ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59389.4— 2021 (ИСО/МЭК 18046-4: 2015)

Информационные технологии

МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ УСТРОЙСТВ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Часть 4

Методы эксплуатационных испытаний ворот радиочастотной идентификации, применяемых в библиотеках

(ISO/IEC 18046-4:2015, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» (ГПНТБ России)» при участии НП «МЦТТ» на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 4 стандарта, который выполнен НП «МЦТТ»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 355 «Технологии автоматической идентификации и сбора данных»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2021 г. № 133-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО/МЭК 18046-4:2015 «Информационные технологии. Методы эксплуатационных испытаний устройств радиочастотной идентификации. Часть 4. Методы эксплуатационных испытаний ворот радиочастотной идентификации, применяемых в библиотеках» (ISO/IEC 18046-4:2015 «Information technology — Radio frequency identification device performance test methods — Part 4: Test methods for performance of HF RFID gates in libraries»[1)], MOD) путем изменения отдельных фраз (слов, ссылок), которые выделены в тексте курсивом. При этом потребности национальной экономики Российской Федерации учтены в дополнительных таблицах, которые выделены путем заключения их в рамки из тонких линий, а информация с объяснением причин включения этих положений приведена в таблицах в виде примечаний.

Положения структурных элементов [7] приведены в дополнительном приложении ДА.

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДБ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые элементы настоящего стандарта могут быть объектами патентных прав. Организации ИСО и МЭК не несут ответственности за установление подлинности каких-либо или всех таких патентных прав

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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 (www.gost.ru)

[1)] Ссылка на указанный стандарт приведена в библиографии в [1].

© ISO, 2015 — Все права сохраняются
© IEC, 2015 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2021

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 Обозначения и сокращения . . . 5
4.1 Обозначения . . . 5
4.2 Сокращения . . . 5
5 Условия применимости методов испытаний . . . 5
5.1 Количество испытуемых устройств считывания/опроса . . . 5
5.2 Среда испытания . . . 5
5.3 Техническое окружение . . . 5
5.4 Предварительные условия . . . 5
5.5 Стандартный допуск . . . 6
5.6 Итоговая погрешность измерений . . . 6
5.7 Отчет по результатам испытаний . . . 6
5.8 Параметры подключения на испытаниях . . . 6
5.9 Ограничения на оборудование для испытаний . . . 6
5.10 Воздействие электромагнитного излучения на человека . . . 6
6 Необходимые вспомогательные средства для проведения испытаний . . . 6
6.1 Устройство для перемещения . . . 6
6.2 Персональный компьютер с программным обеспечением для испытаний . . . 6
6.3 Контрольно-измерительные блоки . . . 7
6.4 Активный источник помех . . . 10
6.5 Пассивный источник помех . . . 11
7 Эксплуатационные испытания . . . 11
7.1 Общие положения . . . 11
7.2 Измерение уровня несущего магнитного поля передатчика . . . 11
7.3 Однородность поля обнаружения . . . 13
7.4 Надежность обнаружения . . . 15
7.5 Эксплуатационные испытания с комплектом радиочастотных меток . . . 17
7.6 Помехоустойчивость . . . 18
8 Оценка завершенных испытаний изделия . . . 21
9 Сертификат . . . 21
Приложение А (обязательное) Запись испытаний (идентификатор AFI) . . . 22
Приложение В (рекомендуемое) Библиотечный набор . . . 36
Приложение ДА (справочное) Положения ссылочных структурных элементов [7] . . . 38
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте . . . 47
Библиография . . . 48

Введение

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний высокочастотных ворот радиочастотной идентификации, применяемых в библиотеках. Термин «высокочастотные ворота радиочастотной идентификации» относится к высокочастотному устройству считывания/опроса, которое поддерживает работу комплекса из нескольких высокочастотных антенн радиочастотной идентификации, используя мультиплексоры или разветвители. Парные антенны обычно располагаются на противоположных сторонах так называемого прохода, сквозь который перемещаются и фиксируются радиочастотные метки. Размещение подобных ворот радиочастотной идентификации на входах, выходах или на переходах внутри здания позволяет фиксировать доступ и/или перемещения на выход отдельных медийных документов или стопок медийных документов.

В то же время возможность обнаружения комплекта радиочастотных меток позволяет одновременное распознавание нескольких радиочастотных меток. Высокочастотные ворота радиочастотной идентификации могут быть установлены на постоянном месте или быть выполнены в передвижном варианте. Дистанция считывания высокочастотных ворот радиочастотной идентификации ограничена и может устанавливаться в диапазоне от 0,5 до 2 м для систем, работающих на частоте 13,56 МГц (индуктивная связь), в зависимости от размера и количества антенн и/или свойств радиочастотных меток.

Главная цель размещения ворот в библиотеке — защита материалов от кражи посредством использования значения признаков безопасности (идентификатор AFI или противокражевые средства EAS) на радиочастотной метке. Помимо того, радиочастотные метки позволяют зафиксировать конкретный экземпляр документа путем считывания расширенной информации, которая может дополнительно храниться на радиочастотной метке. Имеются также гибридные системы, которые позволяют фиксировать так называемые противокражные магнитные полосы EAS.

Библиотечные высокочастотные ворота радиочастотной идентификации зачастую применяются в комбинации со счетчиками посетителей (например, световыми барьерами), которые позволят дополнить данные датчиков в воротах показаниями направления прохода.

Такие счетчики посетителей могут входить в поставку ворот или закупаться отдельно. Существующие ворота распознают радиочастотные метки в вертикальном, горизонтальном, а также диагональном положении. Некоторые имеют функцию автоподстройки, автоматически корректируя параметры антенны для компенсации влияния технического окружения.

Избранный режим функционирования (идентификатор AFI) является постоянным в ходе всего процесса испытаний.

На рисунке 1 показаны четыре основных процесса, которые можно выделить при работе библиотечных высокочастотных ворот радиочастотной идентификации. Это, прежде всего, регистрация признака безопасности во время движения на вход/выход объектов и вместе с тем функции сигнализации. Затем происходит собственно обнаружение информации о документе, к которому прикреплена радиочастотная метка и с которым она движется. Далее представлен факультативный подсчет посетителей и, наконец, соединение с автоматизированной библиотечной информационной системой (АБИС), хотя это и не обязательно. В своей главной функции обеспечения безопасности ворота могут также работать автономно.

При возрастании требований к библиотечному обслуживанию (имея в виду часы работы библиотеки), и в то же время при ужесточении требований к экономике библиотечного обслуживания, публичные и вузовские библиотеки во все большей степени полагаются на использование автоматизированных систем отчетности с применением радиочастотных технологий. В добавление к маркировке библиотечных документов для контроля их выдачи и возврата эта технология также обеспечивает противокражевые функции. Ключевыми компонентами для предотвращения краж являются сенсорные системы, которые выполнены в виде ворот, установленных на входы и выходы. До принятия настоящего стандарта не существовало требований и спецификации испытаний с единым представлением работоспособности таких сенсорных систем. С представлением для стандартизации методов испытаний библиотечных высокочастотных ворот радиочастотной идентификации этот недостаток устраняется.

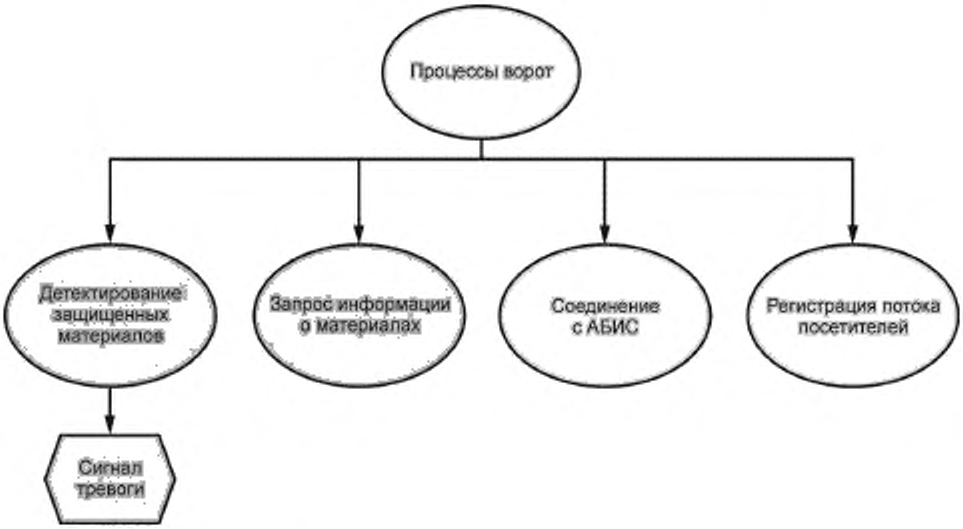


Рисунок 1 — Типичная последовательность процессов на воротах

Эксплуатационные характеристики ворот радиочастотной идентификации могут быть нарушены, если вблизи ворот находятся объекты, оказывающие влияние на магнитное поле. Такие вещества, как металлы, вода или растворы высокой концентрации, могут повлиять на передачу данных. В библиотеках в большинстве случаев такие объекты могут оказаться в непосредственной близости от высокочастотных ворот радиочастотной идентификации по конструкционным или архитектурным причинам. Это могут быть металлические дверные рамы, лестничные перила, системы обогрева пола, а также платы указателей либо металлическая мебель. Во многих случаях нет возможности обеспечить достаточную дистанцию до этих объектов, что может вызвать снижение работоспособности антенн. Особое воздействие могут оказать силовые кабели или линии телекоммуникаций, проходящие под полом внутри здания либо в стенах, которые не видны снаружи как источники помех.

Влияние могут оказать как активные, так и пассивные источники помех, в том числе и сами компоненты системы радиочастотной идентификации (РЧИ). Пассивными источниками помех могут быть любые виды библиотечной мебели, состоящие из металла или имеющие металлические элементы, которые могут оказать помехи и исказить поле обнаружения. Это могут быть и радиочастотные метки, помещенные вблизи ворот в режиме хранения в библиотеке. Все виды электрического оборудования и устройств, которые могут оказать электромагнитное влияние на ворота и/или здание, являются активными источниками помех.

В настоящем стандарте все ссылки, касающиеся высокочастотных ворот радиочастотной идентификации, устройств считывания/опроса (УСО) и радиочастотных меток, как правило, предполагают высокочастотные ворота радиочастотной идентификации, высокочастотные устройства радиочастотного считывания/опроса (УСО) и высокочастотные радиочастотные метки.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационные технологии

МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ УСТРОЙСТВ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Часть 4

Методы эксплуатационных испытаний ворот радиочастотной идентификации, применяемых в библиотеках

Information technology. Radio frequency identification device performance test methods.
Part 4. Test methods for performance of HF RFID gates in libraries

Дата введения — 2022—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы эксплуатационных испытаний высокочастотных ворот радиочастотной идентификации для управления предметами учета в библиотеках, определяет общие требования и требования для испытаний, которые могут использоваться при выборе высокочастотных ворот. Итоговый отчет об испытаниях представляет собой унифицированную таблицу данных. Стандарт не применяется для испытаний, связанных с обязательными требованиями или подобными им требованиями.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.006 Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 30721 (ИСО/МЭК 19762:2016) Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь

ГОСТ Р 58666 (ИСО/МЭК 18000-3:2010) Информационные технологии. Идентификация радиочастотная для управления предметами. Параметры радиоинтерфейса для связи на частоте 13,56 МГц

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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ 30721*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **обычная скорость прохода** (walking speed): Скорость прохода, равная 1 м/с.

3.2 **ускоренный проход** (increased walking speed): Проход со скоростью 2 м/с.

3.3 **направление движения** (direction of movement): Направление, в котором ворота пересекают люди в ходе нормальной работы.

3.4 **интерфейс системы** (system interface): Интерфейс, через который система «ворота» обменивается информацией с информационной системой более высокого уровня.

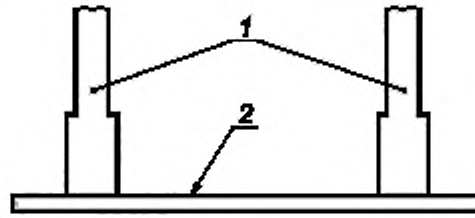
Примечание — Интерфейс системы доступен внешним устройствам. Часто в данном случае используется протокол связи с УСО собственной разработки.

3.5 **показатель обнаружения** (rate of detection): Осредненное отношение обнаруженных радиочастотных меток к общему числу в схеме испытаний за три повтора пути прохода.

3.6 **путь прохода** (travel distance): Путь, по которому инструменты испытаний, такие как радиочастотная метка, комплект радиочастотных меток или контрольно-измерительный библиотечный набор, перемещаются через ворота, подлежащие испытаниям.

Примечание — Как правило, длина пути прохода составляет 3 м. При этом центральная точка пути прохода находится на середине глубины ворот. В случаях, когда ворота имеют особенно большую глубину, путь прохода увеличивается таким образом, что его начало и конец находятся на расстоянии, на котором невозможно обнаружить радиочастотные метки.

3.7 **опорная плоскость** (reference plane): Плоскость, от которой отсчитывают все измерения высоты, как показано на рисунке 2.



1 — антенна; *2* — опорная плоскость

Рисунок 2 — Опорная плоскость

Примечание — Опорная плоскость — это плоскость, по которой люди проходят через ворота после их фактической установки по месту. Ворота непосредственно монтируют на этой плоскости. Опорная плоскость является частью инструментария измерений. Для обеспечения стабильности ворота непосредственно монтируют на монтировочной плите оборудования контроля движения. Она находится на уровне опорной плоскости.

3.8 **ширина ворот** (gate width): Ширина, предусмотренная для прохода людей, как показано на рисунке 3.



1 — антенна

Рисунок 3 — Ширина ворот

Примечание — Ширина ворот означает расстояние между антеннами, которое обеспечивает проход людей через створ ворот. Ширина ворот измеряется на высоте 1 м от базовой плоскости.

3.9 **область обнаружения** (detection range): Область, ограниченная линиями вертикально расположенного перпендикулярного панелям ворот прямоугольника, размещенного вдоль пути прохода.

Примечания

1 Область обнаружения ограничена:

- шириной ворот;
- верхним пределом обнаружения (*h*), указанным производителем, либо при отсутствии такой информации, верхним краем панели ворот и нижним пределом обнаружения (*m*), указанным производителем, а при отсутствии такой информации — фиксированным расстоянием 25 см по высоте от базовой плоскости.

2 Размеры области обнаружения определяют один раз, и они остаются неизменными для всех испытаний.

3.10 **режим работы** (operating mode). Состояние испытуемого устройства (DUT), в котором оно находится в ходе испытаний.

Примечание — Это подразумевает, что обнаружение происходит на основе принципа применения идентификатора (AFI идентификатора семейства приложений) во всех отдельных испытаниях.

3.11 **состояние радиочастотной метки «на хранении»** (tag state "secured"): Идентификатор AFI имеет значение 07 (0x07).

Примечание — Адресуемые данные относятся к таблице данных используемого чипа.

3.12 **состояние радиочастотной метки «выдано»** (tag state "borrowed"): Идентификатор AFI имеет значение 194 (0xC2).

Примечание — Адресуемые данные относятся к таблице данных используемого чипа.

3.13 **ориентация радиочастотной метки** (tag orientation): Расположение радиочастотной метки относительно плоскости антенн ворот.

Различают шесть типов ориентации:

A — плоскость антенны радиочастотной метки параллельна плоскости антенн ворот; больший размер антенны радиочастотной метки направлен по ходу движения посетителя;

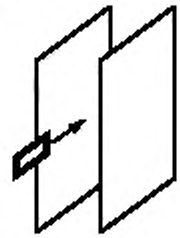


Рисунок 4 — Ориентация A радиочастотной метки

B — плоскость антенны радиочастотной метки перпендикулярна к плоскости антенн ворот, наибольший размер антенны радиочастотной метки направлен вертикально;

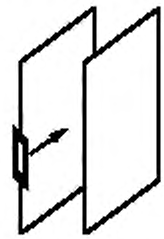


Рисунок 5 — Ориентация B радиочастотной метки

C — плоскость антенны радиочастотной метки направлена горизонтально, наибольший размер антенны радиочастотной метки направлен по ходу посетителя;

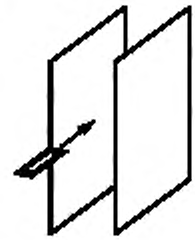


Рисунок 6 — Ориентация C радиочастотной метки

D — аналогично случаю A, но плоскость антенны радиочастотной метки повернута вокруг продольной оси на угол 30° к горизонтальной плоскости;

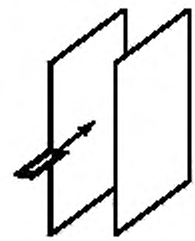


Рисунок 7 — Ориентация D радиочастотной метки

E — аналогично случаю C, но плоскость антенны радиочастотной метки наклонена на 30° по отношению к плоскости антенн ворот;

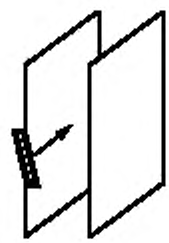


Рисунок 8 — Ориентация E радиочастотной метки

F — плоскость антенны параллельна плоскости антенн ворот, наибольший размер антенны радиочастотной метки направлен вертикально.

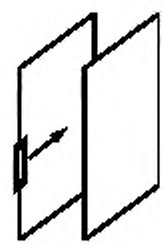


Рисунок 9 — Ориентация F радиочастотной метки

4 Обозначения и сокращения

4.1 Обозначения

В настоящем стандарте применены обозначения, приведенные в *ГОСТ 30721*, а также следующие:

b — ширина ворот, м,

e — расстояние между путями прохода, м;

f — частота, Гц;

g — ширина антенны, м;

H — напряженность магнитного поля, А/м;

h — верхняя граница области обнаружения, м;

k — расстояние между плоскостями, м;

l — протяженность пути прохода, м;

m — нижняя граница обнаружения, м;

n — расстояние от плоскости антенны до первой точки измерений, м;

p — высота расположения рабочего инструмента, м;

s — расстояние между источником помех и воротами, м;

u — расстояние между антеннами радиочастотных меток, м.

4.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены сокращения из *ГОСТ 30721*, а также следующие:

AFI — идентификатор семейства приложений (application family identifier);

DUT — испытуемое устройство (device under test);

EAS — электронное противокражевое средство (electronic article surveillance);

UID — уникальный идентификатор (unique identifier);

UII — уникальный идентификатор предмета (unique item identifier).

Примечание — В рамках международного подкомитета ИСО/МЭК СТК 1 ПК 31 в общем случае используют термин «уникальный идентификатор предмета» (UII), в данном случае — термин «уникальный идентификатор» (UID).

5 Условия применимости методов испытаний

5.1 Количество испытуемых устройств считывания/опроса

Если не оговаривается иное, испытания проводят на одном выбранном случайным образом устройстве считывания/опроса или воротах.

5.2 Среда испытания

Если не оговаривается иное, испытания проводят при температуре окружающего воздуха (23 ± 3) °С [(73 ± 5) °F] и относительной влажности от 40 % до 60 %.

5.3 Техническое окружение

Испытания следует проводить в известном техническом окружении.

Для измерений на рабочей частоте менее 30 МГц достаточно обычной лабораторной среды, в которой минимизированы воздействия источников электромагнитного излучения, которые могут повлиять на результаты.

5.4 Предварительные условия

В тех случаях, когда в соответствии с методикой испытания требуются предварительные условия, радиочастотные метки, подлежащие испытанию, выдерживают в испытательной среде в течение 24 ч до испытания.

5.5 Стандартный допуск

Для спецификации характеристик испытательного оборудования (например, линейных размеров), процедур и методов испытаний (например, настройка оборудования для испытаний) к количественным величинам должен допускаться стандартный допуск ±1 %, если не оговаривается иное.

5.6 Итоговая погрешность измерений

Итоговая погрешность измерений для каждой величины, определенной этими методиками испытаний, должна отражаться в отчете об испытаниях.

Примечание — Базовая информация приведена в *[2]*.

5.7 Отчет по результатам испытаний

Отчет по результатам испытаний составляют для каждого испытания в общем описании испытаний.

5.8 Параметры подключения на испытаниях

Все испытания допускается проводить для различных параметров подключения (входящие и исходящие линии) по указанию поставщика испытуемого устройства. Условия испытаний должны быть записаны в отчете об испытаниях.

5.9 Ограничения на оборудование для испытаний

Следует убедиться в том, что оборудование для испытаний не ограничивает возможности измерений.

5.10 Воздействие электромагнитного излучения на человека

Напряженность магнитного или электромагнитного поля может превысить максимально допустимый предел для человека, это нужно учитывать особо. *Нормативные значения допустимых уровней приведены в ГОСТ 12.1.006, [3], [4].*

6 Необходимые вспомогательные средства для проведения испытаний

6.1 Устройство для перемещения

Указанное устройство должно обеспечивать поступательное движение контрольно-измерительных блоков через ворота с различной установленной скоростью. Вертикальное (по высоте) и горизонтальное положение контрольно-измерительных блоков должно регулироваться. Таким образом, траектории движения при испытаниях можно отследить одну за другой как определенные позиции в направлении движения. Длина пути перемещения должна быть не менее 3 м. Скорость движения должна регулироваться и обеспечивать перемещение, по крайней мере, со скоростью 1 м/с и 2 м/с. Устройство для перемещения должно в основном быть изготовлено из неметаллических материалов.

6.2 Персональный компьютер с программным обеспечением для испытаний

Программное обеспечение для испытаний должно осуществлять визуализацию как минимум идентификатора UII (или идентификатора UID, если он применяется в соответствии с *ГОСТ 58666* для МОДА 1) радиочастотной метки, обнаруженной в воротах. Далее программное обеспечение должно для каждой радиочастотной метки представлять первые 34 байта данных из пользовательской памяти. Процесс должен быть организован таким образом, чтобы на мониторе была одновременно видна необходимая информация как минимум от 18 радиочастотных меток. Эта функция должна быть реализована в испытуемом устройстве.

Далее рекомендуется, чтобы программное обеспечение дополнительно записывало в текстовый лог-файл параметры обнаруженных радиочастотных меток. Если такой лог-файл уже имеется, то в каждой его записи должны содержаться такие элементы: время (часы, минуты, секунды), идентификатор UII (или идентификатор UID, если он применяется) и первые 34 байта пользовательской памяти.

Испытательная лаборатория должна иметь возможность автоматизации процесса движения испытательных модулей через ворота. Эта автоматизация должна включать в себя обнаружение иден-

тификатора UII (или идентификатора UID, если он применяется). Для этого поставщик испытуемых устройств должен обеспечить доступ к интерфейсу устройства считывания/опроса ворот. Функциональность средств автоматизации и/или уровень автоматизации определяются испытательной лабораторией.

6.3 Контрольно-измерительные блоки

6.3.1 Общие положения

Контрольно-измерительные блоки используют при проверке характеристик ворот. В соответствии со своими задачами они могут иметь разную конфигурацию с четко определенными размерами и состоят из поддерживающей конструкции, сделанной из сухой фанеры, и установленных на ней радиочастотных меток.

6.3.2 Радиочастотные метки

Все радиочастотные метки, используемые для испытаний, должны быть из одной производственной партии. Они должны быть доступны на рынке, иметь размеры антенны 76 × 45 мм (допуск ±1 мм), с очень небольшими вариациями параметров радиочастотных меток в составе партии.

Отбор радиочастотных меток должен происходить следующим образом:

a) выбор коммерчески доступных радиочастотных меток с одинаковыми типами антенн и микросхем в каждой радиочастотной метке,

b) отбор радиочастотных меток с резонансной частотой между 13,96 МГц и 14,02 МГц (резонансная частота в комплекте радиочастотных меток 13.56—13.62 МГц)[1)];

c) проверка уровня обнаружения при напряженности магнитного поля H_{min} < 56 мА/м (см. *[5]*) для каждой радиочастотной метки;

d) сборка радиочастотных меток в испытуемом устройстве.

В отличие от требований к другим радиочастотным меткам, радиочастотные метки, используемые в экспериментах с контрольно-измерительным библиотечным набором, следует выбирать согласно вышеизложенным условиям, при этом отбор меток с резонансной частотой в необходимом диапазоне необходимо проводить, не допуская их контакта с диэлектрическими материалами.

6.3.3 Блок радиочастотных меток

Испытательный модуль представляет собой контрольно-измерительный блок радиочастотных меток. Этот блок состоит из пяти радиочастотных меток, три из которых должны располагаться в плоскостях под прямым углом друг к другу, а две радиочастотные метки должны быть под углом 30°. Они должны быть закреплены на материале поддерживающей конструкции (сухой фанере), которая оказывает минимальное диэлектрическое воздействие. Поддерживающая конструкция должна иметь средства установки и/или смены на движущемся оборудовании. Для иллюстрации см. рисунок 10.

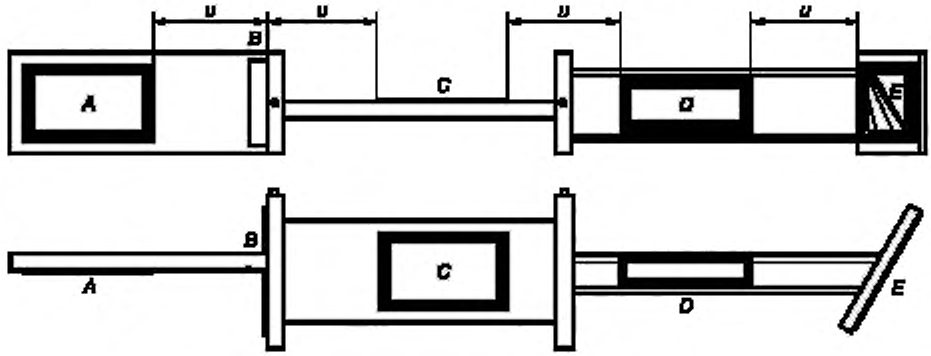


Рисунок 10 — Блок радиочастотных меток

Блок радиочастотных меток, используемый для измерений однородности поля, должен конфигурироваться следующим образом:

- радиочастотные метки приклеивают на сухую фанеру толщиной 10 мм;

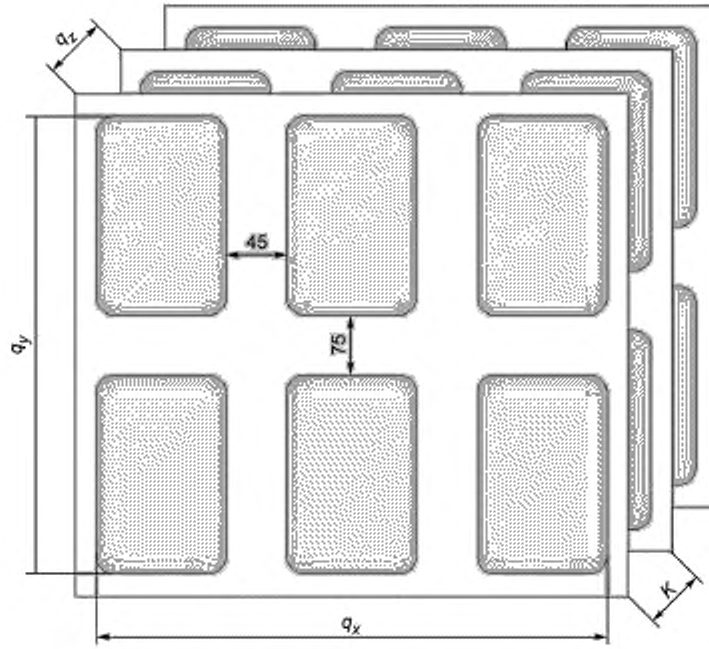
[1)] Методы измерения резонансной частоты приведены в [*5*].

- идентификаторы UII (или идентификаторы UID, если они применяются) различных радиочастотных меток должны иметь различное содержание в последних четырех битах;
- радиочастотные метки A, B и C должны располагаться в трех позициях в ряд под прямыми углами друг к другу: радиочастотная метка A — горизонтально в продольном направлении блока, радиочастотная метка B — вертикально под прямым углом к продольному направлению блока, метка C — вертикально в продольном направлении блока;
- радиочастотная метка D должна располагаться аналогично радиочастотной метке A, но повернута на угол 30° вокруг продольной оси блока относительно A;
- радиочастотная метка E должна располагаться аналогично радиочастотной метке B, но наклонена на 30° относительно B;
- центральные точки радиочастотных меток должны при проходе располагаться точно одна за другой по линии движения;
- расстояние между антеннами радиочастотных меток должно быть u = 60 мм.

6.3.4 Комплект радиочастотных меток

Комплект радиочастотных меток — это набор для испытаний, в котором содержится 18 радиочастотных меток одинаковой ориентации, разнесенных друг от друга на указанное расстояние. Как показано на рисунке 11, они расположены в три слоя по шесть радиочастотных меток в каждом. Значение последнего полубайта идентификатора UII (или UID, если он применяется) должно появляться не более двух раз в составе комплекта.

Слои должны располагаться на расстоянии K = 100 мм друг от друга. Расстояние от радиочастотной метки до радиочастотной метки в одной плоскости в горизонтальном направлении должно быть 45 мм и в вертикальном направлении 75 мм. Эти значения отсчитываются от внешнего края проводника антенной петли, допуск должен быть не более ±2 мм.



K — расстояние между плоскостями

Рисунок 11 — Комплект радиочастотных меток

Активная часть комплекта радиочастотных меток имеет размеры q_x, q_y, q_z. Эти размеры установлены относительно внешней границы самого крайнего проводника антенной петли внешних радиочастотных меток.

Комплект радиочастотных меток используется в испытаниях в ориентации F (см. рисунок 9), в ориентации B (см. рисунок 5), ориентации C (см. рисунок 6) (пять измерений).

6.3.5 Модельный бумажный набор

Для того, чтобы иметь общее определение модельного бумажного набора, его определяют как стопку бумаги, в которой каждый лист бумаги имеет размер приблизительно A5 (148 × 210 мм). Толщина модельного библиотечного набора книг (*см. приложение B*) воспроизводится подбором необходимого количества листов бумаги.

Для того чтобы моделировать стопку книг, к листам бумаги внутри стопки должны быть прикреплены девять радиочастотных меток, как определено в таблице 1, где:

- позиция радиочастотной метки (2-я колонка) относится к размещению радиочастотной метки на странице (см. рисунок 12);
- высота расположения радиочастотной метки (3-я колонка) относится к позиции листа, снабженного радиочастотной меткой, в составе «стопки бумажных документов».

Примечание — Как показано в приложении B, в оригинальных испытаниях использовались реальные книги. Однако, поскольку обеспечить набор идентичных книг в разных странах затруднительно, для реальных испытаний допускается замена в виде стопки бумажных листов.

Для создания макета стопки испытуемых книг, как показано в приложении B, были приняты следующие значения.

Таблица 1 — Позиции радиочастотных меток в модельном бумажном наборе

Номер радиочастотной метки	Позиция радиочастотной метки	Высота расположения радиочастотной метки от нулевого уровня в модельном бумажном наборе, мм
1	A	224
2	D	210
3	C	193
4	B	183
5	A	166
6	D	145
7	C	120
8	B	93
9	A	59

Полная высота стопки бумаги — 225 мм. Высота расположения радиочастотной метки оценивалась посредством измерения позиции радиочастотной метки, наклеенной на внутреннюю поверхность обложки книги, которая применялась в эксперименте.

Сформированный модельный бумажный набор фиксируют с помощью сухой фанеры. Оболочка из сухой фанеры должна быть снабжена крепежом для закрепления на устройстве перемещения в трех разных вариантах ориентации.

На резонансную частоту радиочастотных меток оказывают влияние бумага и соседние радиочастотные метки, при этом следует использовать радиочастотные метки, которые выбраны согласно 6.3.2. Значение идентификатора AFI должно быть заранее установлено как «на хранении» («secure») (см. определение величины в 3.11).

Модельный бумажный набор имеет размеры q_x, q_y, q_z. Эти размеры определены относительно краев бумажной стопки при соответствующей ориентации.

Модельный бумажный набор используется в испытаниях в вариантах ориентации F, B, C (см. раздел 3).

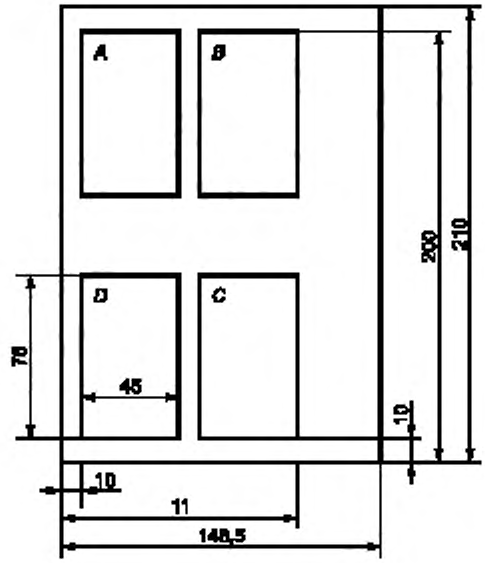


Рисунок 12 — Положение радиочастотной метки внутри модельного бумажного набора

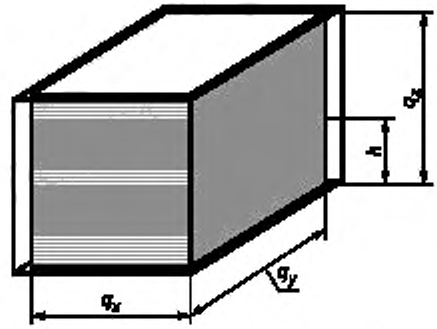


Рисунок 13 — Модельный бумажный набор

6.4 Активный источник помех

Активный источник помех должен представлять собой петлевую антенну (300 × 200 мм), длинная сторона которой ориентирована в сторону испытуемого устройства в горизонтальном положении. Он должен управляться независимым устройством считывания/опроса радиочастотных меток. Для частоты f = 13,56 МГц напряженность магнитного поля должна быть H = 2,4 А/м в центре антенны с индексом модуляции 15 % (*по ГОСТ Р 58666 для МОДА 1*) и с радиочастотной меткой, расположенной поблизости от антенны (лицевой стороной обратно от испытуемого устройства). На рисунке 14 показана измерительная установка.

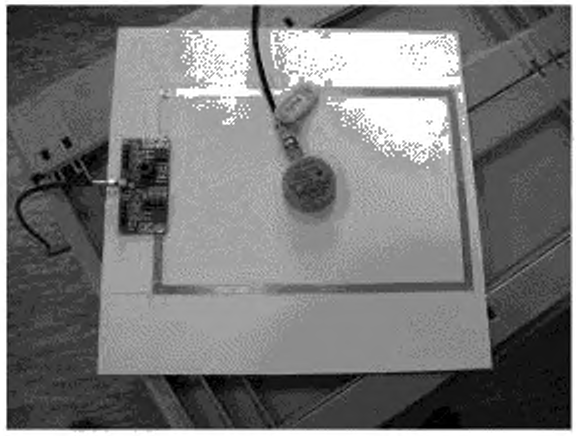


Рисунок 14 — Измерительная установка для определения напряженности магнитного поля

6.5 Пассивный источник помех

Пассивный источник помех (стальной лист) моделирует ферромагнитный объект, расположенный со стороны посетителя библиотеки (например, колонну). Стальной лист толщиной 2 мм имеет размеры: ширина 300 мм, длина 2000 мм; края листа с продольных сторон согнуты на 100 мм. Нижний край листа должен быть закреплен на основании. Стальной лист следует всегда использовать в вертикальном положении.

7 Эксплуатационные испытания

7.1 Общие положения

Все описанные ниже процедуры испытаний являются единым целым и должны выполняться совместно.

Результаты испытаний относятся только к данной конфигурации испытаний. При любых изменениях в испытуемом устройстве, например при замене отдельных компонент или смене настройки, результаты испытаний не учитывают.

7.2 Измерение уровня несущего магнитного поля передатчика

Измерение уровня несущего магнитного поля передатчика может выполняться по местным правилам. Однако, поскольку все методы очень похожи друг на друга, рекомендуется использовать определения, приведенные в *[6]*, которые подробно описаны в данном подразделе.

Высокочастотные ворота радиочастотной идентификации, использующие частоту 13,56 МГц, связываются с радиочастотной меткой для выполнения поставленных задач посредством чисто магнитной связи. Из этого следует, что любого рода излучение, препятствующее непосредственному взаимодействию «ворота — радиочастотная метка», является нежелательным. Термин «излучаемые помехи» относится к измеренному излучаемому препятствующему магнитному полю, (см. *ДА.2*[1)]). Измерительная установка и порядок проведения измерений *основаны на [7]*, в котором описан указанный метод и который может быть использован для разработки общих технических требований.

Данные измерения решают две проблемы:

a) определение того, в каких пределах возможна регулировка рабочей мощности передатчика согласно документации на оборудование, чтобы удовлетворить соответствующим требованиям (см. *[6]*);

b) определение напряженности магнитного поля в непосредственной близости от антенны в рабочей точке в качестве опорного значения с целью использования его на других этапах лабораторных испытаний, а также на приемочные испытания после монтажа оборудования.

[1)] ДА.2 содержит положения [7, подраздел 7.2].

Излучение помех определяется только на рабочей частоте испытуемого устройства. Таким образом, этот анализ представляет собой лишь небольшую часть испытаний (см. *[6]*).

Испытуемое устройство (DUT): Ворота, включая две антенны, расположенные на расстоянии 1 м друг от друга, обычный рабочий режим.

Измерительная установка, вспомогательные материалы и предельные значения представлены в *[7]* и/или *[8]*. Дополнительно требуется датчик магнитного поля, откалиброванный на частоте 13,56 МГц. Представление испытательной установки на рисунке 16 приведено для пояснения. Решающими являются данные, приведенные в *[6]*.

На рисунке 15 *показаны предельные значения помех* (см. *ДА.9*[1)]).

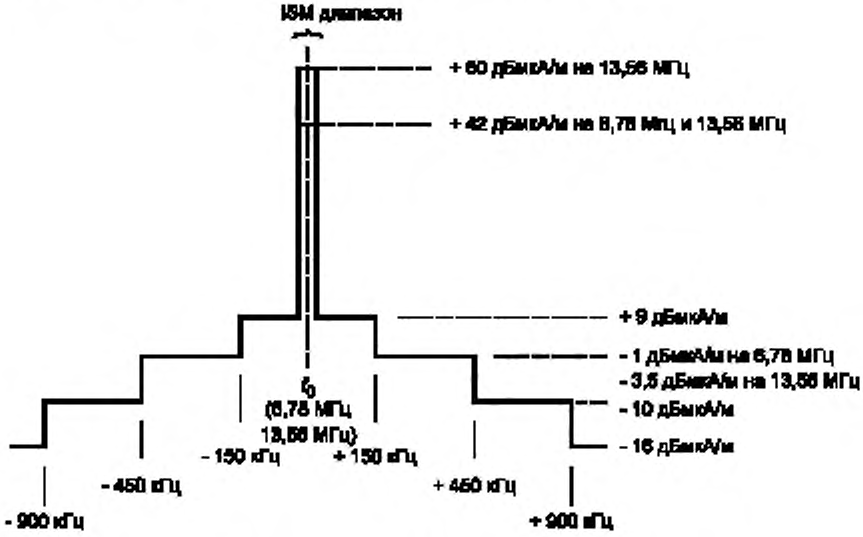
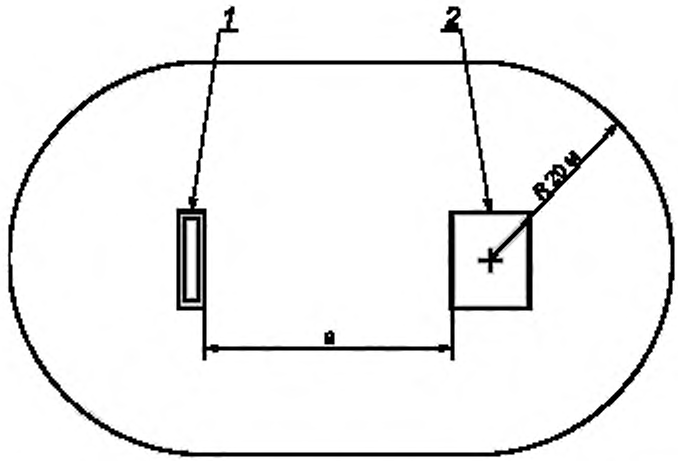


Рисунок 15 — Предельные значения помех (см. *ДА.9*[1)])



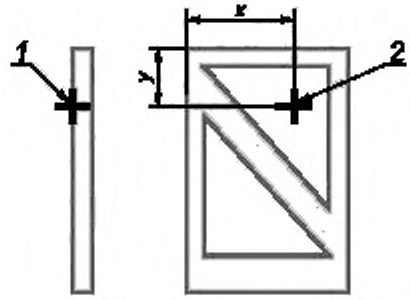
1 — измерительная антенна; *2* — испытуемое устройство (две антенны); *a* = 10 м, *R* = 20 м (свободное поле)

Рисунок 16 — Схема измерений величины излучаемых помех

[1)] ДА.9 содержит положения [7, приложение G].

Порядок проведения измерения

Порядок измерения излучаемых помех основан на *[6]*, при этом измеряют только уровень помех на частоте 13,56 МГц (*см. [6]*). На основании схемы, приведенной на рисунке 17, должна определяться величина магнитного поля в хорошо воспроизводимой точке на плоскости обеих антенн, то есть такой, в которой величина поля меньше всего зависит от смещения позиции.



1 — датчик магнитного поля на поверхности антенны; *2* — положение датчика магнитного поля; *x, y* — координаты положения точки измерения

Рисунок 17 — Измерение величины магнитного поля вблизи антенны

Измерения следует проводить в следующем порядке:

- поворачивают испытуемые устройства до угла, при котором регистрируется наибольшая величина помех;
- подстраивают мощность передатчика, как описано в инструкции;
- проводят измерения величины магнитного поля (наибольшее значение) в непосредственной близости от каждой антенны и определяют с помощью датчика магнитного поля хорошо воспроизводимую точку на плоскости соответствующей антенны, то есть такой, в которой величина поля меньше всего зависит от смещения позиции;
- документируют следующие параметры:

  измеренные значения величины магнитного поля на обеих антеннах;

  позицию датчика магнитного поля в ходе экспериментов с допуском *x* и *y* не более ±1 мм (после определения точки с минимальной зависимостью величины поля от смещения);

  фотографию испытательной установки.

Оценка

a) записывают спектральную маску магнитного поля (см. *[6]*) конфигурации ворот, относящейся к испытаниям;

b) записывают величины магнитного поля в непосредственной близости от антенн. При последующем анализе этот параметр послужит основанием для сопоставимости конфигураций ворот. После установки ворот в существующих рабочих условиях эти данные послужат для определения и регистрации их эффективности в рабочем положении.

7.3 Однородность поля обнаружения

Указанное испытание дает детальную информацию относительно распределения способности к обнаружению в зоне ворот при задании различной ширины ворот.

Испытуемое устройство

Испытуемое устройство представляет собой ворота, составленные из двух антенн, разнесенных на расстояние, определенное поставщиком устройства (кратное 10 см) и применяемое в реальной эксплуатации, в одном временном интервале.

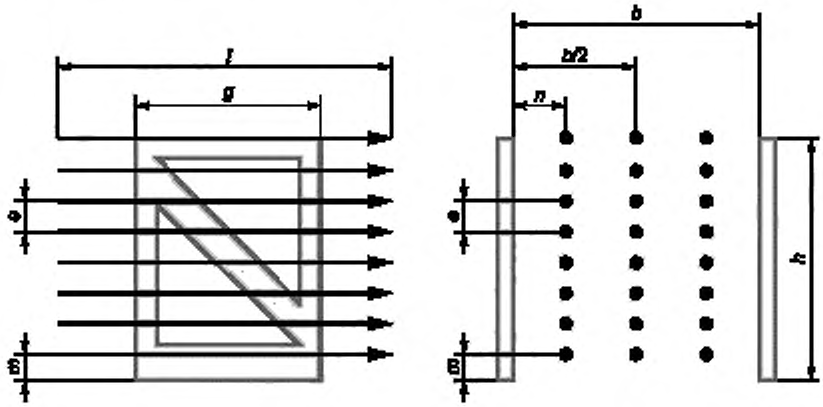
Вспомогательные средства

Вспомогательные средства включают в себя:

- контрольно-измерительный блок радиочастотных меток (пять библиотечных радиочастотных меток), радиочастотные метки с установленным значением идентификатора AFI «на хранении»;
- устройство перемещения,
- персональный компьютер с программным обеспечением.

Схема измерения

Ворота должны находиться в открытой испытательной зоне (без существенного воздействия помех, на расстоянии как минимум 3 м от элементов конструкций, вызывающих помехи). Устройство перемещения должно быть сконструировано таким образом, чтобы перемещать радиочастотные метки, как показано на рисунке 18, по определенному пути и при небольших отклонениях в направлении движения при проходе через ворота.



b — ширина ворот; *e* — расстояние между горизонтальными плоскостями прохода, *g* — ширина антенны; *l* — расстояние прохода; *h* — расстояние до верхней границы области обнаружения; *m* — расстояние до нижней границы области обнаружения, *n* — расстояние от плоскости антенны до первых точек измерений.

Рисунок 18 — Представление (вид сбоку) плоскостей путей прохода

Расстояние *n* должно быть 300 мм.

Плоскость самых нижних линий прохода должна лежать на нижней границе диапазона обнаружения (*m*). Высота ее должна быть определена поставщиком, если этого не сделано, то *m* должна быть 25 см.

Плоскость самых высоких линий прохода должна лежать на верхней границе диапазона обнаружения (*h*)[1)]. Верхняя граница диапазона обнаружения *h* должна быть определена поставщиком; если этого не сделано, то *h* должна быть на уровне верхнего края панели антенной системы.

Расстояние между плоскостями, в которых проводят измерения, *e* зависит от величин *h* и *m* и должно быть равно (*h* – *m*)/7. Блок радиочастотных меток должен передвигаться по пути перемещения таким образом, чтобы средняя точка всех пяти радиочастотных меток всегда точно находилась на пути перемещения.

Порядок проведения измерения

Это измерение выполняется с блоком радиочастотных меток. Для начала следует контролировать величину магнитного поля на антеннах ворот. На этом этапе за основу берется положение и измеренное значение поля, которое было определено в ходе измерения излучения помех.

Контрольно-измерительный блок радиочастотных меток должен перемещаться на устройстве перемещения с обычной скоростью вдоль трех параллельных путей на каждой из восьми плоскостей через ворота. Следует выполнить три измерения по каждой линии прохода.

[1)] В [1] ошибочно указана величина *m*.

Запись

Следует записать количество обнаруженных радиочастотных меток при трех измерениях в каждом испытании.

По запросу поставщика испытуемого устройства испытания можно проводить только с одной радиочастотной меткой, с активированной функцией идентификатора AFI. В этом случае нужно проследить показания за пять проходов с изменением в каждом случае ориентации радиочастотной метки.

Оценка

Результат должен быть выражен в процентах и вычисляться на основе отношения фактического числа случаев обнаружения к возможному числу случаев обнаружения.

7.4 Надежность обнаружения

7.4.1 Общие положения

В этом испытании показатель обнаружения определяется с использованием радиочастотной метки в составе комплекта радиочастотных меток в различных положениях и в зависимости от скорости перемещения. Испытание следует проводить на базе выбора идентификатора AFI в команде инвентаризации.

Испытуемое устройство

Испытуемое устройство должно представлять собой ворота, управляемые как в реальной эксплуатации.

Вспомогательные средства:

Необходимые вспомогательные средства:

- комплект радиочастотных меток, значение идентификатора AFI во всех радиочастотных метках: «на хранении», байты данных:

  N1 N2 00 C3 81 18 87 78 F0 0F 80 08 40 04 20 02 10 01;

  5A A5 3C C3 18 81 78 87 0F F0 08 80 04 40 02 20 01 10;

  [N1 и N2 соответствуют двум последним байтам уникального идентификатора предмета или (в случае применения) уникального идентификатора];

  устройство перемещения;

  персональный компьютер с программным обеспечением.

Схема измерения

Ворота должны находиться в открытой испытательной зоне (без существенного воздействия помех, на расстоянии как минимум 3 м от элементов конструкций, вызывающих помехи). Устройство перемещения должно быть сконструировано таким образом, чтобы перемещать радиочастотные метки, как показано на рисунке 19, по определенному пути и при небольших отклонениях в направлении движения при проходе через ворота.

Расстояние n должно быть равно 300 мм.

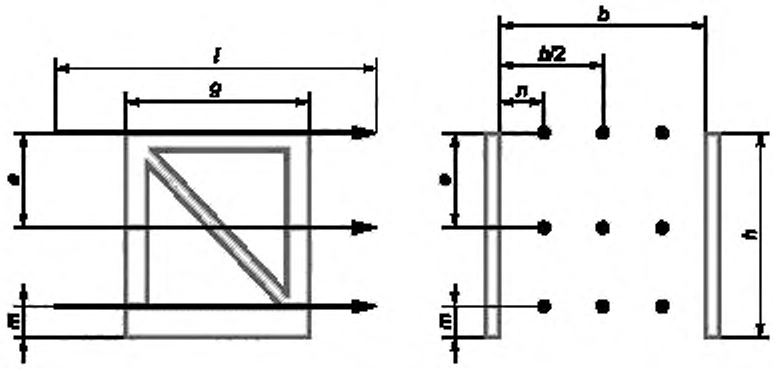
Плоскость самых нижних линий прохода должна лежать на низшем пределе диапазона обнаружения (m) плюс половина высоты активной части испытательного устройства.

Плоскость самых высоких линий прохода должна лежать на верхнем пределе диапазона обнаружения (m) минус половина высоты активной части испытательного устройства.

Расстояние между плоскостями, в которых проводят измерения, e зависит от величин h и m и должно быть равно $(h - m - q)/2$. Величина q обозначает высоту комплекта радиочастотных меток при соответствующей ориентации, как показано на рисунке 19.

7.4.2 Процедуры измерений (на основании идентификатора семейства приложений AFI)

Для начала следует контролировать величину магнитного поля на антеннах ворот. На этом этапе за основу берется положение датчика магнитного поля и измеренное значение поля, которое было определено в ходе измерения излучения помех.



b — ширина ворот; *e* — расстояние между плоскостями прохода; *g* — ширина антенны; *l* — расстояние прохода; *h* — расстояние до верхней границы области обнаружения; *m* — расстояние до нижней границы области обнаружения, *n* — расстояние от плоскости антенны до первых точек измерений

Рисунок 19 — Схема испытания на надежность обнаружения

Количество проходов через ворота в данном случае меньше, чем в предыдущих испытаниях, вследствие физического размера комплекта радиочастотных меток. Комплект радиочастотных меток следует провести по трем параллельным путям, в трех параллельных плоскостях с помощью устройств для перемещения через ворота. Центр испытательного устройства должен проходить точно по пути прохода, следует пройти три испытания вдоль линии каждого прохода.

Процедура повторяется для двух других ориентаций комплекта радиочастотных меток. Их позиции должны быть в плоскостях, перпендикулярных друг к другу.

7.4.3 Процедуры измерений с ускоренным проходом

Процедуры следует повторить при ускоренном проходе. Указанное испытание является факультативным.

Оценка

Для проведения оценок результаты испытаний показателя обнаружения всех радиочастотных меток за все испытания должны быть зафиксированы. Радиочастотная метка считается обнаруженной, если получен идентификатор UII (или идентификатор UID, если он применяется).

Не следует различать, какая именно радиочастотная метка из комплекта была обнаружена. Визуализация считанных данных должна осуществляться специализированным программным обеспечением. Оценки следует провести по отдельности для обеих скоростей прохода.

7.4.4 Процедуры измерений с шестью радиочастотными метками и считыванием 34 байтов данных, скорость прохода при ходьбе (только на основе идентификатора AFI)

На двух внутренних радиочастотных метках каждой плоскости должны быть установлены значения «на хранении». Тем самым точно шесть радиочастотных меток из комплекта будут иметь значение «на хранении». Весь процесс нужно повторить в соответствии с шагом 1. Радиочастотная метка считается обнаруженной, если дополнительно к идентификатору UII (или идентификатору UID, если он применяется) считаны первые 34 байта памяти пользователя. Визуализация считанных данных должна осуществляться специализированным программным обеспечением.

Оценка

Оценку следует проводить аналогично 7.4.3, с учетом небольшого числа радиочастотных меток.

7.4.5 Процедуры измерений с шестью радиочастотными метками и считыванием 34 байтов данных, с ускоренным проходом (только на основе идентификатора AFI)

Следует повторить процедуры, изложенные в 7.4.4 с ускоренным проходом.

7.5 Эксплуатационные испытания с комплектом радиочастотных меток

В ходе испытаний будут получены данные о функционировании ворот с множеством радиочастотных меток, находящихся в реальных условиях одновременно в воротах.

Испытуемое устройство

Испытуемое устройство должно представлять собой ворота, состоящие из двух антенн, установленных на расстоянии, которое было определено в ходе испытаний однородности магнитного поля, и управляемые в ходе испытаний также, как и в реальной эксплуатации.

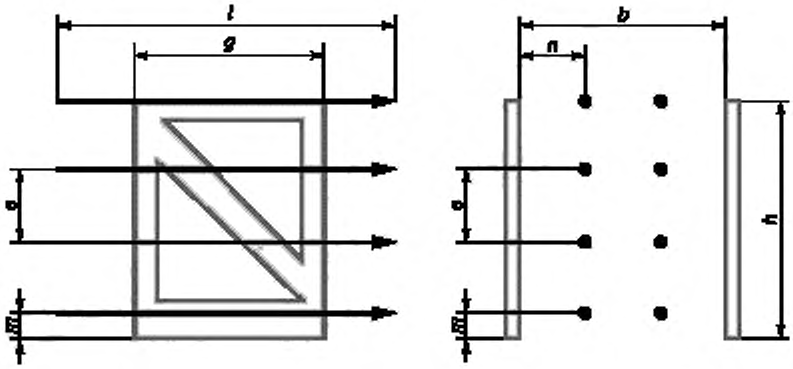
Предварительные условия

Комплект радиочастотных меток, все радиочастотные метки со значением идентификатора AFI «на хранении».

Устройство для обеспечения равномерного движения испытуемого устройства в ходе восьми проходов через ворота.

Схема испытаний

Ворота должны находиться в открытой испытательной зоне, (без существенного воздействия помех, на расстоянии как минимум 3 м от элементов конструкций, вызывающих помехи). Устройство перемещения должно быть сконструировано таким образом, чтобы перемещать радиочастотные метки, как показано на рисунке 20.



b — ширина ворот; *e* — расстояние между плоскостями прохода; *g* — ширина антенны. *l* — расстояние прохода; *h* — расстояние до верхней границы области обнаружения; *m* — расстояние до нижней границы области обнаружения; *n* — расстояние от плоскости антенны до первых точек измерений

Рисунок 20 — Схема эксплуатационных испытаний с комплектом радиочастотных меток

Расстояние *n* должно быть равно 300 мм.

Плоскость самых нижних линий прохода должна лежать на нижней границе диапазона обнаружения (*m*) плюс половина высоты активной части испытательного устройства в соответствующей ориентации.

Плоскость самых высоких линий прохода должна лежать на верхней границе диапазона обнаружения (*h*) минус половина высоты активной части испытательного устройства в соответствующей ориентации.

Расстояние между плоскостями, в которых проводят измерения, *e* зависит от величин *h* и *m* и должно быть равно $(h - m)/3$, где $h - m$ — высота испытуемого устройства в соответствующей ориентации, как показано на рисунке 20.

Порядок проведения измерения

Для начала следует контролировать величину магнитного поля на антеннах ворот. На этом этапе за основу берется положение датчика магнитного поля и измеренное значение поля, которое было определено в ходе измерения излучения помех.

Комплект радиочастотных меток нужно с помощью устройства для перемещения провести через ворота с обычной скоростью так, как указано в 7.3, по два прохода в каждой плоскости, всего по четырем плоскостям. Центр испытуемого устройства должен проходить точно по пути прохода, следует пройти три испытания вдоль каждой линии прохода.

Испытания следует повторить в остальных двух перпендикулярных положениях комплекта радиочастотных меток.

Радиочастотные метки должны быть с установленным значением идентификатора AFI «на хранении».

Оценка

Оценки основываются на значениях идентификатора UII (или идентификатора UID, если он применяется), показанных с помощью специализированного программного обеспечения ворот. Записывается количество идентифицированных радиочастотных меток и число активаций тревоги.

7.6 Помехоустойчивость

7.6.1 Общие положения

Анализ помехоустойчивости происходит при наблюдениях изменения показателя обнаружения, которое зависит от влияния источников помех на поле антенн. Для этой цели используются:

- активный источник помех, имитирующий устройство радиочастотной идентификации, расположенное на рабочем месте в непосредственной близости к воротам, и
- пассивный источник помех, моделирующий массивный металлический объект.

В обоих случаях источники помех должны находиться вне пределов свободной зоны, определенной производителем ворот. Для начала должна быть оценена чувствительность к активному источнику помех.

Испытуемое устройство

Испытуемое устройство должно представлять собой ворота, состоящие из двух антенн, установленных на расстоянии 1 м, также как и в реальной эксплуатации.

Вспомогательные средства

Блок радиочастотных меток с установленным значением идентификатора AFI «на хранении».

Устройство перемещения.

Персональный компьютер с программным обеспечением.

Активный источник помех.

Пассивный источник помех.

Схема испытаний

Ворота должны находиться в открытой испытательной зоне (без существенного воздействия помех, на расстоянии как минимум 3 м от элементов конструкций, вызывающих помехи). Устройство перемещения должно быть сконструировано таким образом, чтобы перемещать блок радиочастотных меток в направлении прохода через ворота.

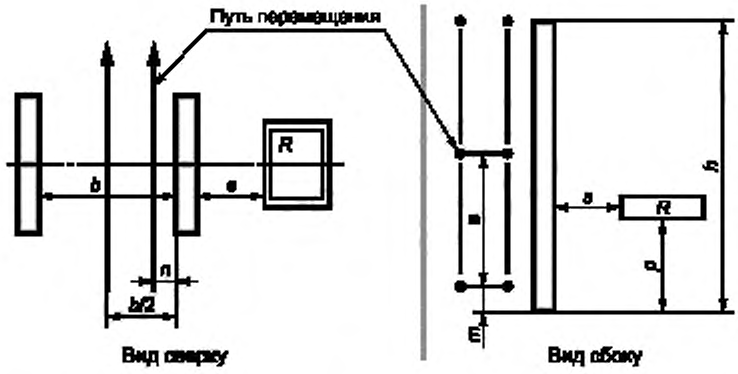
Схема испытаний должна соответствовать приведенной на рисунке 21 с использованием активного источника помех.

Ширина прохода b должна быть 1 м. Высота антенны источника помех p должна быть 730 мм над опорной плоскостью. Величина n должна быть 200 мм.

Плоскость самых нижних линий прохода должна лежать на нижней границе области обнаружения (m).

Плоскость самых высоких линий прохода должна лежать на верхней границе области обнаружения (h).

Расстояние между плоскостями, в которых проводят измерения, e зависит от величин h и m и должно быть равно $(h - m)/2$.



b — ширина ворот; *e* — расстояние между плоскостями прохода; *h* — расстояние до верхней границы области обнаружения, *m* — расстояние до нижней границы области обнаружения; *n* — расстояние от плоскости антенны до первых точек измерений, *p* — высота расположения нижней границы рабочей зоны; *R* — источник помех (петлевая антенна); *s* — расстояние до источника помех

Рисунок 21 — Расположение приборов для определения чувствительности к активному источнику помех

Порядок проведения измерения

Для начала следует контролировать напряженность магнитного поля на антеннах ворот. На этом этапе за основу берется положение датчика магнитного поля и измеренное значение поля, которое было определено в ходе измерения излучения помех.

7.6.2 Анализ 1 (активный источник помех)

a) Шаг 1:

1) расстояние между антенной испытательного модуля, повернутой к источнику помех, и самим источником помех должно быть 4 м. Подключенное устройство считывания/опроса должно быть выключено;

2) устройство считывания/опроса испытательного модуля должно быть включено;

3) блок радиочастотных меток должен перемещаться с обычной скоростью последовательно раз за разом на трех уровнях высоты по центру и на расстоянии 20 см от антенны, обращенной к источнику помех по маршруту. При этом центральная ось испытательного модуля должна лежать на линии прохода;

b) Шаг 2:

1) длинная сторона горизонтальной петлевой антенны источника помех длиной 30 см должна быть параллельной плоскости антенны испытательного модуля. Устройство считывания/опроса источника помех должно быть включено. Радиочастотная метка располагается на обратной от испытательного модуля стороне в поле антенны источника помех;

2) устройство считывания/опроса испытательного модуля должно быть включено;

3) блок радиочастотных меток должен перемещаться с обычной скоростью последовательно раз за разом на трех уровнях высоты по центру и на расстоянии 20 см от антенны, обращенной к источнику помех, трижды по пути прохода. При этом на соответствующем расстоянии должна лежать центральная ось испытательного модуля;

4) отношение регистрации для каждой отдельной ориентации радиочастотных меток в блоке должно записываться как промежуточный результат 1;

c) Шаг 3:

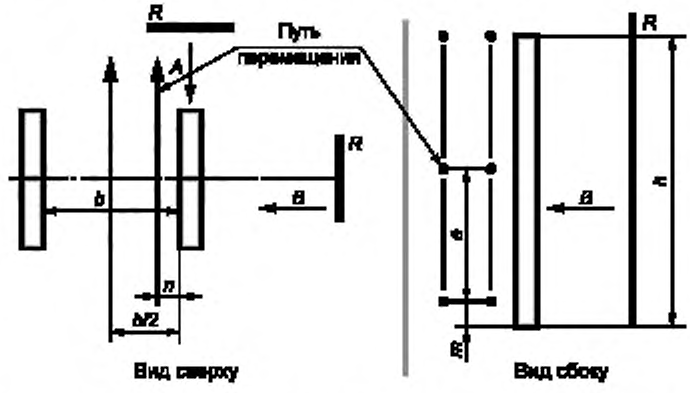
1) расстояние между антенной испытательного модуля, направленной на источник помех, и самим источником должно последовательно снижаться до 3 м и 2 м, при этом следя за тем, чтобы это расстояние не оказалось меньше минимальной дистанции, указанной в инструкции пользователя;

2) для каждого случая должна повторяться процедура, аналогичная шагу 2.

Оценка

Должно быть определено расстояние до источника помех, при котором сумма случаев обнаружения не опускается ниже установленного предельного значения (см. приложение А) сравнительно с той ситуацией, когда устройство считывания/опроса источника помех выключено. Результат, зафиксированный при выключенном устройстве считывания/опроса источника помех, принимается в качестве опорного значения. Расстояние до источника помех для этого случая должно быть документировано.

7.6.3 Анализ 2 (металлический пассивный источник помех)



A, *B* — направления/расстояния приближения; *b* — ширина ворот; *e* — расстояние между плоскостями прохода, *h* — расстояние до верхней границы области обнаружения; *m* — расстояние до нижней границы области обнаружения. *n* — расстояние от плоскости антенны до первых точек измерений; *R* — источник помех (стальной лист)

Рисунок 22 — Схема определения чувствительности по отношению к пассивному источнику помех

a) Шаг 1 (аналогичен шагу 1 испытаний с активным источником помех):

1) расстояние между антенной испытательного модуля, направленной на источник помех, и самим источником помех должно быть 1 м (за пределами рабочего диапазона),

2) испытательный модуль должен работать в нормальном эксплуатационном режиме,

3) блок радиочастотных меток (испытательный модуль) должен перемещаться с обычной скоростью последовательно раз за разом, на трех уровнях высоты, по центру и на расстоянии 20 см от источника помех, плоскостью антенн, обращенной к источнику помех при проходе по двум путям. При этом на соответствующей линии прохода должна лежать центральная ось испытательного модуля,

4) должна быть определена скорость считывания комплекта радиочастотных меток для обоих путей и зафиксирована как промежуточный результат;

b) Шаг 2 (приближение по направлению А):

1) расстояние между антенной испытательного модуля, направленной на источник помех, и самим источником помех должно последовательно уменьшаться до 0,4 м, 0,3 м, 0,2 м и 0,1 м, при этом следует отслеживать, чтобы расстояние не оказалось меньше минимальной дистанции, указанной в рабочей документации,

2) антенну следует каждый раз настраивать,

3) процедуры, аналогичные шагу 1, должны повторяться;

c) Шаг 3 (приближение по направлению В):

1) расстояние между антенной испытательного модуля, направленной на источник помех, и самим источником помех должно последовательно уменьшаться до 0,4 м, 0,3 м, 0,2 м и 0,1 м, при этом следует отслеживать, чтобы расстояние не оказалось меньше минимальной дистанции, указанной в инструкции пользователя,

2) антенны следует каждый раз настраивать,

3) процедуры, аналогичные шагу 1, должны повторяться.

Источник помех приближен к антенне ворот только с одной внешней стороны.

Оценка

Должно быть определено расстояние до источника помех, при котором сумма случаев обнаружения не опускается ниже установленного предельного значения (см. приложение А) сравнительно с той ситуацией, когда источник помех расположен на расстоянии 1 м. Результат, зафиксированный при выключенном устройстве считывания/опроса источника помех принимается в качестве опорного значения. Расстояние до источника помех для этого случая должно быть документировано.

8 Оценка завершенных испытаний изделия

Оценку следует проводить для каждого отдельного испытания, как в разделе 7. Все результаты должны быть зафиксированы в отчете об измерениях. Формат записи испытаний приведен в приложении А (для идентификатора AFI). Поставщик устройства считывания/опроса может определить, какие принципы обнаружения следует использовать во всех отдельных испытаниях.

Кроме того, выдается сертификат, удостоверяющий, что отдельные испытания были соответственно пройдены или нет. Для этого сравнивают результаты отдельных испытаний с предельными значениями в соответствии с приложением А. Если достигнуто, по крайней мере, предельное значение, то соответствующее испытание должно быть удостоверено как «пройденное». В отличие от этого, измеренное значение «измерение излучения помех» должно быть зарегистрировано.

Сертификат всегда ссылается только на один конкретный принцип обнаружения (функция безопасности), в соответствии с *ГОСТ Р 58666* для МОДА 1, которым в этом документе является идентификатор AFI.

9 Сертификат

Дополнительно к протоколу испытаний испытательный центр выдает сертификат *(по форме, установленной в [9])*, который должен содержать следующую информацию:

- наименование изделия, тип;
- изготовитель;
- режим работы;
- номер записи об испытании;
- тип радиочастотных меток, используемых при проведении испытаний;
- ширина прохода 1 м;
- установленный предел для достижения результата «пройдено».

Сертификат выдается только в том случае, если все испытания 7.3—7.5 вышли по крайней мере на уровень 95 %, испытания на помехоустойчивость с активным источником помех (см. 7.6.2) показали по крайней мере 1 м, а испытания с пассивным источником помех (см. 7.6.3) достигли по крайней мере 10 см (в случаях А и В).

Приложение А
(обязательное)

Запись испытаний (идентификатор AFI)

А.1 Общая информация

Дата _____

Место нахождения _____

Испытательное оборудование _____

Инженер-испытатель _____

Поставщик испытуемого устройства _____

ИСПЫТУЕМОЕ УСТРОЙСТВО

Тип, серийный номер _____

Специальная конфигурация _____

Ширина ворот _____

Диапазон обнаружения

Верхняя граница (*h*) _____

Нижняя граница (*m*) _____

Способ обнаружения, применяемый при испытаниях идентификатор AFI

А.2 Проверка соответствия

Таблицы этого раздела[1)] содержат декларацию соответствия, представленную поставщиком испытуемого устройства.

В таблице А.1 приведен перечень директив и стандартов, рекомендуемых для стран — членов CEPT[2)].

В таблице А.2 приведен перечень федеральных правил и стандартов, рекомендуемых для США.

В таблице А.3 приведен шаблон для указания директив и стандартов для иных стран и регионов.

В таблице А.3.1 приведены сведения о технических регламентах и стандартах, рекомендуемых для Российской Федерации.

Таблица А.1 — Директивы и стандарты для подтверждения соответствия в странах — членах CEPT

Директива/стандарт	Декларация производителя	Декларация аккредитованного Центра испытаний
2006/95/EC (Директива ЕС о низковольтном оборудовании)		
2004/108/EC (Директива ЕС об электромагнитной совместимости)		
1999/5/EC (Директива по телекоммуникациям)		

1) Таблицы А.1, А.2, А.3 из [1] приведены в справочных целях, таблица А.3.1 рекомендуется для применения в Российской Федерации.

2) CEPT — Европейская конференция администраций почтовых служб и служб связи (Conference of European Post and Telecommunications).

Окончание таблицы А.1

Директива/стандарт	Декларация производителя	Декларация аккредитованного Центра испытаний
2002/95/EC (Директива, устанавливающая значения максимальной концентрации для определенных опасных субстанций в электрической и электронной промышленности)		
EH 60950-1: _____[1)]		
EH 50364: _____[1)]		
EH 300 330-2: _____[1)]		
EH 301 489-1: _____[1)]		

Таблица А.2 — Федеральные правила и стандарты для подтверждения соответствия в США

Стандарт	Декларация производителя	Декларация аккредитованного Центра испытаний
FCC15		
МЭК 60950-1: _____[1)]		
EH 50364: _____[1)]		

Таблица А.3 — Шаблон для директив и стандартов для подтверждения соответствия в иных странах и регионах

Директива/стандарт	Декларация производителя	Декларация аккредитованного Центра испытаний
1)		
1)		

Таблица А.3.1 — Технические регламенты и стандарты для подтверждения соответствия в Российской Федерации

Директива/стандарт	Декларация производителя	Декларация аккредитованного Центра испытаний
ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»		
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»		
ГОСТ 12.1.006—84 «Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля»		
ГОСТ Р 52459.3—2009 «Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 3. Частные требования к устройствам малого радиуса действия, работающим на частотах от 9 кГц до 40 ГГц»		

Примечание — Таблица А.3.1 подготовлена на основе таблицы А.3 и содержит перечень соответствующих технических регламентов и стандартов, действующих в Российской Федерации на момент публикации настоящего стандарта.

[1)] Следует привести данные о действующей версии.

А.3 Измерение излучения источника помех (*см.* 7.1)

В документе *[7,* подпункт 7.2.1.3*] (см. ДА.2)* установлены ограничения напряженности магнитного поля на частоте 13.56 МГц и расстоянии 10 м — 42 дБмкА/м[1)] и/или 60 дБмкА/м[2)] (см. дополнительно 7.1).

Все значения получены с петлевой антенной _____ K = _____

Таблица А.4 — Измерения излучения источника помех — контрольный показатель

Измеренное значение		
_____ дБмкВ	- _____ дБ/(Ω · *m*) =	_____ дБмкА/м

Напряженность магнитного поля, измеренного в точке, указанной на диаграмме с датчиком _____ (фактор корректировки K =_____ дБ) составляет:

Антенна 1:

Таблица А.5 — Измерения излучения источника помех — антенна 1

Измеренное значение		
_____ дБмкВ	(–51,5 дБ + K)/(Ω · *m*)	_____ дБмкА/м
10^(_____ дБмкА/м/20)	=_____ мкА/м	= _____ мА/м

Антенна 2:

Таблица А.6 — Измерения излучения источника помех — антенна 2

Измеренное значение		
_____ дБмкВ	(–51,5 дБ + K)/(Ω · *m*)	_____ дБмкА/м
10^(_____ дБмкА/м/20)	= _____ мкА/м	= _____ мА/м

А.4 Однородность поля обнаружения (*см.* 7.3)

Поля таблицы А.8 соответствуют линиям прохода. Количество случаев обнаружения на линию (0, 1, 2 или 3) должно быть указано для каждого случая. Этот лист при необходимости можно копировать.

Ширина ворот: ____см.

Напряженность магнитного поля на уровне V для антенны 1: _____ дБмкВ и антенны 2: _____ дБмкВ.

Способ обнаружения: идентификатор AFI.

Скорость перемещения: 1 м/с.

Таблица А.7 — Однородность поля обнаружения — контрольный показатель

h = __ см, *m* = __ см			
Высота плоскости 1:	*h* =		= _____ см
Высота плоскости 2:	*m* =		= _____ см
Высота плоскости 3:	(*h* – *m*)/7	= (_____ – _____)/7	= _____ см

Таблица А.8 — Однородность поля обнаружения — ориентация

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	

1) Соответствует [*10*, приложение 4].

2) Соответствует [*10*, приложение 9].

Окончание таблицы А.8

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
4		| |	| |	| |	
5		| |	| |	| |	
6		| |	| |	| |	
7		| |	| |	| |	
8		| |	| |	| |	
				Всего	

Показатель обнаружения

Суммарное количество случаев обнаружения/(3 прохода · 3 линии · 8 плоскостей · 5 ориентаций) = Показатель обнаружения.

Таблица А.9 — Однородность поля обнаружения — показатель обнаружения

_____	/360	· 100 %	= _____ %

А.5 Надежность обнаружения (*см.* 7.4)

А.5.1 Надежность обнаружения *(см.* 7.4.2)

Поля таблицы соответствуют линиям прохода. Количество случаев обнаружения отдельной радиочастотной метки на линию должно в каждом случае отмечаться.

Ширина ворот = ____ см. *скорость перемещения = 1 м/с,*

Способ обнаружения: идентификатор AFI.

Напряженность магнитного поля на уровне V для антенны 1 = _____ дБмкВ и антенны 2 = _____ дБмкВ.

Таблица А.10 — Надежность обнаружения при испытании 1 — спецификация 1

h = __ см, m = __ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_y/2$ =	____ –22,7/2	= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(_____ · _____)/2 + _____	= _____см
Высота плоскости 3:	$m + q_y/2$	____ –22,7/2	= _____ см

Таблица А.11 — Надежность обнаружения при испытании 1 — ориентация F

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				СУММА, ВСЕГО	

Таблица А.12 — Надежность обнаружения при испытании 1 — ориентация B

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				СУММА, ВСЕГО	

Таблица А.13 — Надежность обнаружения при испытании 1 — спецификация 2

h = __ см, m = __ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_z/2$ =	_____ –22,5/2	= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(_____ - _____)/2 + _____	= _____ см
Высота плоскости 3:	$m + q_z/2$	_____ –22,5/2	= _____ см

Таблица А.14 — Надежность обнаружения при испытании 1 — ориентация С

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Показатель обнаружения

Суммарное количество случаев обнаружения/(3 прохода · 3 линии · 3 плоскости · 3 ориентации · 18 радиочастотных меток в комплекте) = Показатель обнаружения.

Таблица А.15 — Надежность обнаружения при испытании 1 — показатель обнаружения

(_____ +	_____ +	_____)/1458	· 100 %	= _____ %

А.6 Надежность обнаружения (см. 7.4.3)

Значения напряженности магнитного поля в ячейках таблицы соответствуют линии продвижений. Количество случаев обнаружения каждой радиочастотной метки на линию должно фиксироваться в каждом случае.

Ширина ворот = _____ см, *скорость перемещения = 2 м/с*.

Способ обнаружения: идентификатор AFI.

Напряженность магнитного поля на уровне V для антенны 1 = _____ дБмкВ и антенны 2 _____ дБмкВ.

Таблица А.16 — Надежность обнаружения при испытании 2 — спецификации 1

h = __ см, m = __ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_y/2$ =	_____ –22,7/2	= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(_____ - _____)/2 + _____	= _____см
Высота плоскости 3:	$m + q_y/2$	_____ –22,7/2	= _____ см

Таблица А.17 — Надежность обнаружения при испытании 2 — ориентация F

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Таблица А.18 — Надежность обнаружения при испытании 2 — ориентация В

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Таблица А.19 — Надежность обнаружения при испытании 2 — спецификации 2

h = __ см, m = __ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_z/$ =	____ –22,5/2	= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(_____ – _____)/2 + _____	= _____ см
Высота плоскости 3:	$m + q_z/2$	____ –22,5/2	= _____ см

Таблица А.20 — Надежность обнаружения при испытании 2 — ориентация С

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Показатель обнаружения

Сумма случаев обнаружения/(3 испытания · 3 линии · 3 плоскости · 3 ориентации · 18 радиочастотных меток в комплекте) = Показатель обнаружения в %.

Таблица А.21 — Надежность обнаружения при испытании 2[1)] — показатель обнаружения

(_____+	_____ +	_____)/1458	· 100 %	= _____ %

А.7 Надежность обнаружения (*см.* 7.4.4)

Напряженность магнитного поля в ячейках таблицы соответствует линии продвижений. Количество случаев обнаружения каждой радиочастотной метки на линию должно фиксироваться в каждом случае.

Ширина ворот = _____ см, *скорость перемещения = 1 м/с.*

Способ обнаружения: идентификатор AFI.

Напряженность магнитного поля на уровне V для антенны 1 = _____ дБмкВ и антенны 2 = _____ дБмкВ.

Таблица А.22 — Надежность обнаружения при испытании 3 — спецификации 1

h = __ см, m = __ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_y/2$ =	____ –22,7/2	= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(_____ – _____)/2 + _____	= _____см
Высота плоскости 3:	$m + q_y/2$	____ –22,7/2	= _____ см

[1)] В [*1*] ошибочно указано «при испытании 1».

Таблица А.23 — Надежность обнаружения при испытании 3 — ориентация F

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Таблица А.24 — Надежность обнаружения при испытании 3 — ориентация B

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
			Сумма, всего		

Таблица А.25 — Надежность обнаружения при испытании 3 — спецификация 2

h = __ см, m = __ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_z/2$ =	____ –22,5/2	= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(_____ – _____)/2 + _____	= _____ см
Высота плоскости 3:	$m + q_z/2$	____ –22,5/2	= _____ см

Таблица А.26 — Надежность обнаружения при испытании 3 — ориентация C

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
			Сумма, всего		

Показатель обнаружения

Сумма случаев обнаружения/(3 испытания · 3 линии · 3 плоскости · 3 ориентации · 6 радиочастотных меток в комплекте) = Показатель обнаружения в %.

Таблица А.27 — Надежность обнаружения при испытании 3[1)] — показатель обнаружения

(_____ +	_____ +	_____)/486	· 100 %	= _____ %

А.8 Надежность обнаружения (*см.* 7.4.5)

Напряженность магнитного поля в ячейках таблицы соответствует линии продвижений. Количество случаев обнаружения каждой радиочастотной метки на линию должно фиксироваться в каждом случае.

Ширина ворот = _____ см, *скорость перемещения = 2 м/с*,

Способ обнаружения: идентификатор AFI.

Напряженность магнитного поля на уровне V для антенны 1 = _____ дБмкВ и антенны 2 = _____ дБмкВ.

1) В [*1*] ошибочно указано «при испытании 1».

Таблица А.28 — Надежность обнаружения при испытании 4 — спецификации 1

h = __ см, m = __ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_y/2$ =	____ –22,7/2	= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(_____ – _____)/2 + _____	= _____см
Высота плоскости 3:	$m + q_y/2$	____ –22,7/2	= _____ см

Таблица А.29 — Надежность обнаружения при испытании 4 — ориентация F

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Таблица А.30 — Надежность обнаружения при испытании 4 — ориентация B

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Таблица А.31 — Надежность обнаружения при испытании 4 — спецификации 2

h = __ см, m = __ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_z/2$ =	____ –22,5/2	= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(_____ – _____)/2 + _____	= _____ см
Высота плоскости 3:	$m + q_z/2$	____ –22,5/2	= _____ см

Таблица А.32 — Надежность обнаружения при испытании 4 — ориентация C

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Показатель обнаружения

Сумма случаев обнаружения/(3 испытания · 3 линии · 3 плоскости · 3 ориентации · 6 радиочастотных меток в комплекте) = Показатель обнаружения в %.

Таблица А.33 — Надежность обнаружения при испытании 4[1)] — показатель обнаружения

(_____ +	_____ +	_____)/486	· 100 %	= _____ %

[1)] В [1] ошибочно указано «при испытании 1».

А.9 Эксплуатационные характеристики для комплекта радиочастотных меток (*см.* 7.5)

Напряженность поля в ячейках таблицы соответствует линии продвижений. Количество случаев обнаружения каждой радиочастотной метки на линию должно фиксироваться в каждом случае.

Ширина ворот = _____ см. *скорость перемещения = 1 м/с*,

Способ обнаружения: идентификатор AFI.

Напряженность магнитного поля на уровне V для антенны 1 = _____ дБмкВ и антенны 2 = _____ дБмкВ.

Таблица А.34 — Эксплуатационные характеристики для комплекта радиочастотных меток — спецификации 1

h = _____ см, m = ____ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_y/2$ =	____ –21,0/2	= _____ см
Высота плоскости 4:	$(m + q_y)/2$ =	(____ +21,0)/2	= _____ см
Ширина ступеньки (SW)	$(h - m - q_y)/3$ =	(____ – _____ –21,0)/3	= _____ см
Высота плоскости 2:	$h - SW$ =	____ – _____	= _____ см
Высота плоскости 3:	$h - 2 \times SW$ =	____ – _____	= _____ см

Таблица А.35 — Эксплуатационные характеристики для комплекта радиочастотных меток — ориентация F

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
4		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Таблица А.36 — Эксплуатационные характеристики для комплекта радиочастотных меток — ориентация B

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
4		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Таблица А.37 — Эксплуатационные характеристики для комплекта радиочастотных меток — спецификации 2

h = _____ см, m = ____ см			
Высота плоскости 1:	$h - q_z/2$ =	____–22,7/2	= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(____ – ____)/2 + ____	= _____ см
Высота плоскости 3:	$m + q_z/2$	____–22,7/2	= _____ см

Таблица А.38 — Эксплуатационные характеристики для комплекта радиочастотных меток — ориентация C

Плоскость	Высота, см	Левая	Средняя	Правая	Сумма
1		| |	| |	| |	
2		| |	| |	| |	
3		| |	| |	| |	
				Сумма, всего	

Показатель обнаружения

Сумма случаев обнаружения/(3 испытания · 2 линии · 4 плоскости • 3 ориентации · 9 радиочастотных меток в стандартном наборе) = Показатель обнаружения в %.

Таблица А.39 — Надежность обнаружения при испытании 1 — показатель обнаружения

(_____ +	_____ +	_____)/648	· 100 %	= _____ %

А.10 Помехоустойчивость, активный источник помех (*см.* 7.6.2)

Должно фиксироваться число случаев обнаружения.

Ширина ворот = _____ см, *скорость перемещения = 1 м/с*,

Способ обнаружения: идентификатор AFI.

Напряженность магнитного поля на уровне V для антенны 1 = _____ дБмкВ и антенны 2 = _____ дБмкВ.

Таблица А.40 — Помехоустойчивость, активный источник помех — спецификации

h = _____ см, *m* = ____ см			
Высота плоскости 1:	*h*		= _____ см
Высота плоскости 2:	(*h* – *m*)/2 + *m* =	(____ - ____)/2 + ____	= _____ см
Высота плоскости 3:	*m*		= _____ см

Таблица А.41 — Помехоустойчивость, активный источник помех — ориентация

Плоскость	Высота, см	4 м, от RF		3 м		2 м		1 м	
		средняя	правая	средняя	правая	средняя	правая	средняя	правая
1		| |	| |	| |	| |	| |	| |	| |	| |
2		| |	| |	| |	| |	| |	| |	| |	| |
3		| |	| |	| |	| |	| |	| |	| |	| |
Сумма									

Сумма случаев обнаружения/(3 испытания · 2 линии · 3 плоскости · 5 ориентаций) = 90.

Оценка

По сравнению с исследованием, когда источник помех выключен, полученное значение случаев обнаружения на дистанции 4 м (уменьшенное на допуск 1,12 %) не снижается до тех пор, пока расстояние до антенны не составит ____ м.

А.11 Помехоустойчивость, пассивный источник помех (*см.* 7.6.3)

А.11.1 Направление подхода А (см. 7.6.3)

Должно фиксироваться количество случаев обнаружения.

Ширина ворот = _____ см, *скорость перемещения = 1 м/с*,

Способ обнаружения: идентификатор AFI.

Напряженность магнитного поля на уровне V для антенны 1 = _____ дБмкВ и антенны 2 = _____ дБмкВ.

Таблица А.42 — Помехоустойчивость, пассивный источник помех А — спецификации

h = _____ см, *m* = ____ см			
Высота плоскости 1:	*h*		= _____ см
Высота плоскости 2:	(*h* – *m*)/2 + *m* =	(____ – ____)/2 + ____	= _____ см
Высота плоскости 3:	*m*		= _____ см

Таблица А.43 — Помехоустойчивость, пассивный источник помех А — ориентация

Плоскость	Высота, см	1 м		0,3 м		0,2 м		0,1 м	
		средняя	правая	средняя	правая	средняя	правая	средняя	правая
1									
2									
3									
	Сумма								

Сумма случаев обнаружения/(3 испытания · 2 линии · 3 плоскости · 5 ориентаций) = 90.

Оценка

По сравнению с исследованием, когда полученное значение случаев обнаружения на дистанции 1 м (уменьшенное на допуск 1,12 %) не снижается до тех пор, пока расстояние до антенны не составит _____ м.

А.11.2 Направление подхода В (см. 7.6.3)

Должно фиксироваться число случаев обнаружения.

Ширина ворот = _____ см, *скорость перемещения = 1 м/с.*

Способ обнаружения: идентификатор AFI.

Напряженность магнитного поля на уровне *V* для антенны 1 = _____ дБмкВ и антенны 2 = _____ дБмкВ.

Таблица А.44 — Помехоустойчивость, пассивный источник помех А — спецификации

h = _____ см, *m* = ____ см			
Высота плоскости 1:	*h*		= _____ см
Высота плоскости 2:	$(h - m)/2 + m$ =	(____ – ____)/2 + ____	= _____ см
Высота плоскости 3:	m		= _____ см

Таблица А.45 — Помехоустойчивость, пассивный источник помех А — ориентация

Плоскость	Высота, см	1 м		0,3 м		0.2 м		0,1 м	
		средняя	правая	средняя	правая	средняя	правая	средняя	правая
1									
2									
3									
	Сумма								

Сумма случаев обнаружения/(3 испытания · 2 линии · 3 плоскости · 5 ориентаций) = 90.

Оценка

По сравнению с исследованием, когда полученное значение случаев обнаружения на дистанции 1 м (уменьшенное на допуск 1,12 %) не снижается до тех пор, пока расстояние до антенны не составит ____ м.

А.12 Оценка (*см.* раздел 8)

А.12.1 Общие положения

Исследование было выполнено на основе принципа обнаружения идентификатора AFI.

Диапазон обнаружения:

Диапазон обнаружения начинается на высоте *m* = _____ см и заканчивается на высоте *h* = _____ см над базовой плоскостью.

Ширина ворот, взятая в качестве базы *b* = _____ см.

А.12.2 Подтверждение соответствия

Клиент представил декларацию о соответствии следующим директивам и стандартам (да/нет)[1]:

Таблица А.46 — Директивы и стандарты для подтверждения соответствия в странах — членах СЕРТ

Директива/стандарт	Декларация изготовителя	Сертификат аккредитованного Центра испытаний
2006/95/EC (Директива ЕС о низковольтном оборудовании)		
2004/108/EC (Директива ЕС об электромагнитной совместимости)		
1999/5/EC (Директива по телекоммуникациям)		
2002/95/EC (Директива ЕС, устанавливающая значения максимальной концентрации для определенных опасных субстанций в электрической и электронной промышленности)		
EH 60950-1: _____[2]		
EH 50364: _____[2]		
EH 300 330-2: _____[2]		
EH 301 489-1: _____[2]		

Таблица А.47 — Федеральные правила и стандарты для подтверждения соответствия в США

Федеральные правила/стандарт	Декларация изготовителя	Сертификат аккредитованного Центра испытаний
FCC 15		
МЭК 60950-1: _____[2]		
EH 50364: _____[2]		

Таблица А.48 — Регламенты и стандарты для подтверждения соответствия в любых иных странах и регионах

Директива/стандарт	Декларация изготовителя	Сертификат аккредитованного Центра испытаний
2)		
2)		

[1] В настоящем подразделе таблицы А.46, А.47 и А.48 приведены в справочных целях.

[2] Следует привести данные о действующей версии.

Таблица А.48.1 — Технические регламенты и стандарты для подтверждения соответствия в Российской Федерации

Технический регламент/стандарт	Декларация изготовителя	Сертификат аккредитованного Центра испытаний
ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»		
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»		
ГОСТ 12.1.006—84 «Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля»		
ГОСТ Р 52459.3—2009 «Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 3. Частные требования к устройствам малого радиуса действия, работающим на частотах от 9 кГц до 40 ГГц»		

Примечание — Перечень технических регламентов и стандартов составлен с учетом соответствующих действующих в Российской Федерации на момент публикации настоящего стандарта технических регламентов и стандартов.

А.12.3 Значения поля

Предельная величина магнитного поля (13,56 МГц, 10 м) составляет 42 дБмкА/м или 60 дБмкА/м, см. [7, подпункт 7.2.1.3] *(см. ДА.2)*.

Измеренная величина _____ дБмкА/м

Антенна 1

Напряженность магнитного поля, измеренная в точке

(точка показана на схеме испытаний): _____ мА/м

Антенна 2

Напряженность магнитного поля, измеренная в точке

(точка показана на схеме испытаний): _____ мА/м

А.12.4 Однородность поля обнаружения (*см.* 7.3)

_____ %

А.12.5 Надежность обнаружения (*см.* 7.4.2) обычная скорость прохода

_____ %

А.12.6 Надежность обнаружения (*см.* 7.4.3) ускоренный проход

_____ %

А.12.7 Надежность обнаружения (*см.* 7.4.4) при считывании 34 байтов данных, обычная скорость прохода

_____ %

А.12.8 Надежность обнаружения (*см.* 7.4.5) при считывании 34 байтов данных, ускоренный проход

_____ %

А.12.9 Эксплуатационные характеристики с модельным набором бумаги (*см.* 7.5)

_____ %

А.12.10 Помехоустойчивость (*см.* 7.6.2 — активный источник помех)

Расстояние _____ м

Основой является надежность обнаружения без модификации источника помех не более 1 %.

А.12.11 Помехоустойчивость, приближение со стороны А (см. 7.6.3 — пассивный источник помех)

Расстояние _____ м

Основой является надежность обнаружения без модификации источника помех не более 1 %.

Подпись испытательной лаборатории

Приложение В
(рекомендуемое)

Библиотечный набор

Для измерений в качестве контрольного библиотечного набора были подобраны девять книг, указанных в *таблице В.1*.

Таблица В.1 — Список печатных изданий, выбранных в качестве базового библиотечного набора

№	Идентификатор (ISBN)	Библиографическое описание
1	978-5-94836-327-1	Гуртов, В. А. Физика твердого тела для инженеров / В. А. Гуртов, Р. Н. Осауленко. — М. : Техносфера, 2012. — 560 с. : ил. — (Мир физики и техники)
2	978-5-94836-490-2	Никифоров, С. В., Кортов, В. С. Радиционно-индуцированные процессы в широкозонных нестехиометрических оксидных диэлектриках / С. В. Никифоров, В. С. Кортов. — М. : Техносфера, 2017. — 372 с. : ил. — (Мир физики и техники)
3	978-5-7525-0153-8	Харитонов, В. В. Электронное книгоиздание в России: проблема доступа и государственное регулирование / В. В. Харитонов. — М. : НП «Ассоциация интернет-издателей»; Кабинетный ученый, 2016. — 184 с.
4	978-5-94836-580-0	Головин, Д. Ю., Тюрин, А. И. Динамические термографические методы неразрушающего экспресс-контроля / Д. Ю. Головин, А. И. Тюрин, А. А. Самодуров [и др.]; под редакцией Ю. И. Головина. — М. : Техносфера, 2019. — 214 с. : ил. — (Мир материалов и технологий)
5	978-5-94836-537-4	Воробьев, Е. И. Новые механизмы в современной робототехнике: [коллективная монография] / Е. И. Воробьев [и др.]; под редакцией В. А. Глазунова — М. : Техносфера, 2018. — 315 с. : ил. — (Мир материалов и технологий)
6	978-5-94836-337-0	Нестеров, С. Б. Методы расчета сложных вакуумных систем / С. Б. Нестеров [и др.]; под общ. ред. С. Б. Нестерова, А. В. Бурмистрова — М. : Техносфера, 2012. — 373 с. : ил. — (Мир физики и техники)
7	5-94836-043-1	Смарт, Н. Криптография / пер. с англ. С. А. Кулешова; под ред. С. К. Ландо. — М. : Техносфера, 2005. — 525 с. : ил. — (Мир программирования)
8	978-5-94836-350-9	Д. Бард, В. Д. Коварик; пер. с англ. М. М. Щейхахмедова; под ред. Н. М. Радько. — М. : Техносфера, 2013. — 461 с. : ил. — (Мир радиоэлектроники)
9	5-9709-0097-4	Мюллер, В. К. Большой англо-русский словарь : 200000 слов и словосочетаний / В. К. Мюллер. — Екатеринбург: У-Фактория, 2005. — 1532 с.
Примечание — Вместо списка «Список изданий на английском языке» приведена таблица В.1 с перечнем изданий на русском языке.		

Контрольный библиотечный набор для измерений показан на рисунке В.1

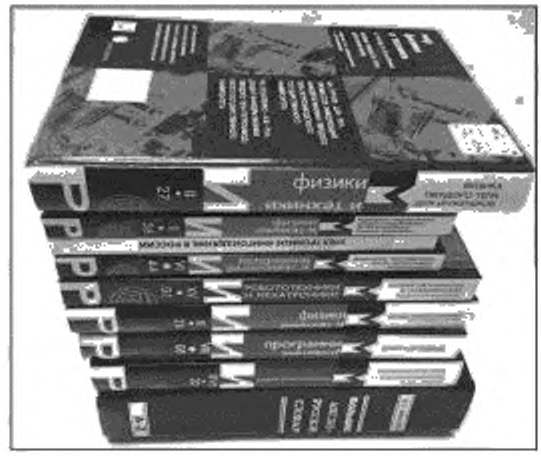


Рисунок В.1 — Контрольный библиотечный набор для измерений

Приложение ДА
(справочное)

Положения ссылочных структурных элементов [7]

ДА.1 Общие положения

Настоящее приложение содержит положения [7], на которые приведены ссылки в настоящем стандарте.

ДА.2 Положения подраздела 7.2 [7]

7.2 Выходные уровни несущей частоты передатчика

7.2.1 Магнитное поле (излучение)

7.2.1.1 Определение уровней

Для передатчиков со встроенной или внешней антенной уровни магнитного поля определяют на направлении максимальной напряженности поля при заданных условиях измерения.

7.2.1.2 Методы измерения

Измерения излучаемого передатчиком магнитного поля проводят на открытой испытательной площадке, как указано в А.1.3[1]. Любые измеренные значения должны быть не менее чем на 6 дБ выше уровня внешнего шума.

Магнитное поле, создаваемое оборудованием, измеряют на стандартном расстоянии 10 м. В тех случаях, когда это нецелесообразно, например из-за физических размеров оборудования, включая антенну, или с использованием специальной антенны с интерференцией поля, могут использоваться другие расстояния. В данном случае используемое расстояние и измеренное значение напряженности поля указывают в протоколе испытания. Значение, измеренное на фактическом испытательном расстоянии, экстраполируется на 10 м в соответствии с приложением F, и эти расчеты указывают в протоколе испытания.

Величину напряженности магнитного поля H измеряют с помощью экранированной петлевой антенны, подключенной к измерительному приемнику. Измерительная полоса пропускания и тип детектора измерительного приемника должны соответствовать 6.6[2].

Тестируемое оборудование должно работать там, где это возможно, с модуляцией. Если это невозможно, то это указывается в протоколе испытания.

Для передатчиков, использующих непрерывную широкополосную развертку несущей частоты, измерение проводят при отключенной развертке. Когда невозможно отключить развертку, измерения проводят с разверткой и это указывается в отчете по испытанию.

Измерения проводят в нормальных и предельных условиях. Однако измерений при предельных значениях температуры не требуется, если из-за размера антенны испытания возможны только на открытом полигоне, см. раздел А.1.3[1].

Для измерительных приборов, откалиброванных в дБмкВ/м, показания должны быть уменьшены на 51,5 дБ и преобразованы в дБмкА/м.

7.2.1.3 Предельные значения

Предельные значения напряженности поля, представленные в этом документе, необходимы для удовлетворительной работы индуктивных систем.

Типовое значение нижнего предела напряженности магнитного поля приведено в приложении H[3].

Максимальные значения напряженности магнитного поля для некоторых частотных диапазонов приведены в таблице 6[4], где применяются предельные значения напряженности поля, взятые из задокументированных национальных радиочастотных интерфейсов (NRI).

Нормативная информация доступна в документах [10], [11], [12] и, где это применимо, решениях Комитета по телекоммуникациям (ERC) или Комитета по электронным коммуникациям (ECC), реализованных через национальные радиочастотные интерфейсы (NRI) и дополнительные NRI, в зависимости от обстоятельств.

---

[1] См. ДА.7.

[2] См. ДА.4.

[3] См. ДА.10.

[4] В нижеприведенной таблице 6 представлены выдержки из таблицы 6 [7] только для частоты, указанной в настоящем стандарте в А.3.

Таблица 6 — Предельные значения напряженности магнитного поля на дистанции 10 м

Частотный диапазон (МГц)	Предел напряженности магнитного поля (*Hf*) дБмкА/м на 10 м (примечание 8)
.....	.....
13,553 ≤ f ≤ 13,567	42 (см. примечание 3)
.....	.....
13,553 ≤ f ≤ 13,567	60 (см. примечания 2 и 3)
.....	.....

Примечания

.....

2 Только для применения в системах радиочастотной идентификации и противокражных.

3 Предел маски спектра, см. приложение G.

.....

8 Пределы напряженности магнитного поля (Hf) в дБмА/м на расстоянии 10 м от беспроводной системы для передачи энергии в заявленных рабочих ситуациях

Правила расчета предельных значений на других расстояниях измерения см. в приложении F[1)].

ДА.3 Положения подраздела 5.3 [7]

5.3 Нормальные условия для испытаний

5.3.1 Нормальные значения температуры и влажности

Нормальными условиями по температуре и влажности для испытаний является любое сочетание температуры и влажности в следующих пределах:

температура от 15 °С до 35 °С;

относительная влажность от 20 % до 75 %.

Если проводить испытания в этих условиях нецелесообразно, в отчет об испытаниях следует добавить примечание об этом, в котором указывается фактическая температура окружающей среды и относительная влажность во время испытаний.

5.3.2 Нормальный испытательный источник питания

5.3.2.1 Сетевое напряжение

Для оборудования, подключаемого к сети, нормальным испытательным напряжением должно быть номинальное сетевое напряжение. По условиям настоящего документа номинальное напряжение должно быть или напряжением, задекларированным в документации, или любым из задекларированных напряжений, для которых было разработано оборудование.

Частота испытательного источника питания, соответствующего сети переменного тока, должна составлять от 49 до 51 Гц.

ДА.4 Положения подраздела 6.6 [7]

6.6 Измерительный приемник

Термин «измерительный приемник» относится к избирательному вольтметру или спектральному анализатору. Полосы пропускания и типы детекторов измерительного приемника приведены в таблице 4[2)].

[1)] См. ДА.8.

[2)] В нижеприведенной таблице 4 представлены выдержки из таблицы 4 [7] только для частоты, указанной в настоящем стандарте в А.3.

Таблица 4

Частота (f)	Тип детектора	Полоса пропускания измерительного приемника	Полоса пропускания спектрального анализатора
.....	.....	.....	.....
150 кГц ≤ f ≤ 30 МГц	Квазипиковый детектор	9 кГц	10 кГц
.....	.....	.....	.....

Примечание — Для измерения в диапазонах 6,765 МГц ≤ f ≤ 6,995 МГц и 11,810 МГц ≤ f ≤ ≤ 15,310 МГц ширина полосы пропускания должна составлять соответственно 200 Гц и 300 Гц.

По согласованию с испытательной лабораторией могут использоваться другие полосы пропускания, дальнейшее руководство смотри в приложении I[1]. Полоса пропускания и любые связанные с ней расчеты должны быть указаны в отчете по испытаниям.

ДА.5 Положения подраздела 7.3 [7]

7.3 Допустимый диапазон рабочих частот

7.3.1 Определение

Допустимый диапазон рабочих частот — это диапазон частот, в котором оборудованию разрешено работать.

7.3.2 Метод измерения

Занимаемая полоса пропускания испытуемого оборудования, например минимальная и максимальная выходные частоты, при которых допустимые уровни побочных и внеполосных излучений, указанные в пункте 7.5[2], превышены из-за преднамеренной эмиссии радиопередатчика, должна измеряться с использованием метода, показанного на рисунке 1. Если испытуемое оборудование может использовать более одного типа модуляции, то для каждого типа модуляции и типового набора параметров модуляции максимальная и минимальная частоты должны измеряться и записываться отдельно.

Измерительный приемник может представлять собой анализатор спектра, осциллограф, избирательный измеритель мощности или любой измерительный приемник, который подходит для выполнения предполагаемого испытания ИО.

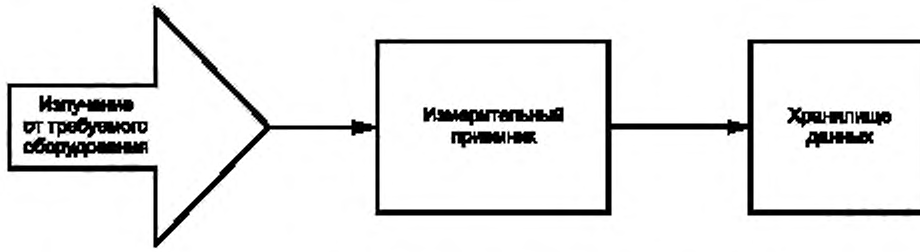


Рисунок 1 — Схема испытательной установки для измерения рабочего диапазона частот

ДА.6 Положения подпунктов 7.5.3.1 и 7.5.3.2 [7]

7.5.3.1 Методы измерений (< 30 МГц)

Приведенные положения применимы ко всем классам оборудования.

Для частот ниже 30 МГц должна измеряться напряженность поля. Измерения с испытуемым оборудованием следует проводить на открытом испытательном полигоне на расстоянии 10 м. Испытательная антенна должна быть калиброванной экранированной антенной магнитного поля. Испытуемое оборудование и испытательная антенна должны быть расположены, как указано в А.1[3].

[1] См. ДА.10.

[2] См. ДА.6.

[3] См. ДА.7.

...

Испытуемое оборудование должно работать в режиме нормальной модуляции. Характеристики сигнала, используемого для модуляции, должны быть указаны в отчете об испытаниях. Измерительный приемник должен быть настроен шире (не уже) диапазона частот от 9 кГц до 30 МГц, за исключением диапазона частот, на котором должен работать передатчик.

На каждой частоте, на которой обнаружен связанный паразитный сигнал, испытуемое оборудование и измерительная антенна должны быть взаимно ориентированы так, чтобы измерительный приемник показал максимальную напряженность поля. Этот уровень должен быть отмечен.

Если передатчик может работать в режиме ожидания, измерения должны повторяться в режиме ожидания. Для измерительного оборудования, откалиброванного в дБмкВ/м, показание должно быть уменьшено на 51,5 дБ для преобразования в дБмкА/м.

7.5.3.2 Пределы напряженности поля

Напряженность поля побочных полос излучения ниже 30 МГц не должна превышать уровня основного излучаемого магнитного поля в дБмкА/м на дистанции 10 м, указанного в таблице 9.

Таблица 9

Состояние	.....	Частота от 10 МГц ≤ *f* < 30 МГц
Рабочее	.....	–3,5 дБмкА/м
Ожидания	.....	–25 дБмкА/м

ДА.7 Положения подраздела А.1.3 приложения А [7]

А.1.3 Открытая испытательная площадка (ОИП)

Открытая испытательная площадка может быть использована для проведения измерений в диапазоне от 9 кГц до 1 000 МГц.

Измерения в диапазоне ниже 30 МГц следует проводить в соответствии с А.1.3.1.

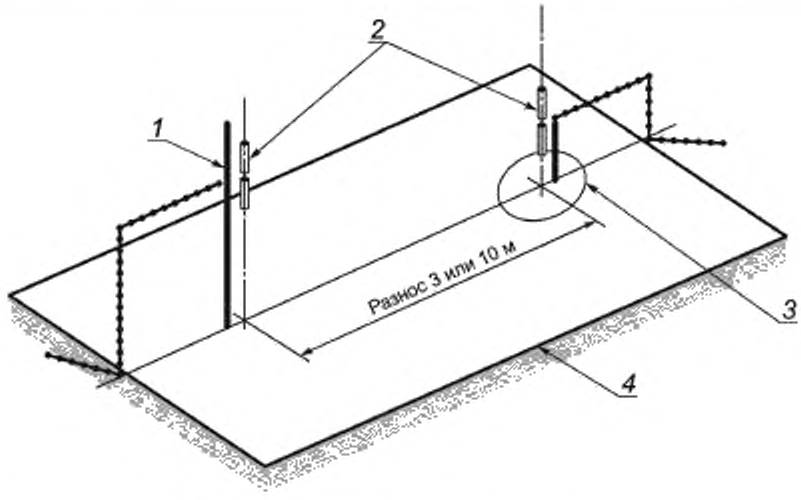
Открытая испытательная площадка состоит из поворотного стола на одном конце и антенной мачты изменяемой высоты на другом. Типовая ОИП показана на рисунке А.3.

На рисунке А.3 для измерений ниже 30 МГц дипольная антенна должна быть заменена на рамочную, как определено в А.1.3.1.

А.1.3.1 Измерения в диапазоне ниже 30 МГц

Проведение измерений и испытания в диапазоне ниже 30 МГц может осуществляться в соответствии с документом [13]. Измерения могут проводиться с индуктивной экранированной рамочной антенной, которая измеряет только магнитное поле. Эти измерения действительны для случаев как дальнего, так и для ближнего поля. В этом случае ОИП не должна иметь пластины заземления из электро- или магнитопроводного материала.

Испытания на излучение на ОИП в диапазоне ниже 30 МГц должны проводиться при отсутствии в рабочей зоне металлических предметов, скрытых трубопроводов и любых объектов, которые могут повлиять на измерения излучения. Альтернативные испытательные площадки, которые могут считаться эквивалентными ОИП, описанной в предыдущем разделе, должны быть одобрены для испытаний в рамках настоящего стандарта.



1 — антенная мачта; *2* — дипольные антенны; *3* — поворотная площадка; *4* — плоскость земли

Рисунок А.3 — Типовая открытая испытательная площадка

ДА.8 Положения приложения F [7]

Приложение F
(обязательное)

Измерения магнитного поля на дистанции 3 м и 30 м

Настоящий документ позволяет проводить измерения полей на дистанциях, отличных от 10 м. В этом случае провайдер должен определить соответствующее предельное значение напряженности магнитного поля, H_x, для выбранной дистанции измерения d_x. Выбранная дистанция измерения и соответствующее предельное значение H_x должны быть указаны в отчете об испытаниях.

Преобразование предельных значений напряженности магнитного поля для дистанции 10 м до новой дистанции измерений не является тривиальным, поскольку граница между ближним и дальним полями изменяется как с частотой, так и с расстоянием. Различные комбинации границ ближнего/дальнего поля и максимальных значений напряженности магнитного поля излучения при коаксиальном или копланарном расположении рамочной антенны для преобразования предельных значений напряженности для дистанций 30 м и 3 м являются ломаными кривыми, см. разделы F.1 и F.2.

Методы преобразования, представленные в этом приложении, применимы только в том случае, если максимальный размер контура рамки мал относительно дистанции измерения.

F.1 Предельные значения *H* для дистанции 30 м

Предельное значение напряженности магнитного поля для дистанции 30 м, $H30m$, определяется по следующей формуле:

$$H_{30m} = H_{10m} + C_{30}, \quad (F.1)$$

где H_{10m} — предельное значение напряженности магнитного поля на дистанции 10 м, соответствующей настоящему документу, дБмкА/м;

C_{30} — коэффициент преобразования, определенный из графика, представленного на рисунке F.1.

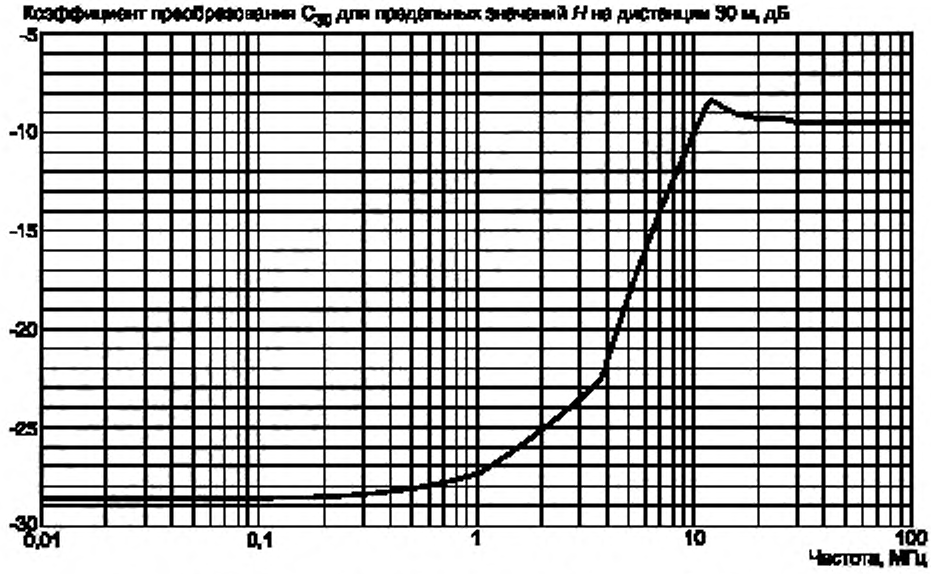


Рисунок F.1 — Зависимость коэффициента преобразования C_{30} от частоты

F.2 Предельные значения для дистанции 3 м

Предельное значение напряженности магнитного поля для дистанции 3 м, H, вычисляют по следующей формуле:

$$H_{3m} = H_{10m} + C_3, \quad (F.2)$$

где H_{10m} — предельное значение напряженности магнитного поля на дистанции 10 м, соответствующей настоящему документу, дБмкА/м;

C_3 — коэффициент преобразования, определенный из графика, представленного на рисунке F.2.

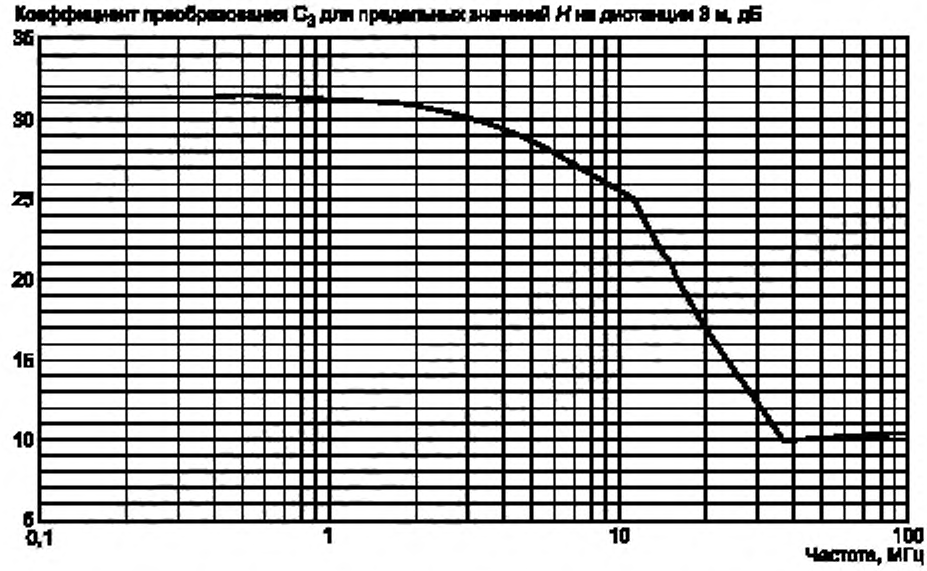


Рисунок F.2 — Зависимость коэффициента преобразования C_3 от частоты

ДА.9 Положения приложения G [7]

Приложение G
(обязательное)

Уровни излучения и маска спектра излучаемого сигнала передатчика

Настоящий документ позволяет проводить измерения спектра передатчика. Измерения действительны для устройств малого радиуса действия, работающих на частотах в пределах от 9 кГц до 30 МГц.

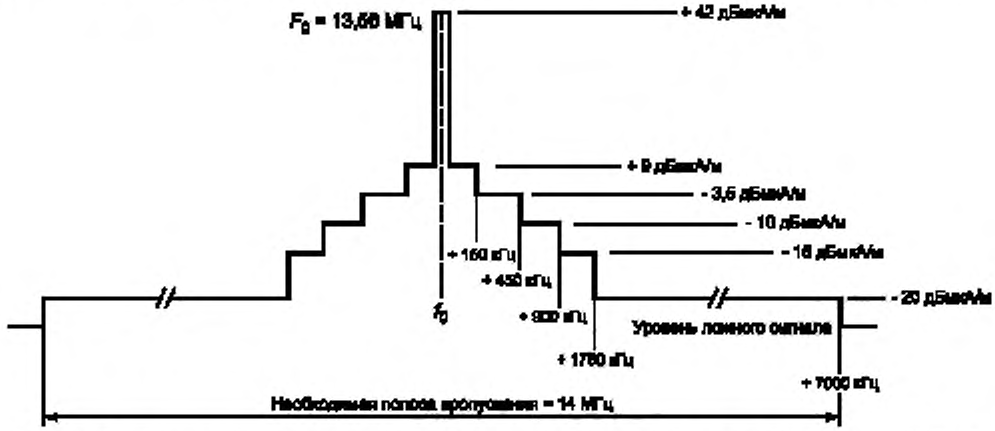


Рисунок G.3 — Предельные значения маски спектра для широкополосных систем РЧИ в полосе 13,56 МГц

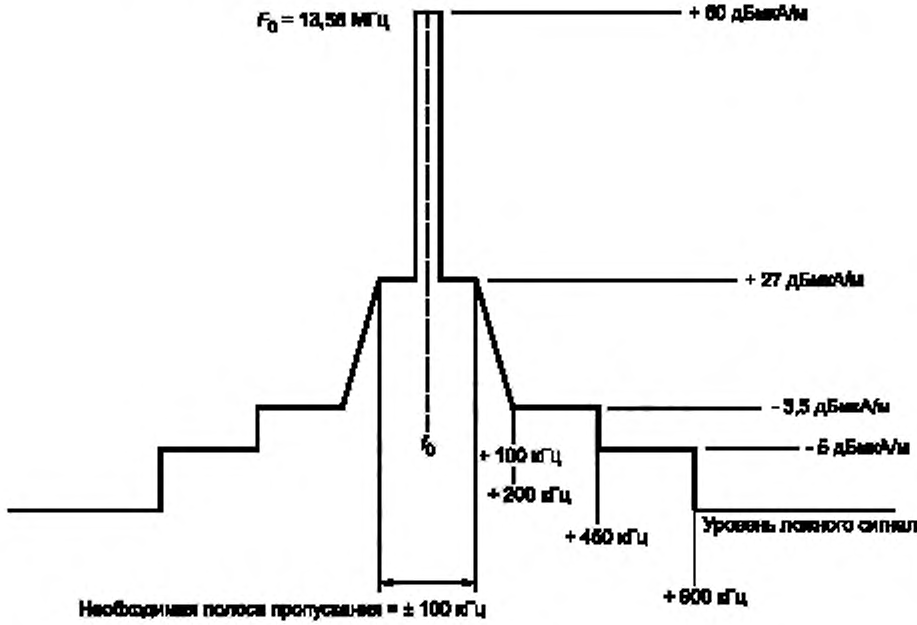


Рисунок G.4 — Предельные значения маски спектра для узкополосных систем радиочастотной идентификации в полосе 13,56 МГц

ДА.10 Положения приложения Н [7]

Приложение Н
(обязательное)

Общие пределы для индуктивных контуров в диапазоне частот 148,5 кГц до 30 МГц

Н.1 Введение

В настоящем приложении приведена дополнительная информация для измерений индуктивных систем на очень низких уровнях напряженности магнитного поля.

Н.2 Напряженности магнитного поля излучения

Н.2.1 Методы измерений

Методы измерений должны соответствовать 7.2.1.2[1)] со следующими дополнительными положениями:

а) Для оборудования с отключаемой модуляцией передатчика проводятся следующие измерения:

Шаг 1. Модуляция передатчика отключена и напряженность магнитного поля измеряется на расстоянии 10 м согласно пункту 7.2[1)] [7] с использованием квазипикового детектора с полосой пропускания 10 кГц. Результаты измерений записывают в отчете об испытаниях как общие значения напряженности поля.

Шаг 2. Модуляция передатчика включается, и полоса пропускания передатчика измеряется в соответствии с 7.3.1[2)] и 7.3.2[2)]. Результат записывают в отчете об испытаниях.

Шаг 3. Определяется частота для максимального значения напряженности магнитного поля в спектре. Эту частоту настраивают на центр экрана анализатора спектра.

Шаг 4. Полоса пропускания анализатора спектра уменьшается до нуля Гц, а детектор переключается с квазипикового режима на пиковый. Измеренный результат записывают в отчете об испытаниях как максимальное значение напряженности поля.

...

Н.2.2 Предел напряженности излучаемого магнитного поля

Н.2.2.1 Общий и максимальный предел напряженности излучаемого магнитного поля в соответствии с измерениями согласно Н.2.1 а)

Указанные предельные значения применяются к передатчикам с отключаемой модуляцией.

При нормальных и экстремальных условиях испытаний (см. 5.3[3)]) передатчик излучаемого магнитного поля для случая Н.2.1 а) не должен превышать пределов общей и максимальной напряженности поля, приведенной в таблице Н.1.

Таблица Н.1 — Пределы общей и максимальной напряженности излучаемого магнитного поля на расстоянии 10 м

Частотный диапазон, МГц	Общая напряженность магнитного поля на дистанции 10 м, дБмкА/м	Максимальная напряженность магнитного поля на дистанции 10 м в полосе 10 кГц
От 0,1485 до 30,0	–5 (см. примечание 1)	–15 (см. примечание 2)

Примечания

1 Передатчик с отключенной модуляцией.

2 Передатчик с модуляцией.

[1)] См. ДА.2.

[2)] См. ДА.5.

[3)] См. ДА.3.

ДА.11 Положения приложения I [7]

Приложение I
(информационное)

Определение и использование полосы измерения

Документ [13] определяет опорную полосу частот для измерения нежелательных излучений измерительными приемниками и анализаторами спектра.

Опорная полоса пропускания ($BW_{REFERENCE}$) не всегда может использоваться как полоса измерения ($BW_{MEASUREMENT}$).

Это особенно важно, если измерение должно быть проведено, например, на спаде маски спектра или кривой избирательности приемника. В таких ситуациях измерение следует проводить с достаточно узкой полосой пропускания, чтобы не искажать показания.

Текущее измеренное значение, A, должно быть приведено к эталонной ширине полосы пропускания одним из следующих способов.

a) Коррекция измеренного значения, A, для любого сигнала, имеющего равномерный уровень спектра, по следующей формуле:

$$B = A + 10\log\frac{BW_{REFERENCE}}{BW_{MEASUREMENT}},$$

где B — измеренный уровень A, приведенный к эталонной ширине полосы пропускания.

b) Если измеренный спектр является дискретной спектральной линией, следует использовать измеренное значение A непосредственно. Линия дискретного спектра определяется как узкий пик с уровнем не менее 6 дБ выше среднего уровня внутри полосы измерения.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ 30721—2020 (ИСО/МЭК 19762:2016)	MOD	ISO/IEC 19762:2016 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь»
ГОСТ Р 58666—2019 (ИСО/МЭК 18000-3:2010)	MOD	ISO/IEC 18000-3:2010 «Информационные технологии. Идентификация радиочастотная для управления предметами. Параметры радиоинтерфейса для связи на частоте 13,56 МГц»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1]	ИСО/МЭК 18046-4:2015	Информационные технологии. Методы эксплуатационных испытаний устройств радиочастотной идентификации. Часть 4. Методы эксплуатационных испытаний ворот радиочастотной идентификации, применяемых в библиотеках (ISO/IEC 18046-4:2015 (Information technology — Radio frequency identification device performance test methods — Part 4: Test methods for performance of HF RFID gates in libraries)
[2]	Руководство ИСО/МЭК 98-3:2008	Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения (GUM:1995) [Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)][1)]
[3]	*СанПиН 2.2.4.1191-03*	*Электромагнитные поля в производственных условиях*
[4]	*СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03*	*Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов*
[5]	ИСО/МЭК 18046-3—2012	Информационные технологии. Методы эксплуатационных испытаний устройств радиочастотной идентификации — Часть 3. Методы эксплуатационных испытаний радиочастотных меток (ISO/IEC 18046-3, Information technology — Radio frequency identification device performance test methods — Part 3: Test methods for tag performance)
[6]	ETSI EN 300330 V2.1.1 (2017-02), DIN EN 300330-2017	Устройства малого радиуса действия (SRD). Радиоаппаратура, работающая в диапазоне частот от 9 кГц до 25 МГц и системы с индуктивной петлей в диапазоне частот от 9 кГц до 30 МГц. Гармонизированный стандарт, охватывающий существенные требования статьи 3.2 Директивы Directive 2014/53/EU (Short Range Devices (SRD); Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 25 MHz and inductive loop systems in the frequency range 9 kHz to 30 MHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU)
[7]	EH 300 330-1 V 1.8.0:2014-06	Электромагнитная совместимость и диапазоны радиочастот. Устройства малого радиуса действия (SRD). Радиооборудование с частотой от 9 кГц до 25 МГц и систем с индуктивной петлей с частотой от 9 кГц до 30 МГц; Часть 1. Технические характеристики и методы испытаний (EN 300 330-1 V 1.8.0:2014-06 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD): Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 25 MHz and inductive loop systems in the frequency range 9 kHz to 30 MHz; Part 1: Technical characteristics and test methods)
[8]	EH 300 330-2 V 1.6.0:2014-06	Электромагнитная совместимость и диапазоны радиочастот. Устройства малого радиуса действия (SRD). Радиооборудование с частотой от 9 кГц до 25 МГц и систем с индуктивной петлей с частотой от 9 кГц до 30 МГц; Часть 2. Гармонизированный EN, охватывающий основные требования статьи 3.2 Директивы R & TTE (EN 300 330-2 V 1.6.0 (2014-06), Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 25 MHz and inductive loop systems in the frequency range 9 kHz to 30 MHz; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive)
[9]	*Постановление Госстандарта России от 17 марта 1998 г. № 12*	*Об утверждении правил по сертификации «Система сертификации ГОСТ Р. Формы основных документов, применяемых в Системе» (с изменениями на 12 мая 2009 года)*
[10]	*Решение ГКРЧ от 7 мая 2007 г. № 07-20-03-001*	*О выделении полос радиочастот устройствам малого радиуса действия (с изменениями на 10 марта 2017 года)*
[11]	CEPT/ERC/REC 70-03	Рекомендации CEPT/ERC/REC 70-03 «Рекомендации относительно использования устройств малого радиуса действия (SRD)» [Relating to the use of Short Range Devices (SRD)]
[12]	ECC report 208	Влияние устройств радиочастотной идентификации на радиослужбы в полосе частот 13,56 МГц (Impact of RFID devices on radio services in the band 13.56 MHz)

[1)] Действует ГОСТ 34100.3—2017/ISO/IEC Guide 98-3:2008 «Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения», идентичный [2].

[13] СИСПР 16-2-3:2014[1)] Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 2-3. Методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Измерения излучаемых помех (Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity — Radiated disturbance measurements)

[1)] Действует 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», идентичный CISPR 16-2-3:2014.

УДК 681.5.015:621.3:006:354 ОКС 35.40

Ключевые слова: технологии автоматической идентификации и сбора данных, радиочастотная идентификация, ворота радиочастотной идентификации в библиотеках, радиочастотные метки библиотечных предметов учета, методы эксплуатационных испытаний

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

Сдано в набор 11.03.2021. Подписано в печать 29.03.2021. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 5,86.
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.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru