ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
Совместимость электромагнитная
Часть 3-2
Аппаратура

СТ РК МЭК 62236-3-2 - 2007

IEC 62236-3-2:2003 Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 3-2. Rolling stock. Apparatus (IDT)

Издание официальное

Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан (Госстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН товариществом с ограниченной ответственностью «Национальный центр аккредитации» на основе русской версии стандарта, указанного в п. 3

ВНЕСЕН Комитетом путей сообщения Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от 27 сентября 2007 года № 546.

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 62236-3-2:2003 «Железнодорожные приложения. Электромагнитная совместимость. Часть 3-1: Подвижной состав. Оборудование» из серии МС МЭК 62236 (IEC 62236-3-2 Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 3-2. Rolling stock. Apparatus (IDT).

При этом дополнительные положения, учитывающие потребности национальной экономики Республики Казахстан приведены в разделе 2, который по тексту выделен курсивом

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2012 год**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

	Введение	IV
1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Критерии эффективности	2
5	Условия проведения испытаний	2
6	Испытаний на эмиссию и пределы	3
7	Испытания на устойчивость и пределы	7
Приложение А (справочное) Примеры оборудования и портов		10
Приложение В (справочное) Кондуктивные помехи, генерируемые силовыми конвертерами в диапазоне от 9 кГц до 30 МГц		16
Приложение (справочное) Библиография		18

Введение

В поездах в большом количестве устанавливается мощное электронное оборудование вместе с маломощными микроконтроллерами и прочими электронными приборами. Таким образом, электромагнитная совместимость становится критическим вопросом для проектирования приборов, имеющих отношение к поездам, а также поездов в целом.

Диапазон рассматриваемой частоты – от постоянного тока до 400 ГГц. В настоящее время испытание не определено для частот выше 2 ГГц.

Применение испытаний будет зависеть от определенного оборудования, его конфигурации, его портов, его технологии и его рабочих условий.

Настоящий стандарт учитывает внутреннюю среду железнодорожного подвижного состава и внешнюю среду железных дорог, а также интерференцию со стороны оборудования, такого как портативные радиопередатчики.

Если порт предназначен для передачи или получения в целях радио коммуникации (намеренные излучатели радиоволн, например, системы ретрансляторов), то пределы эмиссии и устойчивость в данном стандарте не будут применяться на частоте коммуникации.

Настоящий стандарт не применяется к краткосрочным эмиссиям при запуске или остановке оборудования.

Задача данного стандарта – определить пределы и методы испытания для электромагнитных эмиссий и требования к испытаниям на устойчивость в отношении кондуктивных и излучаемых помех.

Эти пределы и испытания представляют собой основные требования по электромагнитной совместимости.

Требования по эмиссии были отобраны с такими условиями, чтобы помехи, производимые оборудованием, работающим в железнодорожном подвижном составе, не превышали допустимый уровень и не мешали работе другого оборудования в планируемом режиме.

Аналогичным образом, требования по устойчивости были отобраны так, чтобы обеспечить соответствующий уровень устойчивости для оборудования подвижного состава. Тем не менее, уровни не охватывают чрезвычайных случаев, которые могут происходить с крайне низкой вероятностью в любом месте. Необходимо указать конкретные требования, которые отклоняются от данного стандарта.

Требования к испытанию указаны для каждого рассматриваемого порта.

Эти конкретные положения являются дополнительными к общим положениям стандарта СТ РК МЭК 62236-1.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
Совместимость электромагнитная
Часть 3-2. Аппаратура

Railway applications. Electromagnetic compatibility.
Part 3-2. Rolling stock. Apparatus

Дата введения 2008.07.01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к электромагнитной совместимости (далее – ЭМС) для аппаратуры, предназначенной для применения в железнодорожных подвижных составах.

Стандарт распространяется на продукцию для подвижных поездов и устанавливает ограничения для электромагнитной эмиссии и устойчивости, чтобы обеспечить нормальное функционирование системы в условиях планируемой среды.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

СТ РК 1.9-2003 Государственная система стандартизации Республики Казахстан. Порядок применения международных, региональных и национальных стандартов и нормативных документов по стандартизации, метрологии, сертификации и аккредитации.

СТ РК МЭК 62236-1-2007[1] *Подвижной состав железных дорог. Совместимость электромагнитная. Часть 1. Общее описание.*

СТ РК МЭК 62236-3-1-2007 Подвижной состав железных дорог. Совместимость электромагнитная. Часть 3-1. Поезд и полный состав.

СТ РК МЭК 60571-2007 Подвижной состав железных дорог. Электронное оборудование, применяемое в железнодорожных транспортных средствах.

ГОСТ Р 51317.4.2-99[2] *Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.*

Издание официальное

[1] На стадии согласования и утверждения
[2] Применять в соответствии с СТ РК 1.9

ГОСТ Р 51317.4.3-99[2] Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.4-99[2] Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.6-99[2] Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Оборудование подвижного состава (rolling stock apparatus): Законченный продукт со встроенной функцией, предназначенный для применения в установке подвижного состава.

3.2 Порт (port): Определенный интерфейс указанного оборудования с внешней средой, например порт мощности переменного тока, порт мощности постоянного тока, порт I/O (вход/выход).

3.3 Порт включения (enclosure port): Физическая граница оборудования, через которую электромагнитные поля могут осуществлять излучение или соприкасаться. Основные категории портов и стандартные примеры оборудования подвижного состава с их портами перечислены в приложении А.

4 Критерии эффективности

Разнообразие и различия оборудования в рамках обзора данного стандарта затрудняет определение точных критериев для оценки результатов испытания на устойчивость.

Функциональное описание и определение критериев эффективности, во время или в результате испытания ЭМС, будут представлены изготовителем и указаны в отчете об испытаниях, на основе критериев А, В, С, определенных в СТ РК МЭК 62236-1.

Примечание Минимальные критерии эффективности могут подлежать согласованию между изготовителем и пользователем.

5 Условия проведения испытаний

Не всегда возможно испытать каждую функцию оборудования. Испытания должны проводиться в стандартных рабочих условиях, рассматриваемые изготовителем как производящие максимальную эмиссию или

максимальную восприимчивость к шуму, как походящие в диапазоне частоты, рассматриваемом в соответствии с обычными приложениями. Изготовитель определит условия проведения испытаний в плане испытаний.

Если оборудование является частью системы или может быть присоединено к дополнительному оборудованию, то оборудование необходимо испытывать при подключении к минимальной конфигурации дополнительного оборудования, необходимой для использования портов в соответствии с [2].

Конфигурация и режим работы должны быть указаны в плане испытания, и фактические условия во время испытаний должны быть точно указаны в отчете об испытаниях.

Если оборудование имеет большое количество аналогичных портов или портов со многими схожими соединениями, то будет выбрано достаточное количество для моделирования фактических рабочих условий и для гарантирования того, что все различные виды соединения охвачены (например, 20% портов или хотя бы четыре порта).

Испытания будут проведены в рамках указанного рабочего диапазона для оборудования и при номинальном напряжении питания, если иное не указано в основном стандарте.

Измерения в этом стандарте будут проведены на соответствующих портах оборудования.

С учетом электрических характеристик, соединения и применения определенного оборудования, может быть определено, что некоторые испытания являются неприменимыми (например, устойчивость излучения асинхронных двигателей, трансформаторов и т.д.). В этих случаях решение о том, чтобы не проводить испытания, должно быть зафиксировано в плане испытания или в отчете об испытаниях.

Если иное не указано, испытания ЭМС будут являться стандартными испытаниями.

6 Испытания на эмиссию и пределы

Испытания на эмиссию и пределы для оборудования, охватываемые данным стандартом, приводятся на основе «порт за портом».

Пределы эмиссии для отдельного оборудования в рамках транспортного средства являются обязательными только для элементов, которые поставляются как автономные элементы, и используются или поставляются на рынок отдельно от поставки или реинжиниринга транспортных средств.

На усмотрение специалиста по системной интеграции, эти пределы эмиссии могут применяться к элементам оборудования, которые не поставляются как отдельные элементы.

Измерения будут проведены в хорошо определенных и воспроизводимых условиях для каждого вида помех.

Описание испытаний, методы испытаний и настройка испытаний при-

ведены в основных стандартах, на которые даны ссылки в Таблицах 1 - 6.

Так же приводятся модификации и дополнительная информация, необходимая для практического применения испытаний.

Примечание Считается, что ссылка на «основной стандарт» ограничивается теми частями стандарта, которые дают описание испытаний, методов испытаний и настройки испытаний.

Таблица 1 – Эмиссия. Тяговые порты мощности переменного тока

Порты	Основной документ	Диапазон частоты	Пределы	Комментарии
Высоковольтное соединение, сторона входа перед фильтром (порт 3 на Рисунках А.1, А.2, А.3)		Частоты сигнализации и телекоммуникаций	См. *СТ РК МЭК 62236-3-1*	
		9 кГц -30 МГц	Пределов нет См. Примечание 1	См. Примечание 2
Примечание 1 - Не применяются пределы кондуктивной радиочастоты. Оборудование, при установке с другим оборудованием, должно соответствовать пределам излучаемой эмиссии *СТ РК МЭК 62236-3-1* для поездов. Примечание 2 - Желательно применять пределы кондуктивной радиочастоты. Не существует практического метода испытания, а отношение между кондуктивными эмиссиями и излучаемыми эмиссии невозможно определить.				

Таблица 2 – Эмиссия. Тяговые порты мощности постоянного тока

Порты	Основной документ	Диапазон частоты	Пределы	Комментарии
Высоковольтное соединение, сторона входа перед фильтром (порт 3 на Рисунке А.4)		Частоты сигнализации и телекоммуникаций	См. *СТ РК МЭК 62236-3-1*	
		9 кГц -30 МГц	См. примечания	См. примечания
Примечание 1 - В настоящее время нет согласованного метода или предела для кондуктивных эмиссий по тяговому питанию от 9 кГц до 30 МГц. Предельные кондуктивные эмиссии от оборудования, присоединенного к тяговому питанию, предотвратят чрезмерные излучаемые эмиссии от системы снабжения. Метод для измерения кондуктивных эмиссий предлагается в Приложении В. Опыт использования данного способа и отношение между кондуктивными и излучаемыми эмиссиями являются необходимыми для продвижения данного стандарта в будущем. Примечание 2 - Не применяются пределы кондуктивной радиочастоты. Оборудование, при установке с другим оборудованием, должно соответствовать пределам излучаемой эмиссии *СТ РК МЭК 62236-3-1* для поездов.				

Таблица 3 – Эмиссия. Дополнительные порты мощности переменного и постоянного тока

Порты	Основной документ	Диапазон частоты	Пределы	Комментарии
Дополнительное питание, синусоидальный перемен. или пост. ток (порт 9 на Рисунках А.1, А.2 и А.4)	[1]	**9 кГц-150 кГц**	Пределов нет	См. Примечание 1
		150 кГц-500 кГц	99 dBμV квазипик	См. Примечания 2, 3 и 4
		500 кГц - 30 МГц	93 dBμV квазипик	См. Примечания 2, 3 и 4

Примечание 1 - В настоящее время нет согласованного метода или предела для кондуктивных эмиссий по тяговому питанию от 9 кГц до 150 МГц. Предельные кондуктивные эмиссии от оборудования, присоединенного к тяговому питанию, предотвратят чрезмерные излучаемые эмиссии от системы снабжения. Метод для измерения кондуктивных эмиссий предлагается в Приложении В. Опыт использования данного способа и отношение между кондуктивными и излучаемыми эмиссиями являются необходимыми для продвижения данного стандарта в будущем.

Примечание 2 - Если применимо, необходимо использовать метод, определенный в [1]. В настоящее время существующий метод измерения кондуктивных эмиссий ([1]) имеет ограничения в отношении номинального напряжения и тока соединяемых систем. Кроме того, метод измерения напряжения должен быть безопасным для испытания высоковольтных систем. Предельные кондуктивные эмиссии от оборудования, присоединенного к внешним кабельным системам, предотвратят чрезмерные излучаемые эмиссии.

Примечание 3 - Данное требование относится к индустриальным предельным значениям, но, учитывая, что они были определены для защиты радио и телевизоров, а наша задача является другой, применяемый предел для железнодорожных приложений был ослаблен на 20 дБ, чтобы он больше представлял потенциальные проблемы.

Примечание 4 - Данное требование не применяется к силовым портам, которые связаны с другими, совместимыми портами.

Таблица 4 – Эмиссия. Порты для батарей

Порты	Основной документ	Диапазон частоты	Пределы	Комментарии
Электроснабжение от батарей (порт 10 на Рисунках А.1 - А.5)	[1]	**9 кГц-150 кГц**	Пределов нет	См. Примечание 1
		150 кГц-500 кГц	99 dBμV квази-пик	См. Примечание 2
		500 кГц - 30 МГц	93 dBμV квази-пик	См. Примечание 2
Примечание 1 - В настоящее время нет согласованного метода или предела для кондуктивных эмиссий по тяговому питанию от 9 кГц до 150 МГц. Предельные кондуктивные эмиссии от оборудования, присоединенного к тяговому питанию, предотвратят чрезмерные излучаемые эмиссии от системы снабжения. Метод для измерения кондуктивных эмиссий предлагается в Приложении В. Опыт использования данного способа и отношение между кондуктивными и излучаемыми эмиссиями являются необходимыми для продвижения данного стандарта в будущем. Примечание 2 - Данное требование относится к индустриальным предельным значениям, но, учитывая, что они были определены для защиты радио и телевизоров, а наша задача является другой, применяемый предел для железнодорожных приложений был ослаблен на 20 дБ, чтобы он больше представлял потенциальные проблемы.				

Таблица 5 – Эмиссия. Порты для измерения процесса и контроля

Порты	Основной документ	Диапазон частоты	Пределы	Комментарии
Электронное питание, синусоидальный перемен. или пост. ток (порт 16 на Рисунке А.5)	[1]	**9 кГц- 150 кГц**	Пределов нет	См. Примечание 1
		150 кГц-500 кГц	99 dBμV квази-пик	См. Примечание 2
		500 кГц - 30 МГц	93 dBμV квази-пик	См. Примечание 2
Примечание 1 - В настоящее время нет согласованного метода или предела для кондуктивных эмиссий по тяговому питанию от 9 кГц до 150 МГц. Предельные кондуктивные эмиссии от оборудования, присоединенного к тяговому питанию, предотвратят чрезмерные излучаемые эмиссии от системы снабжения. Метод для измерения кондуктивных эмиссий предлагается в Приложении В. Опыт использования данного способа и отношение между кондуктивными и излучаемыми эмиссиями являются необходимыми для продвижения данного стандарта в будущем. Примечание 2 - Данное требование относится к индустриальным предельным значениям, но, учитывая, что они были определены для защиты радио и телевизоров, а наша задача является другой, применяемый предел для железнодорожных приложений был ослаблен на 20 дБ, чтобы он больше представлял потенциальные проблемы.				

Таблица 6 – Эмиссия. Порт включения

Порты	Основной документ	Диапазон частоты	Пределы	Комментарии
Включение	[1]	**30 МГц**-230 **МГц**	40 dBμV/m квазипик измеряется на расстоянии 10 м	См. Примечания
		230 **МГц- 1 ГГц**	47 dBμV/m квазипик измеряется на расстоянии 10 м	См. Примечания
Примечание 1 Измерительное расстояние в 3 м можно использовать с пределом, увеличиваемым на 10 дБ. Примечание 2 Тяговые конвертеры и дополнительные конвертеры свыше 50 kVA должны испытываться не отдельно, а при испытании транспортного средства, как целое, в соответствии с *СТ РК МЭК 62236-3-1.*				

7 Испытания на устойчивость и пределы

Испытания на устойчивость и пределы для оборудования, охватываемого данным стандартом, приведены для каждого порта.

Для обеспечения иммунности всего транспортного средства, пределы должны быть применимы ко всему соответствующему оборудованию.

Испытания должны проводиться в хорошо определенной и воспроизводимой манере.

Испытания должны выполняться как единые Испытания в последовательности. Последовательность испытания является произвольной.

Описание испытаний, испытательного генератора, методов испытания и настройки испытаний приведены в основных стандартах, на которые имеются ссылки в Таблицах 7 - 9.

Содержание данных основных стандартов здесь не повторяются, тем не менее, в данном стандарте приводятся модификации или дополнительная информация, необходимая для практического применения испытаний.

Таблица 7 – Устойчивость. Порты для батарей (кроме портов на выходе источников энергии), дополнительные входные порты мощности переменного тока (номинальное напряжение ≤ 400 V_{rms})

	Явление окружающей среды	Основной документ	Интенсивность	Критерии эффективности	Комментарии
7.1	Быстрые кратковременные пробои	*ГОСТ Р 51317.4.4*	2 кВ 5/50 ns t_r/t_h 5 кГц повт. частота	**A**	См. примечание 1
7.2	Импульс напряжения	*СТ РК МЭК 60571 (подпункт 10.2.6)*	1,8 кВ форма волны 5/50 μs импеданс источника 100 Ω	**B**	

7.3	Кондуктивная радиочастота	*ГОСТ Р 51317.4.6*	10 V_{rms} (напряжение несущей частоты) 150 кГц-80 МГц 1 кГц, 80 % АМ импеданс источника 150 Ω	**А**	
7.4	Колебания и прерывания подачи напряжения	*СТ РК МЭК 60571* (подпункт 3.1)	См. *СТ РК МЭК 60571* (подпункт 3.1)	**А**	
Примечание 1 Прямая связь, положительная и отрицательная полярность.					

Таблица 8 – Устойчивость. Порты сигнала и коммуникаций, измерения процесса и контроля

	Явление окружающей среды	**Основной документ**	**Интенсивность**	**Критерии эффективно-**	**Комментарии**
8.1	Быстрые кратковременные пробои	*ГОСТ Р 51317.4.4*	2 кВ 5/50 ns t_r/t_h 5 кГц повт. частота	**А**	См. примечание 1
8.2	Кондуктивная радиочастота	*ГОСТ Р 51317.4.6*	10 V_{rms} (напряжение несущей частоты) 150 кГц-80 МГц 1 кГц, 80 % АМ импеданс источника 150 Ω	**А**	
Примечание 1 Емкостная связь, положительная и отрицательная полярность.					

Таблица 9 – Устойчивость. Порты включения

	Явление окружающей среды	**Основной документ**	**Интенсивность**	**Критерии эффективности**	**Комментарии**
9.1	Излучаемое электромагнитное поле	*ГОСТ Р 51317.4.3*	10 V/m (напряжение несущей частоты r.m.s.) 80 МГц- 1 ГГц 1 кГц, 80 % АМ	**А**	См. примечания 1 и 2
9.2	Излучаемое электромагнитное поле от цифровых радиотелефонов	*ГОСТ Р 51317.4.3*	20 V/m (напряжение несущей частоты r.m.s.) 800 МГц - 960 МГц 1400 МГц-2 000 МГц 1 кГц, 80 % АМ	**А**	См. примечания 2 и 3
9.3	Электростатический разряд	*ГОСТ Р 51317.4.2*	6 кВ разряд контакта 8 кВ разряд воздуха	**В**	См. примечание 4

Примечание 1 Для оборудования, монтируемого в пассажирских купе, кабинах водителей или с внешней стороны подвижного состава (крыша, рама вагона), необходимо использовать уровень интенсивности в 20V/m для более обширного использования мобильных трансмиттеров.

Примечание 2 Для крупного оборудования (например, фрикционный привод, дополнительные конвертеры), зачастую непрактично выполнять испытание на устойчивость к излучаемым электромагнитным полям на всем транспортном средстве. В этих случаях изготовитель должен испытывать восприимчивые подсистемы (например, контрольную электронику). Отчет о испытаниях должен обосновать выбор или отказ от выбора подсистем и любые сделанные допущения (например, ослабление поля из-за экранирования).

Примечание 3 Испытание в 5.2 *ГОСТ Р 51317.4.3* должен быть применен на частотах цифровых радиотелефонов, используемых в странах, где планируется эксплуатация оборудования.

Примечание 4 Применимо только к оборудованию, доступному пассажирам и эксплуатирующим работникам (не персоналу, осуществляемому техническое обслуживание).

Приложение А
(справочное)

Примеры оборудования и портов

Задача данного приложения – представить примеры различных видов подвижного состава вместе с их портами. Примеры оборудования, которые могут быть поставлены на рынок как единый коммерческий элемент, приведены в Таблице А.1. Однако это оборудование может также формировать подсистему в крупном оборудовании (например, контрольная электроника в дополнительном конвертере). В этом случае требования стандарта применяются только к оборудованию, которое выставлено на рынок. Порт определен в стандарте как интерфейс оборудования с внешней средой. Матрица в таблице показывает, является ли определенное оборудование соответствующим для эмиссии, иммунности, или ни к тому, ни к другому. Данная инструкция предлагается для пользователей данного стандарта, но не является определенной. Пользователь стандарта должен сам делать необходимые технические суждения при определении соответствия или несоответствия испытаний.

Чертежи на следующих рисунках уточняют многие основные порты. Они приводят примеры различных устройств.

Рисунок А.1 применяется для локомотива, питающегося от источника переменного тока с фрикционным приводом переменного тока и псофометрическим фильтром на линейной стороне.

Рисунок А.2 показывает другую систему а.с./а.с. (переменный ток/переменный ток) с фильтром поправки коэффициента мощности на стороне конвертера, с трехфазовым дополнительным постоянным током и энергоснабжением от поезда.

Рисунок А.3 показывает более традиционную систему с входом переменного тока и тяговыми двигателями постоянного тока, питающиеся от конвертера фазового контроля.

Рисунок А.4 является системой постоянного тока с фрикционным приводом переменного тока.

Рисунок А.5 показывает некоторые дополнительные порты конвертера и контрольной электроники.

Конечно, возможны многие другие различные организации систем.

Т а б л и ц а А.1 - Типовые примеры оборудования

Оборудование	Требования испытаний
Тяговый конвертер	Эмиссия и устойчивость
Главный прерыватель цепи	Нет требований
Тяговые трансформаторы	Нет требований
Фрикционный привод	Нет требований
Дополнительный привод	Нет требований
Дополнительная подача постоянного тока (батарея)	Эмиссия и устойчивость
Подача электронного контроля	Эмиссия и устойчивость
Оборудование сигнализации и коммуникаций	Эмиссия и устойчивость
Электронный интерфейс «человек-машина»	Эмиссия и устойчивость
Оборудование для создания внешних условий	Эмиссия и устойчивость
Оборудование для информирования пассажиров	Эмиссия и устойчивость
Управление дверьми	Эмиссия и устойчивость
Дополнительное оборудование для управления поездом	Эмиссия и устойчивость
Дополнительное оборудование для пассажирских услуг	Эмиссия и устойчивость
Системы управления поездами	Эмиссия и устойчивость
Электронное энергоснабжение	Эмиссия и устойчивость
Система тормозного управления	Эмиссия и устойчивость

В Таблицах 1 - 9 Испытания указаны для применения в конкретном порту (интерфейс оборудования). В Таблице А.2 перечислены некоторые типовые описания, применяемые для этих портов, и виды оборудования, которые могут иметь такие порты. Примеры этих портов приведены в сопроводительных рисунках, за исключением портов № 13 и № 14.

Т а б л и ц а А.2 - Описание типовых портов

№ порта	Типовое наименование порта	Типовое оборудование
	Тяговые порты мощности переменного тока	
1	Линейный терминал пантографа	Главный прерыватель цепи
3	Высоковольтное соединение (перед фильтром)	Фильтр
4	Соединение фильтр-трансформатор, сторона HV	Фильтр
5	Однофазная линия питания	Дополнительный конвертер
6	Соединение трансформатор-конвертер	Тяговый конвертер
7	Тяговые приводные кабели	Тяговые приводные кабели
8	Дополнительные обмотки трансформатора	Дополнительная подача постоянного тока
	Тяговые порты мощности постоянного тока	
2	Вход проводника постоянного тока	Главный прерыватель цепи
3	Высоковольтное соединение (перед фильтром)	Фильтр
6	Соединение фильтр-конвертер	Тяговый конвертер

Продолжение таблицы

7	Тяговые приводные кабели	Тяговые приводные кабели
8	Дополнительные порты переменного тока	
9	Дополнительная подача переменного тока	Оборудование для создания внешних условий
	Дополнительные порты постоянного тока	
9	Дополнительная подача переменного тока	
	Порты для батарей	
10	Энергоснабжение от батарей	Электронное энергоснабжение
11	Шина контроля поезда (стандартное напряжение батарей)	Система управления поездом
19	Логический вход/выход реле	Система электронного контроля
	Порты сигнала и коммуникаций	
12	Шина данных внутри транспортного средства	Система электронного контроля
13	Шина данных внутри поезда	Система управления поездом
14	Система для отдыха пассажиров	Оборудование для развлечения пассажиров
15	Линия контроля зажигания	Система электронного контроля
17, 18	(Цифровой или аналоговый) датчик/преобразователь	Система электронного контроля
20	Коммуникационный интерфейс (техобслуживание)	Система электронного контроля
	Порты измерения процесса и контроля	
16	Внутреннее электронное питание	Система электронного контроля
18	(Аналоговый) сигнал датчика/преобразователя	Система электронного контроля
	Порт включения	
21	Корпус оборудования	Все оборудование
	Порт заземления	
22	Соединение на корпус	Все оборудование

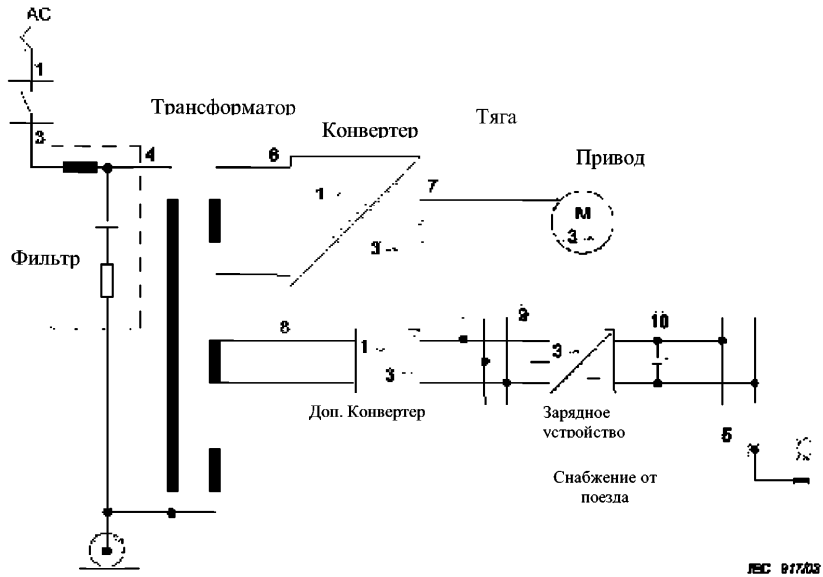

Рисунок А.1 - Локомотив с подачей переменного тока с фрикционным приводом переменного тока и псофометрическим фильтром на линейной стороне

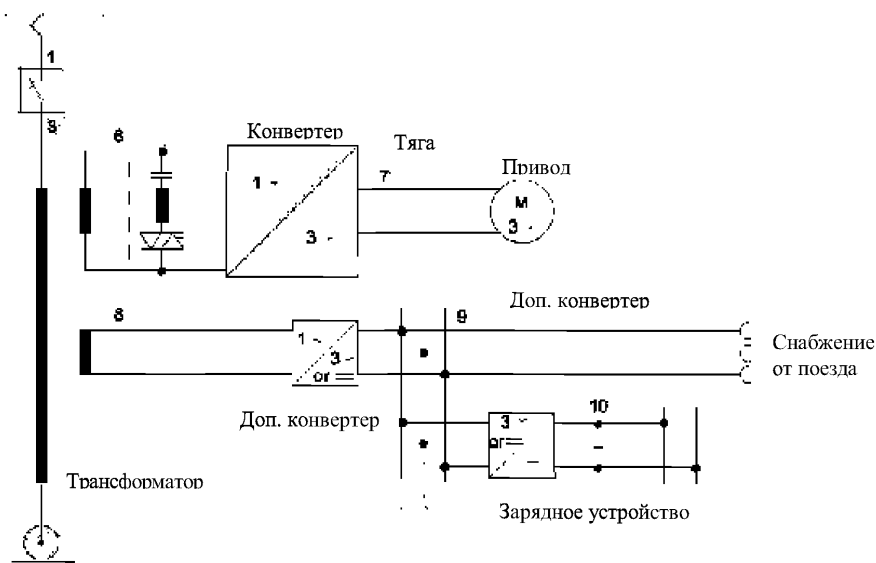

Рисунок А.2 - Система AC/AC с фильтром поправки коэффициента мощности на стороне конвертера, с трехфазовым дополнительным постоянным током и энергоснабжением от поезда

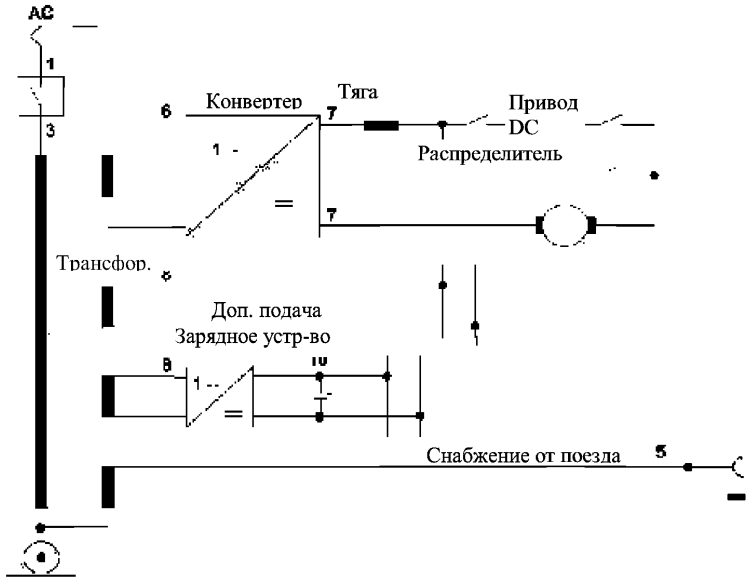

Рисунок А.3 - Стандартная система с входящим переменным током и фрикционными приводами постоянного тока, получающими питание от конвертера фазного контроля

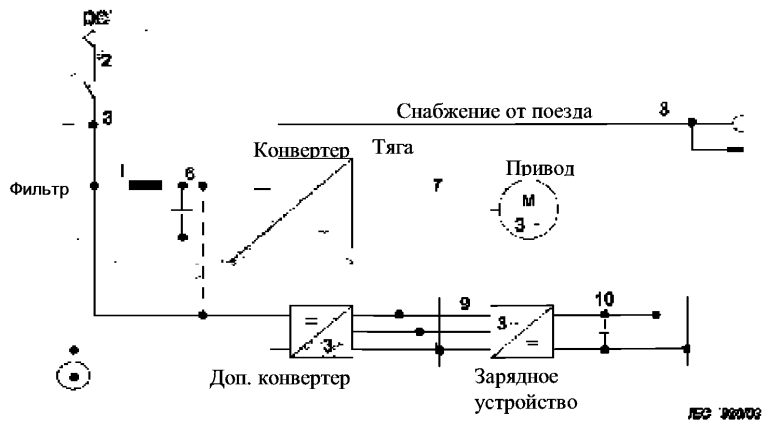

Рисунок А.4 - Система постоянного тока с фрикционным приводом переменного тока

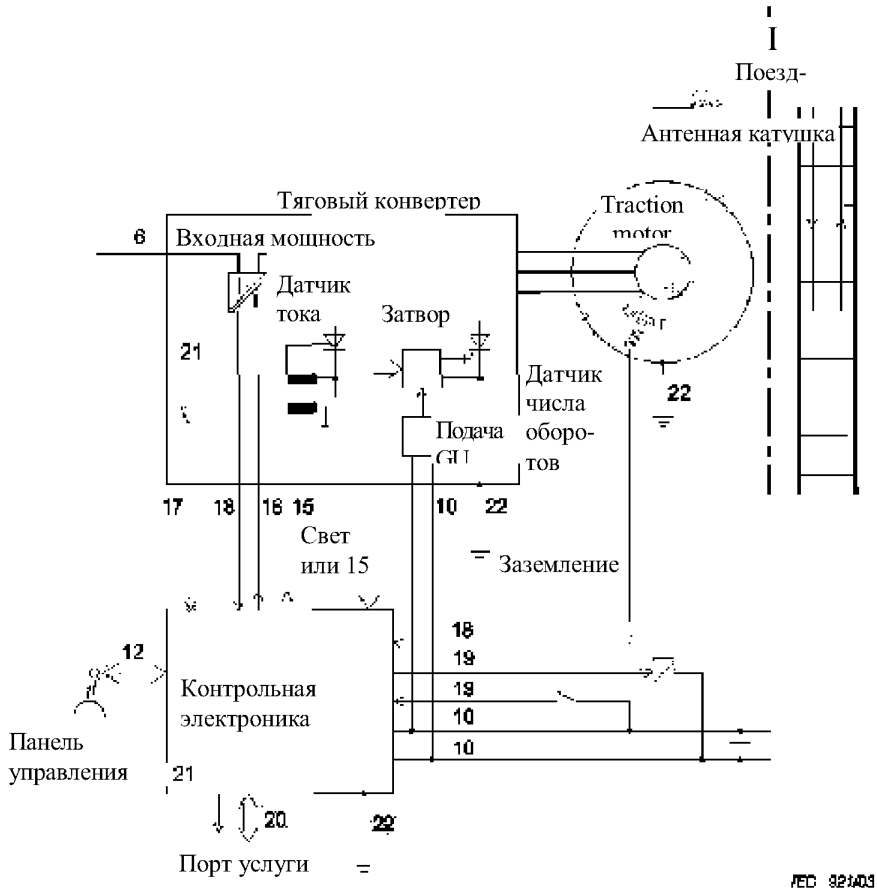

Рисунок А.5 - Дополнительные порты конвертера и контрольная электроника

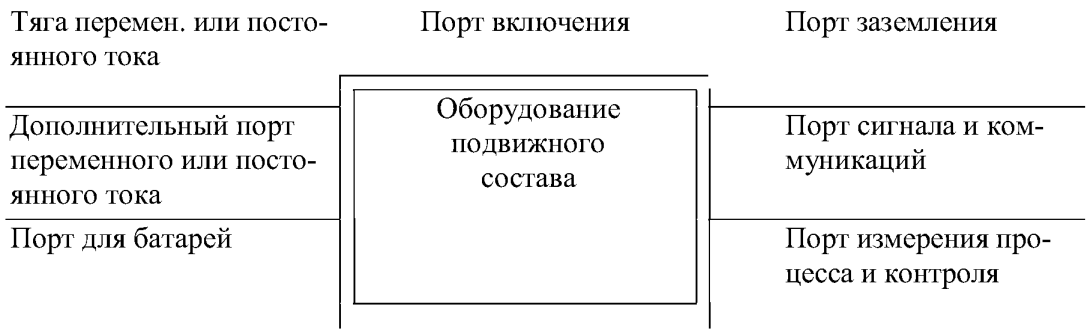

Рисунок А.6 – Основные категории портов для оборудования подвижного состава

Приложение В
(справочное)
Кондуктивные помехи, генерируемые силовыми конвертерами в диапазоне от 9 кГц до 30 МГц

В.1 Обзор

Данная процедура касается приборов конверсии мощности переключаемого типа, подключенных к главному тяговому порту переменного тока (цепная линия или контактный рельс) через или в обход главный линейный фильтр.

В.2 Метод измерения

Измерения должны выполняться с использованием рекомендаций [3]. Необходимо установить следующие корректировки:

- ширина полосы 200 Гц 6 дБ, в диапазоне от 9 кГц до 150 кГц;
- ширина полосы 9 кГц 6 дБ, в диапазоне от 150 кГц до 30 МГц;
- квазипиковое определение с соответствующим взвешиванием для каждого диапазона частоты.

Необходимо уделить внимание возможному насыщению, возникающему из-за главного тока, который может повлиять на характеристики передачи датчика. Правильное совпадение импеданса должно обеспечиваться от датчика до измерительного оборудования.

В.3 Процедура испытаний

Организация испытания представлена на Рисунке В.1 с соответствующими рекомендациями.

Импеданс обычного режима и условия заземления должны быть максимально приближены к фактическим условиям, как на входе, так и на выходе конвертера.

Необходимо измерить уровни для каждой точки измерения и для каждого рабочего условия, признанного в качестве условия, представляющего максимальные токи разрушения.

В.4 Пределы

Не применяются пределы кондуктивной радиочастоты. Оборудование, при установке с другим оборудованием, должно соответствовать пределам излучаемой эмиссии согласно СТ РК 62236-3-1 для поездов. Предлагается, что данное испытание будет квалифицировать эмиссию оборудования, например, для таблиц с данными.

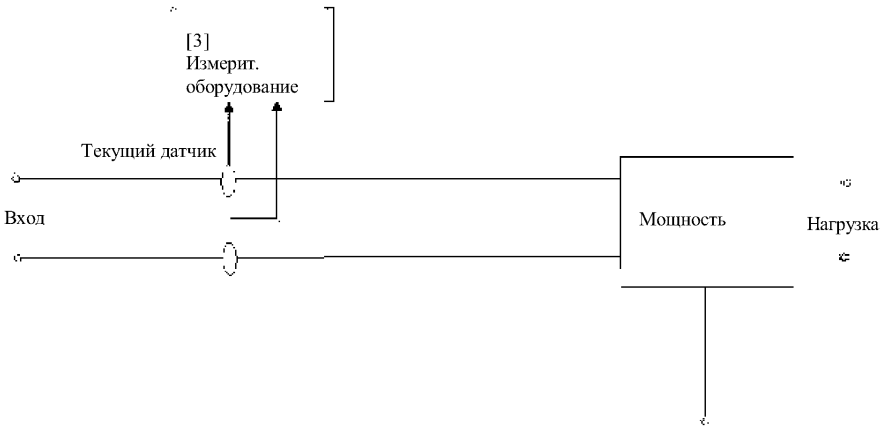

Рисунок В.1 - Настройка испытания

Приложение
(справочное)

Библиография

[1] CISPR 11 — Пределы и методы измерения характеристик радиопомех индустриального, научного и медицинского (ИНМ) оборудования.

[2] CISPR 22 — Информационно-технологическое оборудование. Характеристики радиопомех. Пределы и методы измерения.

[3] CISPR 16-1 — Спецификации для оборудования, замеряющего радиопомехи и устойчивость, и методы - Часть 1: Оборудование, замеряющее радиопомехи и устойчивость.

УДК 621.396/397.001 **МКС 45.060**

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, электрическое и электронное оборудование, железнодорожный подвижной состав, порты, Испытания, устойчивость и пределы.

Басуға _____ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы
Есіл өзенінің сол жақ жағалауы, № 35 көше, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 240074

gost.e-ecolog.ru