ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 55176.2— 2012 (МЭК 62236-2:2008)**

# Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта

Часть 2

# ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОМЕХИ ОТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СИСТЕМ В ЦЕЛОМ ВО ВНЕШНЮЮ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

## Требования и методы испытаний

IEC 62236-2:2008
Railway applications — Electromagnetic compatibility —
Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН 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 аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 45 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2012 г. № 1115-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 62236-2:2008 «Железные дороги. Электромагнитная совместимость. Часть 2: Помехоэмиссия железнодорожной системы в целом во внешнюю окружающую среду» (IEC 62236-2:2008 «Railway applications — Electromagnetic compatibility — Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world») 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 примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5)

5 Настоящий стандарт может быть применен на добровольной основе для соблюдения требований электромагнитной совместимости технических регламентов Таможенного союза:

- «О безопасности железнодорожного подвижного состава»;
- «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта»;
- «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта»

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)*

© Стандартинформ, 2014

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 Требования к допустимым уровням электромагнитных помех от подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава в целом . . . . . 3
5 Метод измерений электромагнитных помех от подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава в целом . . . . . 5
Приложение А (обязательное) Метод измерения электромагнитных помех от железнодорожных тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения . . . . . 12
Приложение ДА (обязательное) Метод измерения напряжения электромагнитных помех, создаваемых подсистемами инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожным подвижным составом в целом в каналах железнодорожной радиосвязи . . . . 14
Приложение ДБ (справочное) Оригинальный текст измененных положений примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 . . . . . 15
Приложение ДВ (справочное) Исключенные положения примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 . . . . . 16
Приложение ДГ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и действующего в этом качестве межгосударственного стандарта международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 18
Приложение ДД (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 . . . . . 19

## Введение

Настоящий стандарт является второй 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.

Сопоставление структуры настоящего стандарта, измененной в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.7 (п.7.7), со структурой примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 приведено в таблице ДД.1 (приложение ДД).

Для учета технологии работы железных дорог Российской Федерации, а также для соблюдения требований электромагнитной совместимости технических регламентов Таможенного союза в части обеспечения 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. 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 структурного элемента (раздела, подраздела, приложения).

В настоящем стандарте ссылки на международные стандарты заменены ссылками на национальные стандарты Российской Федерации. Сведения о соответствии национальных и действующего в этом качестве межгосударственного стандартов международным стандартам, использованным в примененном международном стандарте в качестве нормативных ссылок, приведены в таблице ДГ.1 (приложение ДГ). Исключена нормативная ссылка на Публикацию 22 СИСПР, содержащую нормы и методы измерения радиопомех, так как нормы и методы измерения электромагнитных помех определены в настоящем стандарте в полном объеме.

В настоящем стандарте некоторые положения и структурные элементы приведены в иной редакции, чем в международном стандарте МЭК 62236-2:2008. 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 МЭК 62236-2:2008 приведен в приложении ДБ.

В настоящем стандарте относительно примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 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 национальной экономики Российской Федерации и особенностей российской национальной стандартизации, которые по тексту выделены полужирным курсивом.

Для обеспечения последовательности изложения и для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 порядок расположения отдельных структурных элементов примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 изменен, что отражено в таблице ДД.1 (приложение ДД). Например, требования к измерительным приборам, изложенные в 4.2, перенесены в А.2.3 (приложение А) настоящего стандарта «Требования к измерительным приборам и их размещению»; требования по процедуре проведения измерений, содержащиеся в 5.1, представлены в 5.1—5.6 настоящего стандарта.

В настоящий стандарт не включены следующие структурные элементы примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008: терминологические статьи 3.1, 3.3 и 3.4; требования, распространяющиеся на городской электротранспорт, который не является объектом стандартизации в настоящем стандарте; требования на системы электроснабжения, не применяемые в Российской Федерации; 5.2.2, содержащий описание варианта методики измерения помех со сканированием частоты, не примененной в настоящем стандарте; третий абзац 5.4.1, так как испытания в условиях, отличающихся от указанных в этом пункте, могут привести к получению результатов, существенно превышающих нормы, что не будет являться достоверной характеристикой работы участка в процессе эксплуатации. Указанные структурные элементы, не включенные в основную часть настоящего стандарта, приведены в дополнительном приложении ДВ.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Совместимость технических средств электромагнитная.**

**Системы и оборудование железнодорожного транспорта**

**Часть 2**

# ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОМЕХИ ОТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СИСТЕМ В ЦЕЛОМ ВО ВНЕШНЮЮ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Требования и методы испытаний**

Electromagnetic compatibility of technical equipment. Railway systems and equipment. Part 2. Emission of the whole railway systems to the outside world. Requirements and test methods

**Дата введения — 2014—01—01**

## 1 Область применения

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

Стандарт устанавливает нормы электромагнитных помех от подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава в целом во внешнюю окружающую среду *в полосе частот от 150 кГц до 1 ГГц.*

Настоящий стандарт применяют совместно с ГОСТ Р 55176.1 *(МЭК 62236-1).*

Примечание — Редакция раздела примененного международного стандарта МЭК 62236-2 изменена в связи с исключением из области применения настоящего стандарта городского электротранспорта и систем электроснабжения, не применяемых в Российской Федерации; также исключен текст повествовательного характера, касающийся оценки результатов испытаний. Дополнительно введена полоса частот для уточнения области применения настоящего стандарта.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

*ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения*

*ГОСТ Р 51318.16.1.1—2007 (СИСПР 16-1-1:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 1-1. Аппаратура для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости. Приборы для измерения индустриальных радиопомех*

*ГОСТ Р 51318.16.1.4—2008 (СИСПР 16-1-4:2007) Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 1-4. Аппаратура для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости. Устройства для измерения излучаемых радиопомех и испытаний на устойчивость к излучаемым радиопомехам*

*ГОСТ Р 51318.16.2.3—2009 (СИСПР 16-2-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 2-3. Методы измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости. Измерение излучаемых радиопомех*

*ГОСТ Р 53685—2009 Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения*

*ГОСТ Р 55176.1—2012 (МЭК 62236-1:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения*

**Издание официальное**

*ГОСТ 24291—90 Электрическая часть электростанции и электрической сети. Термины и определения*

*ГОСТ Р 50397—2011 (МЭК 60050-161:1990) Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения*

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ 24291*, *ГОСТ Р 50397*, *ГОСТ Р 53685*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **подсистемы инфраструктуры железнодорожного транспорта:** Железнодорожное электроснабжение, железнодорожная автоматика и телемеханика, железнодорожная электросвязь.

Примечание — Данный обобщенный термин определен нормативными правовыми актами Российской Федерации в области железнодорожного транспорта, поэтому применен в настоящем стандарте для удобства изложения.

3.2 **железнодорожное электроснабжение:** Подсистема инфраструктуры железнодорожного транспорта, включающая в себя комплекс технических сооружений и устройств, обеспечивающих электроснабжение потребляющих электроэнергию подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта, а также электроснабжение тягового подвижного состава на электрифицированных железных дорогах.

Примечание — Данный термин определен нормативными правовыми актами Российской Федерации в области железнодорожного транспорта, поэтому применен в настоящем стандарте для определения объекта обеспечения электромагнитной совместимости и удобства изложения.

3.3 **железнодорожная автоматика и телемеханика:** Подсистема инфраструктуры железнодорожного транспорта, включающая в себя комплекс технических сооружений и устройств сигнализации, централизации и блокировки, обеспечивающих управление движением поездов на перегонах и станциях и маневровой работой.

Примечание — Данный термин определен нормативными правовыми актами Российской Федерации в области железнодорожного транспорта, в настоящем стандарте применен дополнительно для определения объекта обеспечения электромагнитной совместимости.

3.4 **железнодорожная электросвязь**: Подсистема инфраструктуры железнодорожного транспорта, включающая в себя комплекс технических сооружений и устройств, обеспечивающих формирование, прием, обработку, хранение, передачу и доставку сообщений электросвязи в процессе организации и выполнения технологических процессов железнодорожного транспорта.

Примечание — Данный термин определен нормативно-правовыми актами Российской Федерации в области железнодорожного транспорта, в настоящем стандарте применен дополнительно для определения объекта обеспечения электромагнитной совместимости.

3.5 ***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 определен нормативными правовыми актами Российской Федерации в области железнодорожного транспорта, поэтому дополнительно применен в настоящем стандарте для определения объекта обеспечения электромагнитной совместимости.

3.6 ***внешняя*** **окружающая среда:** Окружающие здания, сооружения или территория, которые могут влиять на функционирование системы, и/или на которые может оказывать воздействие данная система.

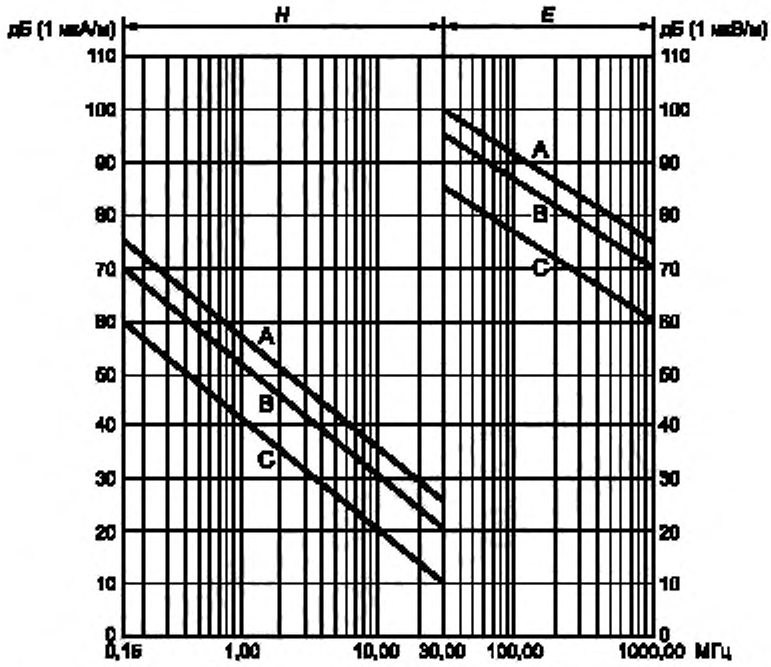
3.7 **линии электропередачи:** Обобщающее наименование для линий электропередачи продольного электроснабжения, линий электропередачи автоблокировки и линий электропередачи напряжением выше 1000 В иного назначения, проложенных по опорам контактной сети железной дороги или по самостоятельным опорам вдоль железной дороги.

## 4 Требования к допустимым уровням электромагнитных помех от подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава в целом

### 4.1 Нормы напряженности поля электромагнитных помех, создаваемых при движении железнодорожного подвижного состава

Нормы в полосе частот от *150 кГц* до 1 ГГц представлены на рисунке 1. Нормы приведены для пиковых значений напряженности поля электромагнитных помех.

*Примечание — На частотах до 150 кГц и выше 1 ГГц электромагнитные помехи не нормируются.*




Кривая А — при электротяге переменного тока напряжением 25 кВ;
Кривая В — при электротяге постоянного тока напряжением 3 кВ;
Кривая С — для неэлектрифицированных участков железных дорог

Рисунок 1 — Нормы напряженности поля электромагнитных помех (пиковые значения) в диапазоне частот от *150 кГц* до 1 ГГц

В полосе частот от 150 кГц до 30 МГц допустимые значения напряженности поля электромагнитных помех *H*, дБ (1 мкА/м), вычисляют по формулам (1), (2), (3); в полосе частот от 30 МГц до 1 ГГц допустимые значения напряженности поля электромагнитных помех *E*, дБ (1 мкВ/м), вычисляют по формулам (4), (5), (6).

$$H = 75 - 21{,}73 \lg (f/0{,}15)$$ — для кривой А; (1)

$$H = 70 - 21{,}73 \lg (f/0{,}15)$$ — для кривой В, (2)

$$H = 60 - 21{,}73 \lg (f/0{,}15)$$ — для кривой С; (3)

$$E = 100 - 16{,}42 \lg (f/30)$$ — для кривой А; (4)

$$E = 95 - 16{,}42 \lg (f/30)$$ — для кривой В; (5)

$$E = 85 - 16{,}42 \lg (f/30)$$ — для кривой С. (6)

где *f* — частота измерений, МГц.

Примечание — Текст, изложенный в данном абзаце, включен в настоящий стандарт дополнительно относительно примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для повышения точности определения уровня напряженности поля электромагнитных помех и обеспечения автоматизации измерений; диапазон частот от 9 до 150 кГц исключен.

Метод измерения приведен в разделе 5.

**4.2 Нормы напряженности поля электромагнитных помех от тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения**

Нормы помех в полосе частот от *150 кГц* до 1 ГГц представлены на рисунке 2. Нормы приведены для квазипиковых значений напряженности поля электромагнитных помех.

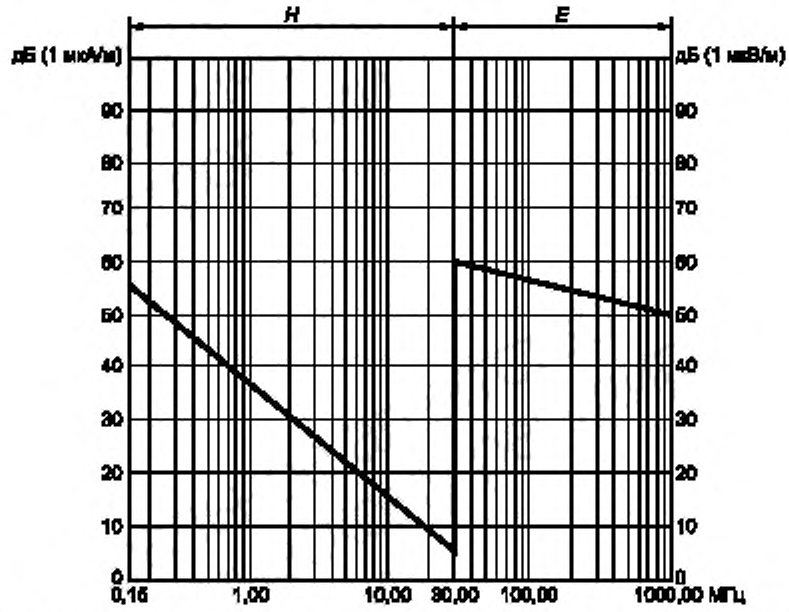



Рисунок 2 — Нормы напряженности поля электромагнитных помех (квазипиковые значения) от тяговых подстанций

*Примечание — На частотах до 150 кГц и выше 1 ГГц электромагнитные помехи не нормируются.*

В полосе частот от *150 кГц* до 30 МГц допустимые значения напряженности поля электромагнитных помех *H*, дБ (1 мкА/м), вычисляют по формуле (7); в полосе частот от 30 МГц до 1 ГГц допустимые значения напряженности поля электромагнитных помех *E*, дБ (1 мкВ/м), вычисляют по формуле (8).

$$H = 55 - 21{,}73\ (f/0{,}15); \quad (7)$$

$$E = 60 - 6{,}57\ (f/30), \quad (8)$$

где *f* — частота измерений, МГц.

Примечание — Текст, изложенный в данном абзаце, включен в настоящий стандарт дополнительно относительно примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для повышения точности определения уровня напряженности поля электромагнитных помех и обеспечения автоматизации измерений; диапазон частот от 9 до 150 кГц исключен.

Метод измерения приведен в приложении А.

При измерениях подвижной состав должен находиться на расстоянии не менее 2 км от тяговой подстанции для исключения его влияния на результаты измерений.

Примечание — Нормы напряженности поля электромагнитных помех на рисунках 1 и 2 приведены с учетом ширины полосы пропускания измерительного приемника, равной 9 кГц для частот от *150 кГц* до 30 МГц и 120 кГц для частот свыше 30 МГц в соответствии с *ГОСТ Р 51318.16.1.1 (пункты 4.2 и 5.2)*. Диапазон частот от 9 до 150 кГц исключен.

### 4.3 Нормы напряжения электромагнитных помех, создаваемых подсистемами инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожным подвижным составом в целом в каналах железнодорожной радиосвязи

(Требования, изложенные в данном подразделе, являются дополнительными относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 и включены в настоящий стандарт для обеспечения соблюдения требований электромагнитной совместимости технических регламентов Таможенного союза.)

В полосах частот, используемых для железнодорожной радиосвязи, устанавливают нормы напряжения электромагнитных помех, создаваемых в каналах железнодорожной радиосвязи. Допустимые значения напряжения помех в каналах гектометрового радиочастотного диапазона (на частоте 2,13 МГц) и метрового радиочастотного диапазона (на частоте 153,0 МГц) представлены в таблице 1.

Нормы приведены для квазипиковых значений напряжения помех. Метод измерения приведен в приложении ДА.

Таблица 1 — Допустимые значения напряжения электромагнитных помех

| Вид участка железной дороги | Напряжение помех, дБ (1 мкВ) | | |
|---|---|---|---|
| | 2,13 МГц | | 153,0 МГц |
| | при использовании направляющих линий железнодорожной радиосвязи гектометрового радиочастотного диапазона | при использовании стационарных антенн гектометрового радиочастотного диапазона | |
| Участок электротяги постоянного тока напряжением 3 кВ | 52* | 48* | 28 |
| Участок электротяги переменного тока напряжением 25 кВ | 56* | 52* | 44 |
| Неэлектрифицированный участок | 38* | 32* | 24 |

* Нормы не применяются на участках железных дорог, оснащенных поездной радиосвязью метрового и более высоких диапазонов.

## 5 Метод измерений электромагнитных помех от подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава в целом

Измерения на участке железной дороги проводят отдельно при движении локомотива и при движении моторвагонного подвижного состава. Измерения проводят для всех типов локомотивов и моторвагонного подвижного состава, обращающихся на участке.

Измерения проводят в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ Р 51318.16.2.3 (пункт 7.2.7 — для измерительных площадок на открытом воздухе). Измерения проводят при прохождении единицы подвижного состава рядом с измерительной площадкой.

Измерительную площадку организуют в одной точке в пределах участка железной дороги, оснащенного однотипными подсистемами инфраструктуры, включая железнодорожное электроснабжение, железнодорожную автоматику и телемеханику, железнодорожную электросвязь.

Примечание — Требования, изложенные в данных абзацах, включены в настоящий стандарт дополнительно относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для уточнения требований по порядку проведения измерений.

### 5.1 Условия проведения измерений

Измерения проводят на этапе приемки и ввода в эксплуатацию участка железной дороги после завершения строительства и модернизации подсистем инфраструктуры.

Примечание — Требования, изложенные в данном абзаце, включены в настоящий стандарт дополнительно относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для приведения его в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5.

#### 5.1.1 Климатические условия

Измерения проводят при отсутствии атмосферных осадков (дождя, снега), при температуре воздуха не менее 5 °С и скорости ветра менее 10 м/с.

***При наличии на проводах контактной сети изморози и гололедных образований измерений не проводят.***

Примечание — Требование включено в настоящий стандарт дополнительно для учета особенностей климата Российской Федерации.

#### 5.1.2 Режимы движения подвижного состава при проведении измерений

5.1.2.1 Измерения проводятся при следующих режимах движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава:

- со скоростью *45—60 км/ч* при мощности подвижного состава в продолжительном и часовом режимах работы;
- при максимальной мощности и определенной выбранной скорости (такой режим особенно необходим при измерениях на низких частотах).

Испытания в режимах электрического торможения проводят при тормозном усилии не менее 80 % максимального для конкретного подвижного состава.

5.1.2.2 При измерениях подвижной состав должен двигаться по ближайшему к измерительной площадке пути.

5.1.2.3 Измерения проводят с одной стороны подвижного состава.

#### 5.1.3 Требования к участку железной дороги

Участок железной дороги, на котором проводятся измерения электромагнитных помех, должен быть оснащен однотипными подсистемами инфраструктуры, включая железнодорожное электроснабжение, железнодорожную автоматику и телемеханику, железнодорожную электросвязь.

Примечание — Требования, изложенные в данном пункте, включены в настоящий стандарт дополнительно относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для определения границ участка, на котором проводят испытания по определению уровня электромагнитных помех в соответствии с настоящим стандартом.

### 5.2 Требования к измерительным приборам и их размещению

5.2.1 Измерительные приборы, включая измерительные антенны, должны соответствовать требованиям *ГОСТ Р 51318.16.1.1* и *ГОСТ Р 51318.16.1.4* соответственно.

Примечание — Измерительные приборы должны обеспечивать режим измерений пиковых значений уровней помех.

Средства измерений, применяемые при испытаниях, должны быть утвержденного типа и поверены, а испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

Примечание — Требования данного пункта являются дополнительными относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 и включены в настоящий стандарт в целях соблюдения законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

5.2.2 Для измерений используют следующие типы антенн:

- от *150 кГц* до 30 МГц (измерение магнитного поля *H*) — рамочная антенна (рисунок 3);
- от 30 МГц до 300 МГц (измерение электрического поля *E*) — биконическая антенна (рисунок 4);
- от 300 МГц — до 1,0 ГГц (измерение электрического поля *E*) — логопериодическая антенна (рисунок 5).

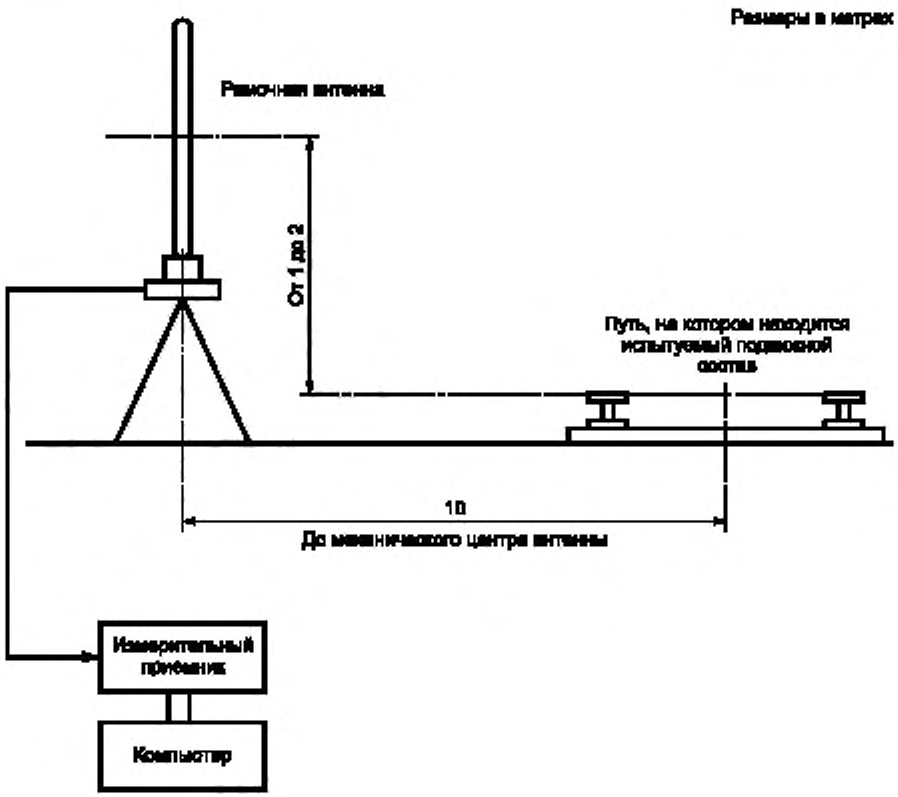



Рисунок 3 — Позиция антенны при измерении магнитного поля в диапазоне частот от *150 кГц* до 30 МГц

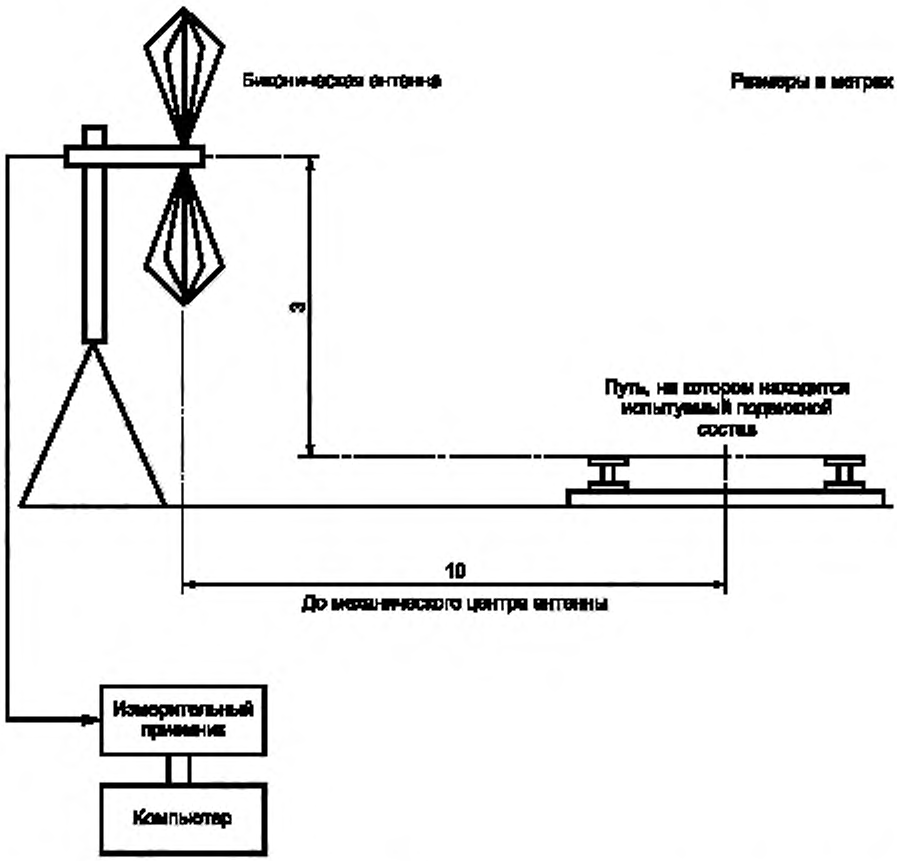



Рисунок 4 — Позиция антенны (вертикальная поляризация) при измерении электрического поля в диапазоне частот от 30 до 300 МГц

5.2.3 При измерениях анализатором спектра в протоколе указывают скорость развертки и ширину полосы пропускания.

5.2.4 Рекомендуемое расстояние от измерительной антенны до оси пути, по которому движется железнодорожный подвижной состав, составляет (10 ± 0,3) м.

Примечание — При использовании логопериодической антенны расстояние отсчитывают от геометрического центра антенной решетки.

5.2.5 Высота установки антенны относительно уровня головки рельса составляет от 1,0 до 2,0 м для рамочной антенны и от 2,5 до 3,5 м для биконической и логопериодической антенны. Если уровень поверхности земли у антенны отличается от уровня головки рельса более чем на 0,5 м, в протоколе испытаний указывают реальное значение высоты установки антенны над уровнем головки рельса, при котором проводились измерения.

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

На рисунках 3, 4 и 5 приведены схемы установки антенн в вертикальной плоскости.

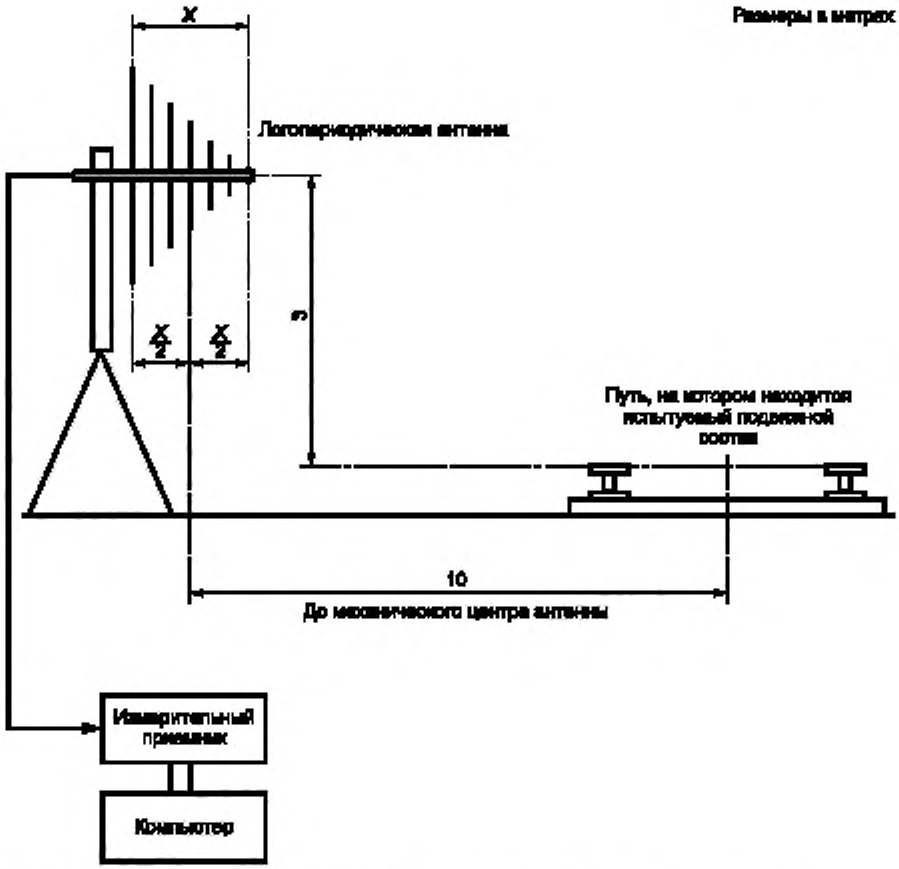



Рисунок 5 — Позиция антенны (вертикальная поляризация) при измерении электрического поля в диапазоне частот от 300 МГц до 1 ГГц

5.2.6 При проведении испытаний на электрифицированном участке железной дороги антенну устанавливают в середине пролета между опорами контактной сети.

Расстояние от места размещения антенны до анкерных опор контактной сети, ограничивающих изолирующее сопряжение (если контактная сеть секционирована изолирующим сопряжением), или до опор контактной сети, ограничивающих пролет с секционным изолятором (если контактная сеть секционирована секционным изолятором), должно быть не менее 2 км.

На участках, электрифицированных на переменном токе, антенну недопустимо размещать у нейтральных вставок.

Примечание — Требования данного пункта включены в настоящий стандарт дополнительно относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для исключения влияния оборудования подсистемы железнодорожного электроснабжения, используемой в Российской Федерации.

Все измерения должны быть выполнены за один день.

### 5.3 Требования к измерительным площадкам

5.3.1 Измерительная площадка должна находиться с внешней стороны путей.

5.3.2 Измерительная площадка должна находиться на расстоянии не менее 100 м от линий электропередачи, не относящихся к железной дороге.

5.3.3 Измерительная площадка не должна располагаться в местах постоянного ограничения скорости и на подходах к ним, а также на подходах к станциям.

Примечание — Данное требование включено в настоящий стандарт дополнительно относительно примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для уточнения требований по выбору места размещения измерительной площадки с учетом условий эксплуатации инфраструктуры и железнодорожного подвижного состава в Российской Федерации.

5.3.4 Во время измерений положение коммутационных аппаратов на ограничивающих межподстанционную зону тяговых подстанциях, всех расположенных на межподстанционной зоне линейных устройствах тягового электроснабжения, в контактной сети и линиях электропередачи должно соответствовать нормальной схеме питания и секционирования, установленной для данной межподстанционной зоны.

5.3.5 Уровень посторонних помех измеряют на измерительной площадке при отсутствии подвижного состава в пределах 1,5—2 км в обе стороны от места установки измерительной антенны. Допустимый уровень посторонних помех на каждой частоте измерений должен быть не менее чем на 6 дБ ниже норм по 4.1.

Допускается проводить измерения, если уровень посторонних помех превышает допустимый, а суммарный уровень посторонних помех и помех от участка железной дороги не превышает норм по 4.1.

Примечание — В данных пунктах приведена измененная редакция подраздела 5.3 и пункта 5.4.3 примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для уточнения требований по порядку проведения измерений.

**5.4 Порядок проведения измерений**

5.4.1 Применяют метод измерения пиковых значений напряженности поля электромагнитных помех.

Длительность измерений на испытательной частоте должна быть не менее 50 мс. Рекомендуется использование режима отображения максимальных значений (maxhold). Показания измерителя электромагнитных помех считывают в период нахождения железнодорожного подвижного состава на отрезке пути 200 м (100 м — до места расположения измерительной антенны и 100 м — за местом расположения антенны). Повторные измерения выполняют при превышении норм по 4.1. В этом случае число измерений должно составлять не менее трех на каждой частоте, на которой было установлено превышение норм. В качестве результата измерений принимается максимальное измеренное значение.

Погрешность измерений с использованием измерительной антенны не должна отличаться от погрешности по *ГОСТ Р 51318.16.1.1 (пункт 5.3 )* более чем на ± 4,0 дБ.

5.4.2 Если испытания проводят на измерительной площадке, отвечающей требованиям *ГОСТ Р 51318.16.2.3*, но антенну невозможно установить на расстоянии 10 м от оси пути, то результат измерений пересчитывают к эталонному расстоянию 10 м. Эквивалентное значение поля на расстоянии 10 м $E_{10}$, дБ, рассчитывают по формуле

$$E_{10} = E_x + n20\lg(D/10), \quad (9)$$

где $E_x$ — измеренное значение поля на расстоянии $D$, дБ;

$n$ — коэффициент, равный 1,80 для полосы частот от 0,15 до 0,40 МГц; 1,65 — для полосы частот от *0,41* до 1,60 МГц; 1,20 — для полосы частот от *1,61* до 110,00 МГц; 1,00 — для полосы частот от *110,01* до 1000,00 МГц.

Примечание — Значения коэффициента $n$ представлены в виде текста взамен таблицы, приведенной в примененном международном стандарте МЭК 62236-2:2008. Границы полос частот, выделенные по тексту курсивом, изменены в целях установления однозначной зависимости значения коэффициента $n$ от частоты;

$D$ — *расстояние, отличное от 10 м, на котором выполняют измерения, м.*

Значение $E_{10}$ сравнивают со значением норм (рисунок 1).

5.4.3 При измерениях на участках железных дорог, расположенных на насыпи, если нельзя обеспечить указанные в 5.2.5 значения высот установки антенн относительно уровня головки рельса, результат измерений $E_x$ пересчитывают к эталонному расстоянию 10 м по формуле (9) с учетом высоты установки антенны относительно уровня земли.

В этом случае величина $D$, м, определяется по формуле (10):

$$D = \sqrt{D_н^2 + h_н^2}, \quad (10)$$

где $D_н$ — расстояние от оси пути до места установки измерительной антенны, м;
$h_н$ — высота насыпи, м.

Примечание — Формула (10) включена в текст взамен текстового описания порядка расчета расстояния до места установки антенн, использованного в примененном международном стандарте МЭК 62236-2:2008.

При проведении измерений железнодорожный подвижной состав должен быть виден с измерительной площадки. При значительной высоте насыпи измерительную антенну устанавливают на расстоянии 30 м от оси пути.

5.4.4 Измеряемые величины выражают в следующих единицах:
- дБ (1 мкА/м) — для магнитных полей;
- дБ (1 мкВ/м) — для электрических полей.

### 5.5 Испытательные частоты

При проведении измерений исключают частоты, на которых работают радиовещательные станции или другие источники сигналов высоких уровней.

Рекомендуется выбирать испытательные частоты так, чтобы было не менее трех частот на декаду, например:

- 0,24; 0,60; 1,00; 2,20; 3,50; 10,00; 22,00 МГц (точность установки частоты ± 10 %);
- 35,00; 90,00; 180,00 МГц (точность установки частоты ± 5 МГц);
- 300,00; 600,00; 900,00 МГц (точность установки частоты ± 20 МГц).

Примечание — Конкретные номиналы частот включены в настоящий стандарт в соответствии с рекомендацией пункта 5.2.1 примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 и для обеспечения преемственности действующего в настоящее время порядка проведения измерений электромагнитных помех в Российской Федерации.

### 5.6 Оформление результатов измерений

Протокол испытания должен содержать следующую информацию:
- описание измерительной площадки;
- ***уровень посторонних помех;***
- описание измерительной системы (измерительные приборы и антенны);
- описание железнодорожного подвижного состава (тип и конфигурация);
- результаты измерений в табличном и графическом виде;
- климатические условия (температура воздуха, скорость ветра);
- фамилия и должность специалиста, проводившего испытания.

**Приложение А**
**(обязательное)**

## Метод измерения электромагнитных помех от железнодорожных тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения

### А.1 Общие положения

Измерения проводят в соответствии с *ГОСТ Р 51318.16.2.3 (пункт 7.2.7* — для измерительных площадок на открытом воздухе).

Примечание — Требования, изложенные в данном абзаце, включены в настоящий стандарт дополнительно относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для уточнения требований по порядку проведения измерений.

***В протоколе измерений указывают нагрузку тяговых подстанций.***

### А.2 Условия проведения измерений

#### А.2.1 Климатические условия

Климатические условия — по 5.1.1

Примечание — Требования, изложенные в данном подразделе, включены в настоящий стандарт дополнительно относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5.

#### А.2.2 Режимы работы тяговой сети и линий электропередачи

Во время измерений положение коммутационных аппаратов на ограничивающих межподстанционную зону тяговых подстанциях, всех расположенных на межподстанционной зоне линейных устройствах тягового электроснабжения, в контактной сети и линиях электропередачи должно соответствовать нормальной схеме питания и секционирования, установленной для данной межподстанционной зоны.

Примечание — Требования, изложенные в данном подразделе, включены в настоящий стандарт дополнительно относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для уточнения требований по порядку проведения измерений.

#### А.2.3 Требования к измерительным приборам и их размещению

А.2.3.1 Требования к измерительным приборам — по 5.2. Измерительные приборы должны обеспечивать режим измерений квазипиковых значений помех.

Примечание — Требования данного пункта являются дополнительными относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 и включены в настоящий стандарт в целях соблюдения законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

А.2.3.2 Измерения проводят на расстоянии 10 м от внешней границы подстанции в средних точках с каждой стороны.

Если расстояние от оси ближайшего электрифицированного пути до границы тяговой подстанции менее 30 м, то измерение на стороне, обращенной к железной дороге, не проводят. Если сторона подстанции имеет длину более 30 м, то дополнительно проводят измерения на углах.

#### А.2.4 Порядок проведения измерений

А.2.4.1 Применяют метод измерения квазипиковых значений напряженности поля электромагнитных помех.

Погрешность измерений с использованием измерительной антенны не должна отличаться от погрешности по *ГОСТ Р 51318.16.1.1 (пункт 4.3)* более чем на ± 4,0 дБ.

А.2.4.2 В каждой измерительной позиции необходимо выполнить следующие измерения:

а) определить и зафиксировать ориентацию рамочной антенны в вертикальной плоскости по максимальному значению излучаемого поля от подстанции на частоте 1 МГц (если данная частота является «пораженной», т. е. на ней присутствует излучение от других объектов, допускается выполнять измерения на ближайших «свободных» частотах). Нагрузка на подстанцию должна составлять не менее 30 % номинальной нагрузки. Основание рамочной антенны должно находиться на высоте от 1 м до 1,5 м над поверхностью земли;

b) с помощью рамочной антенны, положение которой ориентировано на максимум излучения, определенный по А.2.4.2 а) (приложение А), измерить значения уровней электромагнитных полей в полосе частот от *150 кГц* до 30 МГц. При измерениях нагрузка на подстанцию должна составлять не менее 30 % номинальной нагрузки. ***Испытательные частоты — по 5.5;***

с) с помощью вертикально-поляризованной биконической антенны измерить максимальное значение электромагнитных полей в полосе частот от 30 до 300 МГц. При измерениях нагрузка на подстанцию должна составлять не менее 15 % номинальной нагрузки. Центр антенны должен находиться на высоте 3 м над поверхностью земли;

d) определить и зафиксировать ориентацию вертикально-поляризованной логопериодической антенны по максимальному значению электромагнитного поля от подстанции на частоте 350 МГц (если данная частота является «пораженной», т. е. на ней присутствует электромагнитное поле от других объектов, допускается выполнять измерения на ближайших «свободных» частотах). Нагрузка на подстанцию должна составлять не менее 15 % номинальной нагрузки. Центр антенны должен находиться на высоте 3 м над поверхностью земли;

e) с помощью вертикально-поляризованной логопериодической антенны, положение которой ориентировано на максимум электромагнитного поля, определенный по А.2.4.2 d) (приложение А), измерить значения уровней электромагнитных полей в полосе частот от 300 МГц до 1 ГГц. При измерениях нагрузка на подстанцию должна составлять не менее 15 % номинальной нагрузки. Центр антенны должен находиться на высоте 3 м над поверхностью земли. ***Испытательные частоты — по 5.5.***

**А.2.5 Оформление результатов измерений**

В протоколе испытания должна содержаться следующая информация:

- описание измерительной площадки;
- описание измерительной системы (измерительные приборы и антенны);
- описание режима работы тяговой подстанции (нагрузка);
- результаты измерений в табличном и графическом виде;
- климатические условия (температура воздуха, скорость ветра);
- фамилия и должность специалиста, проводившего испытания.

Примечание — Требования, изложенные в данном подразделе, включены в настоящий стандарт дополнительно относительно требований примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008 для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5 (пункт 7.9.5).

**Приложение ДА**
**(обязательное)**

## Метод измерения напряжения электромагнитных помех, создаваемых подсистемами инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожным подвижным составом в целом в каналах железнодорожной радиосвязи

(Требования, изложенные в данном приложении, являются дополнительными относительно требований международного стандарта МЭК 62236-2:2008 и включены в настоящий стандарт для обеспечения соблюдения требований электромагнитной совместимости технических регламентов Таможенного союза в части безопасности подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава в Российской Федерации.)

Измерение напряжения электромагнитных помех, создаваемых в каналах железнодорожной радиосвязи, проводят на выходе антенных кабелей радиостанций железнодорожной радиосвязи.

**ДА.1 Условия проведения измерений**

Условия проведения измерений — в соответствии с разделом 5.

**ДА.2 Требования к измерительным приборам**

Измерительные приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51318.16.1.1.

Средства измерений, применяемые при испытаниях, должны быть утвержденного типа и поверены, а испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

Примечание — Измерительные приборы должны обеспечивать режим измерений квазипиковых значений помех.

**ДА.3 Порядок проведения измерений**

ДА.3.1 Измерения проводят на одной из железнодорожных станций, расположенных на участке, выбранном в соответствии с 5.1.3. Антенно-фидерные устройства радиостанций, установленные на этой железнодорожной станции, должны находиться на расстоянии не более 30 м от пути, по которому при проведении измерений движется подвижной состав. Высота установки антенны радиостанции метрового радиочастотного диапазона должна быть не более 10 м. В случае установки антенн на большей высоте измерения проводят на той стационарной радиостанции, антенна которой установлена на наименьшей для данного участка высоте.

ДА.3.2 Измерения проводят на двух стационарных радиостанциях железнодорожной радиосвязи, одна из которых работает в гектометровом, а другая — в метровом радиочастотном диапазоне, или на одной двухдиапазонной радиостанции.

ДА.3.3 От радиостанции железнодорожной радиосвязи отключают коаксиальный кабель, соединяющий радиостанцию с антенно-фидерными устройствами (антенно-согласующим устройством или стационарной антенной радиостанции гектометрового радиочастотного диапазона, стационарной антенной метрового радиочастотного диапазона). Измерительный приемник подключают на выходе данного коаксиального кабеля.

**Приложение ДБ**
**(справочное)**

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

**1 Сфера действия**

Настоящая часть стандарта МЭК 62236 устанавливает нормы на помехи от системы железной дороги как единого целого, включая городские самоходные средства, предназначенные для использования на улицах города. В ней представлен метод измерения, предназначенный для определения уровней помех, приведены карты электромагнитных полей.

Нормы относятся к конкретным точкам измерения, указанным в разделе 5 и приложении А. Следует считать, что такое излучение существует во всех точках в вертикальных плоскостях, которые отстоят на 10 м от центральных линий внешнего полотна электрифицированной железной дороги или на 10 м от забора подстанций.

Могут подвергаться воздействию электромагнитного излучения также зоны, находящиеся выше и ниже железной дороги, и такие случаи должны рассматриваться отдельно.

**5.3 Переходные процессы**

Во время испытания могут быть обнаружены переходные процессы, обусловленные коммутацией, аналогичные тем, которые создаются работой силовых прерывателей. При регистрации максимального уровня помехи за время измерения эти переходные процессы не должны учитываться.

**5.4.1 Погодные условия**

Влажность должна быть достаточно низкой, чтобы не допустить конденсации на проводах для подачи энергии.

Поскольку испытания обычно планируют до наличия информации о погодных условиях на период испытаний, то их приходится проводить в погодных условиях, которые не соответствуют стандартным запланированным условиям. В таких случаях в протоколе испытаний вместе с результатами должны быть указаны реальные погодные условия.

**5.4.3 Множественные источники от удаленных поездов**

В целях нормирования наличие физически удаленных, но электрически близких самоходных средств, находящихся вне зоны испытаний, при рассмотрении электромагнитных помех считается несущественным.

**А.1 Положения при измерениях**

В свете особой геометрии системы тягового энергоснабжения железной дороги необходимо определять условия измерения электромагнитных полей при нормальных нагрузочных условиях.

**А.2 Нагрузка подстанций**

Одной из особенностей железнодорожной тяговой подстанции является то, что нагрузка может меняться в широких пределах за короткий период времени. Так как помеху можно соотнести с нагрузкой, во время испытаний на излучение необходимо регистрировать реальную нагрузку подстанции.

**Приложение ДВ**
**(справочное)**

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

**2 Нормативные ссылки**

Публикация 22 СИСПР, *Оборудование информационных технологий — Характеристики радиопомех — Нормы и методы измерения*

**3 Термины и определения**

**3.1**

**аппаратура (apparatus)**

электрическое или электронное изделие, которое предназначено для использования в стационарной железнодорожной (ж/д) установке

**3.3**

**внешний интерфейс [стык] (interface)**

граница, на которой система взаимодействует с какой-либо другой системой или с окружающей средой

**3.4**

**ж/д подстанция (railway substation)**

установка, основной функцией которой является обеспечение питанием системы контактных линий, в которой напряжение системы первичного источника питания (и в некоторых случаях частота) преобразуется к напряжению (и частоте) контактной линии

**4.1 Электромагнитные помехи от открытого участка железной дороги во время движения подвижного состава**

Нормы для неэлектрифицированных линий будут такими же, как нормы, указанные для напряжения 750 В постоянного тока.

В приложении С приведены типичные максимальные значения уровней электромагнитных полей на основной частоте различных систем электроснабжения. Эти уровни зависят от многочисленных геометрических и рабочих параметров сетей электроснабжения.

Для городского электротранспорта не должны превышаться нормы электромагнитных помех, представленные на рисунке 1 для контактного рельса напряжением 750 В постоянного тока.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 — Существует крайне незначительное количество внешних радиослужб, работающих в диапазоне от 9 кГц до 150 кГц, которым может мешать железная дорога. Если можно показать, что проблемы совместимости не существует, можно применять любые нормы на излучение, превышающие соответствующие нормы, представленные на рисунке 1.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 — Невозможно провести полные испытания с квазипиковым детектором из-за причин, указанных в приложении В.

**4.2 Радиочастотные электромагнитные помехи от тяговых подстанций**

ПРИМЕЧАНИЕ 1 — Существует крайне незначительное количество внешних радиослужб, работающих в диапазоне от 9 кГц до 150 кГц, которым может мешать железная дорога. Если можно показать, что проблемы совместимости не существует, можно применять любые нормы на излучение, превышающие соответствующие нормы, представленные на рисунке 2.

**5.2.2 Частота развертки**

Из-за того что при прохождении подвижного состава время, отводимое на измерения, мало, адекватную информацию относительно уровня помех может обеспечить использование метода измерения с разверткой частоты, при котором измеряют пиковые значения с помощью схемы регистрации пиков при изменении частоты. Тем не менее проблемы времени останутся, так как скорость изменения частоты является функцией ширины полосы. В анализаторе с разверткой частоты обычно устанавливают собственную скорость развертки. При использовании данного метода в протоколе должны быть указаны скорость развертки и ширина полосы.

**5.4.1 Погодные условия**

Поскольку испытания обычно планируют до наличия информации о погодных условиях на период испытаний, то их приходится проводить в погодных условиях, которые не соответствуют стандартным запланированным условиям. В таких случаях в протоколе испытаний вместе с результатами должны быть указаны реальные погодные условия.

**Приложение С**
**(справочное)**

## Карта помех
## Электрические и магнитные поля на тяговых частотах

В таблице С.1 представлены типичные цифровые значения величин, описывающих эмиссию железной дороги во внешнюю среду (карта помех).

Представленными величинами являются электрическое поле *E* и магнитное поле *H* с основной составляющей постоянного тока или переменного тока.

**Таблица С.1: Типичные максимальные значения электрического и магнитного полей на основной частоте при различных системах электропитания**

(Рассчитанные значения относятся к расстоянию 10 м от центральной линии ближайшего пути, 1 м над уровнем рельсов.)

| Система | Частота, Гц | Поле *E* | | Поле *H* | | Эталонные условия | Ссылка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | В/м | дБмкВ/м | мкТ | дБмкА/м | | |
| 750 В—1200 В контактный рельс | 0 | < 10 | | 46 | 151 | $I_c$ = 4000 А<br>50 % тока возврата в рельсы | |
| 600 В—750 В цепная схема | 0 | 35 | | 15 | | $I_c$ = 1000 А<br>50 % тока возврата в рельсы | МЭК 61000-2-7 |
| 1500 В цепная схема | 0 | 63 | 156 | 111 | 159 | $I_c$ = 8000 А<br>$U$ = 1800 В<br>Без воздушного провода | Директивы МСЭ-Т СИГРЕ РГ 3601 |
| 3 кВ | 0 | 50 | 154 | 28 | 147 | $I_c$ = 3000 А<br>$U$ = 3,6 кВ<br>С воздушным проводом | Директивы МСЭ-Т СИГРЕ РГ 3601 |
| 15 кВ | 16,7 | 750 | 177 | 40 | 150 | $I_c$ = 2000 А ср.кв.<br>$U$ = 17,25 кВ<br>Без воздушного провода | Директивы МСЭ-Т СИГРЕ РГ 3601 |
| 25 кВ | 50 | 1000 | 180 | 16 | 142 | $I_c$ = 1500 А ср.кв.<br>$U$ = 27,5 кВ с автотрансформатором фидерного провода | Директивы МСЭ-Т СИГРЕ РГ 3601 |

ПРИМЕЧАНИЕ — При расчете полагают, что полотно двойное. $I_c$ — ток в одном контактном рельсе или цепной схеме каждого полотна.

Электрические поля на частотах гармоник (главным образом 3-я и 5-я гармоники частоты питания переменного тока или пульсации 300 Гц и 600 Гц источника питания постоянного тока) могут быть порядка 5 % поля на основной частоте.

Магнитные поля на частотах гармоник переменного тока составляют вплоть до 10 % поля на основной частоте или вплоть до 2 % поля на частоте 300 Гц и 600 Гц для систем постоянного тока.

Можно считать, что продольное уменьшение электрического и магнитного полей с расстоянием происходит линейно.

Магнитное поле может быть рассчитано линейно как функция от тока.

## Библиография

Ниже приведены другие стандарты, относящиеся к характеристикам ЭМС устройств, используемых на железнодорожных подстанциях. При расхождении норм преимуществом обладают нормы, указанные в настоящем стандарте.

МЭК 61000-6-4, *Электромагнитная совместимость. Часть 6-4. Общие стандарты. Стандарт на излучение для окружающей среды промышленных предприятий.*

**Приложение ДГ**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных национальных и действующего в этом качестве межгосударственного стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДГ.1

| Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта |
|---|---|---|
| ГОСТ 2429—90 «Электрическая часть электростанции и электрической сети. Термины и определения» | — | — |
| ГОСТ Р 50397—2011 | MOD | МЭК 60050-161:1990 «Международный электротехнический словарь. Глава 161: Электромагнитная совместимость» |
| ГОСТ Р 51318.16.1.1—2007 (СИСПР 16-1-1:2006) | MOD | СИСПР 16-1-1:2006 «Аппаратура для измерения радиопомех и помехозащищенности и методы измерений. Технические условия. Часть 1-1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехозащищенности. Измерительная аппаратура» |
| ГОСТ Р 51318.16.1.4—2008 (СИСПР 16-1-4:2007) | MOD | СИСПР 16-1-4:2007 «Аппаратура для измерения радиопомех и помехозащищенности и методы измерений. Технические условия. Часть 1-4. Аппаратура для измерения радиопомех и помехозащищенности. Вспомогательное оборудование. Излученные радиопомехи» |
| ГОСТ Р 51318.16.2.3—2009 (СИСПР 16-2-3:2006) | MOD | СИСПР 16-2-3:2006 «Аппаратура для измерения радиопомех и помехозащищенности и методы измерений. Технические условия. Часть 2-3: Методы измерения радиопомех и помехозащищенности. Измерения излученных помех» |
| ГОСТ Р 53685—2009 «Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения» | — | — |
| ГОСТ Р 55176.1—2012 (МЭК 62236-1:2008) | MOD | МЭК 62236-1:2008 «Железные дороги. Электромагнитная совместимость. Часть 1. Общие положения» |

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- MOD — модифицированные стандарты.

**Приложение ДД**
**(справочное)**

## Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008

Таблица ДД.1

| Структура настоящего стандарта | Структура международного стандарта МЭК 62236-2:2008 |
|---|---|
| 1 Область применения (1) | 1 Сфера действия |
| 2 Нормативные ссылки (2) | 2 Нормативные ссылки |
| 3 Термины и определения (3) | 3 Термины и определения |
| 4 Требования к допустимым уровням электромагнитных помех от подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава в целом | 4 Нормы помехоэмиссии |
| 4.1 Нормы напряженности поля электромагнитных помех, создаваемых при движении железнодорожного подвижного состава (4.1, 5.1) | 4.1 Электромагнитные помехи от открытого участка железной дороги во время движения подвижного состава |
| 4.2 Нормы напряженности поля электромагнитных помех от тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения (4.2, 5.1) | 4.2 Радиочастотные электромагнитные помехи от тяговых подстанций |
| 4.3 Нормы напряжения электромагнитных помех, создаваемых подсистемами инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожным подвижным составом в целом в каналах железнодорожной радиосвязи** (–) | |
| 5 Метод измерений электромагнитных помех от подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава в целом | 5 Метод измерения помех от движущихся поездов |
| 5.1 Условия проведения измерений | 5.1 Параметры измерения |
| 5.1.1 Климатические условия (5.4.1) | 5.2 Выделение частот |
| 5.1.2 Режимы движения подвижного состава при проведении измерений (5.4.2) | 5.2.1 Выделенные частоты |
| * | 5.2.2 Частота развертки |
| 5.1.3 Требования к участку железной дороги** (–) | |
| 5.2 Требования к измерительным приборам и их размещению [5.1 (5.1.2; 5.1.5; 5.1.7), 5.6] | 5.3 Переходные процессы |
| 5.3 Требования к измерительным площадкам (5.1.9; 5.1.10; 5.1.12; 5.3; 5.4.3) | 5.4 Условия измерений |
| 5.4 Порядок проведения измерений [5.1 (5.1.1; 5.1.3; 5.1.4; 5.1.6; 5.1.8; 5.1.11)] | 5.4.1 Погодные условия |
| 5.5 Испытательные частоты (5.2.1) | 5.4.2 Режимы работы железной дороги |

*Продолжение таблицы ДД.1*

| Структура настоящего стандарта | Структура международного стандарта МЭК 62236-2:2008 |
|---|---|
| 5.6 Оформление результатов измерений (5.5) | 5.4.3 Множественные источники от удаленных поездов |
| | 5.5 Отчет об испытаниях |
| | 5.6 Позиции антенны |
| Приложение А (обязательное) Метод измерения электромагнитных помех от железнодорожных тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения (приложение А) | Приложение А (обязательное) Метод измерения электромагнитных помех от железнодорожных подстанций |
| * | Приложение В (справочное) Подоснова метода измерения |
| Приложение ДА (обязательное) Метод измерения напряжения электромагнитных помех, создаваемых подсистемами инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожным подвижным составом в целом в каналах железнодорожной радиосвязи** (–) | |
| *** | Приложение С (информативное) Карта помех — Электрические и магнитные поля на тяговых частотах |
| *** | Библиография |
| **** | Рисунок 1 — Нормы помехоэмиссии в диапазоне частот от 9 кГц до 1 ГГц |
| **** | Рисунок 2 — Нормы помехоэмиссии (помехи) для подстанций |
| **** | Рисунок 3 — Позиция антенны при измерении магнитного поля в диапазоне частот от 9 кГц до 30 МГц |
| **** | Рисунок 4 — Позиция антенны (вертикальная поляризация) при измерении электрического поля в диапазоне частот от 30 МГц до 300 МГц |
| **** | Рисунок 5 — Позиция антенны (вертикальная поляризация) при измерении электрического поля в диапазоне частот от 300 МГц до 1 ГГц |
| * | Рисунок В.1 — Временное изменение помехоэмиссии от движущегося поезда при множестве событий, связанных с переходными процессами |
| *** | Таблица С.1 — Типичные максимальные значения электрического и магнитного полей на основной частоте при различных системах электропитания |

*Окончание таблицы ДД.1*

| Структура настоящего стандарта | Структура международного стандарта МЭК 62236-2:2008 |
|---|---|
| Приложение ДБ (справочное) Оригинальный текст измененных положений примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008** (–) | |
| Приложение ДВ (справочное) Исключенные положения примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008** (–) | |
| Приложение ДГ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и действующего в этом качестве межгосударственного стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте** (–) | |
| Приложение ДД (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного международного стандарта МЭК 62236-2:2008** (–) | |

* Исключенные структурные элементы примененного международного стандарта, содержащие методику измерения, не применяемую в настоящем стандарте, и/или носящие информативный характер.

** Данный структурный элемент включен дополнительно для обеспечения требований по безопасности подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава в Российской Федерации, и включение структурного элемента обусловлено необходимостью приведения его в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5 и ГОСТ Р 1.7.

*** Данный структурный элемент исключен, так как его содержание не входит в область применения настоящего стандарта.

**** Рисунки размещены непосредственно после текста, в котором они упоминаются, или на следующей странице.

Примечание — После заголовков разделов (подразделов) настоящего стандарта приведены в скобках номера аналогичных им разделов (подразделов, пунктов) международного стандарта.

УДК 621.311.25.001.4:006.354 ОКС 33.100
45.020

Ключевые слова: электромагнитное излучение, электромагнитная совместимость; технические средства железнодорожного транспорта; устойчивость к электромагнитным помехам; требования; нормы; методы испытаний

Редактор *П. М. Смирнов*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *В. И. Варенцова*
Компьютерная верстка *А. П. Финогеновой*

Сдано в набор 09.10.2013. Подписано в печать 14.01.2014. Формат 60×84 $^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,60. Тираж 71 экз. Зак. 1862.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru