.1995
ГОСТ 5727-88	Стекло безопасное для наземного транспорта. Общие технические условия	Госстандарт 01.01.1990
ГОСТ 9219-88	Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования	Госстандарт 01.01.1990
ГОСТ 11018-2000	Тяговый подвижной состав железных дорог колеи 1520 мм. Колесные пары. Общие технические условия	Госстандарт 01.01.2002
ГОСТ 9013	Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу	Госстандарт 01.01.1960 Издание 01.10.2001
EN 13260	Железнодорожный подвижной состав Колесные пары и тележки. Колесные пары. Требования к продукции.	2009
EN 13715	Железнодорожный подвижной состав. Колесные пары и тележки. Колеса. Профилей колес.	2009
EN ISO 643	Стали. Металлографическое определение размера видимых зерен.	2003
EN 13103	Железнодорожный подвижной состав. Колесные пары и тележки. Валы бегунковых колесных пар. Конструкционные методы	2009
EN 13104	Железнодорожный подвижной состав. Колесные пары и тележки. Валы ведущих колесных пар. Конструкционные и расчетные указания.	2009
EN 13979-1	Железнодорожный подвижной состав. Колесные пары и тележки. Колеса. Технические методы допуска. – 1-я часть: Кованые колеса и проката.	2004
ISO 281	Подшипники качения роликовые – динамическая несущая надежность и номинальный срок службы	2007
184-ФЗ	Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании»	от 27.12.2002 г.
П ССФЖТ 31/ПМГ 40-2003	Система сертификации на федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации. Порядок сертификации технических средств железнодорожного транспорта.	Заместитель Министра от 25.06.2003 г.

## Приложение В.

### Перечень использованных источников.

Обозначение использованных источников	Наименование использованных источников	Кем утверждён. год утверждения
<u>Техническое задание</u>	<u>Техническое задание на разработку электропоездов с максимальной скоростью в эксплуатации 160 км/ч для пригородных пассажирских перевозок</u>	Утверждено д-р А. Брокмайер <u>Сименс АГ, I MO RS PT</u> 2009 г. Согласовано Старший вице-президент <u>ОАО «Российские Железные Дороги»</u> , В. А. Гапанович, 2009 г.
<u>Изменение № 1 в Техническом задании</u>	<u>Изменение № 1 в Техническом задании на разработку электропоездов с максимальной скоростью в эксплуатации 160 км/ч для пригородных пассажирских перевозок</u>	Утверждено д-р А. Брокмайер <u>Сименс АГ</u> 16.09.2010 г. Согласовано Старший вице-президент <u>ОАО «Российские Железные Дороги»</u> , В. А. Гапанович, 31.08.2010 г.
<u>Изменение № 2 в Техническом задании</u>	<u>Изменение № 2 в Техническом задании на разработку электропоездов с максимальной скоростью в эксплуатации 160 км/ч для пригородных пассажирских перевозок</u>	Утверждено д-р А. Брокмайер <u>Сименс АГ</u> 2011 г. Согласовано Старший вице-президент <u>ОАО «Российские Железные Дороги»</u> , В. А. Гапанович, 2011 г.
<u>Заключению о соответствии головных и межвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG</u>	<u>Заключению о соответствии головных и межвагонных сцепных устройств SCHARFENBERG типа 010, изготавливаемых компанией «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH &amp; CO. KG» по конструкторской документации 1.010.546, 1.010.547, 1.010.548, 1.010549, 1.010.550 для моторвагонного подвижного состава железных дорог требованиям норм безопасности НБ ЖТ ЦВ-ЦЛ 022-2000</u>	Утверждено Руководитель компании <u>«VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH &amp; CO. KG»</u> Мартин Вавра 2011 г. Согласовано



**От «VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH & CO. KG»:**

доверенное лицо  
должность

[Подпись]  
Ф.И.О. подпись

« 25 » 10 2011 г.  
дата



/Мишванов В.К./

**От «Сименс АГ»:**

генеральный директор Высокоскоростные и скоростные поезда, Россия  
должность

[Подпись] /Ион Д./  
Ф.И.О. подпись

« 25 » 10 2011 г.  
дата



**От ООО «Сименс»:**

директор подразделения Высокоскоростные и при-  
должность городские

[Подпись] /К... С.В./  
Ф.И.О. подпись магистрали

« 25 » 10 2011 г.  
дата



[Handwritten signature]



*[Handwritten signature]*  
24.10.11  
Ternob 66

