МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33436.3-2— 2015 (IEC 62236-3-2:2008)

Совместимость технических средств электромагнитная

СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Часть 3-2

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ. АППАРАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ

Требования и методы испытаний

(IEC 62236-3-2:2008, Railway applications — Electromagnetic compatibility — Part 3-2: Rolling stock — Apparatus, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ), Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС») и Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «СвязьСервис» (ООО «НПК «СвязьСервис») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 524 «Железнодорожный транспорт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (от 27 августа 2015 г. № 79-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 января 2016 г. № 2-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33436.3-2—2015 (IEC 62236-3-2:2008) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2016 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту IEC 62236-3-2:2008 «Железные дороги. Электромагнитная совместимость. Часть 3-2. Подвижной состав. Аппаратура» («Railway applications — Electromagnetic compatibility — Part 3-2: Rolling stock — Apparatus», MOD) путем изменения его структуры, а также путем внесения технических отклонений и редакционных изменений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

6 Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 55176.3.2—2012 (МЭК 62236-3-2:2008)[1)]

7 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

8 ИЗДАНИЕ (сентябрь 2019 г.) с Поправками (ИУС 2—2019, ИУС 3—2019)

[1)] Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 января 2016 г. № 2-ст ГОСТ Р 55176.3.2—2012 (МЭК 62236-3-2:2008) отменен с 1 октября 2016 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие положения . . . 3
5 Требования к допустимым уровням электромагнитных помех, создаваемых аппаратурой и оборудованием железнодорожного подвижного состава. Методы испытаний . . . 3
6 Требования к аппаратуре и оборудованию по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям. Методы испытаний . . . 6
Приложение А (справочное) Примеры аппаратуры и портов . . . 10
Приложение ДА (справочное) Электромагнитные помехи на портах ввода сигналов связи и управления устройств безопасности железнодорожного подвижного состава . . . 22
Приложение ДБ (справочное) Оригинальный текст измененных положений примененного международного стандарта МЭК 62236-3-2:2008 . . . 26
Приложение ДВ (справочное) Исключенные положения примененного международного стандарта МЭК 62236-3-2:2008 . . . 27
Приложение ДГ (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 28
Приложение ДД (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта . . . 30

Введение

Настоящий стандарт является частью серии стандартов, устанавливающих нормы электромагнитных помех от подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава, электромагнитных помех и помехоустойчивости аппаратуры и оборудования железнодорожного подвижного состава.

Для учета технологии работы железных дорог государств, принявших стандарт, а также требований по обеспечению безопасности железнодорожного подвижного состава, железнодорожной автоматики и телемеханики и железнодорожной электросвязи в настоящий стандарт включены дополнительные положения и требования, которые отсутствуют в примененном международном стандарте IEC 62236-3-2:2008. По тексту они выделены путем заключения в рамки из тонких линий, а информация с объяснением причин включения этих положений приведена в виде примечаний, которые размещены после соответствующих дополнений (абзаца, терминологической статьи), или в виде пояснения, приводимого в скобках после заголовка дополнительного раздела (подраздела, пункта).

В настоящий стандарт введено дополнительное приложение ДА (справочное), в котором приведены ориентировочные значения норм электромагнитных воздействий на порты ввода сигналов связи и управления устройств безопасности железнодорожного подвижного состава (бортовых устройств систем автоматической локомотивной сигнализации) и порядок их расчета. Нормы электромагнитных воздействий планируется ввести после получения подтверждения их значений по результатам испытаний подвижного состава на сети железных дорог государств, принявших стандарт.

Сравнение структуры указанного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008 со структурой настоящего стандарта приведено в таблице ДД.1 (приложение ДД).

В настоящем стандарте ссылки на международные стандарты заменены ссылками на межгосударственные стандарты. Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам (международным документам) приведены в таблице ДГ.1 (приложение ДГ). Введены нормативные ссылки на ГОСТ 30372—95 в части примененных терминов и определений.

В настоящем стандарте некоторые положения и структурные элементы приведены в редакции, отличной от международного стандарта IEC 62236-3-2:2008. Для выделения этих положений и структурных элементов использована полужирная вертикальная линия, которая расположена на полях измененного текста, объяснения причин внесения технических отклонений приведены в примечаниях после измененного текста. Оригинальный текст этих структурных элементов примененного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008 приведен в приложении ДБ.

В настоящем стандарте относительно примененного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008 изменены отдельные фразы (слова, значения показателей, ссылки), по тексту они выделены курсивом. Также в текст настоящего стандарта включены дополнительные слова (фразы, показатели, ссылки) для учета потребностей экономики государств, принявших стандарт, и особенностей межгосударственной стандартизации, которые по тексту выделены полужирным курсивом.

В настоящий стандарт не включены некоторые положения и структурные элементы примененного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008, носящие информативный и повествовательный характер. Структурные элементы, не включенные в основную часть настоящего стандарта, приведены в приложении ДВ.

В таблицах 1—8 настоящего стандарта относительно примененного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008 полоса частот от 9,000 до 150,000 кГц исключена.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Совместимость технических средств электромагнитная

СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Часть 3-2

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ. АППАРАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ

Требования и методы испытаний

Electromagnetic compatibility of technical equipment. Railway systems end equipment. Part 3-2. Railway rolling stock. Apparatus and equipment. Specifications and test methods

Дата введения — 2016—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт является частью серии стандартов, устанавливающих требования в области электромагнитной совместимости на железнодорожном транспорте.

Настоящий стандарт устанавливает требования к допустимому уровню электромагнитных помех и к помехоустойчивости аппаратуры и оборудования, предназначенных для использования на железнодорожном подвижном составе, а также определяет правила и методы испытаний.

Допустимые уровни электромагнитных помех и помехоустойчивость аппаратуры и оборудования представляют собой систему взаимоувязанных норм, обеспечивающую исправное функционирование устройств при мешающем воздействии электромагнитных помех.

Нормы электромагнитных помех не применяют к переходным процессам при запуске и остановке аппаратуры и оборудования.

Настоящий стандарт применяют совместно с ГОСТ 33436.1.

Примечание — В раздел 1 примененного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008 внесены редакционные правки для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5 (раздел 4), исключен текст повествовательного характера, касающийся методики проведения испытаний, исключено упоминание о рассматриваемом диапазоне частот, так как диапазон частот указан в тексте настоящего стандарта применительно к каждому виду испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 33436.1—2015 (IEC 62236-1:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения

ГОСТ 33436.3-1—2015 (IEC 62236-3-1:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-1. Железнодорожный подвижной состав. Требования и методы испытаний

Издание официальное

ГОСТ 30372—95[1)] Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

ГОСТ 30804.4.2 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.3—2013 (IEC 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.4 (IEC 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.5[2)] (IEC 61000-4-5:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.6[3)] (IEC 61000-4-6:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30805.11[4)] (CISPR 11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ 30805.22 (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru казателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины *по ГОСТ 30372*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **железнодорожный подвижной состав:** Локомотивы, моторвагонный подвижной состав, пассажирские вагоны локомотивной тяги, грузовые вагоны, специальный железнодорожный подвижной состав.

Примечание — Данный обобщенный термин для всех видов подвижного состава введен в настоящий стандарт дополнительно по отношению к примененному международному стандарту IEC 62236-3-2:2008 для удобства изложения.

3.2 **аппаратура и оборудование:** Технические средства, предназначенные для использования на железнодорожном подвижном составе, которые способны создавать электромагнитные помехи и (или) качество функционирования которых зависит от воздействия внешних электромагнитных помех.

3.3 **порт:** Граница между аппаратурой (оборудованием) железнодорожного подвижного состава и внешней электромагнитной средой или другой аппаратурой или оборудованием (зажим, разъем, клемма, стык связи и т. д.).

Примечание — Примерами портов являются порты электропитания тягового оборудования, порты ввода/вывода сигналов.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 50397—2011 (МЭК 60050-161:1990).

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51317.4.5—99 (МЭК 61000-4-5—95).

[3)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51317.4.6—99 (МЭК 61000-4-6—96).

[4)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51318.11—2006 (СИСПР 11:2004).

3.4 **порт корпуса:** Физическая граница аппаратуры и оборудования железнодорожного подвижного состава, через которую могут излучаться создаваемые аппаратурой и оборудованием или проникать внешние электромагнитные поля.

Примечания

1 Основные типы портов для аппаратуры подвижного состава представлены на рисунке 1.

2 Типичные примеры аппаратуры подвижного состава с ее портами изложены в приложении А.



Рисунок 1 — Основные типы портов

4 Общие положения

4.1 Измерения электромагнитных помех и помехоустойчивости проводят при приемочных испытаниях первого опытного образца каждого вида аппаратуры и оборудования железнодорожного подвижного состава; измерения электромагнитных помех и порядок отбора образцов при периодических и типовых испытаниях — в соответствии с техническими условиями на соответствующий вид подвижного состава, аппаратуры и оборудования.

Примечание — Положения данного пункта откорректированы относительно примененного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008 в соответствии с законодательством государств, принявших стандарт о техническом регулировании.

4.2 Средства измерений, применяемые при испытаниях, должны быть поверены или откалиброваны, а испытательное оборудование аттестовано или откалибровано по требованиям национальных стандартов и нормативных документов, действующих на территории государства, принявшего стандарт[1)].

Примечание — Требования данного пункта являются дополнительными относительно требований примененного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008 и включены в настоящий стандарт в целях соблюдения законодательства государств, принявших стандарт, об обеспечении единства измерений.

5 Требования к допустимым уровням электромагнитных помех, создаваемых аппаратурой и оборудованием железнодорожного подвижного состава. Методы испытаний

Значения допустимых уровней электромагнитных помех, создаваемых аппаратурой и оборудованием железнодорожного подвижного состава, нормируемые полосы частот, а также ссылки на основополагающие стандарты приведены в таблицах 1—7[2)].

Испытания аппаратуры и оборудования, входящих в сферу действия настоящего стандарта, выполняют методом последовательного измерения электромагнитных помех на всех портах, для которых установлены нормы.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.568—97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».

[2)] В раздел 5 настоящего стандарта относительно примененного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008 дополнительно введена таблица 3, включающая в себя требования к аппаратуре и оборудованию, установленным на автономном подвижном составе. Нумерация таблиц 3—9 примененного международного стандарта изменена соответственно на 4—10.

Если аппаратура и оборудование являются частью системы или могут быть подключены к другому (дополнительному) оборудованию подвижного состава, то они должны испытываться при минимальной конфигурации дополнительного оборудования, обеспечивающей проверку необходимых портов в соответствии с ГОСТ 30805.22.

Измерения должны выполняться в регламентируемых условиях, определенных указанными в таблицах 1—7 основополагающими стандартами для каждого вида электромагнитных помех.

Испытания должны проводиться при номинальном напряжении питания, если нет других указаний в основополагающем стандарте.

Методы испытаний и описание испытательных установок приведены в основополагающих стандартах, ссылки на которые даны в таблицах 1—7[1)].

Содержание основополагающих стандартов в настоящем стандарте не повторяется, однако даны поправки или дополнительная информация, которые необходимы для практической реализации данных испытаний.

Таблица 1 — Электромагнитные помехи. Порты электропитания тягового оборудования переменного тока

Порт	Полоса частот, кГц	Нормы	Основополагающий стандарт
Высоковольтное соединение со стороны подключения токоприемника перед фильтром (порт 3 на рисунках А.1, А.2, А.3)	*0,016—0,034*[1)]	*Нормы будут введены после 2017 г.*[2)]	*Метод испытаний будет введен одновременно с вводом норм*
	0,062—0,088[1)]		
	0,167—0,184[1)]		
	2124,000—2156,000[1)] *151725,000—156025,000*[1)]	*По ГОСТ 33436.3-1—2013 (подраздел 4.3)*	*ГОСТ 33436.3-1*
	150,000—30000,000[1)]	Нормы не устанавливаются	Отсутствует

[1)] Полосы частот приведены применительно к техническим средствам, применяемым на подвижном составе в государствах, принявших стандарт.

[2)] Порядок расчета величины помехи и ориентировочные значения норм приведены в приложении ДА.

Примечание — Нормы на кондуктивные ВЧ-помехи не устанавливаются. Аппаратура и оборудование при их размещении совместно с другой аппаратурой и оборудованием на железнодорожном подвижном составе должны удовлетворять нормам помехоэмиссии по ГОСТ 33436.3-1—2013 (раздел 4).

Таблица 2 — Электромагнитные помехи. Порты электропитания тягового оборудования постоянного тока

Порт	Полоса частот, кГц	Нормы	Основополагающий стандарт
Высоковольтное соединение со стороны подключения токоприемника перед фильтром (порт 3 на рисунке А.4)	*0,041—0,059*[1)]	*Нормы будут введены после 2017 г.*[2)]	*Метод испытаний будет введен одновременно с вводом норм*
	0,062—0,088[1)]		
	0,167—0,184[1)]		
	2124,000—2156,000[1)] *151725,000—156025,000*[1)]	*По ГОСТ 33436.3-1—2013 (подраздел 4.3)*	*ГОСТ 33436.3-1*
	150,000—30000,000[1)]	Нормы не устанавливаются	Отсутствует

[1)] Полосы частот приведены применительно к техническим средствам, применяемым на подвижном составе в государствах, принявших стандарт.

[2)] Порядок расчета величины помехи и ориентировочные значения норм приведены в приложении ДА.

Примечание — Нормы на кондуктивные ВЧ-помехи не устанавливаются. Оборудование при его размещении с другим оборудованием на подвижном составе должно удовлетворять нормам помехоэмиссии по ГОСТ 33436.3-1—2013 (раздел 4).

[1)] В раздел 5 настоящего стандарта относительно примененного международного стандарта IEC 62236-3-2:2008 дополнительно введена таблица 3, включающая в себя требования к аппаратуре и оборудованию, установленным на автономном подвижном составе. Нумерация таблиц 3—9 примененного международного стандарта изменена соответственно на 4—10.

Таблица 3 — Электромагнитные помехи. Порты электропитания тягового оборудования автономного подвижного состава

(Данная таблица введена в настоящий стандарт дополнительно относительно примененного международного стандарта МЭК 62236-3-2:2008 для учета требований к аппаратуре и оборудованию, установленным на автономном подвижном составе.)

Порт	Полоса частот, кГц	Нормы	Основополагающий стандарт
Соединение со стороны подключения тягового генератора к тяговому выпрямителю (порт 4 на рисунке А.5; порт 1 на рисунках А.6 и А.7; порт 3 на рисунке А.6 и порт 2 на рисунке А.7)	*0,041—0,059*[1)]	*Нормы будут введены после 2017 г.*[2)]	*Метод испытаний будет введен одновременно с вводом норм*
	0,062—0,088[1)]		
	0,167—0,184[1)]		
	2124,000—2156,000[1)] *151725,000—156025,000*[1)]	*По ГОСТ 33436.3-1—2013 (подраздел 4.3)*	*ГОСТ 33436.3-1*
	150,000—30000,000	Нормы не устанавливаются	Отсутствует

[1)] *Полосы частот приведены применительно к техническим средствам, применяемым на подвижном составе в государствах, принявших стандарт.*

[2)] *Порядок расчета величины помехи и ориентировочные значения норм приведены в приложении ДА.*

Примечание — Нормы на кондуктивные ВЧ-помехи не устанавливаются. Оборудование при его размещении с другим оборудованием на подвижном составе должно удовлетворять нормам помехоэмиссии по ГОСТ 33436.3-1—2013 (раздел 4).

Таблица *4* — Электромагнитные помехи. Порты электропитания вспомогательного оборудования постоянного или переменного тока

Порт	Полоса частот, МГц	Нормы, дБ (1мкВ), квазипиковое значение	Основополагающий стандарт
Порт питания вспомогательного оборудования синусоидальным переменным или постоянным током (порт 9 на рисунках А.1, А.2, А.4, А.5, А.6 и А.7; порт 7 на рисунках А.6 и А.7, порт 8 на рисунке А.6)	0,150—0,500	*79**	*ГОСТ 30805.11*
	0,500—30,000	*73**	

* *Нормы приведены в соответствии с ГОСТ 30805.11.*

Примечание — Там, где возможно, должен использоваться метод по ГОСТ 30805.11. В настоящее время этот метод измерения кондуктивных помех имеет ограничения, связанные с используемыми устройствами подключения. Вместе с тем он позволяет обеспечить безопасность при испытании систем большой мощности. Нормирование кондуктивных помех от аппаратуры, подключаемой к внешним кабельным сетям, позволит ограничить уровень помехоэмиссии.

Таблица *5* — Электромагнитные помехи. Порты электропитания от аккумуляторных батарей

Порт	Полоса частот, кГц	Нормы, дБ (1мкВ), квазипиковое значение	Основополагающий стандарт
Порт питания от аккумуляторной батареи (порт 10 на рисунках А.1—А.4, А.8; порт 9 на рисунках А.5—А.7)	150,0—500,0	*79**	ГОСТ 30805.11
	500.0—30000,0	*73**	
	2124,0—2156,0**	***75*****	***ГОСТ 33436.3-1—2013 (подраздел 4.3)*****
	151725,0—156025,0**	***60*****	

Окончание таблицы 5

* *Нормы приведены в соответствии с ГОСТ 30805.11.* ** Требования введены дополнительно по отношению к примененному международному стандарту IEC 62236-3-2:2008 для учета влияния на средства радиосвязи, эксплуатируемые на железнодорожном подвижном составе в государствах, принявших стандарт.

Таблица *6* — Электромагнитные помехи. Порты ввода/вывода сигналов

Порт	Полоса частот, МГц	Нормы, дБ (1мкВ), квазипиковое значение	Основополагающий стандарт
Устройства управления, контроля и безопасности* Электронный источник постоянного тока или синусоидального переменного тока (порт 16 на рисунке А.8)	0,150—0,500	*79***	*ГОСТ 30805.11*
	0,500—30,000	*73***	
* *Введено дополнительно для уточнения требований к устройствам управления, контроля и безопасности, эксплуатируемым на железнодорожном подвижном составе в государствах, принявших стандарт.* ** *Нормы приведены в соответствии с требованиями ГОСТ 30805.11.*			

Таблица *7* — Электромагнитные помехи. Порт корпуса

Порт	Полоса частот, МГц	Нормы, дБ (1мкВ/м), квазипиковое значение	Основополагающий стандарт
Корпус	30,0—230,0	40	*ГОСТ 30805.11*
	230,0—1000,0	47	
Примечание 1 — Измерительное расстояние составляет 10 м. Можно использовать расстояние 3 м при увеличении значения нормы на 10 дБ. Примечание 2 — Тяговые преобразователи и вспомогательные преобразователи мощностью более 50 кВА не должны испытываться отдельно, а только при испытании железнодорожного подвижного состава по ГОСТ 33436.3-1.			

6 Требования к аппаратуре и оборудованию по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям. Методы испытаний

Требования к аппаратуре и оборудованию железнодорожного подвижного состава по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям приведены в таблицах *8—10*.

Критерии качества функционирования аппаратуры и оборудования при испытаниях на помехоустойчивость — по *ГОСТ 33436.1—2013 (раздел 4)*.

Испытания аппаратуры и оборудования, входящей в сферу действия данного стандарта, выполняют методом последовательного испытания на помехоустойчивость всех портов, для которых установлены требования помехоустойчивости.

Испытания должны выполняться в регламентируемых условиях, определенных указанными в таблицах *8—10* основополагающими стандартами для каждого вида испытательных воздействий.

Описание методов испытания и испытательных установок приведены в основополагающих стандартах, указанных в таблицах *8—10*.

Содержание основополагающих стандартов в настоящем стандарте не повторяется, однако даны поправки или дополнительная информация, которые необходимы для практической реализации данных испытаний.

Таблица 8 — Помехоустойчивость. Порты электропитания от аккумуляторных батарей (за исключением выхода силовых источников), порты ввода электропитания переменного тока от вспомогательных преобразователей (номинальное напряжение ≤ 400 $В_{ср.кв}$)

Вид испытательного воздействия	Степень жесткости испытаний	Параметры испытательного воздействия		Основополагающий стандарт	Критерий качества функционирования
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями [1]	3	Полоса частот, МГц	0,15—80,00	*ГОСТ 30804.4.6*	А ***или В***[3]
		Среднеквадратическое значение напряжения, немодулированный сигнал, В	10		
		Глубина амплитудной модуляции, %	80		
		Частота модуляции, кГц	1,00		
		Выходное сопротивление источника, Ом	150		
Наносекундные импульсные помехи [2]	3	Амплитуда импульсов напряжения, кВ	± 2	*ГОСТ 30804.4.4*	А ***или В***[3]
		Длительность фронта импульса/длительность импульса, нс	5/50		
		Частота повторения импульсов в пачке, кГц	5		
Микросекундные импульсные помехи большой энергии	3	Длительность фронта импульса/длительность импульса напряжения, мкс	1,2/50	*ГОСТ 30804.4.5*	***А или*** В[3]
		Подача помехи: по схеме «провод — земля»			
		Амплитуда импульса напряжения, кВ	± 2		
	2	Подача помехи: по схеме «провод — провод»			
		Амплитуда импульса напряжения, кВ	± 1		

[1] Испытательный уровень также можно определить как эквивалентный ток в нагрузке 150 Ом.

[2] Ввод помехи через устройство связи-развязки (положительная и отрицательная полярности) является предпочтительным.

[3] ***Критерий качества функционирования А применяют для технических средств, техническое состояние которых непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов, в части функций (технических характеристик), указанных в технической документации на технические средства, непосредственно влияющих на обеспечение безопасности.***

Примечание — Сноска [3] введена дополнительно по отношению к примененному международному стандарту IEC 62236-3-2:2008 для уточнения требований, предъявляемых к техническим средствам, обеспечивающим безопасность движения поездов в государствах, принявших стандарт.

Таблица 9 — Помехоустойчивость. Порты ввода/вывода сигналов связи, управления, контроля и измерения

Вид испытательного воздействия	Степень жесткости испытаний	Параметры испытательного воздействия		Основополагающий стандарт	Критерий качества функционирования
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями[1]	3	Полоса частот, МГц	0,15—80,00	*ГОСТ 30804.4.6*	А
		Среднеквадратическое значение напряжения, немодулированный сигнал, В	10		
		Глубина амплитудной модуляции, %	80		
		Частота модуляции, кГц	1		
		Выходное сопротивление источника, Ом	150		
Наносекундные импульсные помехи[2]	4	Амплитуда импульсов напряжения, кВ	± 2	*ГОСТ 30804.4.4*	А
		Длительность фронта импульса/длительность импульса, нс	5/50		
		Частота повторения импульсов в пачке, кГц	5		

[1] Испытательный уровень также можно определить как эквивалентный ток в нагрузке 150 Ом.
[2] Емкостная связь, положительная и отрицательная полярности. Предпочтительным устройством для подачи помех являются емкостные клещи связи.

Таблица 10 — Помехоустойчивость. Порты корпуса

Вид испытательного воздействия	Степень жесткости испытаний	Параметры испытательного воздействия		Основополагающий стандарт	Критерий качества функционирования
Радиочастотное электромагнитное поле[1], [2]	—	Полоса частот, МГц	80—1000	*ГОСТ 30804.4.3*	А ***или*** ***В***[6]
		Напряженность испытательного поля, немодулированный сигнал, В/м	20		
		Глубина амплитудной модуляции, %	80		
		Частота модуляции, кГц	1		
Радиочастотное электромагнитное поле от цифровых мобильных телефонов[2], [3], [4]	—	Полоса частот, МГц	800—1000	*ГОСТ 30804.4.3*	А ***или*** ***В***[6]
		Напряженность испытательного поля, немодулированный сигнал, В/м	20		
		Глубина амплитудной модуляции, %	80		
		Частота модуляции, кГц	1		

Окончание таблицы 10

Вид испытательного воздействия	Степень жесткости испытаний	Параметры испытательного воздействия		Основополагающий стандарт	Критерий качества функционирования
Радиочастотное электромагнитное поле от цифровых мобильных телефонов[2), 3), 4)]	3	Полоса частот, МГц	1400—2100	*ГОСТ 30804.4.3*	A ***или B***[6)]
		Напряженность испытательного поля, немодулированный сигнал, В/м	10		
		Глубина амплитудной модуляции, %	80		
		Частота модуляции, кГц	1		
	—	Полоса частот, МГц	2100—*2700*[5)]		
		Напряженность испытательного поля, немодулированный сигнал, В/м	5		
		Глубина амплитудной модуляции, %	80		
		Частота модуляции, кГц	1		
Электростатический разряд	3	Амплитуда импульсов напряжения: - контактный разряд, кВ	± 6	*ГОСТ 30804.4.2*	***А или*** В[6)]
		- воздушный разряд, кВ	± 8		

[1)] Данные требования применяют к оборудованию, установленному в пассажирских купе, кабинах управления подвижного состава или на внешних поверхностях. Для оборудования, монтируемого во всех других зонах, можно применять среднеквадратическое значение напряжения (параметры испытательного воздействия по таблице 9) 10 В/м.

[2)] Для аппаратуры больших размеров (например, приводов тяги, вспомогательных преобразователей) на практике часто трудно выполнить испытание всего укомплектованного средства на помехоустойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. В таких случаях производитель должен испытывать отдельные восприимчивые подсистемы (например, электронные системы управления). В протоколе испытания следует обосновать такое разделение на подсистемы или его отсутствие и любые сделанные допущения (например, уменьшение уровня воздействующего поля из-за экранирования корпуса).

[3)] Испытание в соответствии с *ГОСТ 30804.4.3—2013 (подраздел 5.2)* должно применяться на частотах, используемых для цифровых радиотелефонов, работающих в указанной полосе частот.

[4)] Для оборудования, монтируемого в зонах, где можно показать, что мешающее влияние от мобильной цифровой телефонной радиосвязи будет менее существенным, чем установленное в настоящем стандарте, испытательные уровни при испытании на помехоустойчивость можно уменьшить до 10 В/м вместо 20 В/м и до 5 В/м вместо 10 В/м.

[5)] Полоса частот расширена до 2700 МГц по отношению к примененному международному стандарту для учета воздействий, обусловленных применением мобильных радиосредств, работающих в данной полосе частот.

[6)] ***Критерий качества функционирования А применяют для технических средств, техническое состояние которых непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов, в части функций (технических характеристик), указанных в технической документации на технические средства, непосредственно влияющих на обеспечение безопасности.***

Примечание — Сноска [6)] введена дополнительно по отношению к примененному международному стандарту IEC 62236-3-2:2008 для уточнения требований, предъявляемых к техническим средствам, обеспечивающим безопасность движения поездов в государствах, принявших стандарт.

Приложение А
(справочное)

Примеры аппаратуры и портов

В таблице А.1 приведены примеры аппаратуры и оборудования, которые могут представлять собой как отдельно поставляемые изделия, так и являться подсистемами аппаратуры и оборудования более общего применения (например, управляющие электронные системы во вспомогательном преобразователе). Требования настоящего стандарта применяются только к аппаратуре и оборудованию, являющимся отдельно поставляемыми изделиями. Порт в настоящем стандарте определяется как граница аппаратуры и оборудования с внешней окружающей средой. В таблице А.1 указано, каким требованиям должны отвечать конкретная аппаратура или оборудование (нормы электромагнитных помех, требования помехоустойчивости), или требования не нормируются.

На рисунках, представленных ниже, указаны наиболее важные порты. На них представлены примеры различных схемных решений.

На рисунке А.1 представлена система электропитания электровоза переменного тока с тяговыми электродвигателями переменного тока и псофометрическим фильтром.

На рисунке А.2 представлена система электропитания железнодорожного подвижного состава переменного тока с тяговым преобразователем и электродвигателем переменного тока, оснащенная компенсатором реактивной мощности.

На рисунке А.3 представлена система электропитания железнодорожного подвижного состава переменного тока с тяговыми электродвигателями постоянного тока с использованием выпрямительно-инверторного преобразователя.

На рисунке А.4 представлена система электропитания железнодорожного подвижного состава постоянного тока с тяговыми электродвигателями переменного тока.

На рисунке А.5 представлена система электропитания автономного железнодорожного подвижного состава с тяговым генератором и тяговым двигателем постоянного тока.

На рисунке А.6 представлена система электропитания автономного железнодорожного подвижного состава с генераторами переменного тока, выпрямителями, преобразователем частоты и тяговым двигателем постоянного тока.

На рисунке А.7 представлена система электропитания автономного железнодорожного подвижного состава с генераторами переменного тока, преобразователями частоты и тяговым двигателем переменного тока.

Примечание — Данные рисунки введены в настоящий стандарт дополнительно относительно примененного международного стандарта МЭК 62236-3-2:2008 для уточнения порядка проведения испытаний автономного железнодорожного подвижного состава.

На рисунке А.8 представлены примеры дополнительных портов тягового преобразователя тока и электронных систем управления.

При испытаниях должны использоваться схемы подключения аппаратуры и оборудования на конкретном подвижном составе.

Таблица А.1 — Типичные примеры аппаратуры и оборудования

Аппаратура и оборудование	Виды испытаний
Тяговый преобразователь	Электромагнитные помехи
Цепь главного выключателя	Нормы не устанавливаются
Трансформаторы тяги	Нормы не устанавливаются
Тяговый электродвигатель	Нормы не устанавливаются
Вспомогательный электродвигатель	Нормы не устанавливаются
Дополнительный источник питания для заряда аккумуляторной батареи	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Электронная система управления локомотивом	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость

Окончание таблицы А.1

Аппаратура и оборудование	Виды испытаний
Устройства управления, контроля и безопасности железнодорожного подвижного состава*	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Электронный интерфейс человек — машина	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Оборудование отопления и кондиционирования	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Аппаратура и оборудование для информирования и оповещения пассажиров	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Аппаратура и оборудование для управления дверями	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Вспомогательное оборудование для функционирования поезда	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Вспомогательное оборудование для обслуживания пассажиров	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Системы управления поездом	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Электронный источник питания	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
Система управления торможением	Электромагнитные помехи и помехоустойчивость
* Введено дополнительно в целях учета специфики построения систем управления, контроля и безопасности железнодорожного подвижного состава в государствах, принявших стандарт.	

В таблице А.2 перечислены некоторые характерные обозначения, применяемые к портам, и типы аппаратуры и оборудования, которые могут иметь такой порт применительно к электровозам, в таблице 3 — к тепловозам. Примеры таких портов приведены на сопровождающих рисунках, за исключением портов 11, 13 и 14 (их отсутствие на рисунках 11, 13 и 14 объясняется сложностью их изображения в удобном для восприятия виде).

Таблица А.2 — Обозначения типичных портов электровозов

Номер порта на рисунках	Типичное наименование порта	Типичные аппаратура и оборудование
Порты электропитания тягового оборудования переменного тока		
1	Высоковольтный ввод от токоприемника/токоприемников	Главный выключатель
3	Высоковольтное соединение (перед фильтром)	Фильтр
4	Соединение между фильтром и трансформатором на стороне высокого напряжения	Фильтр
5	Однофазная сборная шина поезда	Вспомогательный преобразователь
6	Соединение между трансформатором и преобразователем (выпрямителем)	Тяговый преобразователь (выпрямитель)
7	Линия к тяговому электродвигателю	Тяговый электродвигатель
8	Вспомогательные обмотки трансформатора	Вспомогательный преобразователь собственных нужд
Порты электропитания тягового оборудования постоянного тока		
2	Высоковольтный ввод от токоприемника/токоприемников	Быстродействующий автоматический выключатель
3	Высоковольтное соединение (перед фильтром)	Фильтр

Окончание таблицы А.2

Номер порта на рисунках	Типичное наименование порта	Типичные аппаратура и оборудование
6	Соединение между фильтром и преобразователем	Тяговый преобразователь
7	Линии к тяговому электродвигателю	Тяговый электродвигатель
Порты электропитания вспомогательного оборудования переменным током		
8	Источник питания переменного тока (вспомогательная обмотка трансформатора, вспомогательный генератор, вспомогательный преобразователь)	Оборудование кондиционирования воздуха
Порты электропитания вспомогательного оборудования постоянным током		
9	Источник питания постоянного тока	
Порты аккумуляторной батареи		
10	Аккумуляторная батарея	Электронный источник питания
11	Шина управления поездом (стандартное напряжение батареи)	Система управления поездом
19	Логический вход/выход реле	*Электронные системы управления, контроля и безопасности*
Порты ввода/вывода сигналов связи и управления		
12	Шина данных подвижного состава	*Электронные системы управления, контроля и безопасности*
13	Шина данных поезда	Система управления поездом
14	Сеть передачи аудио- и видеоинформации для пассажиров	Оборудование аудио- и видеоинформации для пассажиров
15	Линии управления работой тягового преобразователя, включая световодные	*Электронные системы управления, контроля и безопасности*
17, 18	Сигнал датчика/преобразователя (цифровой или аналоговый)	*Электронные системы управления, контроля и безопасности*
20	Сервисный порт	*Электронные системы управления, контроля и безопасности*
Порты ввода/вывода контроля и измерения		
16	Внутренний электронный источник питания	*Электронные системы управления, контроля и безопасности*
18	Сигнал датчика/преобразователя (аналоговый)	*Электронные системы управления, контроля и безопасности*
Порт корпуса		
21	Корпус оборудования	Вся аппаратура
Порт заземления		
22	Подключение к шине заземления единицы подвижного состава	Вся аппаратура

Таблица А.3 — Обозначения типичных портов тепловозов

Номер порта на рисунках	Типичное наименование порта	Типичные аппаратура и оборудование
Порты электропитания тягового оборудования переменного тока		
1	Соединение между синхронным тяговым генератором и тяговым преобразователем (выпрямителем)	Тяговый преобразователь (выпрямитель)
2	Линия от тягового преобразователя к тяговому электродвигателю	Тяговый электродвигатель переменного тока
Порты электропитания тягового оборудования постоянного тока		
3	Линия от тягового выпрямителя к тяговому электродвигателю	Тяговый электродвигатель постоянного тока
4	Линия от тягового генератора постоянного тока и тяговому электродвигателю	Тяговый электродвигатель постоянного тока
Порты электропитания вспомогательного оборудования переменным током		
5	Соединение между генератором энергоснабжения поезда и выпрямителем	Выпрямитель энергоснабжения поезда
6	Соединение между генератором питания собственных нужд и преобразователем	Преобразователь питания собственных нужд
7	Соединение преобразователя питания собственных нужд с потребителями	Преобразователь питания собственных нужд
Порты электропитания вспомогательного оборудования постоянным током		
8	Цепь энергоснабжения поезда	Выпрямитель энергоснабжения поезда
Порты электропитания вспомогательного оборудования и аккумуляторной батареи постоянным током		
9	Соединение между стартер-генератором, аккумуляторной батареей и вспомогательным оборудованием	Аккумуляторная батарея

Примечание — Данная таблица введена в настоящий стандарт дополнительно относительно примененного международного стандарта МЭК 62236-3-2:2008 для уточнения порядка проведения испытаний автономного железнодорожного подвижного состава.

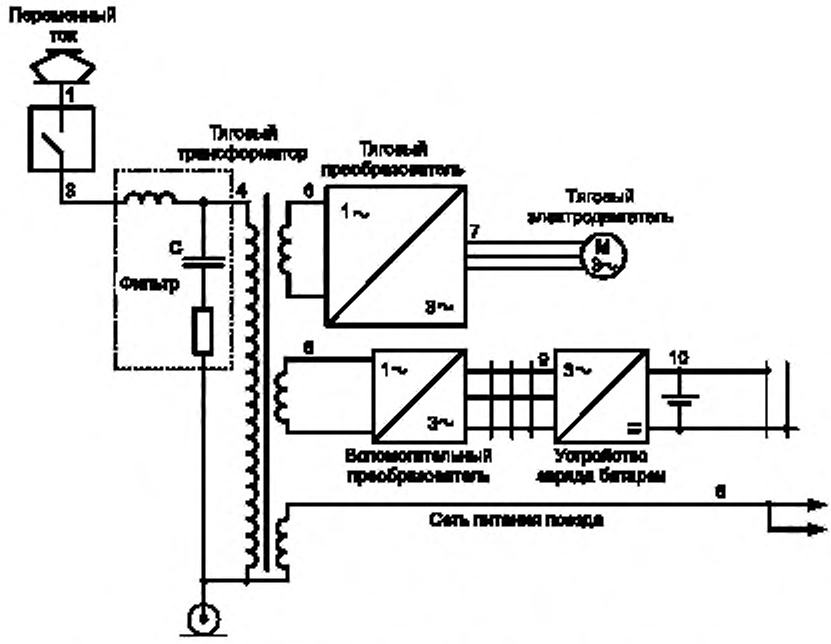

Рисунок А.1 — Система электропитания электровоза переменного тока с тяговыми электродвигателями переменного тока и псофометрическим фильтром

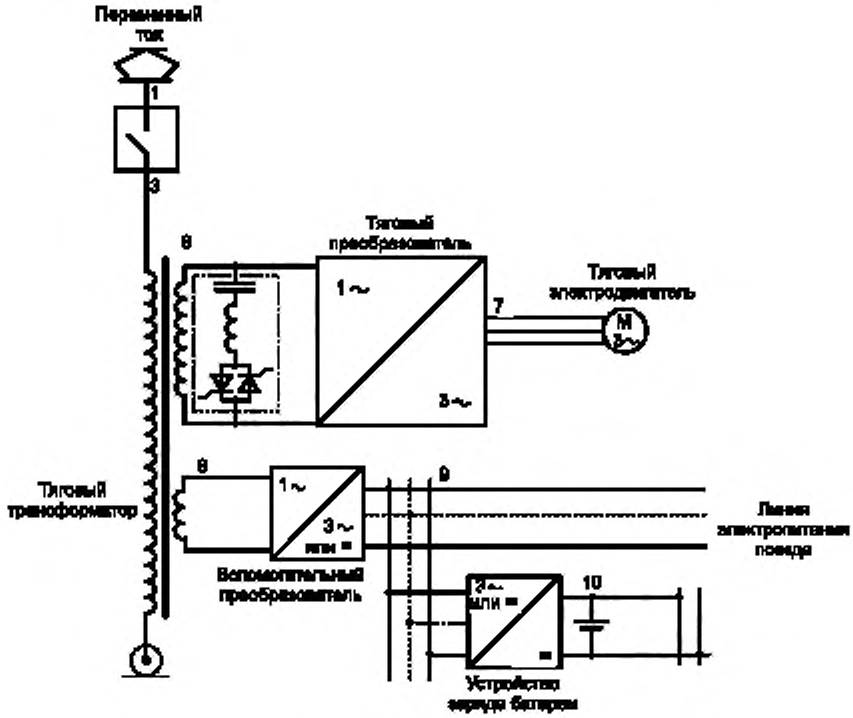

Рисунок А.2 — Система электропитания железнодорожного подвижного состава переменного тока с тяговым преобразователем и электродвигателем переменного тока, оснащенная компенсатором реактивной мощности

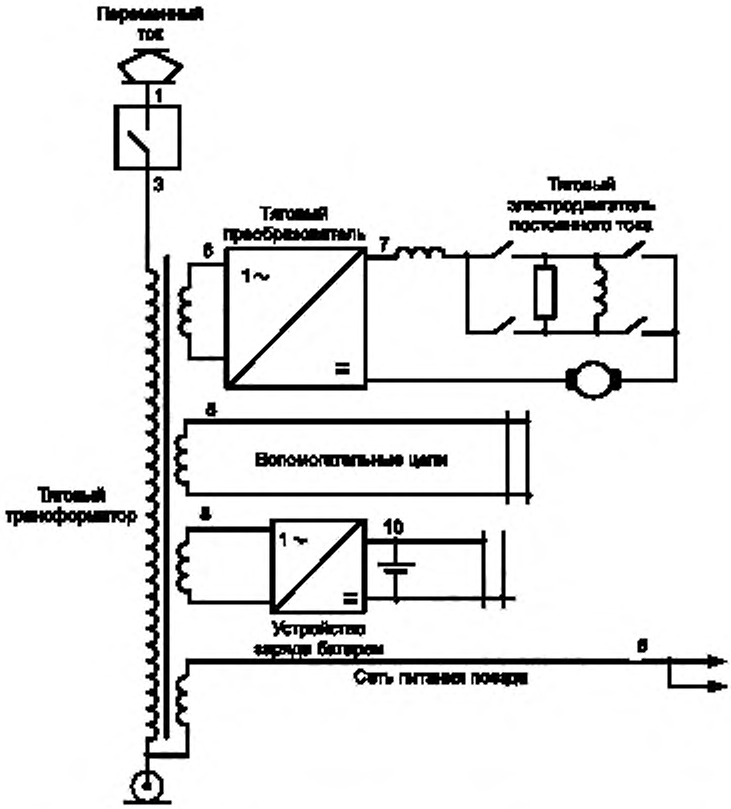

Рисунок А.3 — Система электропитания железнодорожного подвижного состава переменного тока с тяговыми электродвигателями постоянного тока с использованием выпрямительно-инверторного преобразователя

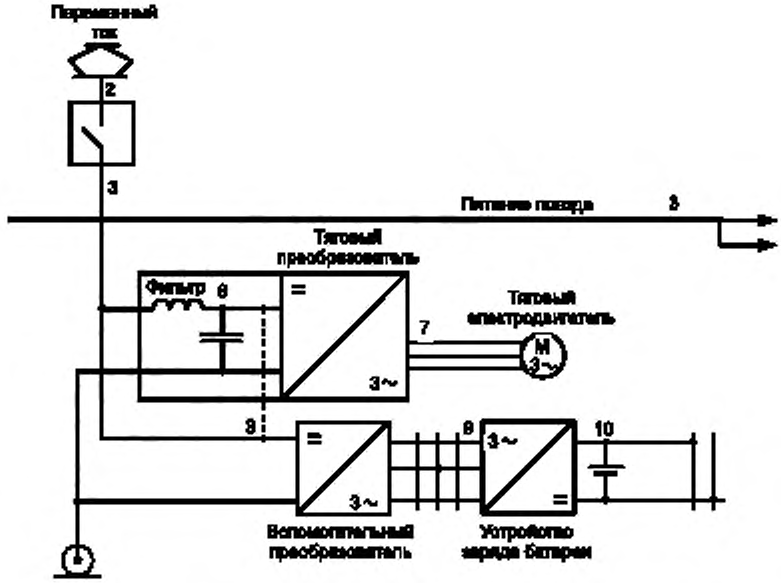

Рисунок А.4 — Система электропитания железнодорожного подвижного состава постоянного тока с тяговыми электродвигателями переменного тока

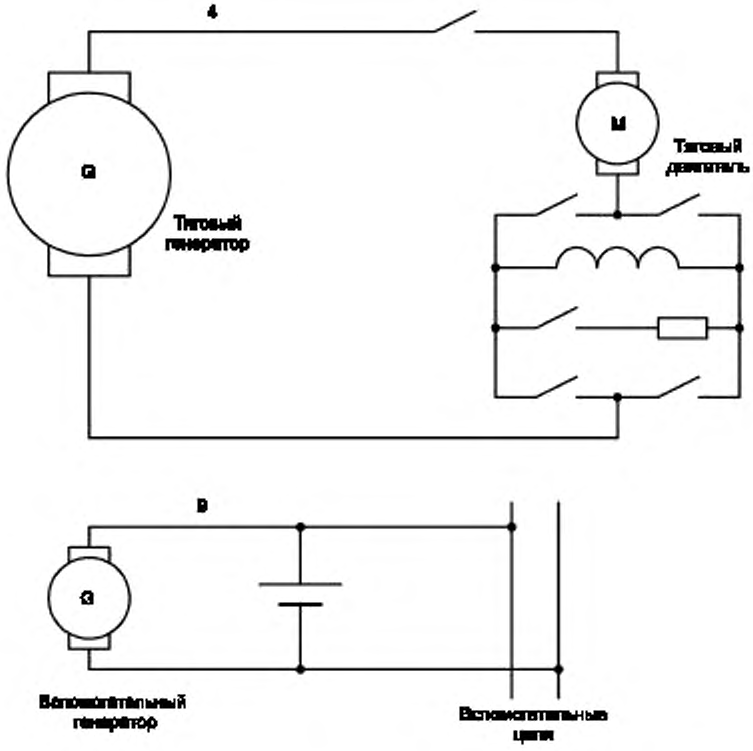

Рисунок А.5 — Система электропитания автономного железнодорожного подвижного состава с тяговым генератором и тяговым двигателем постоянного тока

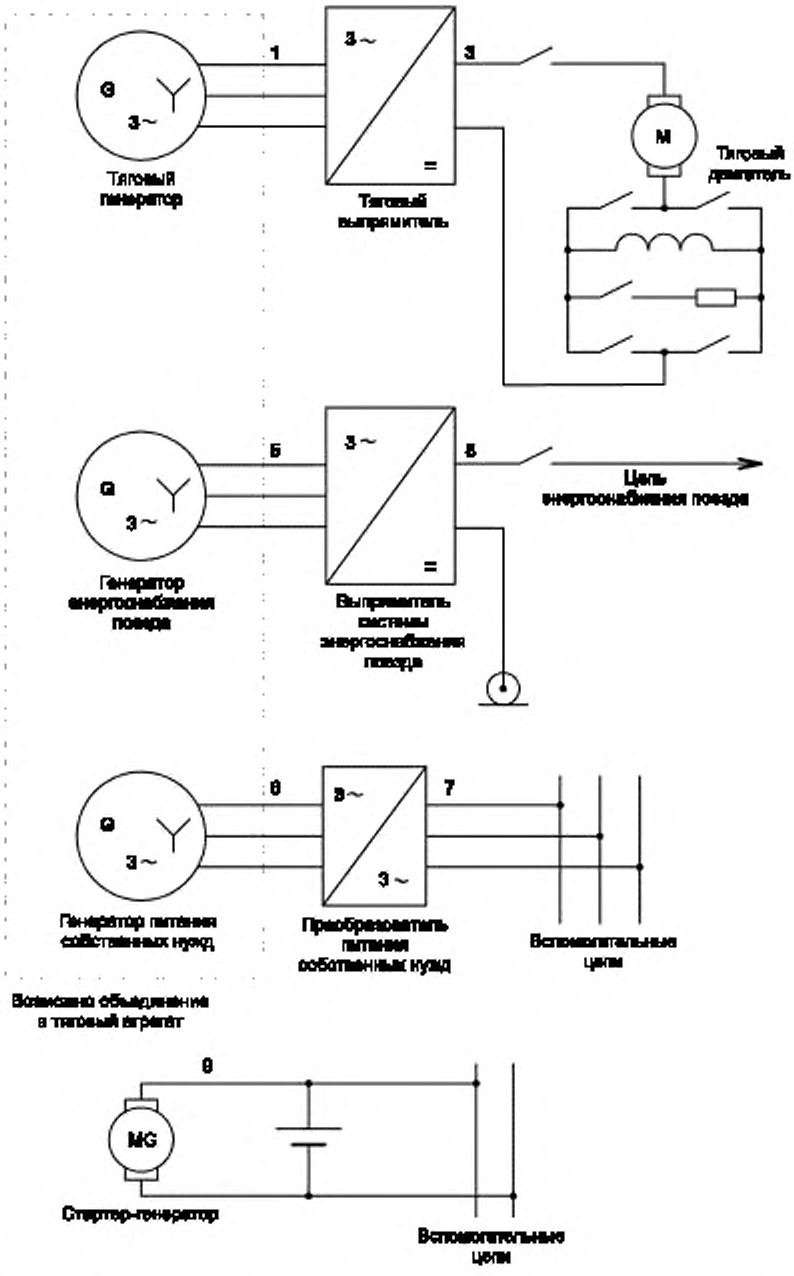

Рисунок А.6 — Система электропитания автономного железнодорожного подвижного состава с генераторами переменного тока, выпрямителями, преобразователем частоты и тяговым двигателем постоянного тока

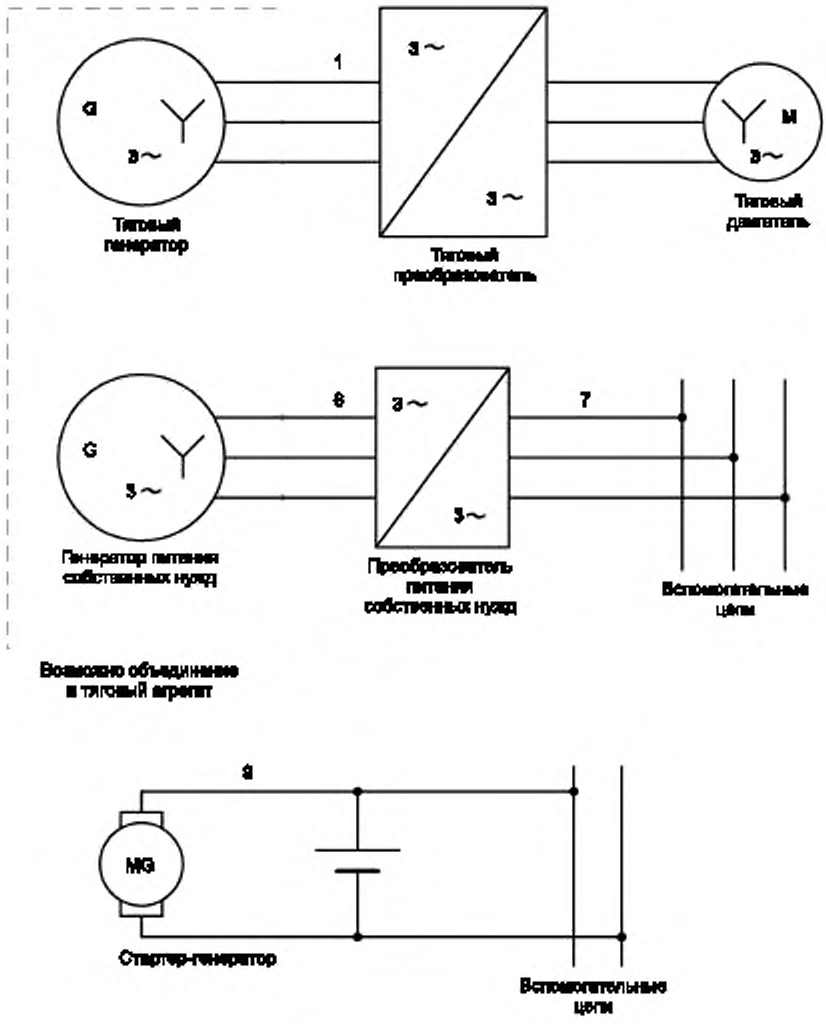

Рисунок А.7 — Система электропитания автономного железнодорожного подвижного состава с генераторами переменного тока, преобразователями частоты и тяговым двигателем переменного тока

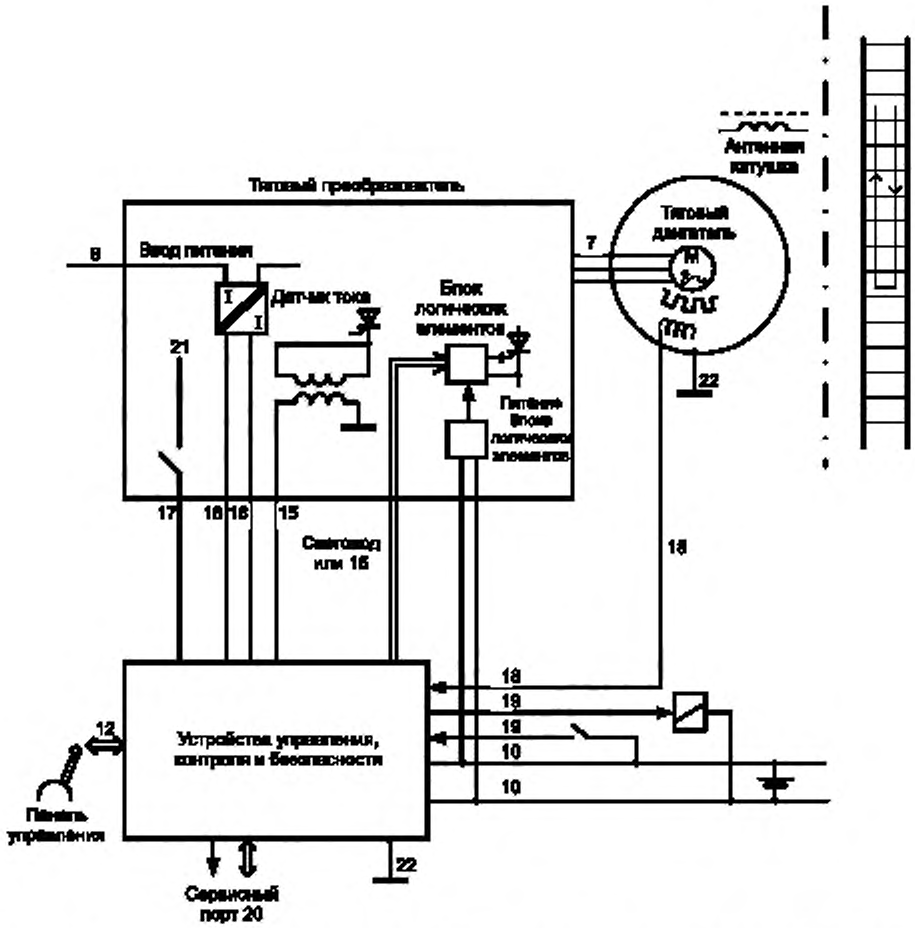

Рисунок А.8 — Дополнительные порты тягового преобразователя тока и электронных схем управления

Приложение ДА
(справочное)

Электромагнитные помехи на портах ввода сигналов связи и управления устройств безопасности железнодорожного подвижного состава

(Настоящее приложение включено в настоящий стандарт дополнительно по отношению к примененному международному стандарту МЭК 62236-3-2:2008 в связи с тем, что рассматриваемые устройства безопасности присутствуют только на подвижном составе, эксплуатируемом в государствах, принявших стандарт.)

ДА.1 Нормы электромагнитных помех

Нормы электромагнитных помех на портах ввода сигналов связи и управления устройств безопасности железнодорожного подвижного состава (на выводах приемных катушек систем автоматической локомотивной сигнализации, АЛС) в настоящее время находятся на рассмотрении.

Ориентировочные значения норм (среднеквадратическое значение помех), полученные в результате расчетов, приведены в таблице ДА.1.

Измерения помех проводят при коэффициенте асимметрии рельсовой цепи не более 2 % и отсутствии сигналов на частотах АЛС в рельсовой линии.

Измерения проводят путем измерений уровней напряжений гармонических возмущений на выводах приемных катушек АЛС при отключенных нагрузках (режим холостого хода) в полосах частот во всех эксплуатационных режимах работы электрооборудования подвижного состава, предусмотренных технической документацией.

На электровозах допускается измерение помех на выводах, задних по ходу движения приемных катушек АЛС при консольном электропитании подвижного состава и движении в сторону тяговой подстанции.

Таблица ДА.1

Вид тяги подвижного состава	Частота сигнального тока, Гц	Полоса частот, Гц	Среднеквадратическое значение помехи, мВ	
			Воздействие помехи*	Воздействие помехи**
Автономная	50 75 175	41—59 62—88 167—184	39,0 58,0 23,0	116,0 219,0 45,0
Электрическая переменного тока	25 75 175	16—34 62—88 167—184	18,0 39,0 18,0	72,0 200,0 41,0
Электрическая постоянного тока	50 75 175	41—59 62—88 16—184	56,0 29,0 16,0	196,0 190,0 38,0

* При непрерывном воздействии помехи длительностью более 0,1 с; при импульсном воздействии помехи длительностью менее 0,1 с и интервале следования от 0,1 до 6,0 с.

** При импульсном воздействии помехи длительностью менее 0,1 с и интервале следования более 7,5 с.

ДА.2 Порядок расчета допустимых значений электромагнитных помех. Исходные данные и обоснование параметров помех во входном тракте (на приемных катушках) бортовых устройств АЛС

ДА.2.1 Расчет допустимых значений помех $U_{доп}$ на приемных катушках АЛС от аппаратуры и оборудования железнодорожного подвижного состава основывается на определении предельных значений помехи в канале АЛС на приемных катушках $U_{пред}$.

При автономной тяге в условиях отсутствия обратного тягового тока допустимое значение помехи соответствует предельному ее значению, т. е. $U_{доп} = U_{пред}$.

При электрической тяге при наличии гармонических составляющих тягового тока $U_{доп}$ определяется из разности предельного значения помехи $U_{пред}$ и значения помехи $U_{I\,II}$, определяемого значением тока гармонических составляющих обратного тягового тока $I_{ПГ}$ из выражения $U_{ПГ} = I_{ПГ} \cdot K_{U/I}$, т. е.

$$U_{доп} = U_{пред} - I_{ПГ} \cdot K_{U/I}, \qquad (ДА.1)$$

где $K_{U/I}$ — коэффициент, определяющий отношение значения наводимого на катушках напряжения к току в рельсах под катушками.

ДА.2.2 Номинальные значение кодового тока в шлейфе (рельсах) $I_{ном}$ сигналов АЛС, минимальное значение напряжения на двух приемных катушках типа КПУ-1 бортовых устройств АЛС $U_{пк}$

Номинальное значение кодового тока в шлейфе (рельсах) $I_{ном}$ сигналов АЛС, минимальное значение напряжения на двух приемных катушках типа КПУ-1 бортовых устройств АЛС $U_{пк}$ в режиме холостого хода при номинальных значениях токов в рельсах; значения коэффициента K_{UI} приведены в таблице ДА.2.

Таблица ДА.2

Частота сигнального тока, Гц	$I_{ном}$, А	$U_{пк}$, В	K_{UI}, В/А
175	0,25	0,136	0,544
25	1,4	0,108	0,077
50 (автономная тяга)	1,2	0,186	0,155
50 (электрическая тяга)	2,0	0,310	0,155
75	1,4	0,322	0,230

Примечание — Значения коэффициента K_{UI} определены по формуле

$$K_{UI} = \frac{U_{пк}}{I_{ном}}. \quad (ДА.2)$$

ДА.2.3 Пороговая чувствительность бортовых устройств канала АЛСН

Значения тока в рельсах при срабатывании $I_{сраб}$ и при отпускании (надежное несрабатывание) $I_{отп}$ бортовых устройств АЛСН по оценке коэффициента возврата импульсного реле приведены в таблице ДА.3.

Таблица ДА.3

Частота сигнального тока, Гц	$I_{сраб.\ min}$, А	$I_{сраб.\ max}$, А	$I_{отп.\ min}$ [1], А
25	0,95	1,15	0,31
50 (автономная тяга)	0,75	0,90	0,25
50 (электрическая тяга)	1,30	1,60	0,43
75	0,95	1,15	0,31

[1] Значения определены с учетом коэффициента возврата $K_в$ = 0,33 и рассчитаны по формуле

$$I_{отп.\ min} = I_{сраб.\ min} \cdot K_в. \quad (ДА.3)$$

ДА.2.4 Определение предельного среднеквадратического значения тока помехи $I_{пред}$ при непрерывном воздействии в рельсах под приемными катушками АЛС

ДА.2.4.1 Среднеквадратическое значение предельного тока помехи в рельсах для канала АЛСН определяется из неравенств:

$$I_{пред} \le I_{ном} - I_{сраб.\ max},$$

$$I_{пред} \le I_{отп.\ min}. \quad (ДА.4)$$

ДА.2.4.2 Учитывая, что помехоустойчивость двукратной системы с фазоразностной модуляцией (ФРМ) при когерентном приеме совпадает с потенциальной помехоустойчивостью системы с однократной частотной модуляцией (ЧМ), а надежная работа канала связи при ЧМ обеспечивается при превышении полезным сигналом уровня помех на величину $P_{сп} \ge 15{,}7$ дБ, принимают, что среднеквадратическое значение предельного тока помехи для канала АЛС-ЕН определяется из неравенства

$$20 \lg \frac{I_{ном}}{I_{пред}} \ge 15{,}7 \text{ дБ, откуда } I_{пред} \le 41 \text{ мА}. \quad (ДА.5)$$

ДА.2.4.3 Предельные значения $I_{пред}$ приведены в таблице ДА.4.

Таблица ДА.4

Частота сигнального тока, Гц	$I_{пред}$, мА
175	41
25	250

Окончание таблицы ДА.4

Частота сигнального тока, Гц	$I_{пред}$, мА
50 (автономная тяга)	250
50 (электрическая тяга)	400
75	250

ДА.2.5 Определение среднеквадратического значения тока помехи $I_{ПГ}$ в рельсах под приемными катушками устройств АЛС, создаваемой гармоническими составляющими обратного тягового тока в рельсах электрическим подвижным составом

ДА.2.5.1 Среднеквадратическое значение тока гармоники I_r в составе тягового тока при непрерывном воздействии (более 0,3 с) должно быть не более:

- 1,0 А в полосе частот 21—29 Гц (F = 25 Гц);
- 1,3 А в полосе частот 46—54 Гц (F = 50 Гц);
- 4,1 А в полосе частот 65—85 Гц (F = 75 Гц);
- 0,4 А в полосе частот 167—184 Гц (F = 175 Гц).

ДА.2.5.2 Максимально допустимые значения асимметрии обратного тягового тока в двухниточных рельсовых цепях должны составлять:

- при электрической тяге переменного тока 4 %, т. е. $K_{асс}$ = 0,04;
- при электрической тяге постоянного тока 6 %, т. е. $K_{асс}$ = 0,06.

Рассчитанные среднеквадратические значения тока помехи $I_{ПГ} = K_{асс} \cdot I_r/2$ в рельсах под приемными катушками АЛС, определяемые гармоническими составляющими обратного тягового тока в эксплуатационных условиях, приведены в таблице ДА.5.

Таблица ДА.5

Вид электрической тяги	F, Гц	$I_{ПГ}$, мА
Переменного тока	25	20
	75	82
	175	8
Постоянного тока	50	39
	75	123
	175	12

ДА.2.6 Определение допустимых среднеквадратических значений напряжений помех на выводах приемных катушек бортовых устройств АЛС $U_{доп}$ в режиме холостого хода, создаваемых аппаратурой и оборудованием железнодорожного подвижного состава

ДА.2.6.1 При непрерывном воздействии помех длительностью более 0,1 с и импульсном воздействии помех длительностью менее 0,1 с и интервале следования от 0,1 до 6,0 с $U_{доп}$ определяется:

- при автономной тяге

$$U_{пред} = I_{пред} \cdot K_{U/I}, \quad (ДА.6)$$

$$U_{доп} = U_{пред}; \quad (ДА.7)$$

Рассчитанные значения $U_{доп}$ приведены в таблице ДА.6.

Таблица ДА.6

Частота сигнального тока, Гц	$U_{доп}$, мВ
50	39,0
75	58,0
175	23,0

- при электрической тяге

$$U_{доп} = U_{пред} - I_{ПГ} \cdot K_{U/I}, \quad (ДА.8)$$

Рассчитанные значения $U_{доп}$ приведены в таблице ДА.7.

Таблица ДА.7

Вид электрической тяги	Частота сигнального тока, Гц	$U_{доп}$, мВ
Переменного тока	25	18,0
	75	39,0
	175	18,0
Постоянного тока	50	56,0
	75	29,0
	175	16,0

ДА.2.6.2 При импульсном воздействии помех длительностью менее 0,1 с и интервале следования более 7,5 с определяется:

- при автономной тяге:
- для каналов АЛСН

$$U_{доп} = U_{сраб}, \quad (ДА.9)$$

где $U_{сраб} = I_{сраб.min} \cdot K_{U/I}$ — напряжение сигнала на катушках, соответствующее току срабатывания устройств АЛСН;

- для канала АЛС-ЕН

$$U_{доп} = U_{сраб.ЕН}, \quad (ДА.10)$$

где $U_{сраб.ЕН} = 45$ мВ — напряжение сигнала на катушках, соответствующее току срабатывания устройств АЛС-ЕН.

Рассчитанные значения $U_{доп}$ приведены в таблице ДА.8.

Таблица ДА.8

Частота сигнального тока, Гц	$U_{доп}$, мВ
50	116,0
75	219,0
175	45,0

- при электрической тяге:
- для каналов АЛСН

$$U_{доп} = U_{сраб} - I_{ПГ} \cdot K_{U/I}; \quad (ДА.11)$$

- для канала АЛС-ЕН

$$U_{доп} = U_{сраб.ЕН} - I_{ПГ} \cdot K_{U/I}. \quad (ДА.12)$$

Рассчитанные значения $U_{доп}$ приведены в таблице ДА.9.

Таблица ДА.9

Вид электрической тяги	Частота сигнального тока, Гц	$U_{доп}$, мВ
Переменного тока	25	72,0
	75	200,0
	175	41,0
Постоянного тока	50	196,0
	75	190,0
	175	38,0

Приложение ДБ
(справочное)

Оригинальный текст измененных положений примененного международного стандарта МЭК 62236-3-2:2008

1 Сфера действия

Настоящая часть МЭК 62236 касается вопросов помехоэмиссии и помехоустойчивости в плане ЭМС для электрической и электронной аппаратуры, предназначенной для использования в железнодорожном подвижном составе. МЭК 62236-3-2 применяется к аппаратуре, установленной в подвижном составе.

Рассматриваемый диапазон частот: от частоты постоянного тока до 400 ГГц. На частотах, где требования не указаны, испытания не проводят.

Применение испытаний будет зависеть от конкретной аппаратуры, ее конфигурации, портов, технологии и рабочих условий.

В МЭК 62236 учитываются внутренняя окружающая обстановка железнодорожного подвижного состава и внешняя окружающая среда железной дороги, а также помехи, создаваемые аппаратуре, от оборудования, такого как переносные радиопередатчики.

Если порт предназначен для передачи или приема сигнала радиосвязи, то нормы электромагнитных помех и помехоустойчивости, приведенные в настоящем стандарте, на частоте связи не применяются.

Настоящий стандарт не применяют к помехоэмиссии, обусловленной переходными процессами, возникающими при запуске и остановке аппаратуры.

Цель настоящего стандарта — определение норм и методов испытаний электромагнитных помех и определение требований к испытанию помехоустойчивости в отношении кондуктивных помех и помехоэмиссии.

Требования помехоэмиссии были выбраны так, чтобы гарантировать, что помехи, создаваемые аппаратурой, нормально эксплуатируемой на железнодорожном подвижном составе, не превышают уровня, который может мешать другой аппаратуре работать должным образом.

Аналогично требования помехоустойчивости были выбраны так, чтобы гарантировать адекватный уровень помехоустойчивости для аппаратуры подвижного состава.

Однако эти уровни не относятся к экстремальным случаям, которые могут (с очень низкой вероятностью) возникать в каком-либо месте. Должны быть определены специальные требования, которые не подпадают под действие настоящего стандарта.

Требования к испытаниям определяются для каждого рассматриваемого порта.

Данные конкретные положения должны использоваться вместе с основными положениями МЭК 62236-1.

6 Применимость

Если нет других указаний, то испытания ЭМС должны быть испытаниями на тип продукции.

Приложение ДВ
(справочное)

Исключенные положения примененного международного стандарта МЭК 62236-3-2:2008

5 Условия испытания

Не всегда существует возможность испытать каждую функцию аппаратуры. Испытания должны проводиться при типичном рабочем режиме, предусмотренном производителем, при обеспечении максимальной помехоэмиссии или максимальной восприимчивости к помехе в исследуемом диапазоне частот в соответствии с обычными применениями. Производитель должен определить условия испытания.

Конфигурация и режим работы должны определяться в плане испытаний, а реальные условия испытаний должны быть точно указаны в протоколе испытания.

6 Применимость

Путем рассмотрения электрических характеристик, подключения и использования некоей конкретной аппаратуры можно определить, что некоторые испытания неприменимы (например, испытания асинхронных двигателей, трансформаторов и т. п. на помехоустойчивость к помехоэмиссии). В таких случаях решение о непроведении испытания должно быть записано в план испытания или в протокол испытания.

Приложение ДГ
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДГ.1

Структурный элемент (раздел)	Модификация
Раздел 2 Нормативные ссылки	Ссылка на IEC 60050-161:1990 «Международный электротехнический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость» заменена ссылкой на ГОСТ 30372—95[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения» Ссылка на IEC 61000-4-2:2008 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 2. Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам» заменена ссылкой на ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2:2008)[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний» Ссылка на IEC 61000-4-3:2006 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к излученному радиочастотному электромагнитному полю» заменена ссылкой на ГОСТ 30804.4.3—2013 (IEC 61000-4-3:2006)[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний» Ссылка на IEC 61000-4-4:2004 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам/пачкам» заменена ссылкой на ГОСТ 30804.4.4—2013 (IEC 61000-4-4:2004)[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» Ссылка на IEC 61000-4-5:2005 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 5. Испытания на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии» заменена ссылкой на ГОСТ 30804.4.5—2002 (МЭК 61000-4-5:2005)[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний» Ссылка на IEC 61000-4-6:2008 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 6. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями» заменена ссылкой на ГОСТ 30804.4.6—2002 (МЭК 61000-4-6:2008)[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний» Ссылка на IEC 62236-1:2008 «Железные дороги. Электромагнитная совместимость. Часть 1. Общие положения» заменена ссылкой на ГОСТ 33436.1—2015 (IEC 62236-1:2008)[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» Ссылка на IEC 62236-3-1:2008 «Железные дороги. Электромагнитная совместимость. Часть 3-1. Подвижной состав. Поезд и единичное транспортное средство» заменена ссылкой на ГОСТ 33436.3-1—2015 (IEC 62236-3-1:2008)[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-1. Железнодорожный подвижной состав. Требования и методы испытаний» Ссылка на CISPR 11:2004 «Промышленные научные и медицинские (ПНМ) высокочастотные устройства. Характеристики электромагнитных помех. Нормы и методы измерений» заменена ссылкой на ГОСТ 30805.11—2002 (CISPR 11:2004)[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений»

Окончание таблицы ДГ.1

Структурный элемент (раздел)	Модификация
Раздел 2 Нормативные ссылки	Ссылка на CISPR 22:2006 «Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений» заменена ссылкой на ГОСТ 30805.22—2013 (CISPR 22:2006)[1)] «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений»
[1)] Степень соответствия — MOD.	

Приложение ДД
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДД.1

Структура настоящего стандарта		Структура международного стандарта IEC 62236-3-2:2008	
Раздел	1	Раздел	1
	2		2
	3		3
	6		4
	5		5
	4		6
	5		7
	6		8
Приложение	А	Приложение	А
	—		В
	ДА		—
	ДБ		—
	ДВ		—
	ДГ		—
	ДД		—
*		Рисунок	1
			А.1
			А.2
			А.3
			А.4
			А.5
—			В.1
*		Таблица	1
			2
			3
			4
			5
			6
			7

Окончание таблицы ДД.1

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта IEC 62236-3-2:2008	
*	Таблица	8
		A.1
		A.2
* Таблицы и рисунки размещены непосредственно после текста, в котором они упоминаются, или на следующей странице.		

УДК 621.311.25.001.4:006.354

МКС 45.020
33.100

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, технические средства железнодорожного транспорта, устойчивость к внешним электромагнитным воздействиям, электромагнитные помехи, подвижной состав, канал технологической радиосвязи, требования, нормы, методы испытаний

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *А.В. Софейчук*

Сдано в набор 05.09.2019. Подписано в печать 18.09.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,14.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ 33436.3-2—2015 (IEC 62236-3-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-2. Железнодорожный подвижной состав. Аппаратура и оборудование. Требования и методы испытаний

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 3 2019 г.)

Поправка к ГОСТ 33436.3-2—2015 (IEC 62236-3-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-2. Железнодорожный подвижной состав. Аппаратура и оборудование. Требования и методы испытаний

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Узбекистан	UZ	Узстандарт

(ИУС № 2 2019 г.)

gost.e-ecolog.ru