ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59389.1— 2021 (ИСО/МЭК 18046-1:2011)

Информационные технологии

МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ УСТРОЙСТВ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Часть 1

Методы эксплуатационных испытаний систем радиочастотной идентификации

(ISO/IEC 18046-1:2011, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «РСТ-Инвент» (ООО «РСТ-Инвент») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

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 20 августа 2021 г. № 748-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО/МЭК 18046-1:2011 «Информационные технологии. Методы эксплуатационных испытаний устройств радиочастотной идентификации. Часть 1: Методы эксплуатационных испытаний системы» (ISO/IEC 18046-1:2011 «Information technology — Radio frequency identification device performance test methods — Part 1: Test methods for system performance», MOD) путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом.

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА.

В дополнительном приложении ДБ приведено соответствие наименований испытаний на русском и английском языках

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые положения настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав. Международная организация по стандартизации (ИСО) не несет ответственности за идентификацию некоторых или всех подобных 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 (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2011
© IEC, 2011
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 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 2
5 Условия проведения испытаний 2
5.1 Выбор испытаний 2
5.2 Выбор применяемых устройств 2
5.3 Условия проведения испытаний 3
5.4 Радиочастотная среда 3
5.5 Подготовительные условия 3
5.6 Базовая погрешность 3
5.7 Общая неопределенность измерений 3
5.8 Испытания на считывание и запись 3
5.9 Испытания на скорость перемещения 3
5.10 Испытания монтажного материала 3
5.11 Испытания параметров связи 3
5.12 Ограничения испытательного оборудования 4
5.13 Воздействие электромагнитного излучения на человека 4
5.14 Протоколирование результатов испытаний 4
5.15 Расположение радиочастотных меток 4
6 Индуктивные системы 5
6.1 Мобильные устройства считывания/опроса 5
6.2 Устройство считывания/опроса в конфигурации с одной антенной 9
6.3 Конфигурация устройства считывания/опроса в виде ворот 17
6.4 Устройство считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (туннель) 22
7 Системы в соответствии с ГОСТ 34693.6, ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-62, ГОСТ Р 58701 27
7.1 Мобильные устройства считывания/опроса 27
7.2 Устройство считывания/опроса в конфигурации с одной антенной 31
7.3 Конфигурация устройства считывания/опроса в виде ворот 40
7.4 Устройство считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (туннель) 45
8 Системы в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-7 53
8.1 Неподвижное устройство считывания/опроса 53
Приложение А (справочное) Таблица основных параметров для протокола испытаний 57
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 58
Приложение ДБ (справочное) Соответсвие названий испытаний на русском и английском языках . . . 59
Библиография 60

Введение

Технологии радиочастотной идентификации (РЧИ) имеют широкое применение в сфере автоматической идентификации и сборе данных для управления предметами. В качестве средства беспроводной связи, основанного на технологии радиочастотной идентификации, практическое применение охватывает несколько уровней в промышленных, коммерческих и розничных цепях поставок. Эти уровни могут включать:

- грузовые контейнеры;
- оборотную тару;
- транспортные средства;
- производственную упаковку;
- продукцию, снабженную радиочастотными метками.

Эксплуатационные испытания определяют методы испытаний, при которых получают результаты, позволяющие сравнивать различные системы радиочастотной идентификации, устройства считывания/опроса и радиочастотные метки в целях выбора их для конкретного применения.

Эксплуатационные характеристики устройств (радиочастотных меток и устройств считывания/опроса) могут различаться в зависимости от условий применения, а также от конкретных используемых параметров радиоинтерфейса радиочастотной идентификации (частота, модуляция, протокол и т. д.). Основной проблемой является сопоставление различных эксплуатационных характеристик с пользовательскими требованиями. Кроме того, в рабочих условиях пользователям такой технологии требуются несколько источников таких устройств от производителей оборудования. Ключевой задачей является метод оценки различий между оборудованием от производителей на последовательной и беспристрастной основе.

Настоящий стандарт обеспечивает основу для решения вышеупомянутых задач. С этой целью четко определяется эксплуатация, связанная с применением пользователем технологии радиочастотной идентификации в цепях поставок. На этой базе основаны методы испытаний, устанавливающие параметры испытаний, необходимые для последовательной оценки устройств радиочастотной идентификации.

Особенно важно отметить, что эти испытания определены для устройств считывания/опроса радиочастотной идентификации, имеющих одну антенну. Обычно используются устройства считывания/опроса с одной и несколькими антеннами для определения зоны опроса радиочастотной идентификации, достаточной для применения. Методы испытаний, используемые для устройства считывания/опроса с одной антенной, легко эквивалентно распространяются на устройства считывания/опроса с несколькими антеннами, чтобы оценить применение в более конкретных условиях.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационные технологии

МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ УСТРОЙСТВ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Часть 1

Методы эксплуатационных испытаний систем радиочастотной идентификации

Information technology. Radio frequency identification device performance test methods.
Part 1. Test methods for system performance

Дата введения — 2022—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет методы испытаний для оценки эксплуатационных характеристик систем радиочастотной идентификации и устанавливает общие требования и требования к испытаниям устройств считывания/опроса, необходимые при выборе устройств считывания/опроса для их применения. Требования стандарта не распространяются на испытания, связанные с подтверждением обязательных требований.

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 (ISO/IEC 19762:2016) Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь

ГОСТ 34100.3/ISO/IEC Guide 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3: Руководство по выражению неопределенности измерения

ГОСТ 34693.6 (ISO/IEC 18000-6:2013) Информационные технологии. Идентификация радиочастотная для управления предметами. Часть 6. Параметры радиоинтерфейса для диапазона частот 860—960 МГц. Общие требования.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-62 Информационные технологии. Идентификация радиочастотная для управления предметами. Часть 62. Параметры радиоинтерфейса для связи в диапазоне частот 860—960 МГц, тип В

ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-7 Информационные технологии. Идентификация радиочастотная для управления предметами. Часть 7. Параметры активного радиоинтерфейса для связи на частоте 433 МГц

ГОСТ Р ИСО 2859-1 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества

ГОСТ Р ИСО 2859-4 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 4. Оценка соответствия заявленному уровню качества

ГОСТ Р 50779.70 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Введение в стандарты серии ГОСТ Р ИСО 2859

Издание официальное

ГОСТ Р 58701 Информационные технологии. Идентификация радиочастотная для управления предметами. Параметры радиоинтерфейса для связи в диапазоне частот 860—960 МГц (Тип С)

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

3 Термины и определения

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

3.1 **односторонняя(ие) антенна(ы)** [one side antenna(s)]: Система с одной антенной или несколькими антеннами, расположенными в одной плоскости и с одной стороны перед меткой.

3.2 **ворота** (gate): Система с двумя или более антеннами, установленными по параллельным вертикальным плоскостям на некотором расстоянии друг от друга, предусматривающая прохождение радиочастотных меток между этими антеннами.

3.3 **туннель** (tunnel): Система по крайней мере с тремя антеннами, две из которых направлены по параллельным вертикальным плоскостям, а одна направлена по горизонтальной плоскости, предусматривающая прохождение радиочастотных меток между этими антеннами.

4 Обозначения и сокращения

D — расстояние между радиочастотной меткой и антенной устройства считывания;

D_G — расстояние между антеннами в конфигурации ворот;

D_{HT} — расстояние между антеннами в конфигурации туннеля;

MPE — предельно допустимая доза (Maximum Permissive Exposure);

SAR — удельный коэффициент поглощения (Specific Absorption Rate);

УИП — уникальный идентификатор предмета;

РЧМ — радиочастотная метка;

ВЧ — высокие частоты;

НЧ — низкие частоты;

УВЧ — ультравысокие частоты.

5 Условия проведения испытаний

5.1 Выбор испытаний

Системным интеграторам и/или конечным пользователям придется выбирать подходящие методы испытаний в соответствии с конкретными режимами использования, игнорируя те, которые не применяются к этому (этим) режиму (режимам) использования.

5.2 Выбор применяемых устройств

Если не установлено иное, испытания следует проводить с:

- набором радиочастотных меток, подлежащих испытаниям, который должен быть выбран в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1, ГОСТ Р ИСО 2859-4 и ГОСТ Р 50779.70;
- устройством считывания/опроса, переданным для испытаний.

Оборудование должно быть одинаково для всех программ испытаний.

5.3 Условия проведения испытаний

Если не установлено иное, испытания следует проводить при температуре окружающего воздуха, равной (23 ± 3) °С [(73 ± 5) °F], и относительной влажности от 30 % до 60 %.

5.4 Радиочастотная среда

Испытания необходимо проводить в известной радиочастотной среде. Радиочастотную среду необходимо измерить до проведения испытаний. Передача случайных сигналов в функциональной полосе для испытаний должна быть на уровне меньше минус 80 дБм.

Все измерения должны быть проделаны с анализатором спектра и антеннами (рамочной антенной для НЧ (LF) и ВЧ (HF) диапазона и логопериодической или рупорной антенной для УВЧ (UHF) диапазона).

Анализатор спектра должен быть настроен на частоту радиочастотной идентификации и на «абсолютный максимум» измерений. Время измерений должно быть более 5 мин.

5.5 Подготовительные условия

Система радиочастотной идентификации перед испытаниями должна быть выдержана в условиях испытаний в течение 24 ч.

5.6 Базовая погрешность

Если не установлено иное, значения параметров испытательного оборудования (например, линейных размеров) и порядок проведения испытания (например, настройка испытательного оборудования) устанавливают с погрешностью, по умолчанию равной ± 5 %.

5.7 Общая неопределенность измерений

В протоколе испытаний необходимо указать общую неопределенность измерений для каждого параметра, определяемого данными методами испытаний в соответствии с ГОСТ 34100.3.

5.8 Испытания на считывание и запись

Шестнадцатеричные знаки, записываемые в пользовательскую память (user memory) радиочастотной метки, должны иметь чередующиеся значения 0xAA и 0x55.

Испытаниям должны быть подвергнуты первый и последний адреса памяти. Также могут быть подвергнуты испытаниям другие адреса памяти, и эти адреса должны быть занесены в протокол.

Размер и адресация данных в считываемой и записываемой памяти могут влиять на результаты испытаний, поэтому должны быть зафиксированы в протоколе.

Следует измерить максимальную скорость считывания и записи для испытуемой системы и указать их в протоколе.

5.9 Испытания на скорость перемещения

Для всех испытаний на скорость перемещения уникально важным фактором является то, что скорость перемещения будет постоянной в пределах испытуемой области. Это означает, что радиочастотная метка перемещается из области считывания с постоянной скоростью по всей испытуемой области.

Устройство считывания/опроса должно быть настроено на повторение команды идентификации. Задержка между двумя командами идентификации должна быть такой, чтобы радиочастотная метка все еще находилась в зоне опроса (зоне считывания).

5.10 Испытания монтажного материала

Радиочастотные метки должны быть установлены на монтажных материалах, для которых они предназначены. Монтажный материал, прикрепленный к радиочастотной метке, считается неотъемлемой частью самой радиочастотной метки.

5.11 Испытания параметров связи

Все испытания могут проводиться при различных параметрах связи (прямой и обратной линий связи). Условия проведения испытаний должны быть занесены в протокол испытаний.

5.12 Ограничения испытательного оборудования

Если испытательное оборудование ограничивает измерение эксплуатационных характеристик, эти ограничения должны быть записаны в протокол.

5.13 Воздействие электромагнитного излучения на человека

Необходимо принять во внимание, что уровни напряженности магнитного или электромагнитного полей не должны превышать предельно допустимые уровни воздействия электромагнитного излучения на человека, *установленные действующим в Российской Федерации ГОСТ 12.1.006; [1], [2].*

5.14 Протоколирование результатов испытаний

Каждый результат испытаний должен включать: идентификатор радиочастотной метки (УИП в соответствии со стандартом на радиоинтерфейс), тип, описание, входящий номер (серийный номер) устройства считывания/опроса, минимальное, максимальное, среднее значения и стандартное отклонение результатов.

Для оценки результатов должны быть указаны характеристики антенны устройства считывания/опроса, модель, а также тип устройства считывания/опроса и тип соединения между устройством считывания/опроса и антенной.

Тип команды и количество записанных битов заносят в протокол.

Для измерения характеристик, требующих построения графиков (кривых) в дополнение к минимальному, максимальному, среднему значениям и стандартному отклонению, также должны быть замерены индивидуальные характеристики по пяти случайно выбранным значениям измеряемой величины.

5.15 Расположение радиочастотных меток

Геометрическое групповое расположение радиочастотных меток может быть в линейном массиве (1D, рисунок 1), в двумерном массиве (2D, рисунок 2) или в трехмерном массиве (3D, рисунок 3). Расстояние между радиочастотными метками должно быть равномерным. Расстояние между радиочастотными метками должно измеряться как расстояние между геометрическими центрами каждой радиочастотной метки. Ниже представлены три базовых типа расположения радиочастотных меток.

Минимальное расстояние между двумя радиочастотными метками должно быть в два раза больше максимальной длины антенны радиочастотной метки.

Группа радиочастотных меток должна быть расположена в области, меньшей зоны опроса.



Рисунок 1 — Групповое расположение радиочастотных меток в линейном массиве (1D)

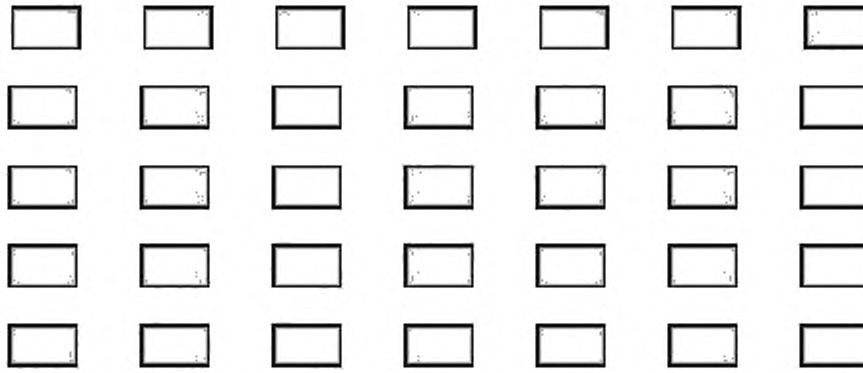


Рисунок 2 — Групповое расположение радиочастотных меток в двумерном массиве (2D)

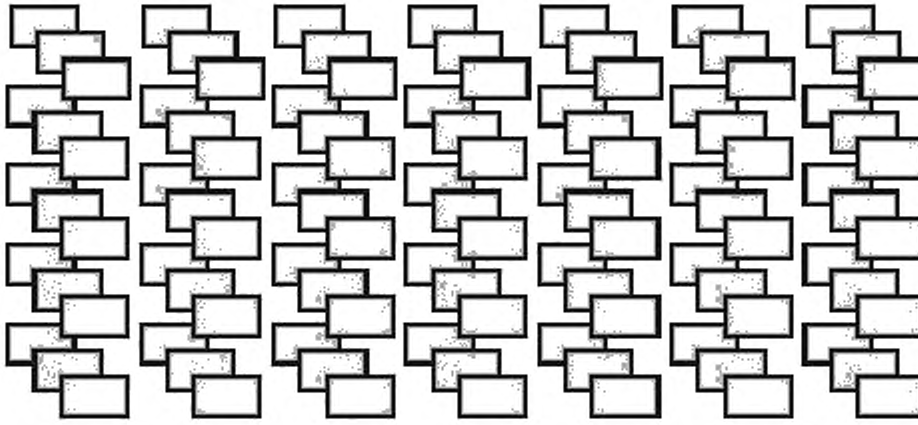


Рисунок 3 — Групповое расположение радиочастотных меток в трехмерном массиве (3D)

6 Индуктивные системы

6.1 Мобильные устройства считывания/опроса

6.1.1 Измерение дальности идентификации, считывания и записи

6.1.1.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную дальность идентификации, считывания и записи радиочастотной метки, расположенной перед антенной устройства считывания/опроса.

6.1.1.2 Установка для испытаний

На рисунке 4 показана установка для измерения дальности идентификации, считывания и записи.

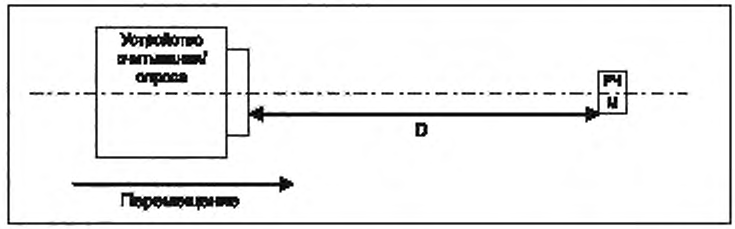


Рисунок 4 — Установка для измерения дальности идентификации, считывания и записи

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции считывания.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на мобильной части испытательной установки.

Радиочастотная метка должна быть установлена на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

6.1.1.3 Порядок проведения испытаний

6.1.1.3.1 Порядок проведения испытаний на дальность идентификации и считывания

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Устройство считывания/опроса должно быть расположено на расстоянии D большем, чем максимальная ожидаемая или заданная дальность считывания, чтобы устройство считывания/опроса не смогло декодировать какой-либо ответ от радиочастотной метки.

2) Устройство считывания/опроса должно перемещаться ближе к радиочастотной метке следующими шагами:

- 0,5 см, если D < 10 см;
- 1 см, если 10 см < D < 50 см;
- 2 см, если D > 50 см.

3) Устройством считывания/опроса должна отправляться команда идентификации или команда считывания (в зависимости от применения), на которую должен быть получен ответ от радиочастотной метки.

4) Если ответ от радиочастотной метки не фиксируется, то шаг 2 повторяется.

5) Если ответ от радиочастотной метки фиксируется, команды (в зависимости от применения) должны отправляться 5 раз без перемещения устройства считывания/опроса.

6) Если одна из 5 команд не фиксирует ответ от радиочастотной метки, шаг 2 повторяется.

7) Если ответ от радиочастотной метки фиксируется для каждой из 5 команд, расстояние D должно быть записано в протокол как «Дальность идентификации» или «Дальность считывания» (в зависимости от применения).

6.1.1.3.2 Порядок проведения испытаний на дальность записи

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Устройство считывания/опроса должно быть расположено на расстоянии D большем, чем максимальная ожидаемая или заданная дальность считывания, чтобы устройство считывания/опроса не смогло декодировать какой-либо ответ от радиочастотной метки.

2) Устройство считывания/опроса должно перемещаться ближе к радиочастотной метке следующими шагами:

- 0,5 см, если D < 10 см;
- 1 см, если 10 см < D < 50 см;
- 2 см, если D > 50 см.

3) С помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи, содержащая шестнадцатеричные знаки 0×AA.

4) Команда считывания должна быть отправлена для проверки надлежащим образом записи данных.

5) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные не считываются, шаг 2 повторяется.

6) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются, с помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи, содержащая шестнадцатеричные знаки 0×55.

7) Команда считывания должна быть отправлена для проверки надлежащим образом записи данных.

8) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные не считываются, шаг 2 повторяется.

9) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются, шаг 3 повторяется. Этот шаг повторяется 5 раз.

10) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются для каждой из 5 команд записи, то расстояние должно быть записано в протокол как «Дальность записи».

6.1.1.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Результаты испытаний					
Испытуемое устройство	РЧМ 1	РЧМ 2	РЧМ 3	РЧМ 4	…
Дальность идентификации или Дальность считывания или Дальность записи	xx,x см	xx,x см	xx,x см	xx,x см	xx,x см

6.1.2 Определение области идентификации, считывания и записи

6.1.2.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях определяют максимальные размеры областей, в которых проводятся идентификация, считывание и запись перед антенной устройства считывания/опроса.

6.1.2.2 Установка для испытаний

На рисунке 5 показана установка для определения максимальных размеров областей идентификации, считывания и записи.

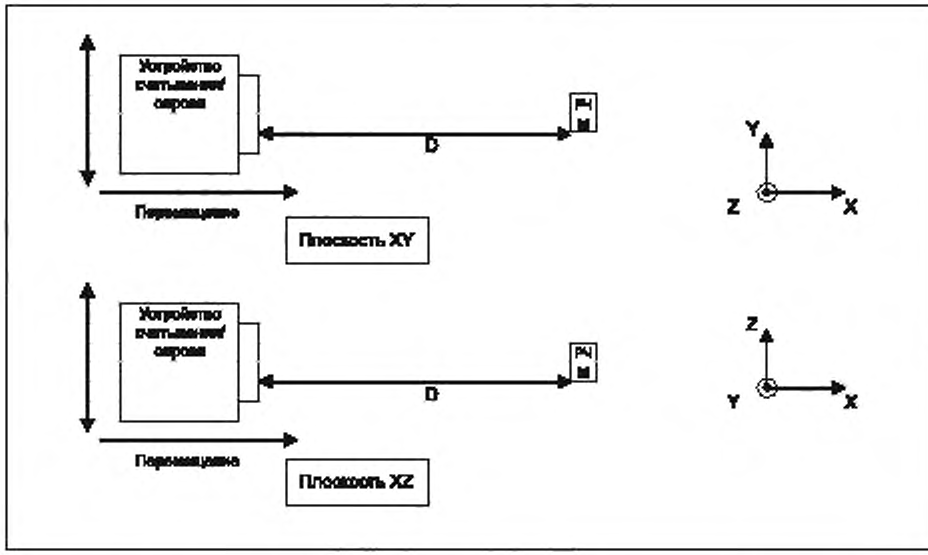


Рисунок 5 — Установка для определения области идентификации, считывания и записи

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции опроса.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на мобильной части испытательной установки.

Радиочастотная метка должна быть установлена на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

6.1.2.3 Порядок проведения испытаний

6.1.2.3.1 Порядок проведения испытаний на область идентификации и считывания

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Устройство считывания/опроса должно быть расположено на оси X на расстоянии 30 %, 50 % и 80 % ожидаемой дальности идентификации или дальности считывания (в зависимости от применения), как измерено в 6.1.1.3.1.

2) Для каждого расстояния по оси X устройство считывания/опроса должно быть перемещено, как указано ниже, как в положительном, так и в отрицательном направлениях по осям Y и Z.

Устройство считывания/опроса перемещают вдоль осей Y и Z следующими шагами:

- 0,5 см, если $D < 10$ см;
- 1 см, если $10 \text{ см} \le D \le 50$ см;
- 2 см, если $D > 50$ см.

3) Отправляют команду идентификации или считывания (в зависимости от применения).

4) Повторяют шаг 2, пока успешность идентификации или считывания (в зависимости от применения) не снизится до нуля.

5) Отмечают успешную идентификацию или считывание (в зависимости от применения) на каждом шаге, прежде чем дальность идентификации или считывания не снизится до нуля, повторяют шаг 2.

6.1.2.3.2 Порядок проведения испытаний на область записи

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Устройство считывания/опроса должно быть расположено на оси X на расстоянии 30 %, 50 % и 80% ожидаемой дальности записи, как измерено в 6.1.1.3.2.

2) Для каждого расстояния по оси X устройство считывания/опроса должно перемещаться, как указано ниже, как в положительном, так и в отрицательном направлениях по осям Y и Z до тех пор, пока дальность записи не снизится до нуля.

Устройство считывания/опроса перемещают вдоль осей Y и Z следующими шагами:

- 0,5 см, если D < 10 см;
- 1 см, если 10 см ≤ D ≤ 50 см;
- 2 см, если D > 50 см.

3) Команда записи должна быть отправлена с помощью устройства считывания/опроса с соответствующим значением, указанным в 5.8.

4) Отправляют команду считывания для проверки записи данных надлежащим образом, соответствующим отправленной команде записи.

5) Повторяют шаг 2, пока дальность записи не снизится до нуля.

6) Отмечают успешную запись на каждом шаге, прежде чем ее дальность записи не снизится до нуля, повторяют шаг 2.

6.1.2.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Параметры, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Определение области идентификации, считывания и записи					
Результаты испытаний: Испытуемое устройство 1					
Успешная идентификация/Считывание/Запись:	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ
Расстояние по оси X:	xx,x см	xx,x см	xx,x см	xx,x см	xx,x см
X = 30 %					
Успешная идентификация/Считывание/Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	
X = 50 %					
Успешная идентификация/Считывание/Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	

Пример графиков результатов показан на рисунке 6.

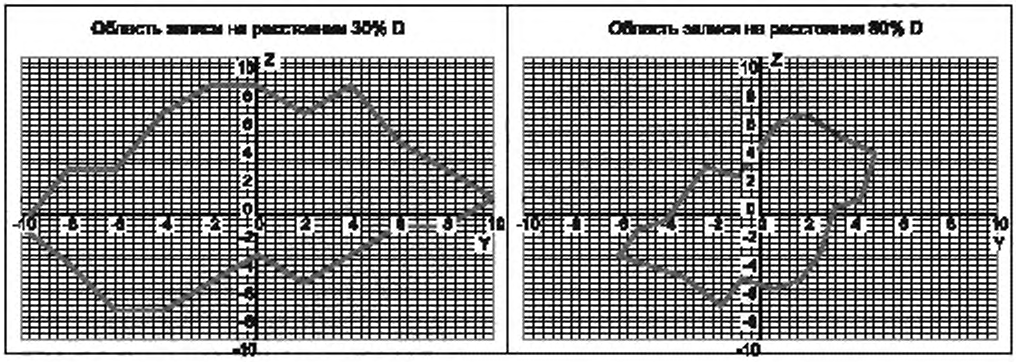


Рисунок 6 — Пример графиков результатов испытаний на расстоянии 30 % и 80 % дальности записи

6.2 Устройство считывания/опроса в конфигурации с одной антенной

6.2.1 Измерение дальности идентификации, считывания и записи

6.2.1.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную дальность идентификации, считывания и записи радиочастотной метки, расположенной перед антенной устройства считывания/опроса.

6.2.1.2 Установка для испытаний

На рисунке 7 показана установка для измерения дальности идентификации, считывания и записи.

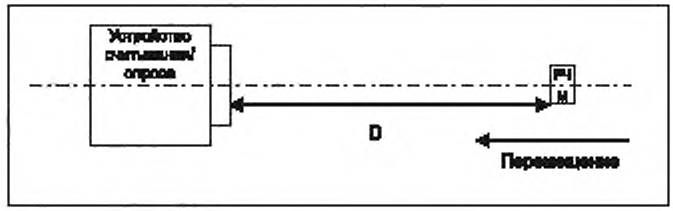


Рисунок 7 — Установка для измерения дальности идентификации, считывания и записи

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции опроса.

Радиочастотная метка должна быть установлена на мобильной части испытательной установки.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

6.2.1.3 Порядок проведения испытаний

6.2.1.3.1 Порядок проведения испытаний на дальность идентификации и считывания

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на расстоянии D большем, чем максимальная ожидаемая или заданная дальность считывания, чтобы устройство считывания/опроса не смогло декодировать какой-либо ответ от радиочастотной метки.

2) Радиочастотная метка должна перемещаться ближе к устройству считывания/опроса следующими шагами:

- 0,5 см, если D < 10 см;

- 1 см, если 10 см < D < 50 см;
- 2 см, если D > 50 см.

3) Устройством считывания/опроса должна быть отправлена команда идентификации или команда считывания (в зависимости от применения), на нее должен быть получен ответ от радиочастотной метки.

4) Если ответ от радиочастотной метки не фиксируется, то шаг 2 повторяют.

5) Если ответ от радиочастотной метки фиксируется, команды (в зависимости от применения) должны отправляться 5 раз без перемещения радиочастотной метки.

6) Если одна из 5 команд не фиксирует ответ от радиочастотной метки, шаг 2 повторяют.

7) Если ответ от радиочастотной метки фиксируется для каждой из 5 команд, расстояние D должно быть записано в протокол как «Дальность идентификации» или «Дальность считывания» (в зависимости от применения).

6.2.1.3.2 Порядок проведения испытаний на дальность записи

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на расстоянии D большем, чем максимальная ожидаемая или заданная дальность считывания, чтобы устройство считывания/опроса не смогло декодировать какой-либо ответ от радиочастотной метки.

2) Радиочастотная метка должна перемещаться ближе к устройству считывания/опроса следующими шагами:

- 0,5 см, если D < 10 см;
- 1 см, если 10 см < D < 50 см;
- 2 см, если D > 50 см.

3) С помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи, содержащая шестнадцатеричные знаки 0×AA.

4) Команда считывания должна быть отправлена для проверки записи данных надлежащим образом.

5) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные не считываются, шаг 2 повторяют.

6) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются, с помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи, содержащая шестнадцатеричные знаки 0×55.

7) Команда считывания должна быть отправлена для проверки записи данных надлежащим образом.

8) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные не считываются, шаг 2 повторяют.

9) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются, шаг 3 повторяют. Этот шаг повторяют 5 раз.

10) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются для каждой из 5 команд записи, то расстояние должно быть записано в протокол как «Дальность записи»

6.2.1.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Результаты испытаний					
Испытуемое устройство	РЧМ 1	РЧМ 2	РЧМ 3	РЧМ 4	…
Дальность идентификации или Дальность считывания или Дальность записи	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см

6.2.2 Определение области идентификации, считывания и записи

6.2.2.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях определяют максимальные размеры областей, в которых проводятся идентификация, считывание и запись перед антенной устройства считывания/опроса.

6.2.2.2 Установка для испытаний

На рисунке 8 показана установка для определения максимальных размеров областей идентификации, считывания и записи.

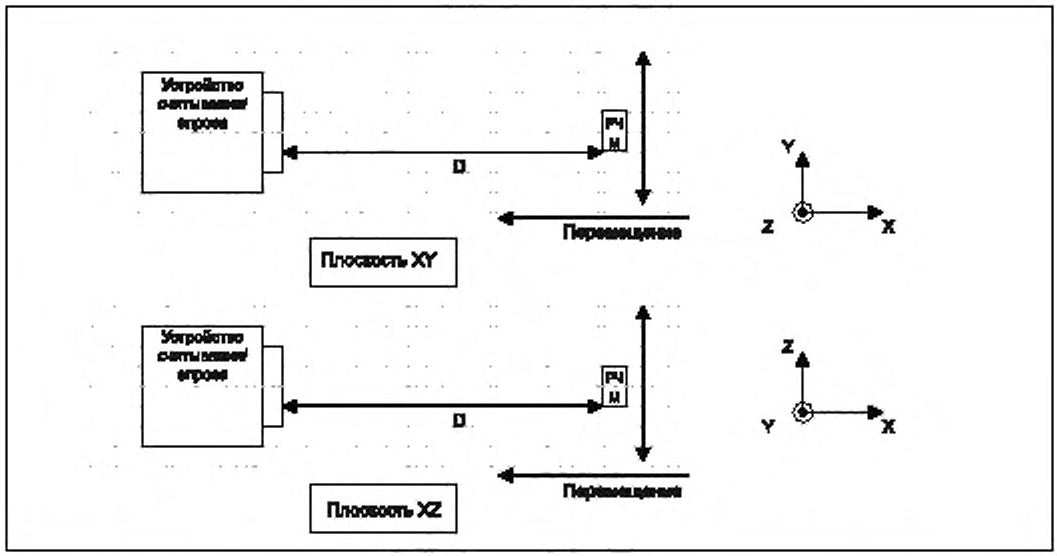


Рисунок 8 — Установка для определения области идентификации, считывания и записи

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции опроса.

Радиочастотная метка должна быть установлена на мобильной части испытательной установки.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

6.2.2.3 Порядок проведения испытаний

6.2.2.3.1 Порядок проведения испытаний на область идентификации и считывания

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на оси X на расстоянии 30 %, 50 % и 80 % ожидаемой дальности идентификации или дальности считывания (в зависимости от применения), как указано в 6.2.1.3.1.

2) Для каждого расстояния по оси X радиочастотная метка должна быть перемещена, как указано ниже, как в положительном, так и в отрицательном направлениях Y и Z.

Радиочастотная метка должна перемещаться вдоль оси Y и Z следующими шагами:

- 0,5 см, если D < 10 см;
- 1 см, если 10 см ≤ D ≤ 50 см;
- 2 см, если D > 50 см.

3) Отправляют команду идентификации или считывания (в зависимости от применения).

4) Повторяют шаг 2, пока успешность идентификации или считывания (в зависимости от применения) не снизится до нуля.

5) Отмечают успешную идентификацию или считывание (в зависимости от применения) на каждом шаге, прежде чем дальность идентификации или считывания не снизится до нуля, повторяют шаг 2.

6.2.2.3.2 Порядок проведения испытаний на область записи

Устройство считывания/опроса должно быть установлено относительно радиочастотных меток в соответствии действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на оси X на расстоянии 30 %, 50 % и 80 % ожидаемой дальности записи, как указано в 6.2.1.3.2.

2) Для каждого расстояния по оси X радиочастотная метка должна быть перемещена, как указано ниже, как в положительном, так и в отрицательном направлениях Y и Z, пока дальность записи не снизится до нуля.

Радиочастотная метка должна быть перемещена вдоль осей Y и Z следующими шагами:

- 0,5 см, если D < 10 см;
- 1 см, если 10 см ≤ D ≤ 50 см;
- 2 см, если D > 50 см.

3) С помощью устройства считывания/опроса отправляют команду записи с соответствующим значением, указанным в 5.8.

4) Отправляют команду считывания для проверки записи данных надлежащим образом, соответствующих отправленной команде записи.

5) Повторяют шаг 2, пока дальность записи не снизится до нуля.

6) Отмечают успешную запись на каждом шаге, прежде чем дальность записи не снизится до нуля, повторяют шаг 2.

6.2.2.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Определения области идентификации, считывания и записи					
Результаты испытаний: Испытуемое устройство 1					
Успешная идентификация/Считывание/Запись:	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ
Расстояние по оси X:	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см
X = 30 %					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	
X = 50 %					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	
X = 80 %					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	

Пример графиков результатов показан на рисунке 9.

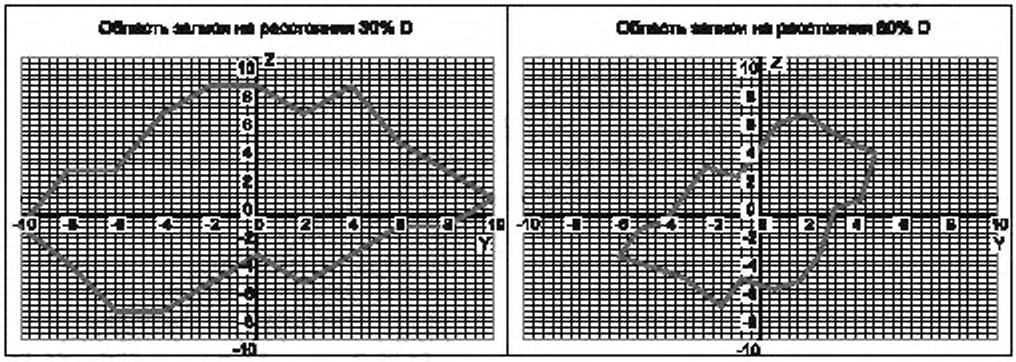


Рисунок 9 — Пример графиков результатов испытаний на расстоянии 30 % и 80 % дальности записи

6.2.3 Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

6.2.3.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения радиочастотной метки при ее идентификации в зоне опроса перед антенной устройства считывания/опроса.

6.2.3.2 Установка для испытаний

На рисунке 10 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации.

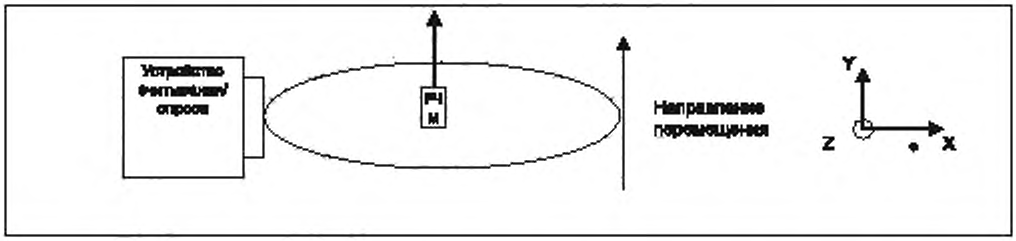


Рисунок 10 — Установка для измерения максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции опроса.

Радиочастотная метка должна быть установлена на мобильной части испытательной установки.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

6.2.3.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на расстоянии, равном 50 % дальности идентификации. Перемещение радиочастотной метки должно быть по оси Y.

2) Скорость перемещения радиочастотной метки должна увеличиваться ступенчато.

3) Отправляют с помощью устройства считывания/опроса команду идентификации и проверяют ответ. Этот шаг должен повторяться 5 раз при одинаковой скорости перемещения.

4) Если ответы фиксируются, повторяют шаг 2. Если ответы не фиксируются в 5 командах, то положение (X, Z) и скорость перемещения перед этими испытаниями должны быть записаны в протокол.

6.2.3.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации	
Результаты испытаний: радиочастотная метка 1	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
50 %	Zz
50 %	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Zz**
50 %	Zz
50 %	Zz
Результаты испытаний: радиочастотная метка 2	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
50 %	Zz
50 %	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
50 %	Zz
50 %	Zz

6.2.4 Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

6.2.4.1 Цель испытаний

Данные испытания определяют возможности устройства считывания/опроса по идентификации группы радиочастотных меток, находящихся в зоне считывания.

6.2.4.2 Установка для испытаний

На рисунке 11 показана установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток).

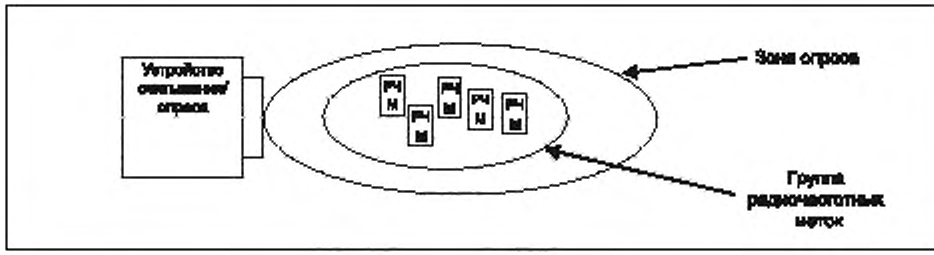


Рисунок 11 — Установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Группа радиочастотных меток должна быть расположена в области меньшей, чем зона опроса.

Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с геометрическим групповым расположением, указанным в 5.15.

Контрольной точкой положения группы радиочастотных меток является геометрический центр группы.

6.2.4.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена внутри зоны опроса радиочастотных меток. Следует отметить положение группы относительно антенны устройства считывания/опроса.

2) С помощью устройства считывания/опроса отправляют команду идентификации (в зависимости от применения). Запускают хронометр. Прошедшее время для идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток записывают в протокол.

3) Если 90 % или 100 % идентификации числа радиочастотных меток не получено, испытания должны быть остановлены по прошествии времени, равного $t = 5 \cdot t_{80\%}$ *(пятикратному промежутку времени, затраченному для идентификации 80 % числа радиочастотных меток)*.

4) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций группы радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

5) Испытания должны быть повторены для каждого геометрического группового расположения радиочастотных меток.

Испытания останавливают, если 80 % числа радиочастотных меток не идентифицируются в течение 10 с.

Примечание — Если идентификация 80 % числа радиочастотных меток не достигнута, то должно быть записано время достижения максимального процента идентификации и максимальное число идентифицируемых радиочастотных меток.

6.2.4.4 Протокол испытаний

Протокол испытаний показывает время идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток в группе.

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)		
Результаты при 1 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	
Результаты при 2 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	

6.2.5 Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

6.2.5.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации устройством считывания/опроса с односторонней конфигурацией антенны (антенн).

6.2.5.2 Установка для испытаний

На рисунке 12 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации.

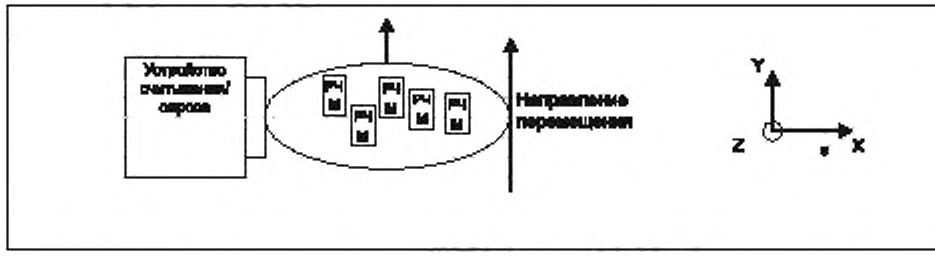


Рисунок 12 — Установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Радиочастотные метки должны быть установлены на мобильной части испытательной установки, так чтобы во время перемещения поддерживалась наилучшая идентификация.

6.2.5.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с требованиями планируемого применения. Позиция группы радиочастотных меток относительно антенны устройства считывания/опроса должна быть записана в протокол.

2) Группа радиочастотных меток должна перемещаться вдоль оси Y от центра до достижения расстояния, равного 50 % дальности идентификации.

3) Групповая скорость должна увеличиваться пошагово, начиная со скорости, с которой можно идентифицировать 100 % числа радиочастотных меток.

4) Если 100 % числа радиочастотных меток идентифицированы, шаг 3 повторяют. Наивысшая скорость, с которой 100 % числа радиочастотных меток могут быть идентифицированы, должна быть записана в протокол.

5) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций и геометрических групповых расположений радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

6.2.5.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Расположение группы радиочастотных меток, количество радиочастотных меток и расстояние между ними должны быть записаны.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации	
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz

6.3 Конфигурация устройства считывания/опроса в виде ворот

6.3.1 Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

6.3.1.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения радиочастотной метки при ее идентификации в зоне опроса перед антенной устройства считывания/опроса в виде ворот.

6.3.1.2 Установка для испытаний

На рисунке 13 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации.

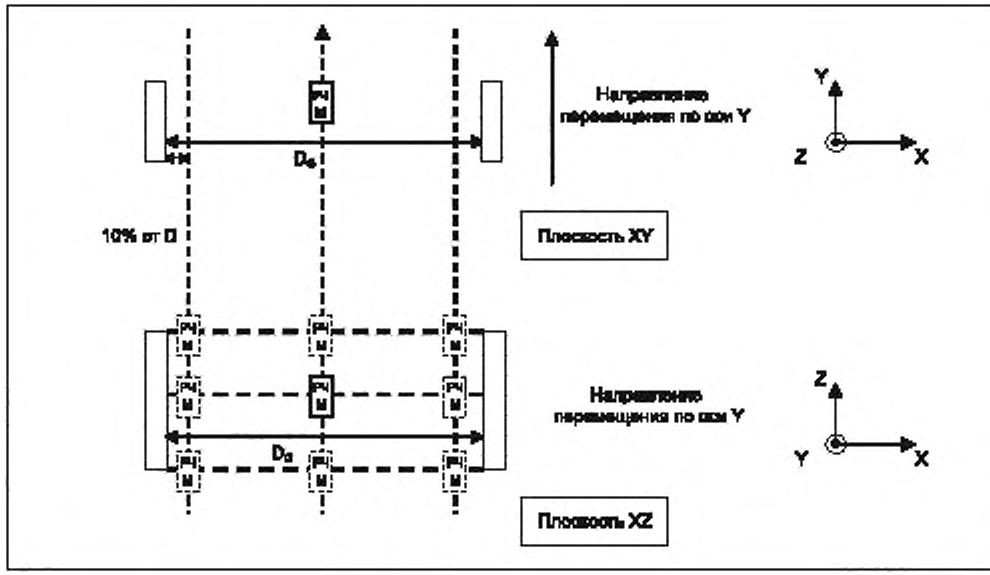


Рисунок 13 — Установка для измерения максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции опроса.

Радиочастотная метка должна быть установлена на мобильной части испытательной установки.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

6.3.1.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на одной из позиций, указанных на рисунке 13. Радиочастотная метка должна передвигаться по оси Y в соответствии с предполагаемым использованием.

2) Скорость перемещения радиочастотной метки должна увеличиваться следующими шагами:

- если радиочастотная метка успешно идентифицирована более 8 раз, скорость должна быть удвоена;
- если радиочастотная метка успешно идентифицирована более 4 раз, скорость следует увеличить на 50 %;
- иначе скорость следует увеличить на 10 %.

3) Устройство считывания/опроса должно отправлять команду идентификации и проверять ответ радиочастотной метки. Этот шаг должен повторяться 5 раз при одинаковой скорости перемещения радиочастотной метки.

4) Если ответ получен, шаг 3 повторяют. Если считывания при 5 командах не произошло, то позиция (X, Z) и скорость перемещения перед данными испытаниями должны быть записаны в протокол, следует повторить шаг 1.

6.3.1.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации	
Результаты испытаний: радиочастотная метка 1	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Результаты испытаний: радиочастотная метка 2	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz

6.3.2 Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

6.3.2.1 Цель испытаний

Данные испытания определяют возможности устройства считывания/опроса по идентификации группы радиочастотных меток, находящихся в зоне считывания.

6.3.2.2 Установка для испытаний

На рисунке 14 показана установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток).

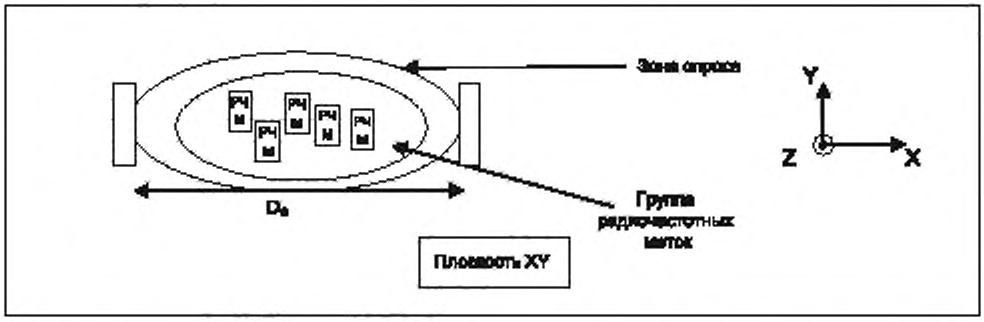


Рисунок 14 — Установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Группа радиочастотных меток должна быть расположена в области, меньшей зоны опроса.

Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с геометрическим групповым расположением, указанным в 5.15.

Контрольной точкой положения группы радиочастотных меток является геометрический центр группы.

6.3.2.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена внутри зоны опроса радиочастотных меток. Следует отметить положение группы относительно антенны устройства считывания/опроса.

2) С помощью устройства считывания/опроса отправляют команду идентификации (в зависимости от применения). Запускают хронометр. Прошедшее время для идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток записывают в протокол.

3) Если 90 % или 100 % идентификации числа радиочастотных меток не получено, испытания должны быть остановлены по прошествии времени, равного $t = 5 \cdot t_{80\%}$ *(пятикратному промежутку времени, затраченному для идентификации 80 % числа радиочастотных меток)*.

4) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций группы радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

5) Испытания должны быть повторены для каждого геометрического группового расположения радиочастотных меток.

Испытания останавливают, если 80 % числа радиочастотных меток не идентифицируются в течение 10 с.

Примечание — Если идентификация 80 % числа радиочастотных меток не достигнута, то должны быть записаны время достижения максимального процента идентификации и максимальное число идентифицируемых радиочастотных меток.

6.3.2.4 Протокол испытаний

Протокол испытаний показывает время идентификации 80%, 90% и 100% числа радиочастотных меток в группе.

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)		
Результаты при 1 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	
Результаты при 2 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	

6.3.3 Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

6.3.3.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации устройством считывания/опроса в виде ворот.

6.3.3.2 Установка для испытаний

На рисунке 15 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при их идентификации.

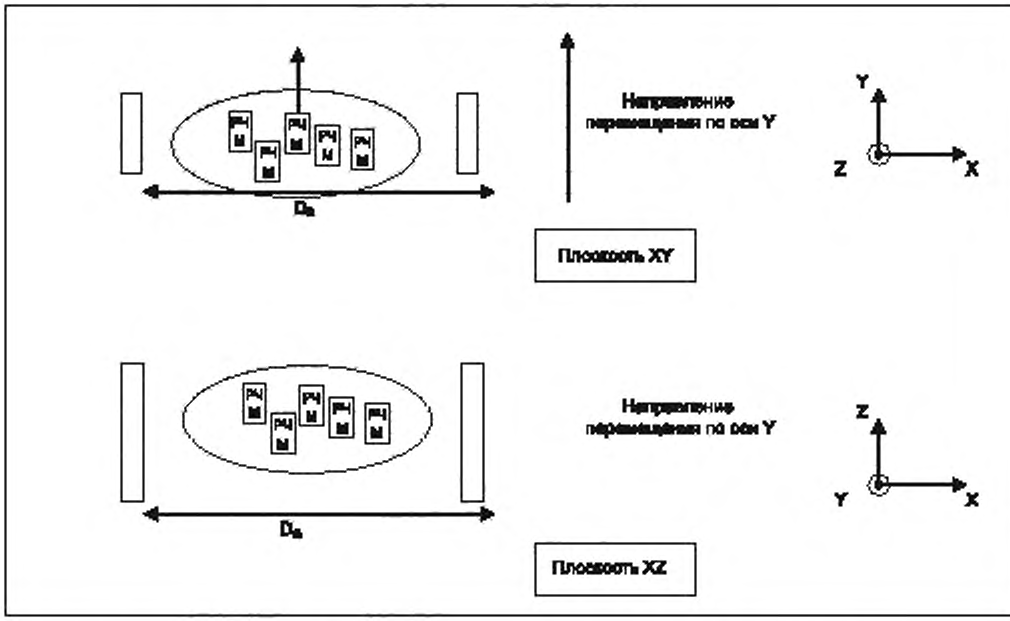


Рисунок 15 — Установка для определения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Радиочастотные метки должны быть установлены на мобильной части испытательной установки, так чтобы во время перемещения поддерживалась наилучшая идентификация.

6.3.3.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с требованиями планируемого применения. Позиция группы радиочастотных меток относительно антенны устройства считывания/опроса должна быть записана в протокол.

2) Группа радиочастотных меток должна перемещаться вдоль оси Y, как того требует применение устройства считывания/опроса в виде ворот.

3) Групповая скорость должна увеличиваться пошагово, начиная со скорости, с которой можно идентифицировать 100 % числа радиочастотных меток.

4) Если 100 % числа радиочастотных меток идентифицированы, шаг 3 повторяют. Наивысшая скорость, с которой 100 % числа радиочастотных меток могут быть идентифицированы, должна быть записана в протокол.

5) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций и геометрических групповых расположений радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

6.3.3.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Расположение группы радиочастотных меток, количество радиочастотных меток и расстояние между ними должны быть записаны.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации	
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz

6.4 Устройство считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (туннель)

6.4.1 Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

6.4.1.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения радиочастотной метки при ее идентификации в зоне опроса перед антенной устройства считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (в туннеле).

6.4.1.2 Установка для испытаний

На рисунке 16 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации.

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции опроса.

Радиочастотная метка должна быть установлена на мобильной части испытательной установки.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

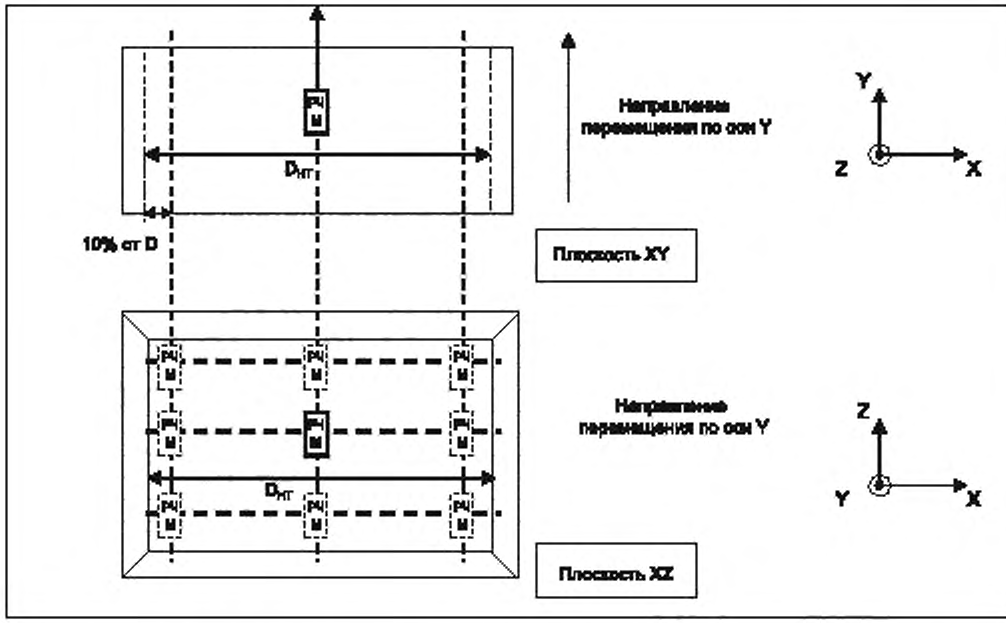


Рисунок 16 — Установка для измерения максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

6.4.1.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на одной из позиций, указанных на рисунке 16. Радиочастотная метка должна передвигаться по оси Y в соответствии с предполагаемым использованием.

2) Скорость перемещения радиочастотной метки должна увеличиваться следующими шагами:

- если радиочастотная метка успешно идентифицирована более 8 раз, скорость должна быть удвоена;
- если радиочастотная метка успешно идентифицирована более 4 раз, скорость следует увеличить на 50 %;
- иначе скорость следует увеличить на 10 %.

3) Устройство считывания/опроса должно отправлять команду идентификации и проверять ответ радиочастотной метки. Этот шаг должен повторяться 5 раз при одинаковой скорости перемещения радиочастотной метки.

4) Если ответ получен, шаг 3 повторяют. Если считывания при 5 командах не произошло, то позиция (X, Z) и скорость перемещения перед данными испытаниями должны быть записаны в протокол, следует повторить шаг 1.

6.4.1.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены и записаны в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации	
Результаты испытаний: радиочастотная метка 1	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Результаты испытаний: радиочастотная метка 2	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz

6.4.2 Идентификация группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

6.4.2.1 Цель испытаний

Данные испытания определяют возможности устройства считывания/опроса по идентификации группы радиочастотных меток, внутри зоны опроса перед антенной устройства считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (в туннеле).

6.4.2.2 Установка для испытаний

На рисунке 17 показана установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток).

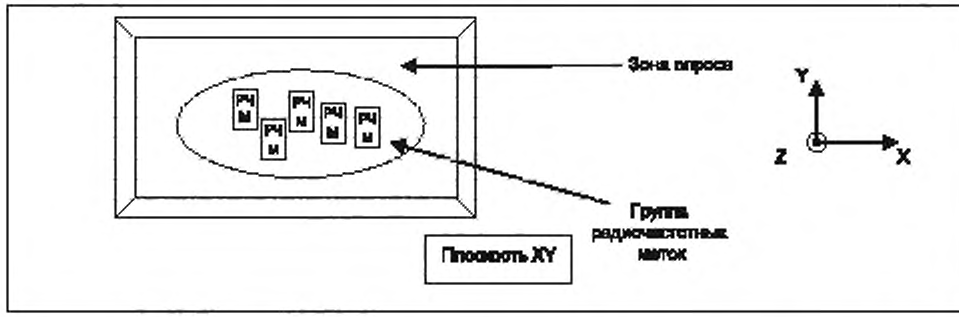


Рисунок 17 — Установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с геометрическим групповым расположением, указанным в 5.15.

Контрольной точкой положения группы радиочастотных меток является геометрический центр группы.

6.4.2.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена внутри зоны опроса радиочастотных меток. Следует отметить положение группы относительно антенны устройства считывания/опроса.

2) С помощью устройства считывания/опроса отправляют команду идентификации (в зависимости от применения). Запускают хронометр. Прошедшее время для идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток записывают в протокол.

3) Если 90 % или 100 % идентификации числа радиочастотных меток не получено, испытания должны быть остановлены по прошествии времени, равного $t = 5 \cdot t_{80\%}$ *(пятикратному промежутку времени, затраченному для идентификации 80 % числа радиочастотных меток)*.

4) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций группы радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

5) Испытания должны быть повторены для каждого геометрического группового расположения радиочастотных меток.

Испытания останавливают, если 80 % числа радиочастотных меток не идентифицируются в течение 10 с.

Примечание — Если идентификация 80 % числа радиочастотных меток не достигнута, то должны быть записаны время достижения максимального процента идентификации и максимальное число идентифицируемых радиочастотных меток.

6.4.2.4 Протокол испытаний

Протокол испытаний показывает время идентификации 80%, 90% и 100% числа радиочастотных меток в группе.

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)		
Результаты при 1 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	
Результаты при 2 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	

6.4.3 Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

6.4.3.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации устройством считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (в туннеле).

6.4.3.2 Установка для испытаний

На рисунке 18 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при их идентификации.

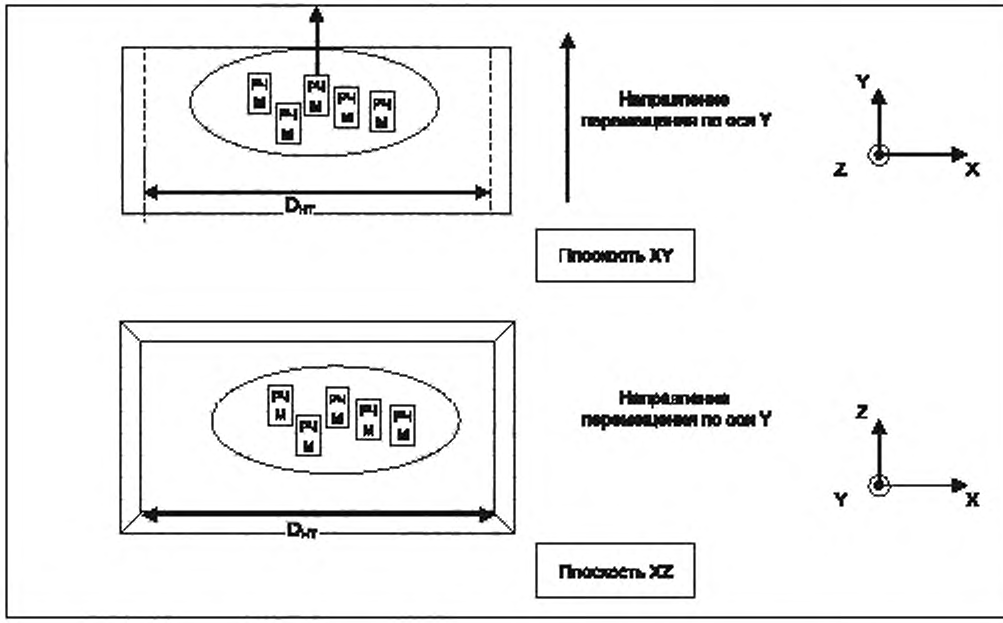


Рисунок 18 — Установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при их идентификации

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Радиочастотные метки должны быть установлены на мобильной части испытательной установки, так чтобы во время перемещения поддерживалась наилучшая идентификация.

6.4.3.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с требованиями планируемого применения. Позиция группы радиочастотных меток относительно антенны устройства считывания/опроса должна быть записана в протокол.

2) Группа радиочастотных меток должна перемещаться вдоль оси Y, как того требует применение устройства считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (туннеля).

3) Групповая скорость должна увеличиваться пошагово, начиная со скорости, с которой можно идентифицировать 100 % числа радиочастотных меток.

4) Если 100 % числа радиочастотных меток идентифицированы, шаг 3 повторяют. Наивысшая скорость, с которой 100 % числа радиочастотных меток могут быть идентифицированы, должна быть записана в протокол.

5) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций и геометрических групповых расположений радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

6.4.3.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Расположение группы радиочастотных меток, количество радиочастотных меток и расстояние между ними должны быть записаны.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации	
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz

7 Системы в соответствии с ГОСТ 34693.6, ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-62, ГОСТ Р 58701

7.1 Мобильные устройства считывания/опроса

7.1.1 Измерение дальности идентификации, считывания и записи

7.1.1.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную дальность идентификации, считывания и записи радиочастотной метки, расположенной перед антенной устройства считывания/опроса.

7.1.1.2 Установка для испытаний

На рисунке 19 показана установка для измерения дальности идентификации, считывания и записи.

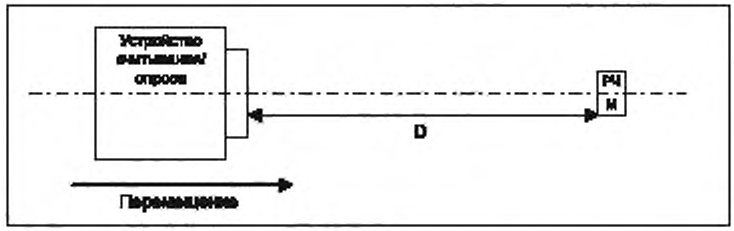


Рисунок 19 — Установка для измерения дальности идентификации, считывания и записи

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции опроса.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на мобильной части испытательной установки.

Радиочастотная метка должна быть установлена на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

7.1.1.3 Порядок проведения испытаний

7.1.1.3.1 Порядок проведения испытаний на дальность идентификации и считывания

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Устройство считывания/опроса должно быть расположено на расстоянии D большем, чем максимальная ожидаемая или заданная дальность считывания, чтобы устройство считывания/опроса не смогло декодировать какой-либо ответ от радиочастотной метки.

2) Устройство считывания/опроса должно перемещаться ближе к радиочастотной метке следующими шагами:

- 1 см, если D < 50 см;
- 5 см, если 50 см < D < 2 м;
- 10 см, если D > 2 м.

3) Устройством считывания/опроса должна быть отправлена команда идентификации или команда считывания (в зависимости от применения), на которую должен быть получен ответ от радиочастотной метки.

4) Если ответ от радиочастотной метки не фиксируется, то шаг 2 повторяют.

5) Если ответ от радиочастотной метки фиксируется, команды (в зависимости от применения) должны отправляться 5 раз без перемещения устройства считывания/опроса.

6) Если одна из 5 команд не фиксирует ответ от радиочастотной метки, шаг 2 повторяют.

7) Если ответ от радиочастотной метки фиксируется для каждой из 5 команд, расстояние D должно быть записано в протокол как «Дальность идентификации» или «Дальность считывания» (в зависимости от применения).

7.1.1.3.2 Порядок проведения испытаний на дальность записи

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Устройство считывания/опроса должно быть расположено на расстоянии D большем, чем максимальная ожидаемая или заданная дальность считывания, чтобы устройство считывания/опроса не смогло декодировать какой-либо ответ от радиочастотной метки.

2) Устройство считывания/опроса должно перемещаться ближе к радиочастотной метке следующими шагами:

- 1 см, если D < 50 см;
- 5 см, если 50 см < D < 2 м;
- 10 см, если D > 2 м.

3) С помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи, содержащая шестнадцатеричные знаки 0×AA.

4) Команда считывания должна быть отправлена для проверки записи данных надлежащим образом.

5) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные не считываются, шаг 2 повторяют.

6) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются, с помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи, содержащая шестнадцатеричные знаки 0×55.

7) Команда считывания должна быть отправлена для проверки записи данных надлежащим образом.

8) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные не считываются, шаг 2 повторяют.

9) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются, шаг 3 повторяется. Этот шаг повторяется 5 раз.

10) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются для каждой из 5 команд записи, то расстояние должно быть записано в протокол как «Дальность записи».

7.1.1.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Результаты испытаний					
Испытуемое устройство	РЧМ 1	РЧМ 2	РЧМ 3	РЧМ 4	...
Дальность идентификации или Дальность считывания или Дальность записи	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см

7.1.2 Определение области идентификации, считывания и записи

7.1.2.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях определяют максимальные размеры областей, в которых проводятся идентификация, считывание и запись перед антенной устройства считывания/опроса.

7.1.2.2 Установка для испытаний

На рисунке 20 показана установка для определения максимальных размеров областей идентификации, считывания и записи.

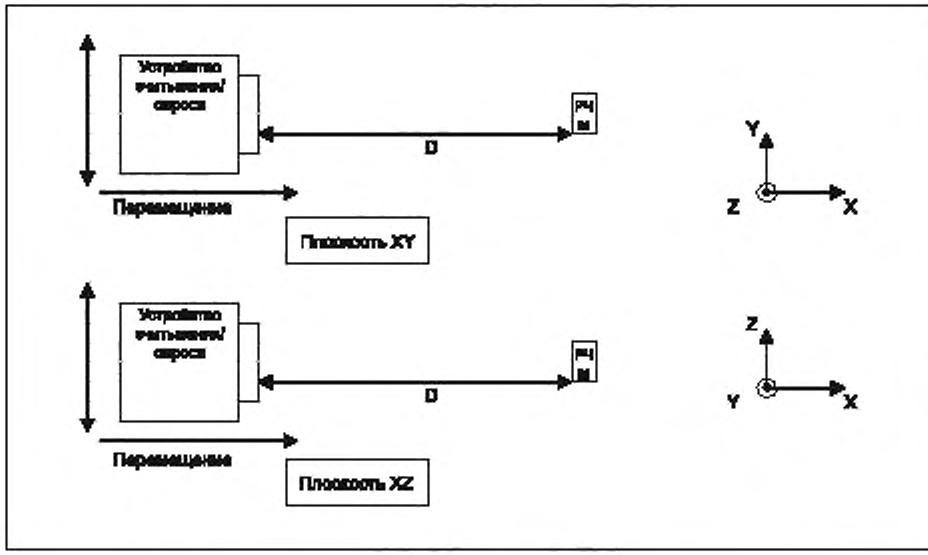


Рисунок 20 — Установка для определения области идентификации, считывания и записи

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции опроса.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на мобильной части испытательной установки.

Радиочастотная метка должна быть установлена на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

7.1.2.3 Порядок проведения испытаний

7.1.2.3.1 Порядок проведения испытаний на область идентификации и считывания

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Устройство считывания/опроса должно быть расположено на оси X на расстоянии 30 %, 50 % и 80 % ожидаемой дальности идентификации или дальности считывания (в зависимости от применения), как указано в 7.1.1.3.1.

2) Для каждого расстояния по оси X устройство считывания/опроса должно быть перемещено, как указано ниже, как в положительном, так и в отрицательном направлениях по осям Y и Z.

Устройство считывания/опроса перемещают вдоль осей Y и Z следующими шагами:

- 1 см, если D < 50 см;
- 5 см, если 10 см ≤ D ≤ 2 м;
- 10 см, если D > 2 м.

3) Отправляют команду идентификации или считывания (в зависимости от применения).

4) Повторяют шаг 2, пока успешность идентификации или считывания (в зависимости от применения) не снизится до нуля.

5) Отмечают успешную идентификацию или считывание (в зависимости от применения) на каждом шаге, прежде чем дальность идентификации или считывания не снизится до нуля, повторяют шаг 2.

7.1.2.3.2 Порядок проведения испытаний на область записи

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Устройство считывания/опроса должно быть расположено на оси X на расстоянии 30 %, 50 % и 80 % ожидаемой дальности записи, как указано в 7.1.1.3.2.

2) Для каждого расстояния по оси X устройство считывания/опроса должно быть перемещено, как указано ниже, как в положительном, так и в отрицательном направлениях по осям Y и Z до тех пор, пока дальность записи не снизится до нуля.

Устройство считывания/опроса должно перемещаться вдоль осей Y и Z следующими шагами:

- 1 см, если D < 50 см;
- 5 см, если 10 см ≤ D ≤ 2 м;
- 10 см, если D > 2 м.

3) С помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи с соответствующим значением, указанным в 5.8.

4) Отправляют команду считывания для проверки записи данных надлежащим образом, соответствующих отправленной команде записи.

5) Повторяют шаг 2, пока дальность записи не снизится до нуля.

6) Отмечают успешную запись на каждом шаге, прежде чем дальность записи не снизится до нуля, повторяют шаг 2.

7.1.2.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 15.

Таблица 15 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Определение области идентификации, считывания и записи					
Результаты испытаний: Испытуемое устройство 1					
Успешная идентификация/Считывание/Запись:	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ
Расстояние по оси X:	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см
X = 30 %					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	
X = 50 %					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	
X = 80 %					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	

Пример графиков результатов показан на рисунке 21.

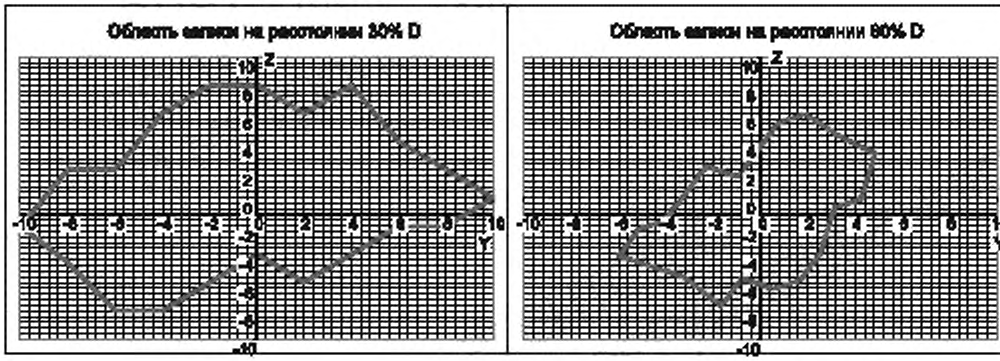


Рисунок 21 — Пример графиков результатов испытаний на расстоянии 30 % и 80 % дальности записи

7.2 Устройство считывания/опроса в конфигурации с одной антенной

7.2.1 Измерение дальности идентификации, считывания и записи

7.2.1.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную дальность идентификации, считывания и записи радиочастотной метки, расположенной перед антенной устройства считывания/опроса.

7.2.1.2 Установка для испытаний

На рисунке 22 показана установка для измерения дальности идентификации, считывания и записи.

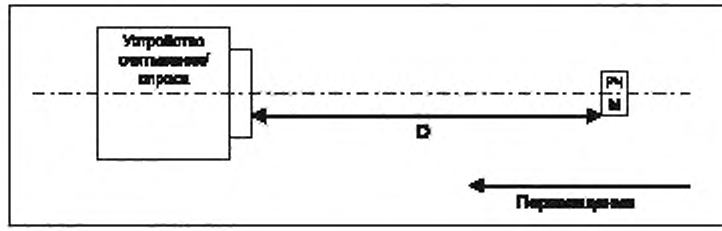


Рисунок 22 — Установка для измерения дальности идентификации, считывания и записи

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции считывания.

Радиочастотная метка должна быть установлена на мобильной части испытательной установки.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

7.2.1.3 Порядок проведения испытаний

7.2.1.3.1 Порядок проведения испытаний на дальность идентификации и считывания

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на расстоянии D большем, чем максимальная ожидаемая или заданная дальность считывания, чтобы устройство считывания/опроса не смогло декодировать какой-либо ответ от радиочастотной метки.

2) Радиочастотная метка должна перемещаться ближе к устройству считывания/опроса следующими шагами:

- 1 см, если D < 50 см;
- 5 см, если 50 см < D < 2 м;
- 10 см, если D > 2 м.

3) Устройством считывания/опроса должна быть отправлена команда идентификации или команда считывания (в зависимости от применения), на которую должен быть получен ответ от радиочастотной метки.

4) Если ответ от радиочастотной метки не фиксируется, то шаг 2 повторяют.

5) Если ответ от радиочастотной метки фиксируется, команды (в зависимости от применения) должны отправляться 5 раз без перемещения радиочастотной метки.

6) Если одна из 5 команд не фиксирует ответ от радиочастотной метки, шаг 2 повторяют.

7) Если ответ от радиочастотной метки фиксируется для каждой из 5 команд, расстояние D должно быть записано в протокол как «Дальность идентификации» или «Дальность считывания» (в зависимости от применения).

7.2.1.3.2 Порядок проведения испытаний на дальность записи

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на расстоянии D большем, чем максимальная ожидаемая или заданная дальность считывания, чтобы устройство считывания/опроса не смогло декодировать какой-либо ответ от радиочастотной метки.

2) Радиочастотная метка должна перемещаться ближе к устройству считывания/опроса следующими шагами:

- 1 см, если D < 50 см;
- 5 см, если 50 см < D < 2 м;
- 10 см, если D > 2 м.

3) С помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи, содержащая шестнадцатеричные знаки 0xAA.

4) Команда считывания должна быть отправлена для проверки записи данных надлежащим образом.

5) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные не считываются, шаг 2 повторяют.

6) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются, с помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи, содержащая шестнадцатеричные знаки 0×55.

7) Команда считывания должна быть отправлена для проверки записи данных надлежащим образом.

8) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные не считываются, шаг 2 повторяют.

9) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются, шаг 3 повторяют. Этот шаг повторяют 5 раз.

10) Если надлежащие (соответствующие отправленной команде записи) данные считываются для каждой из 5 команд записи, то расстояние должно быть записано в протокол как «Дальность записи».

7.2.1.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 16.

Таблица 16 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Результаты испытаний					
Испытуемое устройство	РЧМ 1	РЧМ 2	РЧМ 3	РЧМ 4	…
Дальность идентификации или Дальность считывания или Дальность записи	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см

7.2.2 Определение области идентификации, считывания и записи

7.2.2.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях определяют максимальные размеры областей, в которых проводятся идентификация, считывание и запись перед антенной устройства считывания/опроса.

7.2.2.2 Установка для испытаний

На рисунке 23 показана установка для определения максимальных размеров областей идентификации, считывания и записи.

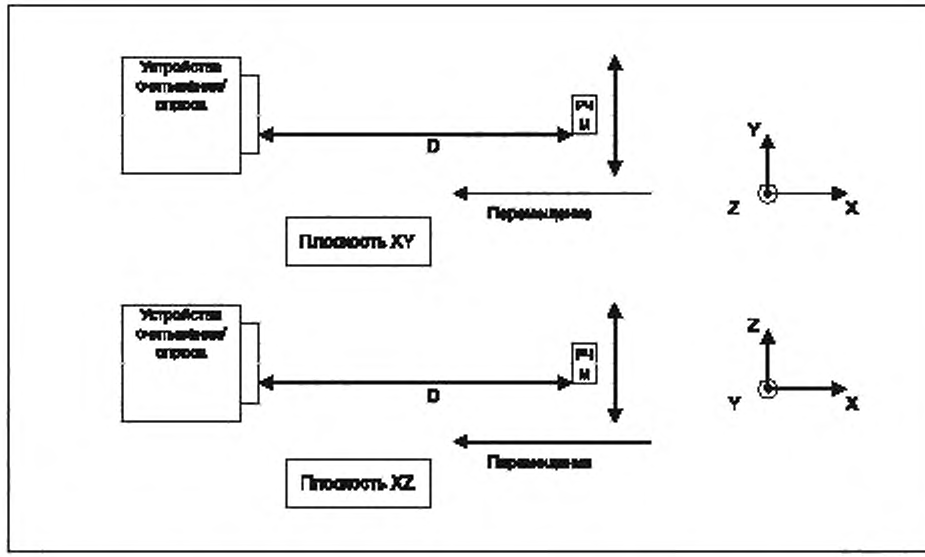


Рисунок 23 — Установка для определения области идентификации, считывания и записи

Антенна устройства считывания/опроса и антенна радиочастотной метки должны быть установлены в наилучшей позиции опроса.

Радиочастотная метка должна быть установлена на мобильной части испытательной установки.

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Ни устройство считывания/опроса, ни радиочастотная метка ни в коем случае не должны поворачиваться во время перемещения по осям Y и Z.

7.2.2.3 Порядок проведения испытаний

7.2.2.3.1 Порядок проведения испытаний на область идентификации и считывания

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на оси X на расстоянии 30 %, 50 % и 80 % ожидаемой дальности идентификации или дальности считывания (в зависимости от применения), как указано в 7.2.1.3.1.

2) Для каждого расстояния по оси X радиочастотная метка должна быть перемещена, как указано ниже, как в положительном, так и в отрицательном направлениях Y и Z.

Радиочастотная метка должна перемещаться вдоль оси Y и Z следующими шагами:

- 1 см, если D < 50 см;
- 5 см, если 10 см ≤ D ≤ 2 м;
- 10 см, если D > 2 м.

3) Отправляют команду идентификации или считывания (в зависимости от применения).

4) Повторяют шаг 2, пока успешность идентификации или считывания (в зависимости от применения) не снизится до нуля.

5) Отмечают успешную идентификацию или считывание (в зависимости от применения) на каждом шаге, прежде чем дальность идентификации или считывания не снизится до нуля, повторяют шаг 2.

7.2.2.3.2 Порядок проведения испытаний на область записи

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на оси X на расстоянии 30 %, 50 % и 80 % ожидаемой дальности записи, как указано в 7.2.1.3.2.

2) Для каждого расстояния по оси X радиочастотная метка должна быть перемещена, как указано ниже, как в положительном, так и в отрицательном направлениях Y и Z, пока дальность записи не снизится до нуля.

Радиочастотная метка должна быть перемещена вдоль осей Y и Z следующими шагами:

- 1 см, если D < 50 см;
- 5 см, если 10 см ≤ D ≤ 2 м;
- 10 см, если D > 2 м.

3) С помощью устройства считывания/опроса должна быть отправлена команда записи с соответствующим значением, указанным в 5.8.

4) Отправляют команду считывания для проверки записи данных надлежащим образом, соответствующих отправленной команде записи.

5) Повторяют шаг 2, пока дальность записи не снизится до нуля.

6) Отмечают успешную запись на каждом шаге, прежде чем дальность записи не снизится до нуля, повторяют шаг 2.

7.2.2.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 17. Результаты определяют пределы областей идентификации, считывания и записи.

Таблица 17— Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Определения области идентификации, считывания и записи					
Результаты испытаний: Испытуемое устройство 1					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись:	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ	ДА/НЕТ
Расстояние по оси X:	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см	**xx,x** см
X = 30 %					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	
X = 50 %					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	
X = 80 %					
Успешная идентификация/ Считывание/ Запись		**Y**		**Z**	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
ДА/НЕТ		Yy		Zz	
…		…		…	

Пример графиков результатов показан на рисунке 24.

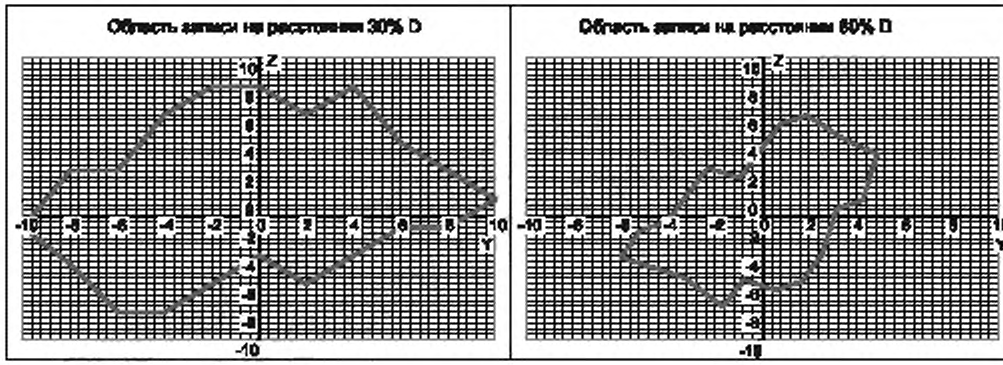


Рисунок 24 — Пример графиков результатов испытаний на расстоянии 30 % и 80 % дальности записи

7.2.3 Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

7.2.3.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения радиочастотной метки при ее идентификации в зоне опроса перед антенной устройства считывания/опроса.

7.2.3.2 Установка для испытаний

На рисунке 25 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации.

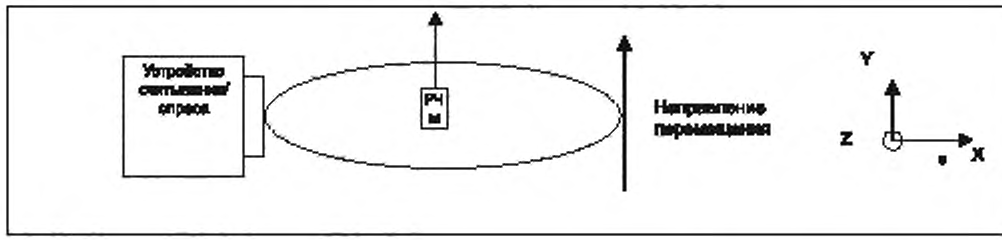


Рисунок 25 — Установка для измерения максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Радиочастотные метки должны быть установлены на мобильной части испытательной установки так, чтобы во время перемещения поддерживалась наилучшая идентификация.

7.2.3.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на расстоянии, равном 50 % дальности идентификации. Перемещение радиочастотной метки должно быть по оси Y.

2) Скорость перемещения радиочастотной метки должна увеличиваться ступенчато.

3) Отправляют с помощью устройства считывания/опроса команду идентификации и проверяют ответ. Этот шаг должен повторяться 5 раз при одинаковой скорости перемещения.

4) Если ответы фиксируются, повторяют шаг 2. Если ответы не фиксируются в 5 командах, то положение (X, Z) и скорость перемещения перед данными испытаниями должны быть записаны в протокол.

7.2.3.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 18.

Таблица 18 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации	
Результаты испытаний: радиочастотная метка 1	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
50 %	Zz
50 %	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Zz**
50 %	Zz
50 %	Zz
Результаты испытаний: радиочастотная метка 2	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
50 %	Zz
50 %	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
50 %	Zz
50 %	Zz

7.2.4 Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

7.2.4.1 Цель испытаний

Данные испытания определяют возможности устройства считывания/опроса по идентификации группы радиочастотных меток, находящихся в зоне считывания.

7.2.4.2 Установка для испытаний

На рисунке 26 показана установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток).

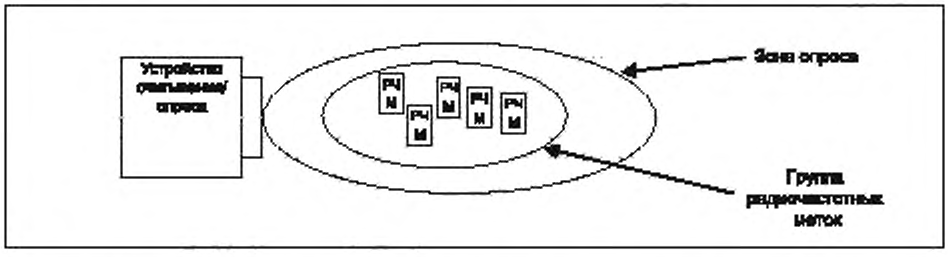


Рисунок 26 — Установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Группа радиочастотных меток должна быть расположена в области, меньшей зоны опроса.

Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с геометрическим групповым расположением, указанным в 5.15.

Контрольной точкой положения группы радиочастотных меток является геометрический центр группы.

7.2.4.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена внутри зоны опроса радиочастотных меток. Следует отметить положение группы относительно антенны устройства считывания/опроса.

2) С помощью устройства считывания/опроса отправляют команду идентификации (в зависимости от применения). Запускают хронометр. Прошедшее время для идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток следует записывать в протокол.

3) Если 90 % или 100 % идентификации числа радиочастотных меток не получено, испытания должны быть остановлены по прошествии времени, равного $t = 5 \cdot t_{80\%}$ *(пятикратному промежутку времени, затраченному для идентификации 80 % числа радиочастотных меток)*.

4) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций группы радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

5) Испытания должны быть повторены для каждого геометрического группового расположения радиочастотных меток.

Испытания останавливают, если 80 % числа радиочастотных меток не идентифицируются в течение 10 с.

Примечание — Если идентификация 80 % числа радиочастотных меток не достигнута, то должны быть записаны время достижения максимального процента идентификации и максимальное число идентифицируемых радиочастотных меток.

7.2.4.4 Протокол испытаний

Протокол испытаний показывает время идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток в группе.

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 19.

Таблица 19 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)		
Результаты при 1 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	
Результаты при 2 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	

7.2.5 Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

7.2.5.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации устройством считывания/опроса с односторонней конфигурацией антенны (антенн).

7.2.5.2 Установка для испытаний

На рисунке 27 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации.

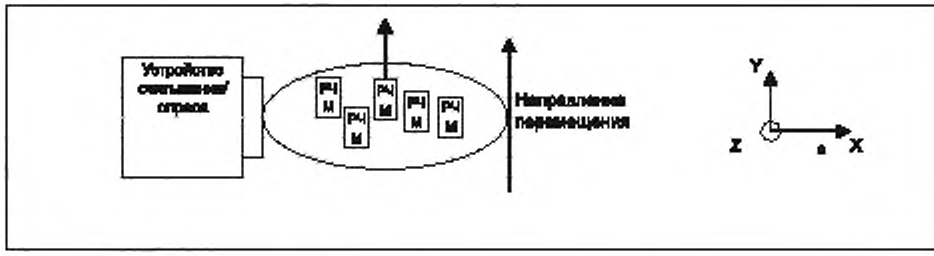


Рисунок 27 — Установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Радиочастотные метки должны быть установлены на мобильной части испытательной установки так, чтобы во время перемещения поддерживалась наилучшая идентификация.

7.2.5.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с требованиями планируемого применения. Позиция группы радиочастотных меток относительно антенны устройства считывания/опроса должна быть записана в протокол.

2) Группа радиочастотных меток должна перемещаться вдоль оси Y от центра до достижения расстояния, равного 50 % дальности идентификации.

3) Групповая скорость должна увеличиваться пошагово, начиная со скорости, с которой можно идентифицировать 100 % числа радиочастотных меток.

4) Если 100 % числа радиочастотных меток идентифицированы, шаг 3 повторяют. Наивысшая скорость, с которой 100 % числа радиочастотных меток могут быть идентифицированы, должна быть записана в протокол.

5) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций и геометрических групповых расположений радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

7.2.5.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Расположение группы радиочастотных меток, количество радиочастотных меток и расстояние между ними должны быть записаны.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 20.

Таблица 20 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации	
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz

7.3 Конфигурация устройства считывания/опроса в виде ворот

7.3.1 Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

7.3.1.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения радиочастотной метки при ее идентификации в зоне опроса перед антенной устройства считывания/опроса в виде ворот.

7.3.1.2 Установка для испытаний

На рисунке 28 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации.

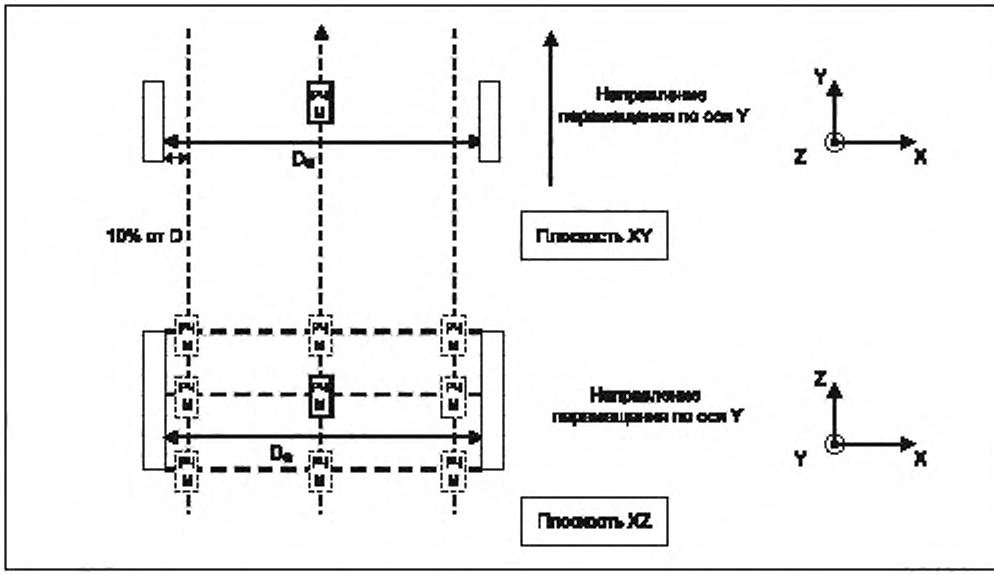


Рисунок 28 — Установка для измерения максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Радиочастотные метки должны быть установлены на мобильной части испытательной установки так, чтобы во время перемещения поддерживалась наилучшая идентификация.

7.3.1.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на одной из позиций, указанных на рисунке 28. Радиочастотная метка должна передвигаться по оси Y в соответствии с предполагаемым использованием.

2) Скорость перемещения радиочастотной метки должна увеличиваться следующими шагами:

- если радиочастотная метка успешно идентифицирована более 8 раз, скорость должна быть удвоена;
- если радиочастотная метка успешно идентифицирована более 4 раз, скорость следует увеличить на 50 %;
- иначе скорость следует увеличить на 10 %.

3) Устройство считывания/опроса должно отправлять команду идентификации и проверять ответ радиочастотной метки. Этот шаг повторяют 5 раз при одинаковой скорости перемещения радиочастотной метки.

4) Если ответ получен, шаг 3 повторяют. Если считывания при 5 командах не произошло, то позиция (X, Z) и скорость перемещения перед данными испытаниями должны быть записаны в протокол, следует повторить шаг 1.

7.3.1.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 21.

Таблица 21 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации	
Результаты испытаний: радиочастотная метка 1	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Результаты испытаний: радиочастотная метка 2	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz

7.3.2 Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

7.3.2.1 Цель испытаний

Данные испытания определяют возможности устройства считывания/опроса по идентификации группы радиочастотных меток, находящихся в зоне считывания.

7.3.2.2 Установка для испытаний

На рисунке 29 показана установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток).

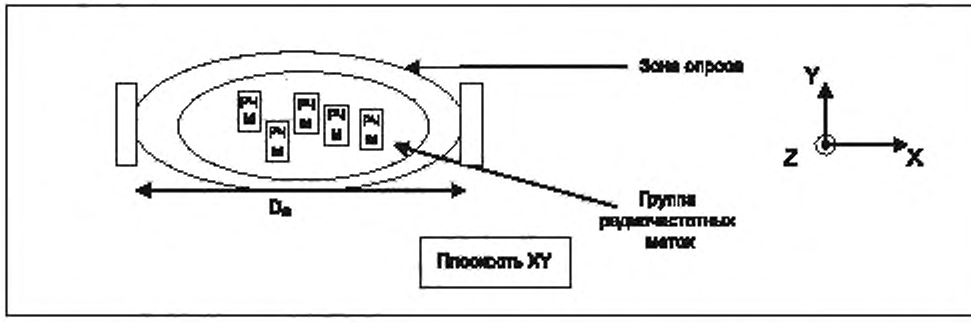


Рисунок 29 — Установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Группа радиочастотных меток должна быть расположена в области, меньшей зоны опроса. Группа радиочастотных меток расположена в соответствии с геометрическим групповым расположением, указанным в 5.15. Контрольной точкой положения группы радиочастотных меток является геометрический центр группы.

7.3.2.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена внутри зоны опроса радиочастотных меток. Следует отметить положение группы относительно антенны устройства считывания/опроса.

2) С помощью устройства считывания/опроса отправляют команду идентификации (в зависимости от применения). Запускают хронометр. Прошедшее время для идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток записывают в протокол.

3) Если 90 % или 100 % идентификации числа радиочастотных меток не получено, испытания должны быть остановлены по прошествии времени, равного $t = 5 \cdot t_{80\%}$ *(пятикратному промежутку времени, затраченному для идентификации 80 % числа радиочастотных меток)*.

4) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций группы радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

5) Испытания должны быть повторены для каждого геометрического группового расположения радиочастотных меток.

Испытания останавливают, если 80 % числа радиочастотных меток не идентифицируются в течение 10 с.

Примечание — Если идентификация 80 % числа радиочастотных меток не достигнута, то должны быть записаны время достижения максимального процента идентификации и максимальное число идентифицируемых радиочастотных меток.

7.3.2.4 Протокол испытаний

Протокол испытаний показывает время идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток в группе.

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 22.

Таблица 22 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)		
Результаты при 1 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	
Результаты при 2 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	

7.3.3 Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

7.3.3.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации устройством считывания/опроса в виде ворот.

7.3.3.2 Установка для испытаний

На рисунке 30 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при их идентификации.

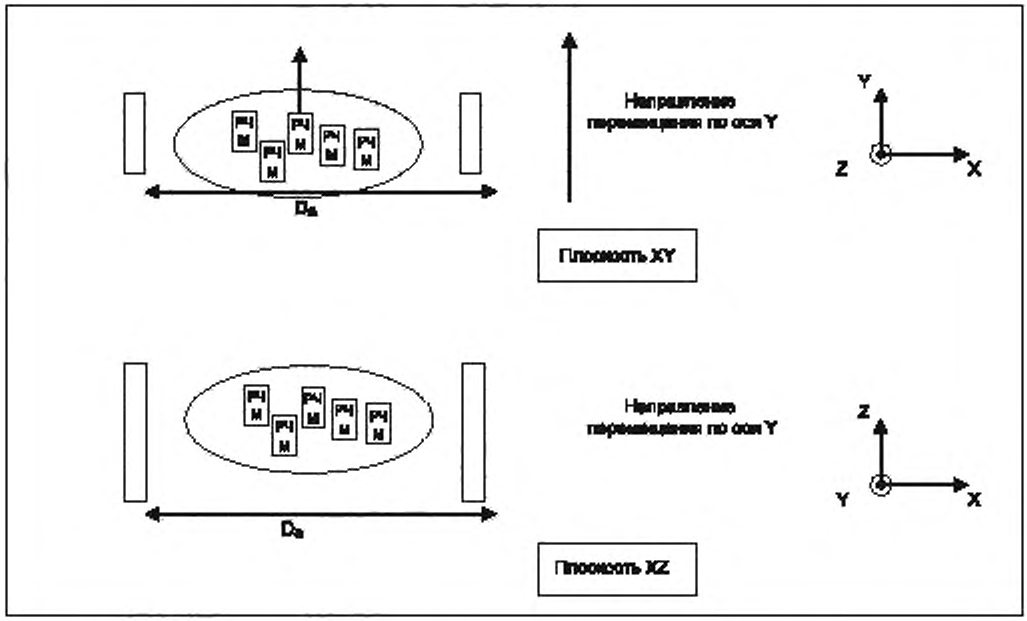


Рисунок 30 — Установка для определения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Радиочастотные метки должны быть установлены на мобильной части испытательной установки так, чтобы во время перемещения поддерживалась наилучшая идентификация.

7.3.3.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с требованиями планируемого применения. Позиция группы радиочастотных меток относительно антенны устройства считывания/опроса должна быть записана в протокол.

2) Группа радиочастотных меток должна перемещаться вдоль оси Y, как того требует применение устройства считывания/опроса в виде ворот.

3) Групповая скорость должна увеличиваться пошагово, начиная со скорости, с которой можно идентифицировать 100 % числа радиочастотных меток.

4) Если 100 % числа радиочастотных меток идентифицированы, шаг 3 повторяют. Наивысшая скорость, с которой 100 % числа радиочастотных меток могут быть идентифицированы, должна быть записана в протокол.

5) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций и геометрических групповых расположений радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

7.3.3.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Расположение группы радиочастотных меток, количество радиочастотных меток и расстояние между ними должны быть записаны.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 23.

Таблица 23 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации	
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz

7.4 Устройство считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (туннель)

7.4.1 Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

7.4.1.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения радиочастотной метки при ее идентификации в зоне опроса перед антенной устройства считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (в туннеле).

7.4.1.2 Установка для испытаний

На рисунке 31 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации.

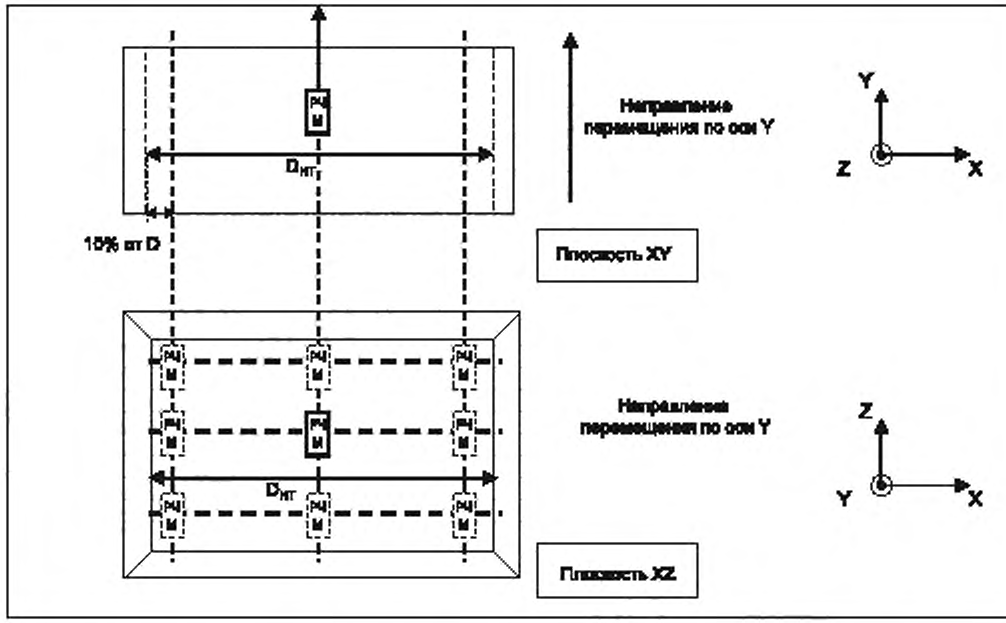


Рисунок 31 — Установка для измерения максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Радиочастотные метки должны быть установлены на мобильной части испытательной установки так, чтобы во время перемещения поддерживалась наилучшая идентификация.

7.4.1.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Радиочастотная метка должна быть расположена на одной из позиций, указанных на рисунке 31. Радиочастотная метка должна передвигаться по оси Y в соответствии с предполагаемым использованием.

2) Скорость перемещения радиочастотной метки должна увеличиваться следующими шагами:

- если радиочастотная метка успешно идентифицирована более 8 раз, скорость должна быть удвоена;
- если радиочастотная метка успешно идентифицирована более 4 раз, скорость следует увеличить на 50 %;
- иначе скорость следует увеличить на 10 %.

3) Устройство считывания/опроса должно отправлять команду идентификации и проверять ответ радиочастотной метки. Этот шаг повторяют 5 раз при одинаковой скорости перемещения радиочастотной метки.

4) Если ответ получен, шаг 3 повторяют. Если считывания при 5 командах не произошло, то позиция (X, Z) и скорость перемещения перед данными испытаниями должны быть записаны в протокол, следует повторить шаг 1.

7.4.1.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 24.

Таблица 24 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации	
Результаты испытаний: радиочастотная метка 1	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Результаты испытаний: радиочастотная метка 2	
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Xx	Zz

7.4.2 Идентификация группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)

7.4.2.1 Цель испытаний

Данные испытания определяют возможности устройства считывания/опроса по идентификации группы радиочастотных меток, находящихся внутри зоны опроса перед антенной устройства считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (в туннеле).

7.4.2.2 Установка для испытаний

На рисунке 32 показана установка для измерения количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток).

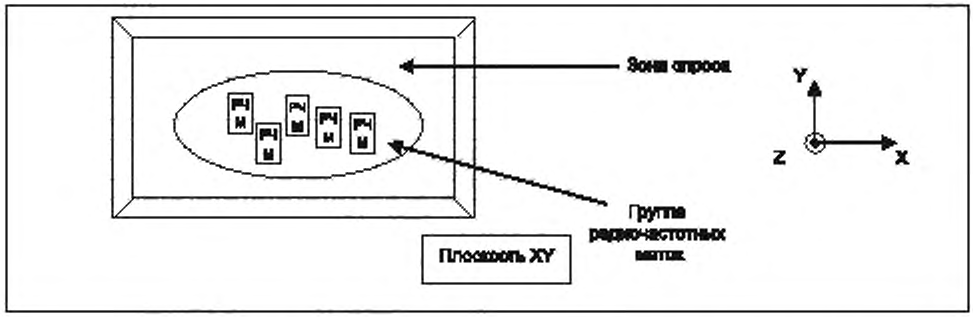


Рисунок 32 — Установка для испытаний на идентификацию массива радиочастотных меток

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Группа радиочастотных меток расположена в соответствии с геометрическим групповым расположением, указанным в 5.15.

Контрольной точкой положения группы радиочастотных меток является геометрический центр группы.

7.4.2.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена внутри зоны опроса радиочастотных меток. Следует отметить положение группы относительно антенны устройства считывания/опроса.

2) С помощью устройства считывания/опроса отправляют команду идентификации (в зависимости от применения). Запускают хронометр. Прошедшее время для идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток записывают в протокол.

3) Если 90 % или 100 % идентификации числа радиочастотных меток не получено, испытания должны быть остановлены по прошествии времени, равного $t = 5 \cdot t_{80\%}$ *(пятикратному промежутку времени, затраченному для идентификации 80 % числа радиочастотных меток).*

4) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций группы радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

5) Испытания должны быть повторены для каждого геометрического группового расположения радиочастотных меток.

Испытания останавливают, если 80 % числа радиочастотных меток не идентифицируются в течение 10 с.

Примечание — Если идентификация 80 % числа радиочастотных меток не достигнута, то должны быть записаны время достижения максимального процента идентификации и максимальное число идентифицируемых радиочастотных меток.

7.4.2.4 Протокол испытаний

Протокол испытаний показывает время идентификации 80 %, 90 % и 100 % числа радиочастотных меток в группе.

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 25.

Таблица 25 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение количества идентифицированных радиочастотных меток за время для группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)		
Результаты при 1 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	
Результаты при 2 расположении радиочастотных меток		
X	**Y**	**Z**
Xx	Yy	Zz
Максимальная идентификация: xx %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 80 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация ≥ 90 %	Результаты испытания: xx с	
Максимальная идентификация = 100 %	Результаты испытания: xx с	

7.4.3 Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации

7.4.3.1 Цель испытаний

В настоящих испытаниях измеряют максимальную скорость перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации устройством считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (в туннеле).

7.4.3.2 Установка для испытаний

На рисунке 33 показана установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при их идентификации.

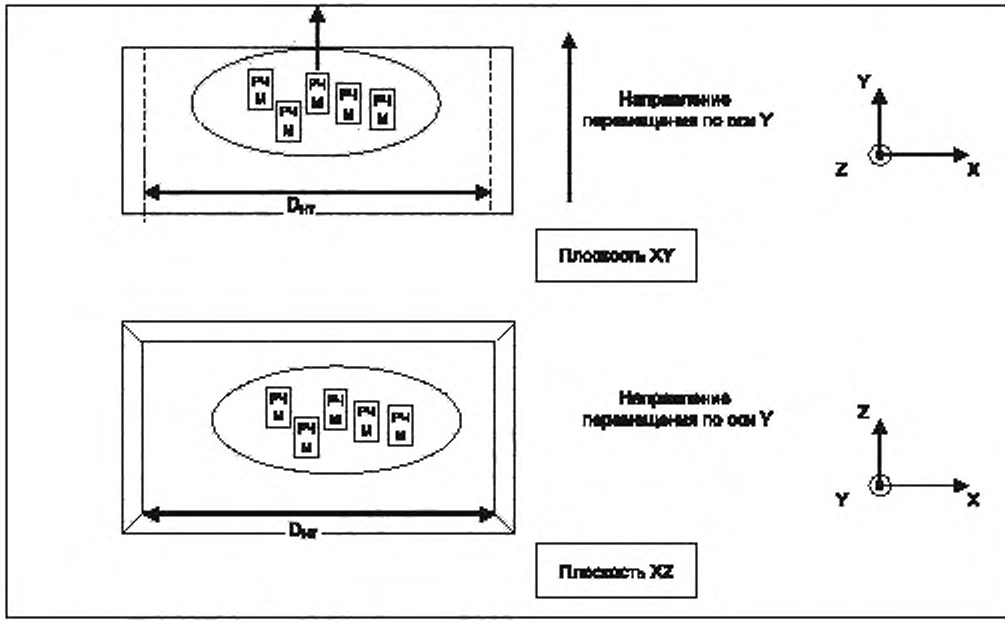


Рисунок 33 — Установка для измерения максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при их идентификации

Устройство считывания/опроса должно быть установлено на неподвижной части испытательной установки.

Радиочастотные метки должны быть установлены на мобильной части испытательной установки так, чтобы во время перемещения поддерживалась наилучшая идентификация.

7.4.3.3 Порядок проведения испытаний

Устройство считывания/опроса должно быть настроено относительно радиочастотных меток в соответствии с действующими местными правилами регулирования радиосвязи.

1) Группа радиочастотных меток должна быть расположена в соответствии с требованиями планируемого применения. Позиция группы радиочастотных меток относительно антенны устройства считывания/опроса должна быть записана в протокол.

2) Группа радиочастотных меток должна перемещаться вдоль оси Y, как того требует применение устройства считывания/опроса с 3-мерным антенным устройством (туннеля).

3) Групповая скорость должна увеличиваться пошагово, начиная со скорости, с которой можно идентифицировать 100 % числа радиочастотных меток.

4) Если 100 % числа радиочастотных меток идентифицированы, шаг 3 повторяют. Наивысшая скорость, с которой 100 % числа радиочастотных меток могут быть идентифицированы, должна быть записана в протокол.

5) Данные испытания должны быть выполнены для различных позиций и геометрических групповых расположений радиочастотных меток, как планируется при их использовании. Каждая позиция должна быть записана в протокол.

7.4.3.4 Протокол испытаний

Основные параметры испытаний должны быть записаны в соответствии с таблицей, приведенной в приложении А.

Расположение группы радиочастотных меток, количество радиочастотных меток и расстояние между ними должны быть записаны.

Результаты испытаний должны быть оформлены в соответствии с таблицей 26.

Таблица 26 — Результаты, которые должны быть записаны при данных испытаниях

Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации	
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Расположение группы радиочастотных меток:	Число радиочастотных меток:
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz
Скорость = xx м/с	
X	**Z**
Xx	Zz

7.4.3.5 Простые системы радиочастотной идентификации импульсно-временного кодирования диапазона УВЧ, использующие пассивные радиочастотные метки со встроенной батареей

Примечание — Рекомендации, указанные ниже, действительны для указанной в заголовке системы радиочастотной идентификации, использующей пассивные радиочастотные метки со встроенной батареей. Для расширенной системы с импульсно-временным кодированием и системы радиочастотной идентификации в диапазоне УВЧ с Манчестерским кодированием могут применяться другие и/или дополнительные рекомендации.

1) Для проведения всех испытаний, перечисленных в настоящем подпункте, следует использовать безэховую камеру большого объема или открытое пространство испытаний с поднятой испытательной платформой.

2) Проверяют уровень отражения (в основном отражение от земли). Отражение, превышающее минус 10 дБ ниже прямой волны, следует отметить в таблице протокола. Следует избегать отражений выше минус 6 дБ, приходящих от направления ниже прямого (горизонтального).

3) Используют калиброванные ступенчатые аттенюаторы с шагом 0,5 дБ между устройством считывания/опроса и антенной для уменьшения дальности и уровня сигнала до практического расстояния. Фактическое расстояние и затухание, используемые при испытаниях для уменьшения испытательного расстояния, должны быть отмечены в протоколе испытаний.

4) В отличие от пассивной системы рабочий диапазон системы, использующей радиочастотные метки со встроенной батареей, не ограничен направлением связи устройство считывания/опроса — радиочастотная метка, но также использует направление связи радиочастотная метка — устройство считывания/опроса. Для обеспечения возможности проверки характеристик этих двух направлений связи рекомендуется использовать бистатическое устройство считывания/опроса с отдельными пере-

дающими и приемными антеннами и двухступенчатыми аттенюаторами. Может использоваться моностатическое устройство считывания/опроса, но для разделения направлений связи требуется два высокоизолированных циркулятора. В этом случае рисунок, показывающий установку для испытаний, и спецификации циркуляторов должны быть занесены в протокол.

5) Ожидаемое расстояние X и Y следует принимать во внимание при определении области испытаний на расширенном расстоянии.

6) Для испытаний системы радиочастотной идентификации, использующей пассивные радиочастотные метки со встроенной батареей, следует указать увеличение расстояния на 25—50 см.

7.4.4 Минимальное расстояние между радиочастотными метками (минимальная различимость)

7.4.4.1 Цель испытаний

Целью данных испытаний является определение минимального расстояния между радиочастотными метками. Это позволяет избежать вредного влияния и ухудшения характеристик радиочастотных меток из-за их взаимодействия в непосредственной близости друг от друга.

7.4.4.2 Порядок проведения испытаний

Радиочастотная метка, создающая помехи, помещается рядом с целевой радиочастотной меткой, подвергнутой последовательным командам идентификации, выдаваемая генератором сигнала, с соответствующим выбором, таким как InventoryTags или ReadMultileObjectsResponse (по *[3]*), либо используя команды GROUP_SELECT (по ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-62) или SELECT (по ГОСТ Р 58701), чтобы отличать целевую радиочастотную метку от радиочастотной метки, создающей помехи. Обратное рассеяние от целевой радиочастотной метки контролируется и регистрируется оборудованием для измерения обратного рассеяния (рисунок 34) в соответствии с расстоянием между целевой радиочастотной меткой и радиочастотной меткой, создающей помехи. Измерение должно выполняться как при горизонтальной, так и при вертикальной ориентации.



Рисунок 34 — Измерение обратного рассеяния радиочастотной метки

Выбор минимального расстояния между радиочастотными метками и методика измерений указаны ниже.

Настраивают генератор сигналов, который выдает последовательные команды идентификации, и целевую радиочастотную метку так, чтобы полученное электрическое поле радиочастотной метки было на 6 дБ выше порога электрического поля идентификации. Целевая радиочастотная метка должна крепиться к материалу, который не ухудшает эксплуатационные характеристики радиочастотной метки, например полистирол. Эталонная мощность обратного рассеяния измеряется путем выдачи команды InventoryTags (по *[3]*) радиочастотной метке генератором сигналов. Одна из пиковых частот обратного рассеяния должна использоваться для различения мощности обратного рассеяния и модуляции считывателя.

1) Радиочастотная метка, создающая помехи, должна располагаться рядом с целевой радиочастотной меткой с дискретным расстоянием разделения (примерно 2 см) в любом горизонтальном или вертикальном направлении. При каждом размещении обратное рассеяние от целевой радиочастотной метки измеряют с помощью оборудования измерения обратного рассеяния. Регистрируют отношение мощности обратного рассеяния (измеренной на одном из пиков, который можно наблюдать), деленной на эталонную мощность обратного рассеяния.

2) Изменяют положение радиочастотной метки, создающей помехи, и измеряют уровень обратного рассеяния в каждой позиции.

3) Повторяют измерение и запись в перпендикулярном направлении (рисунок 35).



Рисунок 35 — Настройки измерений

7.4.4.3 Протокол испытаний

В протоколе испытаний должно быть указано соотношение уровня обратного рассеяния целевой радиочастотной метки в зависимости от расстояния до соседней радиочастотной метки. Типовой результат показан на рисунке 36 и рисунке 37.

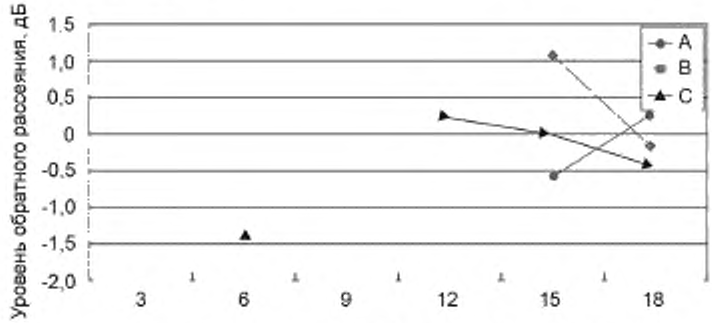


Рисунок 36 — Минимальное разделенное расстояние между двумя радиочастотными метками (параллельными)

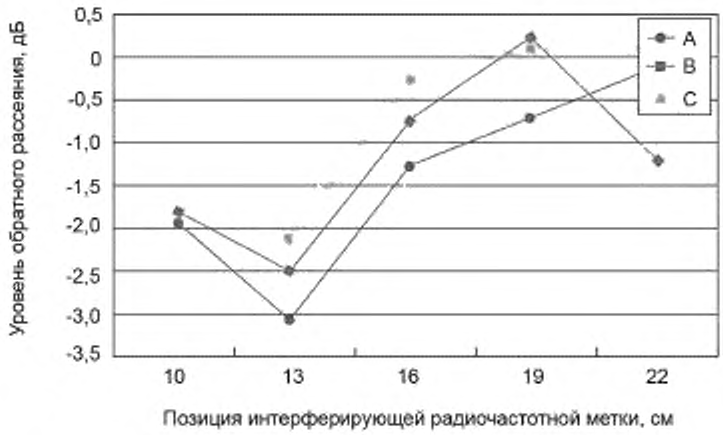


Рисунок 37 — Минимальное разделенное расстояние между двумя радиочастотными метками (перпендикулярное)

8 Системы в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-7

8.1 Неподвижное устройство считывания/опроса

8.1.1 Дальность связи в открытом пространстве

8.1.1.1 Цель испытаний

В данных испытаниях определяют расстояние от радиочастотной метки до установки устройства считывания/опроса в открытом пространстве.

8.1.1.2 Установка для испытаний

На рисунке 38 показана открытая испытательная площадка.

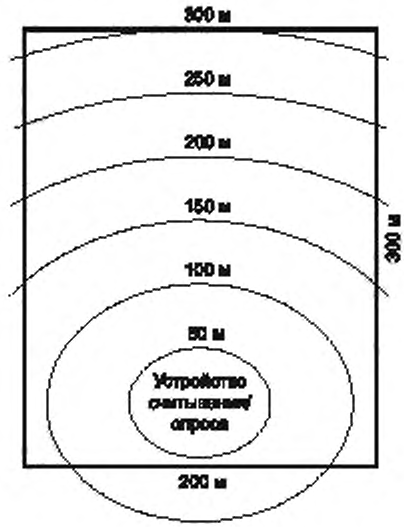


Рисунок 38 — Открытая испытательная площадка для измерения дальности

Выбирают открытую испытательную площадку таким образом, чтобы соблюдались следующие критерии:

- минимальные размеры площадки 2R × 3R, где R является ожидаемой дальностью действия устройства считывания/опроса. Например, если ожидаемая дальность равна 100 м от устройства считывания/опроса, то R = 100 м и зона испытаний будет иметь размеры 200 м × 300 м;
- на испытательной площадке нет препятствий с высотой более 15 см;
- испытательная площадка относительно плоская, с изменением уровня или наклона не более 1 % (1 м на каждые 100 м);
- нет значительных электрических или магнитных помех внутри испытательной площадки.

Располагают устройство считывания/опроса внутри испытательной площадки как минимум на ¼ длины от одной из сторон относительно длины площадки и по центру относительно ширины площадки. Устройство считывания/опроса должно располагаться на нормальной рабочей высоте, ориентировано и настроено для типовых операций. Подключают дополнительное оборудование, чтобы позволить устройству считывания/опроса передавать и записывать процесс сбора данных, чтобы определить, могут ли радиочастотные метки считываться.

Одна или более радиочастотных меток могут быть испытаны при различной заданной высоте, ориентации (вертикальной/горизонтальной), поверхности и углах считывания. Следует убедиться, что все радиочастотные метки расположены не менее чем в 20 см друг от друга, чтобы избежать потенциальных помех, и на одной дистанции от устройства считывания/опроса.

8.1.1.3 Порядок проведения испытаний

Выполняют следующие шаги, чтобы получить дальность связи для системы: устройство считывания/опроса — радиочастотная метка. Должна использоваться команда Collection (Сбор данных), как определено в *[4]*, для обмена данными между устройством считывания/опроса и радиочастотной меткой(ми).

1) Первоначально располагают радиочастотную метку(и) в дальнем конце испытательной площадки на расстоянии от устройства считывания/опроса, превышающем ожидаемую дальность считывания. Устанавливают наибольшую дальность путем многократного инициирования команды Collection (Сбор данных) от устройства считывания/опроса и проверки получения ответов от радиочастотной метки. Перемещают радиочастотные метки ближе или дальше от устройства считывания/опроса, пока не начнут поступать ответы радиочастотных меток. Записывают расстояние радиочастотной метки от устройства считывания/опроса и процент успешного выполнения команды Collection (Сбор данных) относительно всех попыток.

2) Перемещают радиочастотную метку(и) ближе к устройству считывания/опроса на 10 м и выполняют серию команд Collection (Сбор данных). Записывают расстояние и процент успешных полных попыток выполнения команды.

3) Повторяют шаг 2 до тех пор, пока не будет достигнуто 90 % успешных выполнений команды Collection (Сбор данных).

4) Используя икрементное изменение, равное 3 м, повторяют шаг 2 до тех пор, пока не будет достигнуто 100 % успешных выполнений команды Collection (Сбор данных).

5) После того как будет достигнуто 100 % успешных операций по выполнению команды, все дальнейшие выполнения команды Collection (Сбор данных) ближе по отношению к устройству считывания/опроса должны быть на уровне 100 % успешных операций по выполнению команды Collection (Сбор данных). Перемещают радиочастотную метку(и) ближе к устройству считывания/опроса на 50 м, повторяют шаг 2 до тех пор, пока радиочастотная метка не будет рядом с устройством считывания.

6) Рекомендуется повторить шаги 1—5 для основных случаев применения, когда расположение устройства считывания/опроса или радиочастотной метки или их ориентация могут значительно отличаться от первоначально оцененного варианта использования.

8.1.1.4 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать минимальное расстояние для каждого измерения и средний показатель выполнения успешных операций на этом расстоянии. Дополнительно протокол должен включать любые условия среды, включающие температуру, влажность и давление, и любые параметры обмена, которые могли бы повлиять на измерения.

8.1.2 Эффективность идентификации в движении

8.1.2.1 Цель испытаний

В данных испытаниях определяют эффективность идентификации перемещаемой радиочастотной метки(ок) зафиксированным устройством считывания/опроса.

8.1.2.2 Установка для испытаний

На рисунке 39 представлена открытая испытательная площадка.



Рисунок 39 — Установка для испытаний по *ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-7*. Эффективность функционирования в движении

Выбирают открытую испытательную площадку, которая отвечает следующим требованиям:

- гладкая, относительно плоская и прямая дорога приблизительной длины 3R, где R является ожидаемой дальностью действия устройства считывания/опроса. Например, если ожидаемая дальность (R) равна 100 м, тогда площадка должна быть длиной больше 300 м для обеспечения расположения радиочастотных меток за пределами дальности действия устройства считывания/опроса;
- на испытательной площадке не должно быть препятствий высотой более 15 см;
- не должно быть значительных электрических или магнитных помех внутри испытательной площадки.

Располагают устройство считывания/опроса вблизи дороги, где должно передвигаться транспортное средство. Устройство считывания/опроса должно быть в режиме автоматического обнаружения и сбора данных радиочастотных меток, перемещающихся в пределах дальности связи.

Размещают одну или более радиочастотных меток на или в транспортном средстве для имитации типичных случаев использования, подлежащих оценке. Типичные варианты использования могут включать в себя простую радиочастотную метку на внешней стороне контейнера транспортного средства или простую радиочастотную метку на контейнере или поддоне с несколькими контейнерами, расположенными в неметаллическом прицепе транспортного средства или на открытом прицепе.

8.1.2.3 Порядок проведения испытаний

Выполняют следующие шаги, чтобы получить дальность связи для системы: устройство считывания/опроса — радиочастотная метка. Должна использоваться команда Collection (Сбор данных), как определено в *[4]*, для обмена данными между устройством считывания/опроса и радиочастотной меткой(ами), но по желанию могут использоваться и другие методы при помощи чтения и/или записи.

1) Первоначально выбирают низкую скорость автомобиля 20 км/ч и номинальное количество радиочастотных меток (рекомендуется 10—20), которые должны быть установлены на автомобиле. Количество радиочастотных меток на автомобиле должно быть записано в протоколе.

2) Начиная с дистанции, равной дальности связи устройства считывания/опроса, ускоряют автомобиль до нужной скорости перед входом в зону действия устройства считывания/опроса и продолжают движение в прямом направлении при постоянной скорости внутри, через и вне дальности связи устройства считывания/опроса. Важно поддерживать постоянную скорость в пределах дальности связи устройства считывания/опроса во избежание ложных измерений.

3) Записывают число успешных считываний, общее число считываний (успешных или неуспешных) и процент успешных считываний. Повторяют шаг 2, если это необходимо для измерений.

4) Увеличивают скорость автомобиля на 10 км/ч и повторяют шаги 2 и 3. Продолжают увеличивать скорость автомобиля и измерения до тех пор, пока процент считанных радиочастотных меток не будет меньше чем 90 % или не будет равен желаемому минимальному количеству.

5) Увеличивают число радиочастотных меток на автомобиле на 5 шт., сбрасывают скорость автомобиля к начальному значению и повторяют шаги 2—4. Продолжают увеличивать число радиочастотных меток до тех пор, пока процент считанных радиочастотных меток не будет меньше чем 90 % при начальной скорости. Записывают число радиочастотных меток перед падением числа считанных до 90 %.

6) При желании все шаги, указанные выше, могут быть повторены с устройством считывания/опроса на большем расстоянии от центра полосы движения.

8.1.2.4 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать схему площадки для испытаний, показывающую расстояние от устройства считывания/опроса до полосы движения, общее количество радиочастотных меток, установленных на транспортном средстве на каждом шаге испытаний, процент считанных радиочастотных меток, скорость транспортного средства, температуру, влажность, давление и любые дополнительные условия среды.

Приложение А
(справочное)

Таблица основных параметров для протокола испытаний

В протоколе испытаний таблица (таблица А.1) должна быть заполнена значениями, отмеченными во время испытаний. Для каждого испытания должна быть сделана отдельная таблица.

Таблица А.1 — Основные параметры

Основные параметры		
Температура:	Влажность:	
Протокол радиочастотной метки:	Уникальный идентификатор радиочастотной метки:	
Прямая связь		
Частота:	Мощность излучения:	
Индекс модуляции (%):	Скорость передачи данных (Кбит/с):	Кодирование данных:
Полный код команды: 0x		
Обратная связь		
Скорость передачи данных (Кбит/с):	Кодирование данных:	
Размер считываемых данных (байт):		

Приложение ДА
(справочное)

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

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего международного стандарта
ГОСТ 34100.3—2017/ ISO/IEC Guide 98-3:2008	IDT	ISO/IEC Guide 98-3:2008 «Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения (GUM:1995)»
ГОСТ Р ИСО 2859-1—2007	IDT	ISO 2859-1:1999 «Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 1. Планы выборочного контроля с указанием приемлемого уровня качества (AQL) для последовательного контроля партий»
ГОСТ Р ИСО 2859-4—2006	IDT	ISO 2859-4:2005 «Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 4. Система планов последовательного выборочного контроля с указанием приемлемого уровня качества (AQL) для последовательного контроля партий»
ГОСТ Р 50779.70—2018 (ИСО 28590:2017)	MOD	ISO 28590:2017 «Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Введение в стандарты серии ISO 2859 по процедурам выборочного контроля по качественным признакам»[1)]
ГОСТ 30721—2020 (ISO/IEC 19762:2016)	MOD	ISO/IEC 19762:2016 «Информационная технология. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь»
ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-7—2012	IDT	ISO/IEC 18000-7:2009 «Информационные технологии. Идентификация радиочастоты для управления изделием. Часть 7. Параметры для активной связи через воздушный интерфейс на частоте 433 МГц»
ГОСТ Р 58701—2019 (ИСО/МЭК 18000-63:2015)	MOD	ISO/IEC 18000-63:2015 «Информационные технологии. Идентификация радиочастотная для управления предметами. Часть 63. Параметры радиоинтерфейса для связи в диапазоне частот от 860 МГц до 960 МГц, тип С»
ГОСТ 34693.6—2020 (ISO/IEC 18000-6:2013)	MOD	ISO/IEC 18000-6:2013 «Информационные технологии. Идентификация радиочастотная для управления предметами. Часть 6. Параметры радиоинтерфейса для диапазона частот 860—960 МГц. Общие требования»
ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-62—2014	IDT	ISO/IEC 18000-62:2012 «Информационные технологии. Радиочастотная идентификация для управления предметами. Часть 62. Параметры радиоинтерфейса для связи в диапазоне частот 860—960 МГц, тип В»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

[1)] *Данный стандарт заменил ИСО 2859-10, ссылка на который приведена в ИСО/МЭК 18046-2.*

Приложение ДБ
(справочное)

Соответствие названий испытаний на русском и английском языках

Названия испытаний на русском языке, использованные в настоящем стандарте, и английском языке, приведенные в ИСО/МЭК 18046-1:2011, приведены в таблице ДБ.1.

Таблица ДБ.1 — Названия испытаний на русском и английском языках

Названия испытаний на английском языке	Названия испытаний на русском языке
Operated range test	Измерение дальности идентификации, считывания и записи
Operated volume test	Испытания на область идентификации, считывания и записи
Identification speed motion	Измерение максимального значения скорости перемещения радиочастотной метки при ее идентификации
Identification number of tags (for static tags)	Идентификация группы радиочастотных меток (для неподвижных радиочастотных меток)
Identification speed motion for tag population	Измерение максимальной скорости перемещения группы радиочастотных меток при ее идентификации
Open area test site range test	Измерение дальности связи в открытом пространстве
Performance in motion	Измерение эффективности идентификации в движении

Библиография

[1] *СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона*

[2] *СанПиН 2.2.4.1191-03 Электромагнитные поля в производственных условиях*

[3] *ИСО/МЭК 15961-1 Информационные технологии. Радиочастотная идентификация для управления предметами. Протокол данных. Часть 1. Прикладной интерфейс (Information technology — Radio frequency identification (RFID) for item management — Data protocol — Part 1: Application interface)*

[4] *ИСО/МЭК 18000-7 Информационные технологии. Радиочастотная идентификация для управления предметами. Часть 7. Параметры связи радиоинтерфейса на частоте 433 МГц (Information technology — Radio frequency identification for item management — Part 7: Parameters for active air interface communications at 433 MHz)*

УДК 022.6:003.295:621.371:006.72:006.354 ОКС 35.040 Т62

Ключевые слова: информационные технологии, методы испытаний, радиочастотная идентификация, системы радиочастотной идентификации, методы эксплуатационных испытаний

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 27.08.2021. Подписано в печать 03.09.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 7,44. Уч.-изд. л. 6,32.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
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