МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO/IEC 15423— 2013

Информационные технологии

ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИФКАЦИИ И СБОРА ДАННЫХ

Эксплуатационные испытания сканеров и декодеров штрихового кода

**ISO/IEC 15423:2009
(IDT)**

Издание официальное

**Москва
Стандартинформ
2014**

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией автоматической идентификации «ЮНИСКАН/ГС1 РУС» (Российская Федерация) в рамках Межгосударственного технического комитета МТК 517 «Технологии автоматической идентификации и сбора данных и биометрия» на основе аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 66-П от 18 апреля 2014г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ISO 3166) 004–97	Код страны по МК (ISO 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO/IEC 15423:2009 «Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code scanner and decoder performance testing» («Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Эксплуатационные испытания сканера и декодера штрихового кода») (перевод с английского языка (en)). Разработан на основе ГОСТ Р ИСО/МЭК 15423—2005.

Международный стандарт разработан подкомитетом ISO/IEC JTC 1/SC 31 «Технологии автоматической идентификации и сбора данных» совместного технического комитета по стандартизации ISO/IEC JTC 1 «Информационные технологии» Международной организации по стандартизации (ISO) и Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 мая 2014г. № 444-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO/IEC 15423—2014 введен в действие для добровольного применения в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2015г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Следует обратить внимание на то, что некоторые элементы настоящего стандарта могут быть объектами получения патентных прав, и Международная организация по стандартизации (ISO) и Международная электротехническая комиссия (IEC) не несут ответственность за определение некоторых или всех подобных прав

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2014

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 5
5 Категории сканирующих устройств 5
5.1 Сканеры с однокоординатной диаграммой считывания 5
5.2 Сканеры с двухкоординатной диаграммой считывания 5
5.3 Сканеры с трехкоординатной диаграммой считывания 5
6 Требования к испытаниям 6
6.1 Методы испытаний 6
6.2 Выбор оборудования для испытаний 6
6.3 Условия испытаний 6
6.4 Тест-карты 6
6.5 Оборудование для испытаний 12
6.6 Критерии испытаний 12
6.7 Проверяемые параметры и методы испытаний 13
6.8 Протокол испытаний 21
7 Сертификация и маркировка 22
8 Спецификация на оборудование 22
8.1 Общие положения 22
8.2 Интерфейс сканер/декодер 22
8.3 Интерфейс пользователя 23
8.4 Компьютерный интерфейс 23
8.5 Цифровой ввод-вывод (I/O) 23
8.6 Программирование и конфигурация 23
Приложение А (обязательное) Общие эксплуатационные требования 24
Приложение В (рекомендуемое) Классификация сканеров 25
Приложение С (рекомендуемое) Пример вычисления декодируемости 30
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам 32
Библиография 33

Введение

Технология штрихового кодирования основана на распознавании комбинаций, закодированных в штрихах и пробелах определенного размера, или упорядоченных элементов (ячеек) в шаблонах матрицы, разработанных в соответствии с правилами преобразования знаков в комбинации (шаблоны), называемыми спецификациями символик.

Символы штрихового кода могут быть изготовлены с помощью печатных процессов или иных технологий, а их полные размеры масштабированы в соответствии с определенными требованиями.

Существует множество устройств считывания штрихового кода с разнообразными методами сканирования, позволяющими считывать штриховой код в различных условиях.

Символы штрихового кода могут быть:

a) «линейными», то есть считываться в одном измерении, при этом высота штрихов обеспечивает избыточность информации;

b) «двумерными», то есть символами, состоящими из строк, которые считывают в одном измерении с помощью множества проходов при сканировании, либо представленными в виде матрицы элементов, считываемой в двух измерениях.

Оборудование для считывания штрихового кода должно надежно преобразовывать информацию, представленную в виде символа, в форму, воспринимаемую управляющим компьютером или иным оборудованием пользователя.

Изготовители оборудования для считывания штрихового кода и символов штрихового кода, а также пользователи технологий штрихового кодирования нуждаются в общедоступных стандартных спецификациях испытаний оборудования для считывания штрихового кода в целях проверки правильности и стабильности функционирования такого оборудования.

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста ISO/IEC 15423

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Информационные технологии

ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И СБОРА ДАННЫХ

Эксплуатационные испытания сканеров и декодеров штрихового кода

Information technology. Automatic identification and data capture techniques.
Bar code scanner and decoder performance testing

Дата введения — 2015—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает состав оборудования для испытаний и методы, которые следует применять при определении эксплуатационных характеристик устройств сканирования и декодирования штрихового кода.

Примечания:

1 Оборудование для сканирования и декодирования штрихового кода может представлять собой комплексную систему считывания или быть изготовлено в виде самостоятельных единиц.

2 Эксплуатационные характеристики оборудования определяют для конкретной конфигурации (например, конкретной модели) вне зависимости от использования индивидуальных компонентов.

Рабочие параметры оборудования, используемого в процессе испытаний, приведены в приложении А, а классификация сканеров – в приложении В.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

ISO/IEC 15415, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code print quality test specification – Two-dimensional symbols (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация испытаний символов штрихового кода для оценки качества печати. Двумерные символы)

ISO/IEC 15416, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code print quality test specification – Linear symbols (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация испытаний штрихового кода на качество печати. Линейные символы)

ISO/IEC 15417, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Code 128 bar code symbology specification (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация символики штрихового кода Code 128)

ISO/IEC 15424, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Data Carrier Identifiers (including Symbology Identifiers) (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификаторы носителей данных (включая идентификаторы символик))

ISO/IEC 15426-1, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code verifier conformance specifications – Part 1: Linear symbols (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация соответствия верификаторов штрихового кода. Часть 1. Линейные символы)

ISO/IEC 15426-2, Information Technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code verifier conformance specification – Part 2: Two-Dimensional Symbols (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация соответствия верификаторов штрихового кода. Часть 2. Двумерные символы

ISO/IEC 15438, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – PDF417 bar code symbology specifications (Информационные технологии. Технологии автоматической

идентификации и сбора данных. Спецификации символики штрихового кода PDF417)

ISO/IEC 16022, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Data Matrix bar code symbology specifications (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификации символики штрихового кода Data matrix)

ISO/IEC 16388, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Code 39 bar code symbology specifications (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификации символики штрихового кода Code 39)

ISO/IEC 19762-1, Information Technology – Automatic identification and data capture (AIDC) techniques – Harmonized vocabulary – Part 1: General terms relating to AIDC (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь Часть 1. Общие термины в области АИСД)

ISO/IEC 19762-2, Information Technology – Automatic identification and data capture (AIDC) techniques – Harmonized vocabulary – Part 2: Optically readable media (ORM) (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь Часть 2. Оптические носители данных (ОНД))

ISO/IEC 24723, Information Technology – Automatic identification and data capture techniques – EAN.UCC Composite bar code symbology specification (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация символики композитного штрихового кода EAN.UCC композитная)[1)]

ISO/IEC 24724, Information Technology – Automatic identification and data capture techniques – Reduced Space Symbology (RSS) bar code symbology specification (Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация символики штрихового кода сокращенного размера (RSS))[2)]

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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, приведенные в ISO/IEC 19762, а также следующие:

3.1 **контактный сканер** (contact scanner): Особый тип сканера, в котором сканирующее действие осуществляется при непосредственном контакте или близком расположении сканера и символа.

Примечание – Примером контактного сканера является считывающий карандаш.

3.2 **избыточность декодирования** (decode redundancy): Установленное число идентичных декодирований, при достижении которого декодер признает декодирование окончательным.

Пример – При значении избыточности декодирования, равному 2, необходимы два идентичных варианта декодирования.

3.3 **центр выходного окна** (exit window): Базовая точка, от которой измеряют диаграмму считывания, расположенная в центре пучка излучения, ближайшая к считывающей головке сканера.

3.4 **максимальное расстояние считывания** (maximum reading distance): Расстояние от центра

[1)] В ISO/IEC 15423:2009 приведено устаревшее наименование стандарта. На момент публикации настоящего стандарта было действовительно следующее обозначение и наименование: ISO/IEC 24723:2010 Information technology -- Automatic identification and data capture techniques – GS1 Composite bar code symbology specification (Информационные технологии – Технологии автоматической идентификации и сбора данных – Спецификация символики композитного штрихового кода GS1)

[2)] В ISO/IEC 15423:2009 приведено устаревшее наименование стандарта. На момент публикации настоящего стандарта было действовительно следующее обозначение и наименование: ISO/IEC 24724: 2011, Information technology -- Automatic identification and data capture techniques – GS1 DataBar bar code symbology specification (Информационные технологии – Технологии автоматической идентификации и сбора данных – Спецификация символики штрихового кода GS1 DataBar).

выходного окна до задней плоскости, ограничивающей глубину резкости.

Примечание – См. размер R на рисунке 2.

3.5 **минимальное расстояние считывания** (minimum reading distance): Расстояние от центра выходного окна до передней плоскости, ограничивающей глубину резкости.

Примечание – См. размер A на рисунке 2.

3.6 **шаг растра** (raster distance): Расстояние между двумя наиболее отстоящими друг от друга смежными линиями сканирования на одной плоскости на определенном расстоянии от центра выходного окна сканера.

Примечание – См. размер E на рисунке B.3.

3.7 **ширина растра** (raster width): Расстояние между двумя крайними линиями сканирования, спроецированными на плоскость на определенном расстоянии от центра выходного окна сканера, ограничивающее поле считывания, размеры которого зависят от конструкции сканера и от расстояния считывания.

Примечание – См. размер D на рисунке B.3.

3.8 **угол считывания** (reading angle): Угол поворота символа вокруг одной из осей относительно линии сканирования.

Примечание – На рисунке 1 изображены три различных угла считывания: разворот, перекос и крен. Разворот – поворот вокруг оси Z, крен – поворот вокруг оси X, а перекос – поворот вокруг оси Y.

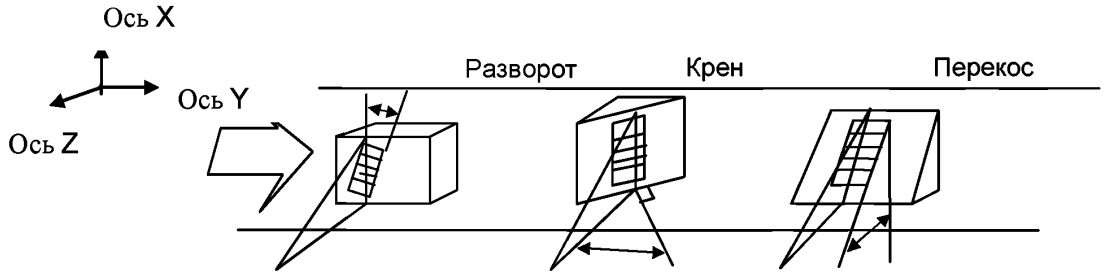


Рисунок 1 – Углы считывания

3.9 **диаграмма считывания** (reading diagram): Графическое представление зоны считывания для определенного размера X (или других параметров) символа штрихового кода.

Примечание – Параметры диаграммы считывания:

- измерения расстояния считывания, проводимые от центра выходного окна устройства считывания по оси Z;
- размер X (в миллиметрах);
- углы разворота, крена и перекоса;
- значение контраста символа;
- уровень внешнего освещения;
- символика.

См. приложение B.

3.10 **зона считывания** (reading zone): Вся область (одиночная линия, площадь или объем), находящаяся перед выходным окном бесконтактного сканера, в которой могут быть считаны определенные символы.

Примечание – См. зону MNOP на рисунке 2.

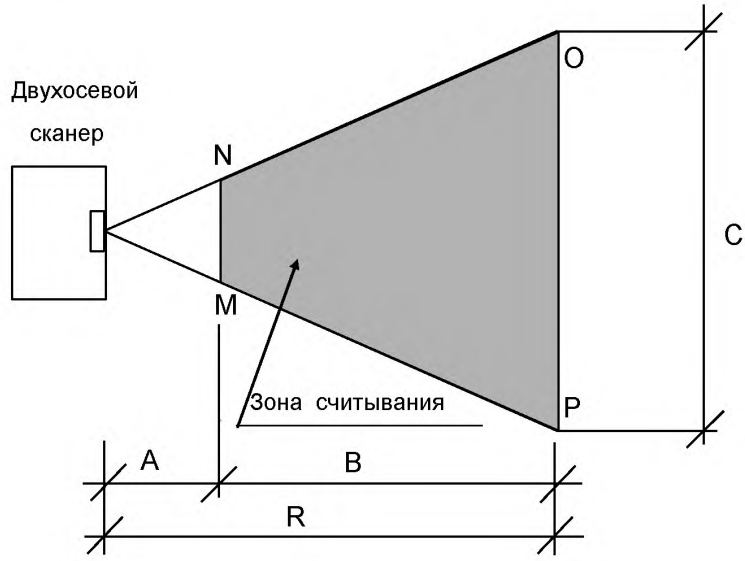


Рисунок 2 – Пример зоны считывания (зона MNOP)

Примечание – Конкретные требования по применению, например, автоматических конвейерных систем сканирования, могут ограничивать реальную зону считывания, как показано на рисунке 3 (зона MNO'P').

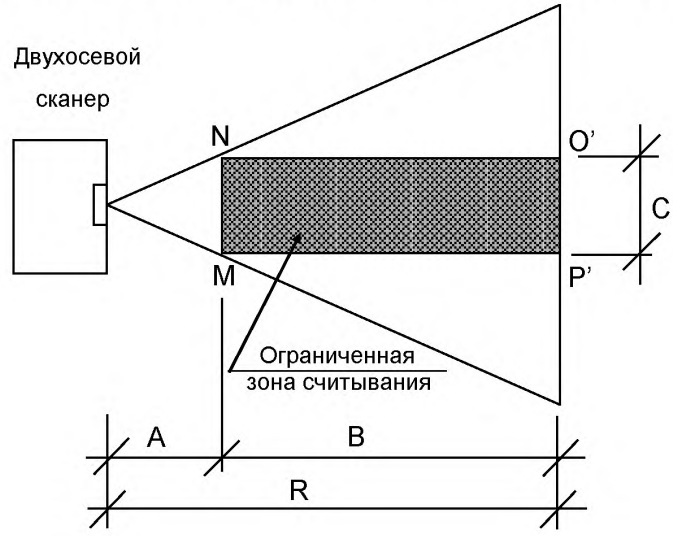


Рисунок 3 – Пример ограниченной зоны считывания (зона MNO'P')

3.11 **разрешение** (resolution)**:** Ширина наиболее узкого элемента, считываемого сканирующим оборудованием в условиях проведения испытаний.

3.12 **сканирование** (scan)**:** Однократное прохождение сканирующего луча по символу или части символа либо однократный ввод изображения с помощью устройства ввода изображений.

сканировать (scan): Проходить сканирующим лучом по символу или части символа, либо ввести одно изображение с помощью устройства ввода изображений.

3.13 **попытка сканирования** (scan attempt)**:** Однократное прохождение сканера по длине символе (или символа перед сканером) либо однократная активация сканера, например запуск на период времени, не превышающий 2 с, либо на период времени, указанный изготовителем.

3.14 **частота сканирования** (scanning rate)**:** Число сканирований символа штрихового кода в секунду (скан/с (scans per second)), либо число линий сканирования в секунду.

3.15 **скорость сканирования** (scanning speed)**:** Скорость, с которой сканирующая точка сканера с однокоординатной диаграммой считывания пересекает символ штрихового кода.

3.16 **ось X** (X axis): Направление, параллельное движению сканирующего луча, номинально перпендикулярное к штрихам линейного символа.

3.17 **ось Y** (Y axis): Направление, перпендикулярное к движению сканирующего луча и номинально параллельное штрихам линейного символа.

3.18 **ось Z** (Z axis): Направление от центра выходного окна к символу, номинально перпендикулярное к плоскости символа.

4 Обозначения и сокращения

ФПЗС (CCD) – фоточувствительный прибор с зарядовой связью (Charge Coupled Device);

КМОП (CMOS) – комплементарный металло оксидный полупроводник (Complementary Metal Oxide Semiconductor);

СИД (LED) – светоизлучающий диод (Light Emitting Diode).

5 Категории сканирующих устройств

Для определения наиболее подходящих перечней для выбора определенного сканирующего устройства или блока сканеры подразделяют на три категории в зависимости от типа применяемой диаграммы считывания. Примеры различных типов сканеров приведены в приложении В. Каждая категория в свою очередь может быть разделена на сканеры непрерывного действия, которые находятся в процессе сканирования, когда символ попадает в зону считывания, и сканеры срабатывающего действия, которые начинают сканировать после того, как символ попадает в зону считывания.

5.1 Сканеры с однокоординатной диаграммой считывания

Диаграмма считывания сканеров указанного типа представляет собой одиночную линию от центра выходного окна сканера до максимального расстояния считывания вдоль оси Z. Таким образом сканирование происходит в результате движения либо сканера, либо символа относительно друг друга по направлению, номинально перпендикулярному к высоте штрихов.

Диаграмма считывания в таких сканерах представляет собой одиночную линию, направленную из центра выходного окна сканера (рисунок В.1).

5.2 Сканеры с двухкоординатной диаграммой считывания

Диаграмма считывания сканеров указанного типа располагается в одной плоскости от центра выходного окна сканера до максимального расстояния считывания вдоль оси Z, перпендикулярной к обоим направлениям по отношению к оси X. Сканирование происходит либо в результате пересечения сканирующим лучом символа по направлению, номинально перпендикулярному к высоте штрихов, либо посредством электронной поочередной выборки элементов светочувствительной матрицы, на которой фокусируется изображение символа штрихового кода.

Диаграмма считывания для этих типов сканеров изображается в двухмерной форме (рисунок В.2).

5.3 Сканеры с трехкоординатной диаграммой считывания

Диаграмма считывания данных типов сканеров простирается от центра выходного окна сканера до максимального расстояния считывания вдоль оси Z и перпендикулярно к ней по обоим направлениям вдоль осей X и Y, которые, в свою очередь, также перпендикулярны друг к другу.

Диаграмма считывания для таких сканеров представляет собой сплошную трехмерную фигуру.

5.3.1 Многострочные сканеры

Сканирующее действие сканеров данного типа происходит в результате многократного пересечения сканирующим лучом символа и представляет собой серию параллельных сканирований по направлению, номинально перпендикулярному к высоте штрихов (рисунок В.3), либо в виде шаблона линий сканирования под разными углами, либо с помощью многооконных сканеров (рисунок В.5).

5.3.2 Сканеры изображения

Сканирующее действие сканеров данного типа происходит в результате последовательного электронного считывания сигнала со светочувствительных элементов двумерной матрицы, на которой фокусируется изображение символа штрихового кода (рисунок В.4).

6 Требования к испытаниям

6.1 Методы испытаний

Процедуры испытаний, проводимых на предприятии-изготовителе, должны соответствовать требованиям ISO 9001.

По возможности испытания следует проводить с использованием комплексной системы считывания, состоящей из сканера и декодера.

При необходимости раздельных испытаний сканера или декодера, испытания проводят с применением одного или нескольких представительных образцов устройств декодирования и сканирования, но в протокол включают только параметры, относящиеся к эксплуатационным характеристикам сканирования или декодирования. Образцы устройств декодирования или сканирования, используемые при испытании, должны быть внесены в протокол испытания.

Изготовители могут по собственной инициативе проводить эксплуатационные испытания сканеров или декодеров раздельно с помощью оборудования, указанного в 6.5.4.1 или 6.5.4.2, но результаты таких испытаний не обязательно будут соответствовать данным, получаемым при испытаниях этих устройств в составе комплексной системы.

6.2 Выбор оборудования для испытаний

Испытаниям подвергают по меньшей мере один образец, который отбирают из партии в соответствии со схемой выборочного контроля качества, принятой на предприятии-изготовителе.

Примечание – Изготовитель заинтересован в том, чтобы выбранный образец соответствовал данному типу устройств. Рекомендации по выборочному контролю приведены в ISO 2859-1.

6.3 Условия испытаний

6.3.1 Условия окружающей среды

Испытания проводят при внешних условиях, установленных изготовителем (электропитание, температура окружающей среды, относительная влажность воздуха и внешнее освещение), которые регистрируют в отдельном разделе протокола испытаний.

Применяемые тест-карты должны храниться при установленной температуре окружающей среды и относительной влажности воздуха в течение времени, достаточного для обеспечения стабильности размеров на весь период испытаний.

6.3.2 Конфигурация оборудования

При установке испытуемого оборудования следует регистрировать следующие данные:

- описание конфигурации, включая тип/модель сканера и декодера, а также другие физические данные, например тип интерфейса и т. д.;
- логические условия, такие как тип выходных данных сканера или данных, передаваемых на декодер, например форму аналогового сигнала, цифровые выходные данные (в большей степени при испытаниях сканера или декодера, а не комплексного устройства считывания).

6.4 Тест-карты

Тест-карты следует изготавливать из материалов, обеспечивающих стабильность размеров, с графическими характеристиками, соответствующими изображению или области символа, используемой при испытаниях. Например, белую пленку для полутоновых работ «Kodak Kodagraph Continuous Tone White Film – CTW7» рекомендуется использовать вместе с подложкой из черного непрозрачного материала, который минимизирует эффект просвечивания.

При испытаниях оборудования, не способного обработать символы ни одной из символик, представленных на тест-картах, следует использовать эквивалентный набор тест-символов другой подходящей символики. При применении других символик может возникнуть необходимость так изменить определенные параметры, чтобы они соответствовали параметрам спецификации символики, например по высоте строки или отношению широкого элемента к узкому.

При выборе материалов для данных тест-карт необходимо принимать во внимание и обеспечивать:

- высокую стабильность размеров;

- высокую степень непрозрачности подложки (с минимальным просвечиванием);
- высокую однородность коэффициента отражения на поверхности подложки;
- низкий коэффициент отражения во всей видимой части спектра для штрихов (областей с низким коэффициентом отражения), которые должны восприниматься черными;
- высокий коэффициент отражения во всей видимой части спектра для пробелов (областей с высоким коэффициентом отражения), которые должны восприниматься белыми;
- высокую однородность коэффициента отражения изображения;
- высокую резкость изображения (четкость или резкость краев);
- качество отделки подложки (низкий глянец и низкая шероховатость поверхности);
- широкий диапазон достигаемых коэффициентов отражения на поверхности (полутоновое изображение).

Изготовитель может увеличить диапазон значений параметров символа (например, размера X) за указанные пределы. Тест-карты с другими символиками могут быть изготовлены для испытаний с использованием сообщений с данными, которые могут быть получены из символов тех же размеров, что и на тест-картах с символикой, наиболее близкой по типу.

6.4.1 Тест-карты для линейных символик

В процессе испытаний следует использовать тест-карты с параметрами, указанными в таблицах 1 и 2. Символы на тест-картах измеряют согласно ISO/IEC 15416 с использованием верификатора по ISO/IEC 15426-1. Символы должны иметь полный класс символа 3,5 или выше (в случае использования тест-карты № 2 классы контраста символа и контраста краев не учитывают, а полный класс вычисляют на основе классов остальных параметров). Измерительные апертуры должны соответствовать указанным в таблице 1 ISO/IEC 15416. Значения декодируемости тест-символов должны быть не менее 0,80. Кроме того, должен быть измерен размер Z, значения которого должны быть в пределах допуска для тест-карты. Символы должны соответствовать ISO/IEC 15417 или ISO/IEC 16388. При измерении с помощью источника света, имеющего ту же длину волны, что и испытуемый сканер, значения коэффициента отражения и контраста символа в тест-картах должны соответствовать следующим требованиям. Измеренная ширина свободных зон должна быть более наименьшего значения, установленного в спецификации символики (с допусками +1Z, –0Z), а внешние границы каждой свободной зоны должны быть отмечены вертикальным штрихом, ширина которого должна быть не менее 10Z, а наибольший коэффициент отражения – не более $[R_{min} + max(R_D)]/ 2$, где R_{min} и R_D равны значениям, указанным в ISO/IEC 15416.

ТЕСТ-КАРТА № 1 – Разрешение, скорость сканирования, диаграмма считывания, углы считывания, поперечное движение

Данная карта содержит два набора символов (по одному для каждой символики) с заданным диапазоном значений размера X и размером Y, равным 1,5 длины символа.

Таблица 1 – Параметры тест-карты № 1

Наименование параметра	Значение
Символика	Code 39 и Code 128
Размер X, мм	От 0,10 до 0,50 при шаге 0,05 мм
Допуск на шаг, мм	± 0,01, то есть максимальное значение Z равно X + 0,01 мм, а минимальное значение Z равно X – 0,01 мм
Допуск на ширину элемента	± 0,05Z
Допуск на среднюю ширину штриха	± 0,02Z
Размер Y	1,5 ширины символа (без учета свободных зон)
Отношение широкого к узкому	3:1 – для символа Code 39 или для других символик с двумя значениями ширины
R_{max}, %	85 ± 5
R_{min}, %	3 ± 3
Содержание символа	6 знаков символа, включая знаки СТАРТ (Start), обязательные контрольные знаки и знак СТОП (Stop). Рекомендуемые данные в символе Code 39 – «ABCD», а в символе Code 128 – «ABC»
Примечание – Определения R_{max} и R_{min} приведены в ISO/IEC 15416.	

ТЕСТ-КАРТА № 2 – Контраст символа

Данная группа карт содержит два набора символов (по одному для каждой символики) каждый – с двумя значениями размера X и с девятью разными номинальными значениями контраста символа

для каждого значения X согласно таблице 3. Допуск на контраст символа – ± 4 %; это значение ограничивает совокупный допуск коэффициентов отражения светлых и темных зон. Значения контраста символов R_{max} и R_{min} измеряют с помощью источника света, имеющего длину волны при максимальной интенсивности излучения 660 нм и записывают в тест-картах. Значения контраста символа, измеренные при длинах волн 633 и 900 нм с теми же апертурами, также указывают в тест-картах. Измеряемые геометрические размеры символа должны соответствовать указанным в ISO/IEC 15416.

Таблица 2 – Параметры тест-карты № 2

Наименование параметра	Значение
Символика	Code 39 и Code 128
Размер X, мм	0,20; 0,40
Допуск на ширину элемента	± 0,05Z
Допуск на среднее значение ширины штриха	± 0,02Z
Размер Y, мм	20
Отношение широкого к узкому	3:1 для символов Code 39 или для других символик с двумя значениями ширины
Контраст символа	См. таблицу 3
Допуск на контраст символа, %	±4
R_{max} и R_{min}	См. таблицу 3
Допуски на R_{max} и R_{min}, %	±4 (с учетом допуска на контраст символа)
Содержание символа	6 знаков символа, включая знаки СТАРТ (Start), обязательные контрольные знаки и знак СТОП (Stop). Рекомендуемые данные для символа Code 39 – «ABCD» и для символа Code 128 – «ABC»

Таблица 3 – Контраст символа

Номинальный контраст символа, %	R_{max}, %	R_{min}, %	Класс контраста символа по ISO/IEC 15416
47	80	33	2
30	80	50	1
25	80	55	1
20	80	60	1
47	57	10	2
25	35	10	1
20	30	10	1
15	25	10	0
10	20	10	0

6.4.2 Тест-карты для многострочных и композитных символов

6.4.2.1 Символика PDF417

Для символов символики PDF417 следует использовать набор тест-карт, параметры которых приведены в таблице 4.

Значения в тест-картах должны быть измерены по ISO/IEC 15415 и ISO/IEC 15438 с использованием верификатора по ISO/IEC 15426 и должны обеспечивать полный класс символа 3,5 или выше (при использовании тест-карты № 4 классы контраста символа и контраста краев не учитывают и полный класс вычисляют на основе остальных параметров). Измерительные апертуры должны соответствовать указанным в ISO/IEC 15415. Значения декодируемости тест-символов должны быть не менее 0,80. Кроме этого следует измерить размер X, значение которого должно быть в пределах допуска, установленного для тест-карты. Символы должны соответствовать спецификации символики по ISO/IEC 15438. Изготовители могут устанавливать более широкие диапазоны значений параметров символа (например, размер X).

При измерении с помощью источника света, имеющего ту же длину волны, что и испытуемый сканер, значения коэффициента отражения и контраста символа в тест-картах должны соответствовать указанным далее. Ширина измеряемых свободных зон не должна быть менее наименьшего значения, установленного в спецификации символики.

ТЕСТ-КАРТА № 3 – Разрешение, диаграмма считывания, углы считывания, внешнее освещение и чувствительность для символики PDF417

Данная карта содержит высококонтрастные символы с диапазоном размеров X.

Таблица 4 – Параметры тест-карты № 3

Наименование параметра	Значение
Символика	PDF417
Уровень коррекции ошибки	3
Размер X, мм	От 0,10 до 0,50 при шаге 0,05 мм
Допуск на шаг	± 0,01 мм, то есть максимальное значение Z равно X + 0,01 мм, а минимальное значение Z равно X – 0,01 мм
Допуск на ширину элемента	0,05Z
Допуск на среднее значение ширины элемента	0,02Z
Размер Y или высота строки	3X
Формат символа	12 строк в трех столбцах данных
R_{max}, %	85 ± 5
R_{min}, %	3 ± 3
Содержание символа	$[)>^{R}{}_{S}06^{G}{}_{S}12V043325711^{G}{}_{S}1P123456^{R}{}_{S}{}^{E}O_{T}$
Примечание – Определения R_{max} и R_{min} приведены в ISO/IEC 15415.	

ТЕСТ-КАРТА № 4 – Контраст символа PDF417

Данный набор карт содержит набор символов с двумя значениями размера X и девятью разными номинальными значениями контраста символа для каждого значения размера X, указанными в таблицах 5 и 3. Допуск на контраст символа – ±4 %, что ограничивает комбинированный эффект индивидуальных допусков на коэффициенты отражения светлых и темных зон. Значения контраста символов R_{max} и R_{min} измеряют с помощью источника света, имеющего длину волны при максимальной интенсивности излучения 660 нм и записывают в тест-карты. Значения контраста символа, измеренного при длине волны 633 нм, также следует записать в тест-карты. Измеренные геометрические размеры символа должны соответствовать указанным в ISO/IEC 15415.

Таблица 5 – Параметры тест-карты № 4

Наименование параметра	Значение
Символика	PDF417
Уровень коррекции ошибки	3
Размер X, мм	0,20 и 0,40
Допуск на ширину элемента	± 0,05Z
Допуск на среднее значение ширины элемента	± 0,02Z
Размер Y или высота строки	3X
Формат символа	12 строк в трех колонках данных
Контрастность символа	См. таблицу 3
Допуск на контраст символа, %	±4
R_{max} и R_{min}	См. таблицу 3
Допуск на R_{max} и R_{min}, %	± 4 (с учетом допуска на контраст символа)
Содержание символа	$[)>^{R}{}_{S}06^{G}{}_{S}12V043325711^{G}{}_{S}1P123456^{R}{}_{S}{}^{E}O_{T}$

6.4.2.2 Композитная символика RSS-14 Composite (с компонентой CC-A)

Для символов RSS-14 Composite согласно AIM ITS/99-001 и AIM ITS/99-00 следует использовать набор тест-карт, параметры которых приведены в таблице 6.

Значения в тест-картах должны быть измерены согласно ISO/IEC 15415 с использованием верификатора по ISO/IEC 15426 и обеспечивать полный класс символа 3,5 или выше (при использовании тест-карты № 6 классы контраста символа и контраста края не учитывают, а полный класс вычисляют на основе остальных параметров). Измерительные апертуры должны соответствовать указанным в ISO/IEC 15415. Значения декодируемости тест-символов должны быть не менее 0,80. Кроме этого должен быть измерен размер X, значение которого должно быть в пределах допуска, установленного для тест-карты. Символы должны соответствовать спецификации соответствующей символики.

При измерении с помощью источника светового излучения, имеющего ту же длину волны, что и испытуемый сканер, значения коэффициента отражения и контраста символа в тест-карте должны соответствовать указанным далее. Измеренная ширина свободных зон должна быть равна наименьшему значению, установленному в спецификации символики.

ТЕСТ-КАРТА № 5 – Разрешение, диаграмма считывания, углы считывания, внешнее освещение и чувствительность при поперечном движении для символики RSS-14

Данная карта включает в себя символы с высоким контрастом в диапазоне значений размера X.

Таблица 6 – Параметры тест-карты № 5

Наименование параметра	Значение
Символика	RSS-14 Composite (с компонентой CC-A)
Размер X, мм	От 0,10 до 0,50 при шаге 0,05 мм
Допуск на шаг, мм	±0,01, то есть максимальное значение Z равно X + 0,01 мм, а минимальное значение Z равно X – 0,01 мм
Допуск на ширину элемента	± 0,05Z
Допуск на среднее значение ширины элемента	± 0,02Z
Размер Y	2X – для двумерной композитной компоненты; 33X – для линейной компоненты
R_{max}, %	85 ± 5
R_{min}, %	3 ± 3
Содержание символа	Данные в символе RSS-14 – 00614141012343. Данные в компоненте CC-A – 1701120110ABC123456
Примечание – Определения R_{max} и R_{min} приведены в ISO/IEC 15415.	

ТЕСТ-КАРТА № 6 – Контраст символа для символики RSS-14 Composite (с компонентой CC-A).

Данный набор карт содержит набор символов с двумя значениями размера X и девятью разными номинальными значениями контраста символа для каждого значения размера X согласно данным таблиц 7 и 3. Допуск на контраст символа – ± 4 %, что ограничивает комбинированный эффект индивидуальных допусков на коэффициенты отражения светлых и темных зон.

Значения контраста символа R_{max} и R_{min} измеряют с помощью источника светового излучения, имеющего максимальную интенсивность излучения на длине волны 660 нм, и записывают в тест-карты. Значения контраста символа, измеренного на длине волны 633 нм, также следует записать в тест-карты. Измеряемые геометрические размеры должны соответствовать указанным в ISO/IEC 15415.

Таблица 7 – Параметры тест-карты № 6

Наименование параметра	Значение
Символика	RSS-14 Composite (с компонентой CC-A)
Размер по оси X, мм	0,20; 0,40
Допуск на ширину элемента	± 0,05Z
Средний допуск на ширину элемента	± 0,02Z
Размер по оси Y	2X – для двумерной композитной компоненты; 33X – для линейной компоненты
Контраст символа	См. таблицу 3
Допуск на контраст символа, %	± 4
R_{max} и R_{min}	См. таблицу 3
Допуски на R_{max} и R_{min}, %	± 4 (с учетом допуска на контраст символа)
Содержание символа	Данные в символе RSS-14 – 00614141012343. Данные в компоненте CC-A – 1701120110ABC123456

6.4.3 Тест-карты – двумерные матричные символы – символика Data Matrix

Для символики Data Matrix по ISO/IEC 16022 применяют набор тест-карт, параметры которых приведены в таблице 8.

Значения параметров в тест-картах должны быть измерены по ISO/IEC 15415 с использованием верификатора по ISO/IEC 15426-2 и должны обеспечивать полный класс символа 3,5 или выше (в случае использования тест-карты № 8 классы контраста символа и контраста углов не учитывают, а полный класс вычисляют на основе остальных параметров). Измерительные апертуры должны соответствовать указанным в ISO/IEC 15415. Значения декодируемости тест-символов должны быть не менее 0,80. Кроме того, должен быть измерен размер X, значения которого должны быть в пределах допуска, установленного для тест-карты. Символы должны соответствовать требованиям ISO/IEC 16022.

При измерении с помощью источника излучения, имеющего длину волны, что и испытуемый сканер, значения коэффициента отражения и контраста символа в тест-карте должны соответствовать указанным далее. Измеренная ширина свободных зон должна быть равна наименьшему значению, установленному в спецификации символики.

ТЕСТ-КАРТА № 7 – Разрешение, диаграмма считывания, углы считывания, окружающее освещение и чувствительность при поперечном движении символа символики Data Matrix

Данная карта содержит символы с высоким контрастом и диапазоном значений размера X.

Таблица 8 – Параметры тест-карты № 7

Наименование параметра	Значение
Символика	Data Matrix ECC 200
Размер X, мм	От 0,10 до 0,50 при шаге 0,05 мм
Допуск на шаг, мм	±0,01, то есть максимальное значение Z равно X + 0,01 мм, а минимальное значение Z равно X – 0,01 мм
Допуск на размер модуля	± 0,05Z
Допуск на средний размер модуля	± 0,02Z
R_{max}, %	85 ± 5
R_{min}, %	3 ± 3
Содержание символа	[)>$^{R}_{S}$06$^{G}_{S}$12V043325711$^{G}_{S}$1P123456$^{R}_{S}$ ^{E}O$_{T}$
Примечание – Определения R_{max} и R_{min} приведены в ISO/IEC 15415.	

ТЕСТ-КАРТА № 8 – Контраст символа символики Data Matrix

Данный набор карт содержит набор символов с двумя значениями размера X и девятью разными номинальными значениями контраста символа для каждого значения размера X согласно данным таблиц 9 и 3. Допуск на контраст символа равен ± 4 %, что ограничивает комбинированный эффект индивидуальных допусков для отражений светлых и темных зон. Значения контраста символа R_{max} и R_{min} измеряют с помощью источника светового излучения с длиной волны при максимальной интенсивности излучения 660 нм и записывают в тест-карты. Значения коэффициента контраста символа, измеренного на длине волны 633 нм, также следует записать в тест-карты. Измеренные геометрические размеры должны соответствовать ISO/IEC 15415.

Таблица 9 – Параметры тест-карты № 8

Наименование параметра	Значение
Символика	Data Matrix ECC 200
Размер по оси X, мм	0,20; 0,40
Допуск на ширину модуля	± 0,05Z
Допуск на среднюю ширину модуля	± 0,02Z
Контраст символа	См. таблицу 3
Допуск на контраст символа, %	± 4
R_{max} и R_{min}	См. таблицу 3
Допуск на R_{max} и R_{min}, %	± 4 (с учетом допуска на контраст символа)
Содержание символа	[)>$^{R}_{S}$06$^{G}_{S}$12V043325711$^{G}_{S}$1P123456$^{R}_{S}$ ^{E}O$_{T}$
Примечание – Определения R_{max} и R_{min} приведены в ISO/IEC 15415.	

6.5 Оборудование для испытаний

Точность и разрешающая способность оборудования, применяемого в процессе испытаний, должны соответствовать используемым методам измерений; результаты измерений подлежат регистрации.

6.5.1 Оборудование для испытаний сканеров с однокоординатной диаграммой считывания

a) Вращающийся барабан диаметром 60 мм или более либо подставка с линейным движением, соответствующие особенностям конструкции сканера, к которым прикрепляют тест-символ или испытуемый сканер таким образом, чтобы штрихи по высоте располагались перпендикулярно к направлению вращения или движения, а также к средствам измерения скорости перемещения символа относительно сканера.

b) Держатели сканера или тест-символа, расположенные таким образом, чтобы обеспечивалось прохождение сканирующего луча через весь символ, а также средства изменения и измерения угла крена сканирующего луча по отношению к плоскости, касательной к поверхности символа в точке касания сканирующего луча к символу, а также средства изменения и измерения расстояния между центром выходного окна сканера и символом.

6.5.2 Оборудование для испытаний сканеров с двухкоординатной диаграммой считывания

Оборудование включает в себя подставку, обеспечивающую движение по двум осям в плоскости, содержащей сканирующий луч сканера, на которой может быть размещен тест-символ перпендикулярно к центральной оси плоскости так, чтобы плоскость пересекала его, а штрихи по высоте были перпендикулярны к плоскости, а также приборы для измерения положения и угла символа в двух измерениях относительно центра выходного окна сканера.

6.5.3 Оборудование для испытаний сканеров с трехкоординатной диаграммой считывания

Оборудование соответствует указанному в 6.5.2, но должно обеспечивать движение по трем осям; а также приборы для измерения положения и угла тест-символа в трех измерениях относительно центра выходного окна сканера.

6.5.4 Дополнительное оборудование для испытаний

6.5.4.1 Оборудование для испытаний сканера независимо от декодера

При испытаниях сканера независимо от декодера используют осциллограф, подключенный так, чтобы обеспечить вывод цифрового сигнала, поступающего от сканера, а также приборы для регистрации и анализа длительности отдельных импульсов сигнала в соответствующих единицах времени.

6.5.4.2 Оборудование для испытаний декодера независимо от сканера

При испытаниях декодера независимо от сканера используют генератор сигналов. Выходной сигнал с генератора сигналов эмулирует комбинацию штрихов/пробелов закодированного надлежащим образом символа штрихового кода. Эмуляция должна соответствовать спецификации испытуемой символики. Данные, отображаемые в строке(ах) импульсов, должны представлять весь набор знаков символики и обеспечивать возможность обработки декодером дополнительных параметров испытуемой символики. Электрические характеристики строки импульсов должны быть адаптированы к требованиям интерфейса декодера в соответствии с указаниями изготовителя. Также следует использовать дополнительное оборудование для распознавания выходных данных декодера.

6.5.5 Оборудование для испытаний комплексных систем считывания

Испытания комплексных систем считывания проводят с помощью оборудования, указанного в 6.5.1 – 6.5.4, в зависимости от типа сканера; также используют дополнительное оборудование для распознавания выходных данных системы считывания.

6.6 Критерии испытаний

Критерии испытаний, которые применяют при принятии решения об успешном проведении сканирования или считывания тест-символа, приведены далее. Испытания комплексных систем считывания, содержащих сканирующее и декодирующее устройства, следует проводить в условиях, ука-

занных в 6.6.1. Испытания сканирующих устройств без декодера следует проводить в условиях, указанных в 6.6.2. Испытания декодирующих устройств следует проводить в условиях, указанных в 6.6.1.

6.6.1 Критерии испытаний для комплексных систем считывания и декодеров

Критерии испытаний комплексной системы считают выполненными, если коэффициент считывания равен или более 80 % после не менее 10 попыток сканирования. Любое ошибочное считывание фиксируют и оно является основанием для отнесения системы к браку при данных условиях испытания.

6.6.2 Критерии испытаний для сканеров

Принцип испытаний основан на степени искажения модуля Z при измерении на цифровом выходе сканера. Соответствующий тест-символ штрихового кода закрепляют на тестовом оборудовании таким образом, чтобы штрихи по высоте были перпендикулярны к направлению движения или к линии сканирования. Применяемое значение размера Z указывают в результатах испытания.

Осциллограф присоединяют к цифровому выходу сканера, чтобы обеспечить измерение длительности импульсов, соответствующих отдельным элементам символа в соответствующих единицах времени.

Для каждого знака символа:

a) измеряют общую продолжительность сканирования знака;

b) измеряют продолжительность сканирования каждого элемента (штриха и пробела) знака;

c) на основании измерения временных параметров, указанных в перечислениях a) и b) определяют значение и класс декодируемости для данного знака символа с помощью методики, установленной в ISO/IEC 15416. Класс каждого знака должен быть равен или более 2 для признания сканирования успешным.

Пример с использованием номенклатуры параметров по ISO/IEC 15416, базирующийся на знаке символа Code 128, приведен в приложении С.

6.7 Проверяемые параметры и методы испытаний

В таблице 10 приведены проверяемые параметры для сканеров различных категорий.

Т а б л и ц а 8 – Проверяемые параметры для различных категорий сканеров

Параметр	Сканеры с диаграммой считывания		
	одно-координатной	двух-координатной	трех-координатной
Разрешение	x	x	x
Скорость сканирования	x	–	–
Поперечное движение	–	x	x
Диаграмма считывания	x	x	x
Окружающее освещение	x	x	x
Разворот	x	x	x
Перекос	x	x	x
Крен	x	x	x

Более детальное описание испытаний приведено в следующих подразделах.

Следует отметить, что данные параметры в некоторой степени связаны между собой, например разрешение и скорость сканирования, глубина резкости и контраст символа, и в результатах испытания должны быть зафиксированы значения всех необходимых переменных.

6.7.1 Сканеры с однокоординатной диаграммой считывания

6.7.1.1 Разрешение

Данное испытание предназначено для определения наименьшей ширины элемента, которую способно воспринять испытуемое оборудование. При испытании используют оборудование, указанное в 6.5.1. Сканер должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечить углы разворота и перекоса 0° ± 2 °. Угол крена должен быть таким, чтобы не происходило прямого отражения от подложки штрихового кода, а его размер следует указать в результатах испытаний. Следует применять серию тест-символов штрихового кода из тест-карты № 1 с набором размеров Z от 0,50 до 0,10 мм (либо с другими значениями, соответствующими испытуемому оборудованию).

a) Устанавливают на оборудовании для испытаний тест-символ с наибольшим значением Z так, чтобы штрихи по высоте были перпендикулярны к направлению движения, а ось из центра выходного окна сканера проходила через среднюю точку высоты штриха.

b) Устанавливают минимальное допустимое расстояние «d» между центром выходного окна сканера и символом.

c) Оборудование для испытаний приводят в рабочее состояние со скоростью движения, соответствующей условиям эксплуатации, для которых предназначен сканер.

d) Если критерии испытаний, приведенные в 6.6, не выполняются, то расстояние «d» следует постепенно увеличивать до тех пор, пока критерии не будут выполнены; если критерии не выполнены после того как расстояние «d» значительно превысило вероятное практическое расстояние сканирования, испытание повторяют, начиная с этапа, указанного в перечислении a), с использованием тест-символа со следующим меньшим значением Z.

e) Если критерии испытаний, приведенные в 6.6, выполнены, то тест повторяют, начиная с этапа, указанного в перечислении a), с использованием тест- символа со следующим меньшим значением Z.

f) Разрешение сканера определяют как значение Z тест-символа с наименьшим значением Z, для которого выполняются критерии по 6.6.

В результатах испытания должны быть указаны разрешение в миллиметрах, угол крена в градусах и минимальное расстояние «d» в миллиметрах, при котором тест-символ со значением Z, равным разрешению сканера, соответствует критериям испытаний.

6.7.1.2 Скорость сканирования

Данное испытание проводят для определения наименьшей и наибольшей скорости сканирования испытуемого оборудования. Оборудование для испытаний, указанное в 6.5.1, устанавливают согласно 6.7.1.1. Применяют тест-символ штрихового кода из тест-карты № 1 с размером Z, равным или более разрешения оборудования. Используемое значение Z указывают в результатах испытаний.

a) Закрепляют тест-символ штрихового кода на оборудовании для испытаний так, чтобы штрихи по высоте были перпендикулярны к направлению движения, а ось из центра выходного окна сканера проходила через среднюю точку высоты штриха.

b) Устанавливают расстояние «d» между сканером и символом согласно 6.7.1.1 для испытания разрешения.

c) Приводят в действие оборудование для испытаний и изменяют скорость движения так, чтобы определить наименьшую и наибольшую скорости, при которых выполняются критерии испытаний, приведенные в 6.6.

В результатах испытания указывают наименьшую и наибольшую скорости сканирования в миллиметрах в секунду, а также размер Z использованного тест-символа, угол крена и расстояние «d».

6.7.1.3 Диаграмма считывания

Данное испытание предназначено для определения наименьшего и наибольшего расстояний считывания и глубины резкости испытуемого оборудования. Оборудование, приведенное в 6.5.1, устанавливают согласно 6.7.1.1. Диаграмму считывания определяют с помощью трех или более тест-символов штрихового кода из тест-карты № 1 с различными значениями измеренного номинального размера. Наименьшее значение размера Z должно соответствовать разрешению сканера, указанному в 6.7.1.1, наибольшее значение размера Z устанавливает изготовитель, а значения размеров Z третьего и последующих символов должны быть в диапазоне между первыми двумя значениями. Соответствующие значения размеров Z указывают в результатах испытания.

Для каждого символа:

a) устанавливают тест-символ на оборудовании для испытаний так, чтобы штрихи по высоте были перпендикулярны к направлению движения, а ось из центра выходного окна сканера проходила через среднюю точку высоты штриха;

b) устанавливают минимальное расстояние «d» между сканером и символом;

c) включают сканер и приводят в движение оборудование для испытаний в диапазоне скоростей, указанном в 6.7.1.2;

d) если критерии испытаний по 6.6 не выполнены, то следует постепенно увеличить расстояние «d» до значения d1 – первого значения, при котором выполняются критерии испытаний;

e) расстояние d1 должно быть равно минимальному расстоянию считывания оборудования,

f) расстояние «d» следует постепенно увеличить до наибольшего значения d2 – последнего, при котором выполняются критерии испытаний;

g) расстояние d2 должно быть равно минимальному расстоянию считывания оборудования.

В результатах испытания указывают наименьшее и наибольшее значения расстояний считывания для каждого размера Z, использованного при испытании, глубину резкости, как разницу между указанными расстояниями в миллиметрах. Диаграмма считывания должна также отображать границы зоны считывания.

Дополнительные диаграммы считывания определяют для различных значений контраста символа с использованием тест-символов из тест-карты № 2; также они могут быть определены при из-

менении значений других параметров, таких как углы считывания и т. д. Значения таких переменных также указывают в результатах испытаний.

6.7.1.4 Контраст символа

Данное испытание предназначено для определения наименьших значений контраста символа, при которых испытуемое оборудование может проводить считывание. Испытание проводят на оборудовании, указанном в 6.5.1. Сканер устанавливают так, чтобы углы разворота и перекоса были равны 0° ± 2°. Угол крена должен быть таким, чтобы отсутствовало прямое отражение от подложки символа штрихового кода; это значение указывают в результатах испытания. Следует применять серию тест-символов штрихового кода из тест-карты № 2 с размером Z, ближайшим к 1,5 разрешения оборудования согласно 6.7.1.1. Испытание проводят два раза: сначала с использованием поднабора тест-символов с постепенно уменьшающимися значениями R_{max}, затем с использованием поднабора тест-символов с постепенно увеличивающимися значениями R_{min}.

a) Устанавливают тест-символ с наибольшим значением контраста символа на оборудовании для испытаний так, чтобы штрихи по высоте была перпендикулярны к направлению движения, а ось из центра выходного окна сканера проходила через среднюю точку высоты штриха.

b) Устанавливают расстояние «d» между центром выходного окна сканера и символом, равным среднему значению между наименьшим и наибольшим расстояниями считывания для используемого размера Z, согласно 6.7.1.3.

c) Приводят оборудование для испытаний в рабочее состояние со скоростью движения, соответствующей условиям эксплуатации, для которых предназначен сканер.

d) Если критерии испытаний, указанные в 6.6, выполняются, то испытание повторяют начиная с этапа, указанного в перечислении a), с использованием тест-символов с меньшими значениями контраста символа для установления наименьшего значения контраста символа, при котором выполняются критерии испытаний по 6.6.

В результатах испытания должны быть указаны наименьшее значение контраста символа, размер Z, угол крена, а также расстояние «d», при котором были проведены измерения. Если после испытаний по двум поднаборам тест-символов получены разные результаты, то указывают оба значения наименьшего контраста символа вместе с соответствующими значениями R_{max} и R_{min}.

6.7.1.5 Внешнее освещение

Данное испытание предназначено для определения уровней внешней освещенности, при которых будет работать сканер.

Для определения влияния внешнего освещения на коэффициент считывания используют тест-карту № 1 с размером X, равным 1,5 разрешения согласно 6.7.1.1. Устанавливают тест-карту на средней точке соответствующей диаграммы считывания согласно 6.7.1.3. Устанавливают сканер так, чтобы углы разворота и перекоса были равны 0° ± 2°. Номинальный угол крена должен быть равен 0° ± 2°; при необходимости его можно подкорректировать, чтобы избежать влияния прямого отражения от подложки символа штрихового кода. Значение угла крена указывают в результатах испытания. В качестве источника светового излучения следует использовать высокотемпературную галогенную лампу с цветовой температурой приблизительно (3000 ± 500) K. Источник светового излучения располагают так, чтобы угол падения оптического излучения был равен 45° по отношению к тест-карте. Требования, приведенные в таблице 11, не являются обязательными для специальных применений.

Т а б л и ц а 9 – Уровни внешней освещенности

Условия освещения	Уровень освещенности, лк
Темная комната	0
Полумрак	100
Дневной свет при пасмурной погоде	1000
Яркий солнечный свет	100000

a) Устанавливают оборудование, указанное 6.5.1, в затемненном помещении.

b) Приводят в действие оборудование для испытаний со скоростью, равной среднему значению диапазона, указанного в 6.7.1.2.

c) Включают сканер.

d) Фиксируют, соответствует ли результат критериям испытаний, указанным в 6.6.

e) Повторяют испытание при следующем более высоком уровне освещенности.

В результатах испытания должны быть указаны размер Z, угол крена, расстояние, скорость сканирования и уровни внешней освещенности, при которых выполняются критерии испытаний.

6.7.1.6 Углы считывания

Данное испытание предназначено для вычисления наименьшего и наибольшего значений трех параметров – углов разворота, перекоса и крена. Испытание проводят отдельно для каждого параметра при начальных значениях двух остальных параметров, указанных в перечислении a), с использованием оборудования, указанного в 6.5.1 и настроенного согласно 6.7.1.1. Испытуемое оборудование устанавливают так, чтобы тест-символ находился на оси сканирующего луча на расстоянии «d» от центра выходного окна сканера посередине между наименьшим и наибольшим расстояниями считывания. Следует использовать тест-символ штрихового кода из тест-карты № 1 с размером Z, равным или более разрешения используемого оборудования.

a) Тест-символ штрихового кода устанавливают на испытательном оборудовании при угле разворота 0° так, чтобы штрихи по высоте были перпендикулярны к направлению движения, при углах перекоса и крена 0°, либо, в зависимости от проверяемого угла, под углами с наименьшими значениями во избежание зеркального отражения.

b) Приводят в рабочее состояние оборудование для испытаний со скоростью движения в диапазоне, указанном в 6.7.1.2.

c) Взаимный угол между тест-символом штрихового кода и сканером постепенно изменяют с шагом 5° (при необходимости – с меньшим шагом) вокруг оси, соответствующей испытуемому углу считывания до тех пор, пока не будут определены наибольший и наименьший углы поворота, при которых выполняются критерии испытаний, указанные в 6.6.

В результатах испытания должны быть указаны для каждого параметра (угла разворота, перекоса и крена) – наименьший и наибольший углы совместно с размером Z тест-символа.

6.7.2 Сканеры с двухкоординатной диаграммой считывания

Испытания сканеров с двухкоординатной диаграммой считывания проводят с использованием символов тест-карт для линейных и многострочных символик. Результаты испытаний записывают отдельно для каждой символики, используемой в испытании.

6.7.2.1 Разрешение

Данное испытание предназначено для определения наименьшей ширины элемента, которую может считывать испытуемое оборудование. При испытании используют оборудование, приведенное в 6.5.2. Сканер и символ должны быть установлены так, чтобы углы разворота и перекоса были равны $0° \pm 2°$. Угол крена должен быть таким, чтобы избежать прямого отражения от подложки штрихового кода, а значения угла крена указывают в результатах испытания. Следует использовать серию тест-символов штрихового кода из тест-карт № 1, № 3 и № 5 с набором размеров Z от 0,50 до 0,10 мм (либо с другими значениями, соответствующими испытуемому оборудованию).

a) Устанавливают тест-символ с наибольшим значением Z на испытательном оборудовании так, чтобы штрихи по высоте были перпендикулярны к линии сканирования со средней точкой на оси из центра выходного окна сканера.

b) Устанавливают минимальное расстояние «d» между центром выходного окна сканера и символом.

c) Включают сканер.

d) Если критерии испытаний, указанные в 6.6, не выполнены, то расстояние «d» следует постепенно увеличивать до тех пор, пока критерии не будут выполнены; в противном случае, после того, как расстояние «d» значительно превысит применяемое на практике расстояние сканирования, тест повторяют начиная с этапа, указанного в перечислении a) с использованием тест-символа со следующим меньшим значением Z.

e) Если критерии испытаний, указанные в 6.6 выполнены, то испытание повторяют, начиная с этапа, указанного в перечислении a) с использованием тест-символа со следующим меньшим значением Z.

f) Определяют разрешение сканера как размер Z тест-символа с наименьшим значением Z, при котором выполняются критерии, указанные в 6.6.

В результатах испытания должны быть указаны разрешение в миллиметрах и минимальное расстояние «d», при котором тест-символ со значением Z, равным разрешению сканера, соответствует критериям испытаний.

6.7.2.2 Диаграмма считывания

Данное испытание предназначено для определения наименьшего и наибольшего расстояний считывания, глубины резкости и границы зоны считывания испытуемого оборудования. При испытании следует использовать оборудование, указанное в 6.5.2, настроенное согласно 6.7.1.1. Диаграмму считывания определяют с помощью трех или более тест-символов штрихового кода из тест-карт № 1, № 3 и № 5 с различными значениями измеряемых номинальных размеров. Наименьшее значение размера Z должно быть равно значению разрешения сканера, указанному в 6.7.2.1, наибольший размер Z устанавливает изготовитель, а значения размеров Z третьего и последующих символов долж-

ны быть в диапазоне между первыми двумя значениями. Соответствующие размеры Z должны быть указаны в результатах испытания.

Для каждого символа:

a) фиксируют тест-символ на испытательном оборудовании так, чтобы штрихи по высоте были перпендикулярны к линии сканирования со средней точкой на оси из центра выходного окна сканера;

b) устанавливают минимальное расстояние «d» между сканером и символом;

c) включают сканер;

d) если критерии испытаний, указанные в 6.6, не выполнены, то следует постепенно увеличить расстояние «d» до значения d1 – первого, при котором эти критерии выполняются;

e) расстояние d1 должно быть равно наименьшему расстоянию считывания оборудования;

f) сдвигают тест-символ в каждом направлении, перпендикулярном к центральной оси шаблона сканирования, для определения наиболее удаленных точек, при которых выполняются критерии испытаний. Граница диаграммы считывания в таких точках отображается как внешний край свободной зоны тест-символа, наиболее удаленной от центральной оси шаблона сканирования,

g) возвращают тест-символ в положение, указанное в перечислении a), а затем расстояние постепенно увеличивают до наибольшего значения d2, при котором выполняются критерии испытания;

i) расстояние d2 должно быть равно наибольшему расстоянию считывания оборудования;

j) повторяют действия, указанные в перечислении f) при расстоянии d2;

k) повторяют действия, указанные в перечислении f) при расстояниях, находящихся в диапазоне от d1 до d2, для более точного определения границ зоны считывания.

В результатах испытания должны быть указаны наименьшее и наибольшее расстояния считывания для каждого размера Z, использованного при испытании, а также глубина резкости, как разница между данными расстояниями считывания в миллиметрах. Диаграмма считывания должна отображать границы зоны считывания.

Дополнительные диаграммы считывания определяют для разных значений контраста символа с использованием тест-символов из тест-карт № 2, № 4 и № 6, а также при измерении значений таких параметров, как углы считывания и т. д., значения которых также должны быть указаны в результатах испытаний.

6.7.2.3 Контраст символа

Данное испытание предназначено для определения наименьшего значения контраста символа, при котором испытуемое оборудование будет проводить считывание. Испытание проводят с помощью оборудования, приведенного в 6.5.2. Сканер устанавливают так, чтобы углы разворота и перекоса были равны 0° ± 2°. Угол крена выбирают таким, чтобы избежать прямого отражения от подложки символа штрихового кода; это значение записывают в результатах испытания. При испытаниях применяют серию тест-символов штрихового кода из тест-карт № 2, № 4 и № 6 с размером Z, приблизительно равным 1,5 разрешения оборудования, согласно 6.7.2.1. Испытание проводят два раза: сначала с использованием поднабора тест-символов с постепенно уменьшающимися значениями R_{max}, а затем с использованием поднабора тест-символов с постепенно увеличивающимися значениями R_{min}.

a) Тест-символ с наибольшим значением контраста символа устанавливают на оборудовании для испытаний так, чтобы штрихи по высоте были перпендикулярны к направлению движения, а ось из центра выходного окна сканера проходила через среднюю точку высоты штриха.

b) Устанавливают расстояние «d» между центром выходного окна сканера и символом, равное среднему значению между наибольшим и наименьшим расстоянием считывания для используемого размера Z, согласно 6.7.1.3.

c) Включают сканер.

d) Если критерии испытаний, указанные в 6.6, выполнены, то тест повторяют, начиная с этапа, указанного в перечислении a) с использованием тест-символов с уменьшающимся значением контраста для установления наименьшего значения контраста символа, при котором выполняются критерии испытаний, указанные в 6.6.

В результатах испытания должны быть указаны наименьшее значение контраста символа, размер Z, угол крена, а также расстояние «d», при котором проводились измерения. Если при испытаниях с двумя поднаборами тест-символов получают разные результаты, то указывают оба значения наименьшего контраста символа с соответствующими значениями R_{max} и R_{min}.

6.7.2.4 Внешнее освещение

Данное испытание предназначено для определения уровней внешней освещенности, при которых работает сканер.

Испытание проводят согласно 6.7.1.5 со следующими изменениями: применяют разрешение, указанное в 6.7.2.1, диаграмму считывания, указанную в 6.7.2.2 и дополнительные тест-символы из тест-карт № 3 и № 5.

Испытание проводят для каждого уровня внешней освещенности и регистрируют соответствие каждого результата требованиям, приведенным в 6.6.

6.7.2.5 Углы считывания

Данное испытание предназначено для определения наибольшего и наименьшего значений трех параметров: углов разворота, перекоса и крена. Испытание проводят отдельно для каждого параметра при начальных значениях двух остальных параметров, указанных в перечислении a). При испытании применяют оборудование, указанное в 6.5.2, настроенное согласно 6.7.2.1. Испытуемое оборудование устанавливают так, чтобы тест-символ находился на центральной оси диаграммы считывания на расстоянии «d» от центра выходного окна сканера посередине между наименьшим и наибольшим расстояниями считывания. Следует использовать тест-символы штрихового кода из тест-карт № 1, № 3 и № 5 с размерами Z, равными или более значения разрешения используемого оборудования.

a) Фиксируют тест-символ штрихового кода на испытательном оборудовании с углом разворота 0° так, чтобы штрихи по высоте были перпендикулярны к линии сканирования, с углами перекоса и крена 0°, либо, в зависимости от проверяемого угла, с углами, ближайшими к 0°, позволяющими избежать зеркального отражения.

b) Включают сканер.

c) Угол между тест-символом штрихового кода и сканером постепенно изменяют с шагом 5° (при необходимости – с меньшим шагом) вокруг оси, соответствующей испытуемому углу считывания, пока не будут определены наибольший и наименьший углы поворотов, при которых выполняются критерии испытаний, указанные в 6.6.

В результатах испытания по каждому параметру (углам разворота, перекоса и крена) должны быть указаны минимальный (отличающийся от 0°) и максимальный углы, а также размер Z тест-символа.

6.7.2.6 Поперечное движение

Данное испытание предназначено для определения считывающей функции сканера при движении сканера и тест-символа относительно друг друга. При испытании используют тест-символ штрихового кода из тест-карты № 1 с размером Z, приблизительно равным 1,5 значения разрешения оборудования, согласно 6.7.2.1. Располагают тест-символ на большом вращающемся столе с изменяемой скоростью вращения или на подставке с боковым движением, скорость которой может изменяться в диапазоне, соответствующем практической работе оборудования, например от 20 до 100 мм/с для некоторых ручных устройств считывания, или от 0,5 до 5 м/с для неподвижных фиксированных устройств считывания, устанавливаемых на определенных конвейерных системах.

a) Устанавливают расстояние «d» между центром выходного окна сканера и символом посередине между наименьшим и наибольшим расстояниями считывания для используемого размера Z согласно 6.7.2.2.

b) Устанавливают сканер так, чтобы углы разворота и перекоса были равны 0° ± 2°. Номинальный угол крена должен быть равен 0° ± 2° от нормали. При необходимости угол крена может быть скорректирован таким образом, чтобы избежать прямого отражения от подложки штрихового кода. Значения угла крена указывают в результатах испытания.

c) Приводят движущее устройство в рабочее состояние с наименьшей скоростью движения в установленном диапазоне.

d) Проводят считывание тест-символа, когда символ проходит перед испытуемым сканером.

e) Если критерии испытания, указанные в 6.6 выполнены, записывают скорость поперечного движения, определенную при испытании.

f) Увеличивают скорость поперечного движения приблизительно на 15 % указанного значения и повторяют этап, указанный в перечислении c).

g) При тестировании двухкоординатных и трехкоординатных сканеров поворачивают сканер и тест-символ на 90° по отношению к направлению движения, начиная с этапа, указанного в перечислении c).

В результатах испытания должны быть указаны размер Z использованных тест-символов, наибольшая и, при необходимости, наименьшая скорости поступательного движения, при которых выполняются критерии испытаний, указанные в 6.6, в двух ориентациях.

6.7.3 Сканеры с трехкоординатной диаграммой считывания (многострочные сканеры)

Испытания многострочных сканеров проводят с использованием символов линейных и многострочных символик из тест-карт. Результаты испытаний указывают отдельно для каждой символики, используемой при испытаниях.

6.7.3.1 Разрешение

Данное испытание предназначено для определения минимальной ширины элемента, которую может считывать испытуемое оборудование. При испытании используют оборудование, приведенное

в 6.5.3. Сканер и символ должны быть установлены так, чтобы углы разворота и перекоса были равны 0° ± 2°. Угол крена следует выбирать так, чтобы не происходило прямого отражения от подложки штрихового кода; значение угла крена указывают в результатах испытания. При испытании применяют серию тест-символов штрихового кода из тест-карт № 1, № 3 и № 5 с размерами Z от 0,50 до 0,10 мм (либо с другими значениями, соответствующими испытуемому оборудованию).

Испытание проводят согласно 6.7.1.1.

В результатах испытания указывают (в миллиметрах) разрешение и минимальное расстояние «d», при котором тест-символ с размером Z, равным разрешению сканера, соответствует критериям испытания.

6.7.3.2 Диаграмма считывания

Данное испытание предназначено для определения наименьшего и наибольшего расстояний считывания, глубины резкости и границ зоны считывания испытуемого оборудования. При испытании используют оборудование, указанное в 6.5.3, настроенное согласно 6.7.3.1. Диаграмму считывания определяют с помощью трех или более тест-символов штрихового кода из тест-карт № 1, № 3 и № 5 с различными значениями измеряемых номинальных размеров. Наименьшее значение размера Z должно быть равно значению разрешения сканера, указанному в 6.7.3.1; наибольший размер Z устанавливает изготовитель, а значения размеров Z третьего и последующих символов должны находиться в диапазоне между наибольшим и наименьшим значениями размера Z . Соответствующие размеры Z должны быть указаны в результатах испытания.

Испытание проводят согласно 6.7.2.2, за исключением этапа, приведенного в перечислении f), который проводят следующим образом:

f) Перемещают тест-символ в боковом и вертикальном направлениях (в каждом направлении – перпендикулярно к центральной оси шаблона сканирования) для определения наиболее удаленных точек, при которых выполняются критерии испытаний. Границу диаграммы считывания в указанных точках определяют как внешний край свободной зоны тест-символа, наиболее удаленный от центральной оси шаблона сканирования. В ходе испытания в процессе перемещения символа углы разворота, перекоса и крена символа допускается варьировать для сохранения значений углов, установленных на этапе, указанном в перечислении a), измеренных относительно линии сканирования в части шаблона сканирования около символа.

В результатах испытания должны быть указаны (в миллиметрах) наименьшее и наибольшее расстояния считывания для каждого размера Z, использованного при испытании, и глубину резкости, как разницу между вышеуказанными расстояниями считывания. Диаграмма считывания должна отображать границы зоны считывания.

Дополнительные диаграммы считывания следует определять при различных значениях контраста символа с использованием тест-символов из тест-карт № 2, № 4 и №6; они могут быть также определены для вариаций таких параметров, как углы считывания и т. д., значения которых также должны быть указаны в результатах испытаний.

6.7.3.3 Контраст символа

Данное испытание предназначено для определения наименьших значений контраста символа, при которых может быть осуществлено считывание на испытуемом оборудовании. Испытания проводят с помощью оборудования, приведенного в 6.5.3. Сканер устанавливают так, чтобы углы разворота и перекоса были равны 0° ± 2°. Угол крена должен быть таким, чтобы не происходило прямого отражения от подложки символа штрихового кода; его значение должно быть записано в результатах испытания. В процессе испытания применяют серию тест-символов штрихового кода из тест-карт № 2, № 4 и № 6 с размером Z, приблизительно равным 1,5 разрешения оборудования, согласно 6.7.3.1. Испытание проводят два раза: сначала с использованием поднабора тест-символов с постепенно уменьшающимися значениями R_{max}, а затем – с использованием поднабора тест-символов с постепенно увеличивающимися значениями R_{min}.

Испытание проводят согласно 6.7.2.3 при этом располагают тест-символ на центральной оси диаграммы считывания в средней точке между наименьшим и наибольшим расстояниями считывания для применяемого размера Z.

В результатах испытания должны быть указаны наименьшее значение контраста символа, размер Z, угол крена, а также расстояние «d», при котором проводились измерения. Если при испытаниях с двумя поднаборами тест-символов получают разные результаты, то указывают оба значения наименьшего контраста символа вместе с соответствующими значениями R_{max} и R_{min}.

6.7.3.4 Внешнее освещение

Данное испытание предназначено для определения уровней внешней освещенности, при которых будет работать сканер.

Указанное испытание проводят согласно 6.7.1.5 со следующими изменениями: используют разрешение, указанное в 6.7.3.2, диаграмму считывания, указанную в 6.7.3.2 и дополнительные тест-символы из тест-карт № 3 и № 5.

6.7.3.5 Углы считывания

Данное испытание предназначено для определения наименьших и наибольших значений трех параметров: углов разворота, перекоса и крена. Испытание проводят отдельно для каждого параметра при начальных значениях двух остальных параметров, указанных в 6.7.2.5, перечисление a). При испытании применяют оборудование, указанное в 6.5.3, настроенное согласно 6.7.3.1. Испытуемое оборудование устанавливают так, чтобы тест-символ находился на центральной оси диаграммы считывания на расстоянии «d» от центра выходного окна сканера посередине между наименьшим и наибольшим расстояниями считывания. При испытании используют тест-символы штрихового кода из тест-карт № 1, № 3 и № 5 с размерами Z, равными или более значения разрешения используемого оборудования.

Испытание проводят по 6.7.2.5.

В результатах испытания для каждого параметра (угла разворота, перекоса и крена) должны быть указаны наименьший (отличающийся от 0°) и наибольший углы вместе с размером Z, использованным при испытании.

6.7.3.6 Поперечное движение

Испытание проводят согласно 6.7.2.6.

6.7.4 Сканеры с трехкоординатной диаграммой считывания (сканеры изображения)

Испытанию подвергают сканеры изображения в составе комплексной системы считывания согласно 6.7.3. При проведении испытания используют дополнительные тест-символы из тест-карт № 7 и № 8 в зависимости от вида испытания.

При испытании угла разворота тест-символы поворачивают с угловым шагом 45° в пределах 180° от полного оборота.

При испытании поперечного движения измерения для тест-символа и запись результатов проводят два раза: при расположении штрихов символа параллельно поперечному движению и при расположении штрихов символа перпендикулярно к поперечному движению.

6.7.5 Декодер

Требования настоящего пункта относятся к декодерам, подвергаемым испытанию независимо от сканера.

6.7.5.1 Символики

Как правило, декодер может декодировать различные символики штрихового кода.

Изготовитель должен указать:

- поддерживаемые символики и наибольшее число знаков и дополнительных параметров для каждой символики, которые декодер способен обработать;
- число символик с указание тех из них, которые могут быть декодированы в режиме авторазпознавания;
- возможность передачи идентификаторов символик в соответствии с ISO/IEC 15424, а также нестандартные методы идентификации символик, если они используются.

6.7.5.2 Разрешение декодера

Для извлечения информации из сигналов, поступающих от сканера, декодер прежде всего должен обеспечить измерение продолжительности серии импульсов. Данное испытание предназначено для определения наименьшего импульса, который декодер способен измерить надлежащим образом. Испытательное оборудование, указанное в 6.5.4.2, подключают к входу декодера. Дополнительное оборудование, указанное в 6.5.4.2, подключают к выходу декодера.

a) Настраивают генератор сигналов так, чтобы наименьшая длительность импульса в строке импульсов, посылаемой на декодер, была менее предполагаемого разрешения декодера.

b) Посылают на декодер строку импульсов.

c) Если декодер не соответствует критериям испытаний, указанным в 6.6.1, то пропорционально и постепенно увеличивают длительность импульсов в строке импульсов до тех пор, пока критерии испытаний не будут выполнены. Наименьшая длительность импульса должна соответствовать разрешению декодера.

d) Повторяют испытание, постепенно задавая все более длительные импульсы до импульса наибольшей длительности, при которой декодер способен выполнить критерии испытаний.

В результатах испытания должны быть указаны наименьшая и наибольшая длительность импульсов, при которых декодер способен адекватно декодировать входную строку импульсов. Указан-

ные наименьшее и наибольшее значения должны быть выражены в соответствующих единицах времени.

6.7.5.3 Эффективность декодера

Оборудование, указанное в 6.5.4.2, подключают к входу декодера. Дополнительное оборудование, указанное в 6.5.4.2, подключают к выходу декодера.

a) Программируют генератор сигналов так, чтобы выходная строка импульсов соответствовала комбинации элементов надлежащим образом закодированного символа символики, подлежащей декодированию, а декодер, при необходимости, настраивают на распознавание символов данной символики. Наименьшая длительность импульса в строке импульсов, посылаемой на декодер, должна соответствовать минимальному разрешению, указанному изготовителем и входить в диапазон разрешения декодера согласно 6.7.5.2.

b) Посылают строку импульсов на декодер.

c) Сравнивают декодированные данные на выходе декодера с данными, закодированными во входной строке импульсов.

d) Если наборы данных не совпадают, результат испытания считают отрицательным в отношении комбинирования символики и параметров, закодированных в строке импульсов.

e) Повторяют испытание с использованием строк импульсов, соответствующих различным наборам данных и содержащих дополнительные параметры закодированной символики (например, для испытаний используют данные с включением или исключением дополнительных контрольных знаков) для каждой символики набора, поддерживаемого декодером. Для каждого указанного испытания декодер настраивают соответствующим образом, а подробные условия испытаний указывают в результатах испытаний.

f) При испытании декодеров с функцией авторазпознавания применяют тестовые данные, закодированные в различных символиках, включая набор символик, на декодирование которых декодер настроен в текущий момент, а также символики, не входящие в указанный набор.

g) Повторно проводят испытание при подключенных и отключенных соответствующих дополнительных функциях декодера, таких как проверка контрольных знаков, передача контрольных знаков или знаков СТАРТ и СТОП и передача идентификаторов символики, а также при различных уровнях избыточности декодирования, если есть возможность задания конфигурации пользователем. Выходные данные сравнивают с ожидаемыми, и если наборы данных не совпадают, то результат испытания считают отрицательным для конкретной комбинации дополнительных параметров и символики. Подробное описание конфигурации декодера указывают в результатах испытания.

6.7.6 Комплексные системы считывания

6.7.6.1 Эффективность сканирования

Испытание системы считывания на эффективность сканирования проводят по 6.7.1, 6.7.2, 6.7.3 или 6.7.4 в зависимости от типа встроенного сканера, но с другими критериями испытаний по 6.6.1 на критерии испытаний по 6.6.2.

Данные испытуемого типа сканера указывают в результатах испытания согласно 6.7.1, 6.7.2, 6.7.3 или 6.7.4.

6.7.6.2 Эффективность декодирования

Испытание на эффективность декодирования системы проводят по 6.7.5, за исключением 6.7.5.2, при этом проводят замену генератора сигналов согласно 6.5.4.2 на серию тест-символов, параметры размеров и коэффициентов отражения которых соответствуют возможностям сканирования испытуемой системы считывания. Тест-символы должны соответствовать спецификации соответствующей символики. Тест-символы каждой поддерживаемой символики должны содержать полный набор знаков символики, а также обеспечивать определение способности декодера обрабатывать дополнительные параметры символики. Например, они должны включать в себя символы как с надлежащими, так и с ошибочными контрольными знаками. Ожидаемые выходные данные корректно работающего декодера получают на основании тест-символов.

Использованные в ходе испытания тест-символы и результаты попыток считывания указывают в результатах испытания.

6.8 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать в себя записи об условиях проведения испытаний, конфигурацию оборудования с учетом дополнительного оборудования согласно 6.5 и тест-карт или использованных символов, а также результаты испытаний в соответствии с 6.7. Копию протокола испытаний предоставляют по запросу.

Изготовитель имеет право по собственной инициативе опубликовать неполный перечень результатов испытаний, указанных в настоящем стандарте.

7 Сертификация и маркировка

Изготовитель должен включать в документацию на оборудование заявление о том, что оборудование выдержало испытания на соответствие требованиям настоящего стандарта.

Изготовитель может прикреплять к оборудованию этикетки с указанием, что оборудование выдержало испытания на соответствие требованиям настоящего стандарта. Требования к виду и оформлению этикетки не установлены.

8 Спецификация на оборудование

8.1 Общие положения

Несмотря на то что результаты испытаний конкретного сканера относятся к данному типу сканеров в целом, результаты испытаний сканеров одной и той же модели могут различаться. Поэтому изготовитель может указывать заниженные результаты испытаний в спецификациях сканеров с производственными допусками, с целью обеспечить соответствие всех сканеров определенного типа соответствующим спецификациям. В технических спецификациях, публикуемых изготовителем, должны быть указаны достаточные обоснования того, что использованные методы испытаний соответствуют требованиям настоящего стандарта. В спецификациях изготовители оборудования должны указывать:

a) для сканеров:

- тип сканера;
- источник светового излучения и номинальную длину волны при наибольшей интенсивности излучения (при необходимости);
- заявление о соответствии конкретным правилам (например, классификации лазеров);
- рабочие параметры, определенные в процессе испытаний в соответствии с настоящим стандартом;
- частоту сканирования, выраженную в числе сканирований в секунду или в числе линий сканирования в секунду (если применимо);
- условия внешнего освещения, при которых планируется использовать оборудование;
- подробное описание интерфейса для подключения декодера в соответствии с 8.2;
- при необходимости, наименьшую и наибольшую скорости, с которыми тест-символы тест-карты № 1 могут перемещаться через область зоны считывания сканера для соответствия критериям испытаний, указанным в 6.6, а также подробное описание условий испытаний;

b) для декодеров:

- поддерживаемые символики и те из них, которые могут быть декодированы с помощью функции автораспознавания;
- дополнительные свойства поддерживаемых символик (например, идентификаторы символик);
- избыточность декодирования (при наличии настроек пользователя);
- подробные данные об интерфейсе для подключения сканера в соответствии с 8.2;
- подробное описание интерфейса пользователя в соответствии с 8.3;
- подробное описание компьютерного интерфейса в соответствии с 8.4;
- цифровой ввод и вывод в соответствии с 8.5;
- методы программирования и конфигурации в соответствии с 8.6;

c) для комплексных систем считывания:

- информацию, указанную в перечислениях a) и b), кроме подробных сведений об интерфейсе для соединения сканер – декодер.

Для всех типов оборудования изготовитель должен установить общие эксплуатационные требования, указанные в приложении А.

8.2 Интерфейс сканер/декодер

За исключением комплексных систем считывания изготовитель должен установить физические, логические и электрические характеристики на выходе сканера или входе декодера, чтобы обеспечить надлежащее соединение на входе декодера или выходе сканера соответственно, а именно:

a) физические характеристики:

- тип соединителя,
- назначение контактов;

b) логические характеристики:

- доступные сигналы и их функции,
- значение логического уровня (например, логический уровень 0 – признак светлого, логический уровень 1 – признак темного),
- временную диаграмму для доступных сигналов;

c) электрические характеристики:

- наибольшее напряжение в приемнике и источнике,
- значения напряжения для каждого логического уровня, измеренные при наибольшем значении напряжения в приемнике и источнике,
- применяемые уровни порога входной логики (например, наименьшее напряжение для высокого логического уровня и наибольшее напряжение для низкого логического уровня),
- наибольший диапазон времени нарастания и спада цифрового сигнала,
- для интерфейсов с открытым коллектором и открытой стоковой областью – наибольшее допустимое внешнее напряжение,
- для оптоизолированных интерфейсов – наибольшее допустимое значение напряжения изоляции.

8.3 Интерфейс пользователя

Изготовитель должен установить:

- типы и функции индикаторов;
- типы и параметры дисплея;
- функции клавиатуры при ее наличии;
- параметры звукового выходного сигнала.

8.4 Компьютерный интерфейс

Изготовитель должен установить:

- типы и число интерфейсов;
- одновременное использование интерфейсов;
- временную диаграмму;
- типы протокола;
- применяемые параметры связи (например, скорость двоичной передачи в бодах).

8.5 Цифровой ввод-вывод (I/O)

Изготовитель должен установить:

- тип и число I/O.

8.6 Программирование и конфигурация

Изготовитель должен указать способы программирования и конфигурацию декодера, например: разрешено или запрещено декодирование конкретной символики; следует ли подтверждать и передавать контрольные знаки; необходимо ли поддерживать определенную длину сообщения, устанавливать избыточные уровни декодирования и т. д.

Приложение А
(обязательное)

Общие эксплуатационные требования

А.1 Общие положения по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию

В документации, предназначенной или предоставляемой специалистам по установке, эксплуатации или обслуживанию, изготовитель должен указать условия, при которых осуществляется установка, эксплуатация и обслуживание оборудования.

При необходимости также должны быть указаны объемы и периодичность обслуживания. Если оборудование, приведенное в настоящем стандарте, устанавливают, эксплуатируют и обслуживают в соответствии с вышеуказанными требованиями, оно должно функционировать согласно требованиям, указанным в настоящем приложении.

А.2 Электропитание

Изготовитель должен установить наибольшее и наименьшее значения напряжения, при которых оборудование способно функционировать в соответствии со спецификациями на него.

А.3 Температура

А.3.1 Интервал рабочих температур

Изготовитель должен установить интервал температур в градусах Цельсия, при которых оборудование способно функционировать.

А.3.2 Интервал температур хранения

Изготовитель должен установить интервал температур в градусах Цельсия, которые оборудование (включая заменяемые батареи) способно выдержать при хранении и транспортировании без снижения работоспособности.

А.4 Влажность

Изготовитель должен установить диапазон относительной влажности воздуха RH, при котором должно быть обеспечено функционирование оборудования, а также требование к допустимости наличия конденсата во внешней среде.

Приложение В
(рекомендуемое)

Классификация сканеров

Диаграмма считывания является важным подспорьем при составлении заключения о работе сканера/декодера символов штрихового кода и является основой классификации сканеров по настоящему стандарту.

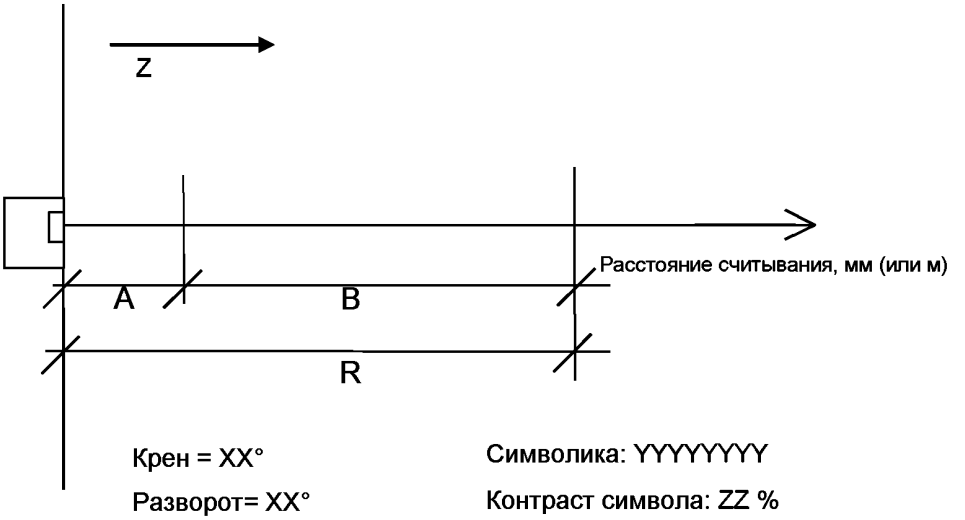
В.1 Типы сканеров

В.1.1 Сканеры с однокоординатной диаграммой считывания

Данная категория включает в себя все сканеры с одним фиксированным считывающим лучом. Поэтому при работе со сканерами данного типа для сканирования символа необходимо правильно перемещать символ и сканер по отношению друг к другу.

Сканерами с однокоординатной диаграммой считывания являются следующие:

- сканеры с фиксированным лучом, обычно – бесконтактные сканеры с лазерным или иным источником света;
- считывающие карандаши – ручные приборы в форме карандаша, на одном конце которого находится выходное окно. При сканировании необходимо вручную провести карандашом поперек символа, касаясь поверхности подложки. Глубину резкости таких сканеров в расчет не принимают;
- щелевые устройства считывания (устройства для считывания карт), конструкция которых включает в себя щель, через которую вручную протягивают символ штрихового кода, обеспечивая непосредственный контакт с оптическим устройством, подобным устройству считывающего карандаша. Название «устройство считывания» не совсем подходит для указанных устройств, так как они не обязательно содержат декодер, но название сохранилось, чтобы его не путали с щелевым сканером – устройством типа всенаправленного лазерного сканера, применяемого для сканирования на электронных кассовых терминалах.



Сканеры с однокоординатной диаграммой считывания	
Обозначение параметра	Наименование параметра
A	Наименьшее расстояние считывания
B	Глубина резкости
R	Наибольшее расстояние считывания

Рисунок В.1 – Диаграмма считывания однокоординатного сканера

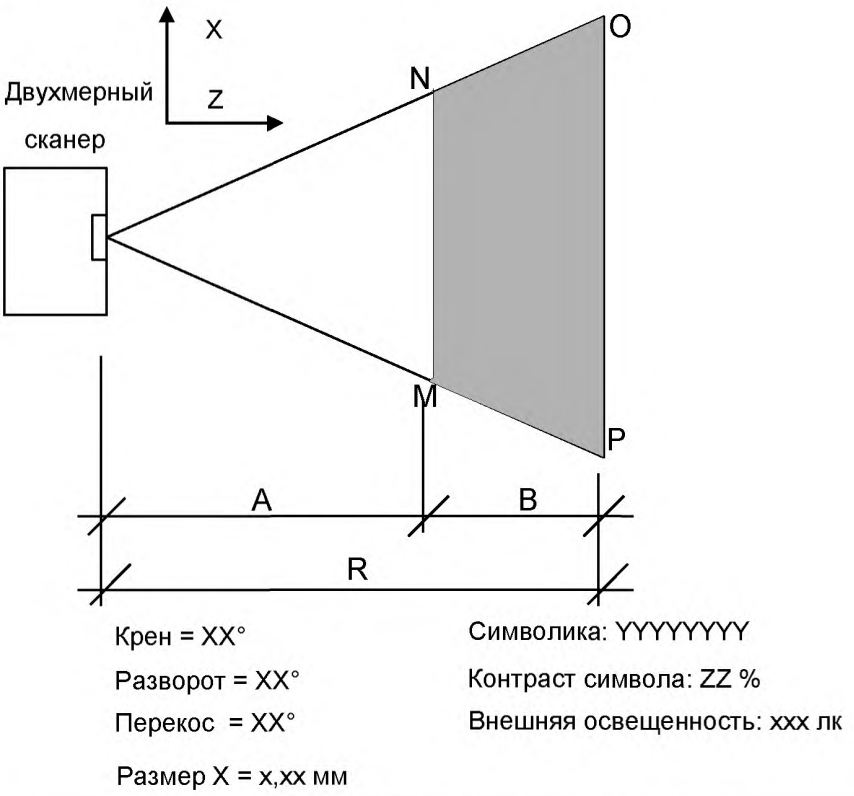
В.1.2 Сканеры с двухкоординатной диаграммой считывания

Данная категория включает в себя все типы сканеров со считывающим лучом, который эффективно развертывается (либо электронным, либо оптическим способом) в одной плоскости и, таким образом, способен сканировать символы, через которые проходит эта плоскость.

Примерами сканеров с двухкоординатной диаграммой считывания являются следующие:

- сканеры с подвижным лучом, осуществляющие сканирующее действие либо механическим, либо электронным способом путем движения светового луча (как правило, пучка лазерного излучения) вдоль символа штрихового кода. Поскольку световой луч перемещается, то такие устройства считывания способны считывать как неподвижные, так и перемещаемые символы штрихового кода;

- линейные сканеры изображения, осуществляющие сканирование с помощью светодиодной матрицы или другого источника света путем освещения символа штрихового кода и фокусирования изображения на линейке ФПЗС или КМОП с последующей электронной дискретизацией. Линейки ФПЗС или КМОП встраивают в линейные сканеры изображения с двухкоординатной диаграммой считывания.



Сканер с двухкоординатной диаграммой считывания	
Обозначение параметра	Наименование параметра
A	Наименьшее расстояние считывания
B	Глубина резкости
R	Наибольшее расстояние считывания
MNOP	Область считывания

Рисунок В.2 – Диаграмма считывания двухкоординатного сканера

В.1.3 Сканеры с трехкоординатной диаграммой считывания

Данная категория включает в себя все типы сканеров со считывающим лучом, который эффективно развертывается (либо оптическим, либо электронным способом) во множестве плоскостей и, таким образом, через символ может проходить множество путей сканирования или символ может быть сканирован в положении, изменяющемся по трем осям. В некоторых случаях ориентация символа по отношению к сканеру может изменяться.

Примерами сканеров с трехкоординатной диаграммой считывания являются следующие:

- растровые сканеры – сканеры с подвижным лучом и со встроенным дополнительным качающимся зеркалом или вращающимся многогранным зеркалом (полигоном) под незначительно изменяющимися углами между гранями, что позволяет сканирующему лучу охватывать трехмерный объем, а не область одиночной плоскости;

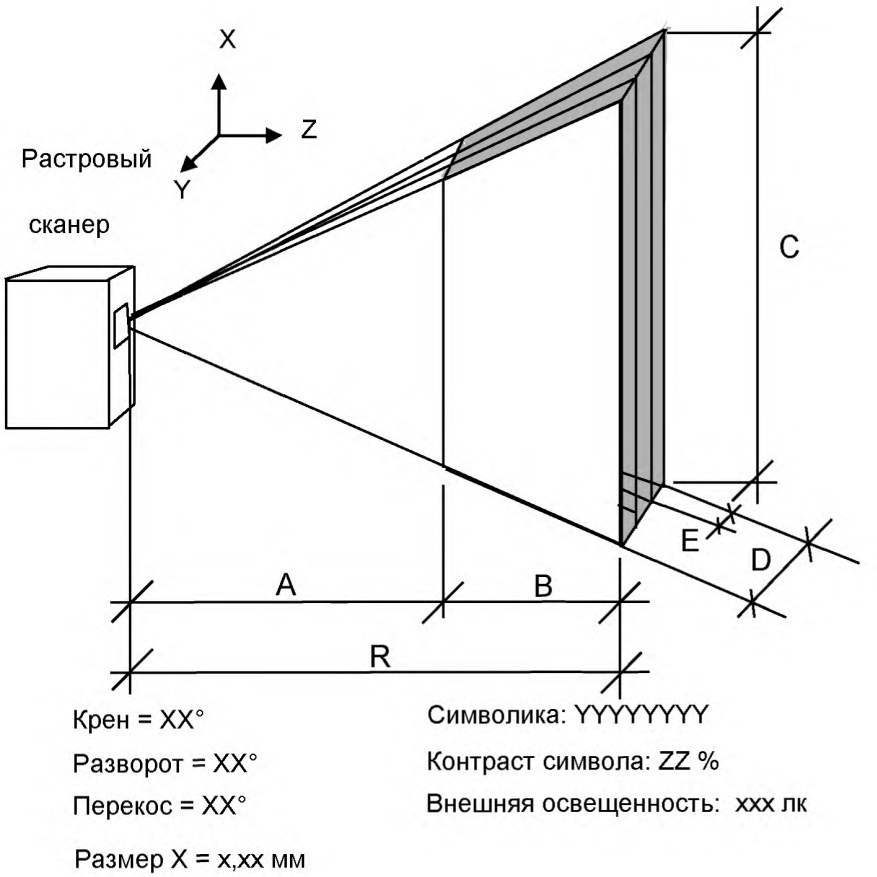
- всенаправленные сканеры. Сканеры этого типа генерируют конфигурацию сканирующих лучей, охватывающую объем, подлежащий сканированию под множеством углов (либо в виде серии плоских пучков излучения под разными углами, либо в виде сложных фигур Лиссажу), с помощью которой символ сканируется под разными углами разворота;

- многооконные сканеры – всенаправленные сканеры с двумя и более выходными окнами в более чем одной плоскости. Они предназначены для одновременного сканирования одного предмета со множества сторон. Испытание на соответствие таких устройств путем отдельного тестирования каждого выходного окна может потребовать внесения изменений в оборудование для испытаний и настройки, установленные в настоящем стан-

дарте, и может не в полной мере отражать эксплуатационные характеристики устройств. В данном случае целесообразно проводить выборочные испытания параметров, установленных в настоящем стандарте;

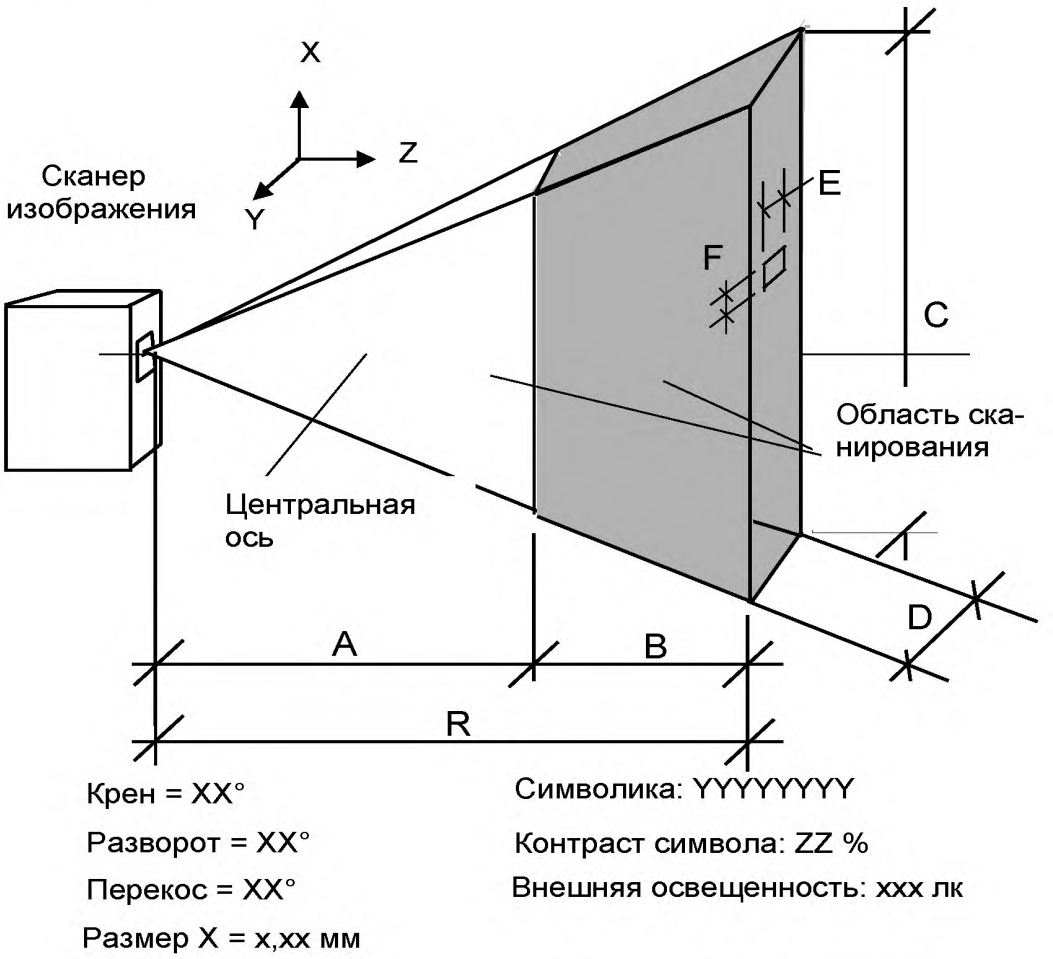
- голографические сканеры – всенаправленные сканеры, использующие голографические оптические элементы для проецирования и/или фокусирования сканирующего луча на многочисленные фокальные плоскости, что приводит к увеличению глубины резкости;

- матричные или двумерные сканеры изображения, являющиеся аналогами линейных сканеров изображения. Они фиксируют изображение на двумерной точечной матрице и с помощью методов обработки изображения выделяют электронное изображение символа штрихового кода. Обычно используются матричные преобразователи сигнала изображения на базе ФПЗС или КМОП.



Сканер с трехкоординатной диаграммой считывания	
Обозначение параметра	Наименование параметра
A	Наименьшее расстояние считывания
B	Глубина резкости
R	Наибольшее расстояние считывания
E	Шаг растра
D	Ширина растра
C	Высота сканирования
B x C x D	Область считывания

Рисунок В.3 – Диаграмма считывания трехкоординатного сканера



Обозначение параметра	Наименование параметра
A	Наименьшее расстояние считывания
B	Глубина резкости
R	Наибольшее расстояние считывания
E	Шаг пикселей по оси Y
F	Шаг пикселей по оси X
C	Высота сканирования
D	Ширина сканирования
B x C x D	Область считывания

Рисунок В.4 – Диаграмма считывания трехкоординатного сканера изображения

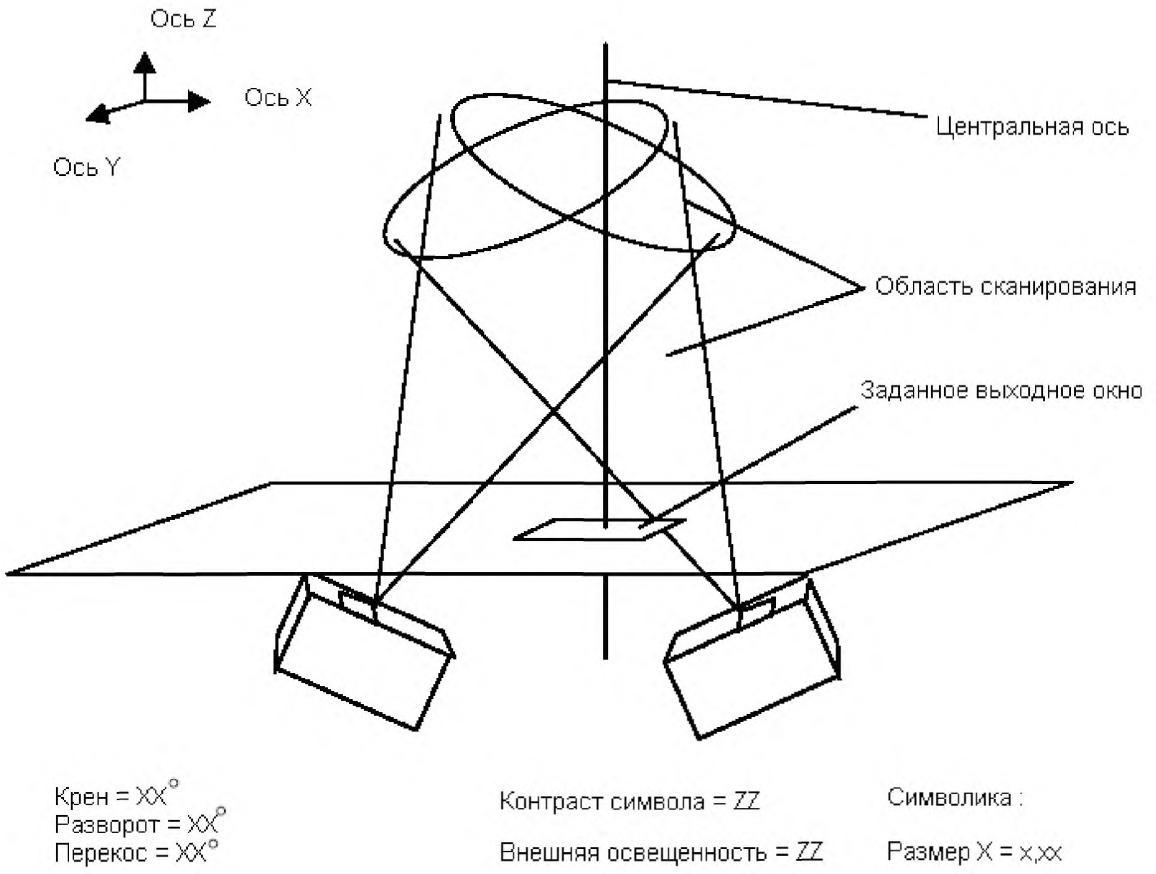


Рисунок В.5 – Диаграмма многооконного сканера

В.2 Дополнительные методы классификации

Для многочисленных применений целесообразно классифицировать сканеры по другим параметрам. Чаще всего классификация основывается на их подразделении на контактные и бесконтактные приборы либо на ручные и стационарно устанавливаемые. Сканеры также могут быть выполнены в виде самостоятельных блоков либо в виде блоков со встроенными декодерами, либо в виде блоков, встраиваемых в другие устройства, такие как портативный ручной терминал сбора и обработки данных. В настоящем стандарте такие различия не рассматриваются как существенные, но они важны для потенциального пользователя.

Приложение С
(рекомендуемое)

Пример вычисления декодируемости

В настоящем приложении приведен пример вычисления значения декодируемости знака 2, закодированного в символе символики Code 128, на основе гипотетических длительностей сканирования, полученных из выходных данных сканера, с целью проверки соответствия этого знака критериям испытания, указанным в 6.6.2 настоящего стандарта. Параметр декодируемости и общие формулы для расчета значения декодируемости приведены в ISO/IEC 15416. Нормативные документы на символики могут содержать дополнительные расчеты для обеспечения возможности применения данного параметра в специальных рекомендуемых алгоритмах декодирования. Символика Code 128, рекомендуемый алгоритм декодирования, а также соответствующая специальная формула вычисления декодируемости приведены в ISO/IEC 15417.

Символы, приведенные в настоящем приложении, соответствуют ISO/IEC 15416 и ISO/IEC 15417.

Пример – Общая длительность сканирования S для указанного знака равна 5,50 мс. Так как в знаке символа Code 128 содержится 11 модулей, длительность сканирования номинального значения модуля Z равна (5,50/11) = 0,50 мс.

Пороги выбора вычисляют по формуле

$$Rt_j = (1 + 2j)\ S/22.$$

j	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Rt_j, мс	*0,75*	*1,25*	*1,75*	*2,25*	*2,75*	*3,25*	*3,75*

С учетом измеренной длительности сканирования каждого элемента в знаке могут быть вычислены значения «от края до подобного края» e_i, а с помощью вышеуказанных порогов выбора определены нормализованные значения E_i в модулях.

Элемент	*1 (штрих)*	*2 (пробел)*	*3 (штрих)*	*4 (пробел)*	*5 (штрих)*	*6 (пробел)*
Продолжительность сканирования, мс	*1,20*	*0,80*	*1,55*	*1,00*	*0,50*	*0,45*
e_1	*2,00*					
e_2		*2,35*				
e_3			*2,55*			
e_4				*1,50*		

Соответствующие значения E_i:
E_1 = 4 модуля;
E_2 = 5 модулей;
E_3 = 5 модулей;
E_4 = 3 модуля.

Набор значений соответствует знаку символа 2 в Code 128, состоящему из комбинации штрихов и пробелов 2-2-3-2-1-1 (в модулях).

Значение декодируемости V в Code 128 определяют как меньшее из значений V_1 и V_2

$$V_1 = K/(S/22),$$

где ***K – абсолютное значение наименьшего отклонения e_i от Rt_j при значении i = от 1 до 4 и j = от 1 до 7;***

$$V_2 = (1{,}75 - |11 * Wb/S - M|)/1{,}75,$$

где ***Wb – сумма значений измеренной ширины штрихов;***
S – измеренная продолжительность сканирования знака;
M – сумма значений ширины штрихов в модулях.

В данном примере K – разность между e_2 и Rt_4, т. е. ABS(2,35 – 2,25) = 0,10;
Wb = (1,20 + 1,55 + 0,50) = 3,25;
M = (2 + 3 + 1) = 6.
При подстановке измеренных значений:
V_1 = 0,10/(5,50/22) = 0,10/0,25 = 0,40;
V_2 = {1,75 – [(11 * 3,25/5,50) - 6]}/1,75 =
= {1,75 – [(35,75/5,50) – 6]}/1,75 =
= [1,75 – (6,5 – 6)]/1,75 =

= 1,25/1,75 =

= 0,71.

Так как V_1 при 0,40 менее V_2 при 0,71, то V считают равным 0,40, что соответствует классу 2, и, следовательно, данный знак соответствует критерию 6.6.2.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам приведены в таблице ДА.1.

Таблица ДА.1 – Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ISO/IEC 15415	–	* [1)]
ISO/IEC 15416	MOD	ГОСТ 30832–2002 (ИСО/МЭК 15416–2000) /ГОСТ Р 51294.7–2001 (ИСО/МЭК 15416–2000) «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Линейные символы штрихового кода. Требования к испытаниям качества печати»
ISO/IEC 15417	MOD	ГОСТ ISO/IEC 15417–2013 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация символики штрихового кода Code 128»
ISO/IEC 15424	NEQ	ГОСТ 30640–99 (ЕН 796–95) «Автоматическая идентификация. Штриховое кодирование. Идентификаторы символик» [2)]
ISO/IEC 15426-2	–	*
ISO/IEC 15426-1	–	ГОСТ ИСО/МЭК 15426-1–2003 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Верификатор линейных символов штрихового кода. Требования соответствия»
ISO/IEC 15438	MOD	ГОСТ 31016–2003 (ИСО/МЭК 15438–2001) /ГОСТ Р 51294.9–2002 (ИСО/МЭК 15438–2001) «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификации символики PDF417 (ПДФ417)»
ISO/IEC 16022	–	* [3)]
ISO/IEC 16388	MOD	ГОСТ 30742—2001 (ИСО/МЭК 16388—99) «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификация символики Code 39 (Код 39)»
ISO/IEC 19762-1	NEQ	ГОСТ 30721—2000/ГОСТ Р 51294.3—99 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Термины и определения» [4)]
ISO/IEC 19762-2	–	* [4)]
ISO/IEC 24723	–	*
ISO/IEC 24724		ГОСТ ISO/IEC 24724 — 2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация символики штрихового кода GS1 DataBar»

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. Оригинал международного стандарта может быть предоставлен соответствующим национальным органом по стандартизации.

Пользователи Российской Федерации могут обратиться в Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов (ФГУП «Стандартинформ»).

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT – идентичный стандарт;
- MOD – модифицированный стандарт;
- NEQ – неэквивалентный стандарт

[1)] Пользователи Российской Федерации могут применять ГОСТ Р ИСО/МЭК 15415–2012 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация испытаний символов штрихового кода для оценки качества печати. Двумерные символы»

[2)] В Российской Федерации (РФ) не действует. Пользователям РФ следует применять ГОСТ Р 51294.1–99 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Идентификаторы символик».

[3)] Пользователи Российской Федерации могут применять ГОСТ Р ИСО/МЭК 16022 - 2008 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификация символики Data Matrix».

[4)] Пользователи Российской Федерации могут применять ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-2-2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 2. Оптические носители данных (ОНД)»

Библиография

[1] ISO 2859-1 Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection
(Процедуры выборочного контроля по параметрам. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества (AQL))

[2] ISO 9001 Quality management systems — Requirements
(Системы менеджмента качества. Требования)

УДК [003.295.8:655.2:004.9] ОКС 35.040

Ключевые слова: кодирование штриховое, штриховой код, автоматическая идентификация, сканеры, декодеры, требования к испытаниям

Подписано в печать 01.11.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 4,65. Тираж 32 экз. Зак. 4068

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru