МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34594.2.1— 2019

Электромагнитная совместимость

«УМНЫЙ ГОРОД»

Требования электромагнитной эмиссии

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 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-испытательный центр «САМТЭС» и Техническим комитетом по стандартизации ТК 030 «Электромагнитная совместимость технических средств»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2019 г. № 122-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
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркмения	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 октября 2019 г. № 879-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34594.2.1—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2020 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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, 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 2
3 Термины и определения 2
4 Общие принципы регулирования электромагнитной эмиссии от технических средств «умного города» 2
5 Рекомендации по установлению требований к электромагнитной эмиссии и методов испытаний и измерений технических средств «умного города» 4
5.1 Аппарат, компонент 4
5.2 Установка 5
5.3 «Умная электрическая сеть» 6
5.4 Проводная сеть электросвязи 6
5.5 Оборудование радиосвязи 6
6 Технические средства — источники радиопомех. Нормы радиопомех 7
7 Оценка и регулирование уровней электромагнитных помех на территории «умного города» по результатам мониторинга электромагнитной обстановки 7
8 Надлежащая инженерная практика для снижения электромагнитной эмиссии от установок «умного города» 8
Приложение А (справочное) Перечень межгосударственных стандартов в области ЭМС, разработанных на основе применения международных стандартов, отнесенных в документах IEC к стандартам, применяемым при обеспечении ЭМС «умного города» 9

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Электромагнитная совместимость

«УМНЫЙ ГОРОД»

Требования электромагнитной эмиссии

Electromagnetic compatibility. «Smart city». Electromagnetic emission requirements

Дата введения — 2020—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт в области электромагнитной совместимости (ЭМС) технических средств «умного города» применяется при организации и планировании мероприятий по ограничению электромагнитной эмиссии от технических средств в окружающую среду с тем, чтобы функционирование технических средств «умного города» не оказывало недопустимого влияния на другие технические средства.

В связи с тем, что требования ЭМС по обеспечению надлежащей устойчивости к электромагнитных помехам технических средств «умного города» являются обязательным условием реализации концепции «умный город», цель настоящего стандарта — установление положений, направленных на снижение рисков несоблюдения требований ЭМС.

С учетом реализации проектов «умных городов», включая разработку концепций, создание новых городов и модернизацию существующих городов, необходима разработка рекомендаций, которые могут быть применены при планировании и осуществлении мероприятий по ограничению электромагнитной эмиссии от технических средств «умного города» с необходимой для этого системностью, комплексностью и упорядоченностью.

Настоящий стандарт содержит общие принципы ограничения электромагнитной эмиссии от технических средств «умного города», относящихся к аппаратам и установкам, рекомендации по установлению требований к электромагнитной эмиссии структурных элементов «умного города» и выбору соответствующих методов испытаний и измерений. Приведены также общие рекомендации по оценке и регулированию уровней электромагнитных помех на территории «умного города» по результатам мониторинга электромагнитной обстановки и по надлежащей инженерной практике при ограничении электромагнитной эмиссии от установок «умного города».

Рекомендации в отношении общей методологии обеспечения ЭМС технических средств «умного города» приведены в ГОСТ 34594.1.

Рекомендации по установлению требований устойчивости к электромагнитным помехам технических средств «умного города», а также по выбору соответствующих методов испытаний приведены в ГОСТ 34594.2.2.

Настоящий стандарт применяется к техническим средствам (оборудованию) радиосвязи. Вместе с тем положения и требования, связанные с эффективным использованием радиочастотного спектра, относящиеся к антенному порту радиопередающих и радиоприемных устройств, а также к электромагнитным помехам, излучаемым от порта корпуса радиопередающих и радиоприемных устройств, не включены в настоящий стандарт.

Стандарт не устанавливает требования безопасности населения и персонала при воздействии электромагнитных излучений технических средств, а также требования безопасности технических средств, в том числе по защите персонала от поражения электрическим током и координации изоляции.

В приложении А приведен перечень межгосударственных стандартов в области ЭМС, разработанных на основе применения международных стандартов, отнесенных в документах IEC к стандартам, применяемым при обеспечении ЭМС «умного города».

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 30372 (IEC 60050-161:1990) Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

ГОСТ 32134.11 (EN 301 489-11:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 11. Частные требования к радиовещательным передатчикам

ГОСТ 34594.1 Электромагнитная совместимость. «Умный город». Общие положения

ГОСТ 34594.2.2 Электромагнитная совместимость. «Умный город». Требования устойчивости к электромагнитным помехам

ГОСТ CISPR 11 Оборудование промышленное, научное и медицинское. Характеристики радиочастотных помех. Нормы и методы измерения

ГОСТ CISPR 15 Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования

ГОСТ CISPR/TR 16-2-5 Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 2-5. Измерения мешающей электромагнитной эмиссии от оборудования больших размеров на месте эксплуатации

ГОСТ CISPR 32 Электромагнитная совместимость оборудования мультимедиа. Требования к электромагнитной эмиссии

ГОСТ IEC 61000-3-2 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с входным током не более 16 А в одной фазе)

ГОСТ IEC 61000-3-3 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в общественных низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током не более 16 А (в одной фазе), подключаемого к сети электропитания без особых условий

ГОСТ IEC/TR 61000-3-14 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-14. Оценка норм эмиссии для гармоник, интергармоник, колебаний напряжения и несимметрии при подключении установок, создающих помехи, к низковольтным системам электроснабжения

ГОСТ EN 301 489-1 V1.9.2 Электромагнитная совместимость и радиочастотный спектр. Электромагнитная совместимость технических средств радиосвязи. Часть 1. Общие технические требования

ГОСТ EN 50529-1 Стандарт электромагнитной совместимости (ЭМС) для сетей электросвязи. Часть 1. Проводные сети электросвязи, использующие телефонные провода

ГОСТ EN 50529-2 Стандарт электромагнитной совместимости (ЭМС) для сетей электросвязи. Часть 2. Проводные сети электросвязи, использующие коаксиальные кабели

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, ГОСТ 34594.1.

4 Общие принципы регулирования электромагнитной эмиссии от технических средств «умного города»

Мероприятия по ограничению электромагнитной эмиссии от технических средств «умного города», направленные на исключение недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам, включают: установление требований ЭМС к структурным элементам «умного города»; оценку со-

ответствия структурных элементов «умного города» требованиям ЭМС; мониторинг электромагнитной обстановки; применение надлежащей инженерной практики при проектировании и создании установок.

При проведении этих мероприятий должны быть учтены особенности электромагнитной обстановки в расположениях «умного города».

Ограничение электромагнитной эмиссии от технических средств «умного города» направлено на снижение уровней высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех (радиопомех) и низкочастотных кондуктивных помех, создававаемых техническими средствами.

При этом ограничение высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех имеет целью защиту радиоприема на территории «умного города» от помех, т. е. создание условий для нормального радиоприема сигналов радиовещания, телевидения, радиосвязи и других радиослужб в условиях помех, создаваемых техническими средствами.

Ограничение низкочастотных кондуктивных помех (включая гармоники напряжения, колебания напряжения, фликер и несимметрию напряжений) имеет целью обеспечение установленного качества электрической энергии, поставляемой потребителям электрической энергии из «умных электрических сетей».

Для обеспечения защиты радиоприема от помех и приемлемого качества электрической энергии на территории «умного города» мероприятия по ограничению электромагнитной эмиссии от технических средств должны быть проведены в отношении всей совокупности структурных элементов «умного города», связанных с ЭМС (аппаратов, компонентов, стационарных и подвижных установок, включая «умные электрические сети», проводные сети электросвязи и оборудование радиосвязи).

Ограничение низкочастотных кондуктивных помех должно проводиться в жилых, коммерческих, общедоступных и легких промышленных расположениях при подключении аппаратов и установок потребителей электрической энергии к низковольтным электрическим сетям, а также в промышленных расположениях при подключении аппаратов и установок потребителей к электрическим сетям среднего и высокого напряжения.

Следует учитывать, что электромагнитная эмиссия от технических средств, определяющая общую электромагнитную обстановку на территории «умного города», вызывается как аппаратами (компонентами), так и установками.

Преобладающие источники высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех и низкочастотных кондуктивных помех, создаваемых в расположении техническими средствами, различны в разных расположениях на территории «умного города».

В жилых расположениях уровень высокочастотных и низкочастотных электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами, как правило, определяется электромагнитной эмиссией от отдельных аппаратов (компонентов), применяемых в жилых домах и квартирах. В ряде случаев этот уровень будет определяться совокупностями аппаратов, представляющими собой системы больших размеров.

В коммерческих, общедоступных и легких промышленных расположениях высокочастотные и низкочастотные электромагнитные помехи создаются как совокупностями аппаратов, представляющими собой системы больших размеров (установки), так и отдельными аппаратами.

В промышленных расположениях, включая расположения электростанций и/или подстанций высокого (среднего) напряжения, уровень высокочастотных и низкочастотных электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами, в основном определяется электромагнитной эмиссией от установок.

Следует учитывать, что в установках происходит суммирование высокочастотных кондуктивных и излучаемых помех, создаваемых на портах отдельных аппаратов (компонентов), входящих в установку. Уровни нежелательных высокочастотных электромагнитных помех, создаваемых установками, приводящих к нарушению радиоприема, в том числе напряженность электромагнитного поля на портах границы установки и напряжение помех на портах электропитания и телекоммуникационных/сигнальных портах установок, являются, как правило, более высокими, чем на портах входящих в ее состав аппаратов. Суммарные уровни излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех, создаваемые в конкретной установке аппаратами, применяемыми в ее составе, оказывают влияние на функционирование аппаратов в этой же установке, а также аппаратов, расположенных вне установки.

В установках, подключаемых к электрическим сетям, также происходит суммирование низкочастотных кондуктивных помех, создаваемых на портах отдельных аппаратов, входящих в установки. Уровни низкочастотных кондуктивных помех на портах электропитания установок (в том числе, гармо-

ник напряжения, колебаний напряжения и фликера и несимметрии напряжений) являются более высокими, чем на портах аппаратов.

Поэтому ограничение электромагнитных помех на территории «умного города» требует установления допустимых уровней (норм) высокочастотных кондуктивных и излучаемых помех и низкочастотных кондуктивных помех и соответствующих методов испытаний и измерений на портах аппаратов и установок.

Установление требований ЭМС и оценку соответствия структурных элементов «умного города» следует проводить на основе стандартов в области ЭМС, применяемых к аппаратам и к установкам, отнесенных к стандартам, используемым при обеспечении ЭМС «умного города». При отсутствии стандартов ЭМС, применяемых к установкам конкретного вида, следует при определении допустимых уровней помех использовать измерения и испытания, проводимые на месте эксплуатации установок.

Оценку соответствия структурных элементов «умного города» требованиям стандартов ЭМС следует проводить при поступлении аппаратов и компонентов в обращение и при вводе установок в эксплуатацию.

Требования к установкам по ограничению электромагнитной эмиссии должны реализовываться в сочетании с надлежащей инженерной практикой при проектировании и создании установок.

Применительно к продукции конкретного вида или к семействам продукции, применяемым на территории «умного города», примеры межгосударственных стандартов в области ЭМС, применяемых к аппаратам (компонентам) и к установкам при установлении требований к электромагнитной эмиссии, приведены в разделе 5.

При ограничении электромагнитной эмиссии от технических средств «умного города» следует использовать результаты проведения технического контроля радиопомех в местах, характеризуемых повышенными уровнями помех, и мониторинга качества электрической энергии в точках ее поставки из электрических сетей потребителям электрической энергии.

Примечание — В контексте требований настоящего стандарта технический контроль радиопомех ограничен радиопомехами, создаваемыми техническими средствами, исключая излучения выходных каскадов радиопередатчиков.

Перечень межгосударственных стандартов в области ЭМС, разработанных на основе применения международных стандартов, отнесенных в документах IEC к стандартам, применяемым при обеспечении ЭМС «умного города», приведен в приложении А.

5 Рекомендации по установлению требований к электромагнитной эмиссии и методов испытаний и измерений технических средств «умного города»

5.1 Аппарат, компонент

Соблюдение требований электромагнитной эмиссии к аппаратам и компонентам, поступающим в обращение для применения конечным пользователем (потребителем), обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к аппаратам, относящимся к общим стандартам, стандартам на продукцию конкретного вида или группу продукции.

Обязательным требованием при ограничении электромагнитной эмиссии является ограничение излучаемых и кондуктивных высокочастотных помех от аппаратов и компонентов, а также низкочастотных кондуктивных помех от аппаратов, подключаемых к электрическим сетям.

Нормы высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех (радиопомех) и низкочастотных кондуктивных помех, устанавливаемые для аппаратов (компонентов), представляют собой максимально допустимые уровни соответствующих электромагнитных помех на портах аппаратов (компонентов), регламентированные в стандартах ЭМС, применяемых к аппаратам.

Нормы низкочастотных электромагнитных помех, создаваемых аппаратами, представляют собой максимально допустимые уровни гармоник, колебаний напряжения и фликера, инжектируемые аппаратами в электрические сети.

Методы испытаний и измерений при оценке соответствия нормам высокочастотных и низкочастотных электромагнитных помех на портах аппаратов регламентированы в стандартах в области ЭМС, применяемых к аппаратам.

Компоненты оборудования мультимедиа по ГОСТ CISPR 32 подразделяют на внешние, внутренние, сменные и установочные. Компоненты, испытанные в какой-либо одной репрезентативной основной системе по ГОСТ CISPR 32 и отвечающие его требованиям, считают соответствующими требованиям этого стандарта при их использовании в любой основной системе.

Испытания на соответствие нормам высокочастотных и низкочастотных электромагнитных помех на портах аппаратов проводят как испытания типа.

Примечание — К стандартам, применяемым к аппаратам, устанавливающим требования ограничения электромагнитной эмиссии, например, относятся: ГОСТ CISPR 32, ГОСТ IEC 61000-3-2, ГОСТ IEC 61000-3-3 (применительно к оборудованию мультимедиа); ГОСТ CISPR 15, ГОСТ IEC 61000-3-2, ГОСТ IEC 61000-3-3 применительно к светотехнической продукции).

5.2 Установка

Соблюдение требований электромагнитной эмиссии к аппаратам и компонентам, входящим в состав установки, поступающим в обращение для применения конечными пользователями (потребителями), обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к аппаратам (см. 5.1).

При наличии стандартов в области ЭМС, применяемых к установкам конкретного вида, регламентирующих нормы высокочастотных излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех, и соответствующие методы испытаний и измерений, следует применять указанные стандарты.

При отсутствии стандартов в области ЭМС, применяемых к установкам конкретного вида, регламентирующих нормы высокочастотных излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех от установок, допускается в качестве консервативных норм высокочастотных излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех, создаваемых установками (не учитывающих суммирование помех, создаваемых аппаратами, входящими в состав установки), использование норм электромагнитных помех, установленных в ГОСТ CISPR 11, а также в других стандартах ЭМС, применяемых к аппаратам.

При отсутствии стандартов в области ЭМС, применяемых к установкам конкретного вида, устанавливающих методы испытаний и измерений в отношении высокочастотных электромагнитных помех, применяют методы испытаний и измерений по ГОСТ CISPR/TR 16-2-5.

Применительно к установкам потребителей электрической энергии, подключенным к электрическим сетям, необходимо обеспечить соответствие установок требованиям ГОСТ IEC/TR 61000-3-14, регламентирующего нормы низкочастотных кондуктивных помех, передаваемых из установок в электрические сети, влияющих на качество электрической энергии в точках поставки электрической энергии потребителям.

Высокочастотные излучаемые помехи, создаваемые установками, оценивают измерениями напряженности электромагнитного поля, проводимыми в опорных точках по ГОСТ CISPR/TR 16-2-5 вдоль перпендикулярной линии от границы установки до опорной точки антенны.

Высокочастотные кондуктивные помехи, создаваемые установками, оценивают измерениями напряжения помех в точке общего присоединения (ТОП) или в точке внутрипроизводственного присоединения (ТВП).

Измерения в ТОП проводят, если возможная область воздействия помех на восприимчивые аппараты находится вне установки, содержащей источник помех. Измерения в ТВП проводят, если возможная область воздействия помех на восприимчивые аппараты находится внутри установки, содержащей источник помех. В полосе частот от 9 кГц до 30 МГц высокочастотные кондуктивные помехи в сети электропитания измеряют либо в точке присоединения, либо вблизи нее. Исключают из измерений кондуктивных помех внутренние порты установки, такие как внутренние сетевые или внутренние телекоммуникационные порты аппаратов, а также сетевые подключения напряжением свыше 1 кВ.

Напряженность поля высокочастотных помех, создаваемых конкретной установкой, измеряют в непосредственной близости от объекта, потенциально подверженного воздействию помех. При измерении на соответствие нормам помех применяют измерительное расстояние, указанное в соответствующем стандарте на оборудование конкретного вида.

При испытаниях установки в связи с рассмотрением жалоб о влиянии высокочастотных помех допускается проводить измерения помех только для тех портов, применительно к которым (согласно жалобам) существует помеховая ситуация. При этом допускается определять необходимое число измерений только применительно к направлению, в котором необходимо обеспечить электромагнитную совместимость.

Ограничение низкочастотных кондуктивных помех, создаваемых установками, проводится в отношении создаваемых гармоник напряжения, колебаний напряжения, фликера и несимметрии напряжений. Нормы низкочастотных кондуктивных помех, создаваемых установками, устанавливают только в отношении установок, мощность которых превышает минимальную мощность по ГОСТ IEC/TR 61000-3-14.

Испытания на портах установки при измерении высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех и низкочастотных кондуктивных помех, создаваемых установками, не относятся к испытаниям типа и проводятся исключительно на месте эксплуатации установки.

Примечание — К стандартам, применяемым к установкам, регламентирующим требования ограничения электромагнитной эмиссии, например, относятся ГОСТ CISPR 11, ГОСТ CISPR/TR 16-2-5, ГОСТ IEC/TR 61000-3-14 (применительно к электрическим установкам, подключенным к электрическим сетям).

5.3 «Умная электрическая сеть»

Соблюдение требований электромагнитной эмиссии к аппаратам и компонентам, поступающим в обращение для применения конечными пользователями (потребителями), входящим в состав установки, относящейся к «умной электрической сети», обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к аппаратам (см. 5.1).

При наличии стандартов в области ЭМС, применяемых к установкам конкретного вида, регламентирующих нормы высокочастотных излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех и соответствующие методы испытаний и измерений, следует применять указанные стандарты.

При отсутствии стандартов в области ЭМС, применяемых к установкам конкретноо вида, регламентирующих нормы высокочастотных излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех от установок, допускается в качестве консервативных норм высокочастотных излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех, создаваемых установками (не учитывающих суммирование помех, создаваемых аппаратами, входящими в состав установки), использование норм электромагнитных помех, установленных в ГОСТ CISPR 11, а таюке в других стандартах ЭМС, применяемых к аппаратам.

При отсутствии стандартов в области ЭМС, применяемых к установкам конкретного вида, устанавливающих методы испытаний и измерений в отношении высокочастотных электромагнитных помех, применяют методы испытаний и измерений по ГОСТ CISPR/TR 16-2-5.

Примечание — К стандартам, применяемым к ограничению электромагнитной эмиссии на портах установок, входящих в состав «умной электрической сети», например, относятся ГОСТ CISPR 11, ГОСТ CISPR/TR 16-2-5.

5.4 Проводная сеть электросвязи

Соблюдение требований электромагнитной эмиссии к аппаратам и компонентам, входящим в состав проводной сети электросвязи, поступающим в обращение для применения конечным пользователем (потребителем), обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к аппаратам (см. 5.1).

Соблюдение требований электромагнитной эмиссии к проводной сети электросвязи в целом или сегменту сети обеспечивается соответствием требованиям стандартов ЭМС, применяемых ко всем аппаратам, входящим в состав проводной сети электросвязи (сегмента сети), и соблюдением надлежащей инженерной практики.

Примечание — К стандартам, применяемым к проводной сети электросвязи в целом или к сегменту сети, устанавливающим требования ограничения электромагнитной эмиссии, относятся ГОСТ EN 50529-1, ГОСТ EN 50529-2.

5.5 Оборудование радиосвязи

Технические средства (оборудование) радиосвязи относят к аппаратам и компонентам.

Ограничение электромагнитной эмиссии от оборудования радиосвязи обеспечивается соответствием требованиям стандартов в области ЭМС, распространяющихся на оборудование радиосвязи различных видов.

При установлении требований к электромагнитной эмиссии применяют ГОСТ EN 301 489-1 V1.9.2 и стандарты, устанавливающие частные требования для видов оборудования радиосвязи.

Требования и методы испытаний и измерений, относящиеся к антенному порту радиооборудования и излучаемой электромагнитной эмиссии от порта корпуса радиооборудования и комбинации радиооборудования и связанного с ним вспомогательного оборудования, не включены в настоящий

стандарт. Такие требования устанавливают в соответствующем стандарте по эффективному использованию радиочастотного спектра, распространяющемся на продукцию.

При установлении требований к электромагнитной эмиссии испытуемые радиооборудование и/или вспомогательное оборудование должны быть отнесены к одному из трех классов:

- оборудованию для применения в качестве стационарных изделий (например, оборудованию базовой станции);
- оборудованию для применения на транспортном средстве [например, подвижному (возимому) оборудованию];
- оборудованию для применения в качестве портативных изделий [например, портативному (носимому) оборудованию].

Испытания на высокочастотные излучаемые помехи проводят только для вспомогательного оборудования радиосвязи.

Если испытуемое оборудование представляет собой передатчик, то при измерениях высокочастотных кондуктивных помех применяют исключенную полосу радиочастот для передатчиков по ГОСТ EN 301 489-1 V1.9.2.

Примечание — К стандартам, применяемым к оборудованию радиосвязи, устанавливающим требования ограничения электромагнитной эмиссии, например, относятся ГОСТ EN 301 489-1 V1.9.2, ГОСТ 32134.11 (применительно к радиовещательным передатчикам).

6 Технические средства — источники радиопомех. Нормы радиопомех

Технические средства — аппараты и компоненты, которые создают или могут создавать помехи средствам телевидения, радиовещания, радиосвязи и других радиослужб, являются источниками радиопомех (высокочастотных помех) и включают в себя, в основном, технические средства следующих видов:

- промышленные, научные и медицинские высокочастотные устройства;
- воздушные линии электропередачи и высоковольтное оборудование;
- электрическое/электронное оборудование автотранспортных средств, устройства с двигателями внутреннего сгорания;
- бытовые электроприборы, электрические инструменты и аналогичные аппараты;
- световое оборудование;
- оборудование информационных технологий;
- звуковые и телевизионные приемники;
- оборудование мультимедиа.

Излучаемые и кондуктивные высокочастотные помехи от указанных источников, влияющие на радиоприем, относятся к узкополосным непрерывным помехам, широкополосным непрерывным помехам и широкополосным прерывистым помехам.

Нормы высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех, создаваемых аппаратами и компонентами, являющимися потенциальными источниками помех средствам радиовещания, телевидения и радиосвязи и других радиослужб, а также стандартизованные методы измерений устанавливаются в межгосударственных стандартах, основанных на применении публикаций CISPR.

При установлении норм высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех следует учитывать, что нормы, устанавливаемые в межгосударственных стандартах, основанных на применении публикаций CISPR, разработаны для защиты радиоприема с учетом защитных расстояний между радиоприемными устройствами и потенциальными источниками помех, как правило, 3, 10, 30 м, и не учитывают ситуацию при расстояниях радиоприемников и источников помех друг от друга, меньших 0,2—0,5 м, или при их непосредственном контакте друг с другом, что имеет место в жилых, общественных и коммерческих расположениях «умного города».

7 Оценка и регулирование уровней электромагнитных помех на территории «умного города» по результатам мониторинга электромагнитной обстановки

В качестве составной части мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости технических средств на территории «умного города» должен быть организован и проведен мониторинг электромагнитной обстановки.

Мониторинг электромагнитной обстановки следует проводить в целях защиты радиоприема от радиопомех, создаваемых техническими средствами, и обеспечения качества электрической энергии, поставляемой потребителям электрической энергии из электрических сетей.

При мониторинге электромагнитной обстановки в целях защиты радиоприема организуется наблюдение и слежение за уровнями высокочастотных излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех в выбранных точках территории «умного города». Целесообразно проведение мониторинга высокочастотных излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами с помощью системы автоматических датчиков, передающих сигналы в сети Интернет. При фиксации недопустимых уровней высокочастотных излучаемых и кондуктивных радиопомех, нарушающих радиоприем в конкретных расположениях на территории «умного города», в том числе в жилых, коммерческих, общедоступных и легкопромышленных, а также в промышленных расположениях, проводятся поиск и установление местонахождения технических средств, являющихся источником радиопомех. Принятие мер по устранению радиопомех должно быть возложено на владельца (пользователя) конкретного аппарата и установки.

Мониторинг качества электрической энергии в основном проводится путем слежения и наблюдения за низкочастотными кондуктивными электромагнитными помехами в электрических сетях (включая отклонения напряжения, гармоники и/или интергармоники, фликер и/или быстрые изменения напряжения, и несимметрию напряжений). Мониторинг качества электрической энергии должен проводиться в точках поставки потребителям электрической энергии из электрических сетей. При этом следует проводить оценку соответствия показателей качества электрической энергии в точках поставки действующим нормативным правовым актам и требованиям, установленным в документах по стандартизации, применяемых к качеству электрической энергии. Применение «умных» счетчиков электрической энергии, передающих данные по сети Интернет, позволяет реализовать мониторинг соответствия в точках поставки.

8 Надлежащая инженерная практика для снижения электромагнитной эмиссии от установок «умного города»

Стандарты в области ЭМС, применяемые к установкам, не учитывают особенностей конструкций установок в конкретных расположениях. Поэтому необходимо при проектировании и создании установок руководствоваться основными принципами надлежащей инженерной практики.

При снижении электромагнитной эмиссии от установок основным принципом является уменьшение уровней излучаемых и кондуктивных высокочастотных помех, эмитируемых аппаратами — источниками помех и установками, включающими в себя указанные аппараты, что достигается различными способами, прежде всего, применением экранирования, фильтров, и абсорбирующих устройств.

Одновременно необходимо максимально ограничивать нежелательные связи и излучения, проводя соответствующие мероприятия в отношении разделительных расстояний, заземлений, эквипотенциальных соединений, выбора кабелей, экранирования и т. д.

Приложение А
(справочное)

Перечень межгосударственных стандартов в области ЭМС, разработанных на основе применения международных стандартов, отнесенных в документах IEC к стандартам, применяемым при обеспечении ЭМС «умного города»

Таблица А.1

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
ГОСТ CISPR 11—2017	Электромагнитная совместимость. Оборудование промышленное, научное и медицинское. Характеристики радиочастотных помех. Нормы и методы измерения
ГОСТ CISPR 14-1—2015	Электромагнитная совместимость. Требования для бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных аппаратов. Часть 1. Электромагнитная эмиссия
ГОСТ CISPR 14-2—2016	Электромагнитная совместимость. Требования для бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных аппаратов. Часть 2. Помехоустойчивость. Стандарт для группы однородной продукции
ГОСТ CISPR 15—2014	Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования
ГОСТ CISPR 16-1-1—2016	Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 1-1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Измерительная аппаратура
ГОСТ CISPR 16-1-2—2016	Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 1-2. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Устройства связи для измерений кондуктивных помех
ГОСТ CISPR 16-1-4—2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 1-4. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Антенны и испытательные площадки для измерения излучаемых помех
ГОСТ CISPR 16-2-3—2016	Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 2-3. Методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Измерения излучаемых помех
ГОСТ CISPR 16-2-5—2019	Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 2-5. Измерения мешающей электромагнитной эмиссии от оборудования больших размеров на месте эксплуатации
ГОСТ 30805.22—2013 (CISPR 22:2008)	Совместимость технических средств электромагнитна. Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерения
ГОСТ CISPR 24—2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы измерений
ГОСТ CISPR 32—2015	Электромагнитная совместимость оборудования мультимедиа. Требования к электромагнитной эмиссии
ГОСТ CISPR 35—2019	Электромагнитная совместимость мультимедийного оборудования. Требования к помехоустойчивости
ГОСТ IEC 61000-3-2—2017	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с потребляемым током не более 16 А в одной фазе)

Продолжение таблицы А.1

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
ГОСТ IEC 61000-3-3—2015	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в общественных низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током не более 16 А (в одной фазе), подключаемого к сети электропитания без особых условий
ГОСТ 30804.3.11—2013 (IEC 61000-3-11:2000)	Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 75 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения при определенных условиях. Нормы и методы испытаний
ГОСТ IEC 61000-3-12—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-12. Нормы. Нормы гармонических составляющих тока, создаваемых оборудованием, подключаемым к общественным низковольтным системам, с входным током более 16 А, но не более 75 А в одной фазе
ГОСТ IEC 61000-3-14—2019	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-14. Оценка норм эмиссии для гармоник, интергармоник, колебаний напряжения и несимметрии при подключении установок, создающих помехи, к низковольтным системам энергоснабжения
ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2:2008)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний
ГОСТ IEC 61000-4-3—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю
ГОСТ IEC 61000-4-4—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам (пачкам)
ГОСТ IEC 61000-4-5—2017	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к выбросу напряжения
ГОСТ 30804.4.7—2013 (IEC 61000-4-7:2009)	Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств
ГОСТ IEC 61000-4-8—2013	Электромагнитная совместимость. Часть 4-8. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты
ГОСТ IEC 61000-4-9—2013	Электромагнитная совместимость. Часть 4-9. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к импульсному магнитному полю
ГОСТ 30804.4.11—2013 (IEC 61000-4-11:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний
ГОСТ IEC 61000-4-12—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-12. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к звенящей волне
ГОСТ IEC 61000-4-15—2014	Совместимость технических средств электромагнитная. Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 15. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования
ГОСТ IEC 61000-4-30—2017	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-30. Методы испытаний и измерений. Методы измерения качества электрической энергии
ГОСТ IEC 61000-4-34—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-34. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания оборудования с потребляемым током более 16 А на фазу

Окончание таблицы А.1

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
ГОСТ 30804.6.1—2013 (IEC 61000-6-1:2005)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний
ГОСТ 30804.6.2—2013 (IEC 61000-6-2:2005)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний
ГОСТ IEC 61000-6-3—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-3. Общие стандарты. Стандарт электромагнитной эмиссии для жилых, коммерческих и легких промышленных обстановок
ГОСТ IEC 61000-6-4—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-4. Общие стандарты. Стандарт электромагнитной эмиссии для промышленных обстановок
ГОСТ IEC 61000-6-5—2017	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-5. Общие стандарты. Помехоустойчивость оборудования, используемого в обстановке электростанции и подстанции
ГОСТ IEC 61000-6-7—2019	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-7. Общие стандарты. Требования помехоустойчивости для оборудования, предназначенного для выполнения функций в системе, связанной с безопасностью (функциональная безопасность) в промышленных расположениях

УДК 621.396/.397.4:006.354 МКС 33.100

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, «умный город», аппарат, компонент, установка, «умная электрическая сеть», проводная сеть электросвязи, оборудование радиосвязи, электромагнитная эмиссия, требования, нормы, методы испытаний, методы измерений

БЗ 8—2019/11

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 25.09.2019. Подписано в печать 22.10.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,70.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru