ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15426-2— 2016

Информационные технологии

ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И СБОРА ДАННЫХ

Спецификация соответствия верификатора символов штрихового кода

Часть 2

Верификатор двумерных символов

(ISO/IEC 15426-2:2015, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией автоматической идентификации «ЮНИСКАН/ГС1 РУС» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2016 г. № 1988-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО/МЭК 15426-2:2015 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация соответствия верификатора символов штрихового кода. Часть 2. Двумерные символы» (ISO/IEC 15426-2:2015 «Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Bar code verifier conformance specification — Part 2: Two-dimensional symbols», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

В дополнительном приложении ДБ приведены сведения о соответствии международных терминов и русских терминов-эквивалентов, встречающихся в тексте стандарта

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 4, могут являться объектами получения патентных прав. Международные организации по стандартизации ИСО и МЭК не несут ответственности за установление подлинности некоторых или всех подобных прав

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в 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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2017

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 Соответствие . . . 1
3 Нормативные ссылки . . . 2
4 Термины и определения . . . 2
5 Обозначения . . . 2
6 Функциональные требования . . . 3
6.1 Общие требования . . . 3
6.2 Калибровка коэффициента отражения . . . 3
6.3 Обязательные функции . . . 3
6.4 Дополнительные функции . . . 3
7 Общие требования к конструкции и эксплуатации . . . 4
7.1 Установка, эксплуатация и техническое обслуживание . . . 4
7.2 Источник питания . . . 4
7.3 Температура . . . 4
7.4 Влажность . . . 4
7.5 Устойчивость к воздействию внешнего светового излучения . . . 4
8 Требования к проведению испытаний . . . 4
8.1 Методы испытаний . . . 4
8.2 Условия проведения испытаний . . . 5
8.3 Первичные эталонные тестовые символы . . . 5
8.4 Протокол испытаний . . . 6
9 Сертификация и маркировка . . . 6
10 Документация на оборудование . . . 6
Приложение А (обязательное) Первичные эталонные тестовые символы . . . 7
Приложение В (обязательное) Требования к верификации для первичных эталонных тестовых символов . . . 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным и межгосударственным стандартам . . . 13
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии международных и русских терминов . . . 14
Библиография . . . 15

Введение

Технология штрихового кодирования базируется на распознавании кодовых комбинаций, представленных в виде штрихов и пробелов или массива модулей определенных размеров, в соответствии с правилами, называемыми спецификациями символик, которые определяют представление знаков в таких комбинациях. Спецификации символики могут быть подразделены с одной стороны на символики линейных символов, и с другой стороны на символики двумерных символов, причем последние могут в свою очередь быть подразделены на символики «многострочных символов штрихового кода», которые иногда называются «стековые символы штрихового кода», и символики символов «двумерного матричного кода».

Символы многострочного штрихового кода представляют собой графические изображения в виде последовательностей строк знаков символа, кодирующих данные и служебные компоненты, размещенных в определенном порядке в вертикальном направлении для формирования символа, как правило, прямоугольной формы, который содержит отдельное информационное сообщение. Каждая строка символа обладает характеристиками линейного символа штрихового кода и может считываться методами, используемыми при сканировании линейных символов.

Двумерные матричные символы обычно представляют собой прямоугольную компоновку модулей, располагаемых в узлах сетки по двум (иногда и более) осям; координаты каждого модуля должны быть известны для того, чтобы определить его значение, и поэтому, прежде чем символ сможет быть декодирован, его следует проанализировать по двум направлениям.

Если из контекста не следует иного, термин «символ» в настоящем стандарте может относиться к любому типу символики.

Символ, как машиносчитываемый носитель данных, должен быть изготовлен таким образом, чтобы его можно было бы надежно декодировать в пункте использования при выполнении им своего основного назначения. Для измерения и оценки качества символов с целью контроля технологического процесса и обеспечения качества в ходе изготовления символов, а также на последующих этапах их использования разработаны соответствующие типовые методики.

Для объективной оценки качества символов штрихового кода изготовителям оборудования для штрихового кодирования, производителям символов штрихового кода и потребителям технологии штрихового кодирования необходимы общедоступные типовые спецификации соответствия измерительного оборудования, применяющего указанные методики с целью обеспечения соответствия и согласованности характеристик этого оборудования.

Настоящий стандарт по своему техническому содержанию аналогичен (с определенными поправками) ИСО/МЭК 15426-1 (стандарту на соответствие верификатора линейных символов штрихового кода), на котором он основан, и должен применяться вместе со спецификацией символики, которая соответствует подлежащему испытаниям символу штрихового кода и содержит специальные требования к символике, необходимые для применения этого символа.

Настоящий стандарт был подготовлен подкомитетом ПК 31 «Технологии автоматической идентификации и сбора данных» совместного технического комитета ИСО/МЭК СТК 1 «Информационные технологии».

Стандарт ИСО/МЭК 15426 состоит из двух частей с общим групповым заголовком «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация соответствия верификатора символов штрихового кода»:

- часть 1. Линейные символы;
- часть 2. Двумерные символы.

Сноски в тексте настоящего стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения его содержания.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационные технологии

ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И СБОРА ДАННЫХ

Спецификация соответствия верификатора символов штрихового кода

Часть 2

Верификатор двумерных символов

Information technologies. Automatic identification and data capture techniques.
Bar code verifier conformance specification. Part 2. Two-dimensional symbols verifier

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний и критерии минимальной точности, применимые для верификаторов, использующих методологию ИСО/МЭК 15415 для многострочных символов штрихового кода и двумерных символов матричных символик, а также определяет вторичные эталоны для калибровки, с помощью которых должны испытываться верификаторы, и предназначена для проведения испытаний репрезентативной выборки образцов оборудования.

Примечание — ИСО/МЭК 15426-1 применим к верификаторам линейных символов штрихового кода.

2 Соответствие

Средство измерения соответствует требованиям настоящего стандарта, если оно выполняет функции, определенные в 6.3, и если результаты измерений первичных эталонных тестовых символов, приведенные в соответствии с разделом 8, доказывают, что среднеарифметическое результатов десяти измерений (для многострочных символов штрихового кода) или пяти измерений (для двумерных матричных символов) отдельных параметров, подлежащих включению в отчет, находится в пределах допусков, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 — Допуски на значения измеряемых параметров

Параметр[1)]	Тип символики	Допуск
R_{max} и/или R_s	Для символик обоих типов	±5 % коэффициента отражения
R_{min} и/или R_b	Для символик обоих типов	±3 % коэффициента отражения
Неиспользованное исправление ошибок (UEC)	Для символик обоих типов	±0,0
Декодируемость (Decodability)	Для многострочной символики	±0,08
Дефекты (Defects)	Для многострочной символики	±0,08
Эффективность декодирования кодовых слов (Codeword Yield)	Для многострочной символики	±0,08
Неоднородность сетки (Grid Nonuniformity)	Для матричной символики	±0,06

Издание официальное

Окончание таблицы 1

Параметр[1)]	Тип символики	Допуск
Осевая неоднородность (Axial Nonuniformity)	Для матричной символики	±0,02
Однородность контраста (модуляция) [Contrast Uniformity (Modulation)]	Для матричной символики	±0,08 от значения MOD, указанного в А.3.2
Повреждение фиксированных шаблонов (Fixed Pattern Damage)	Для матричной символики	В пределах калибровочных классов качества

Примечание — Допуски, приведенные в таблице 1, являются дополнительными к любому из допусков, установленных поставщиком первичных эталонных тестовых символов.

3 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты, которые необходимо учитывать при использовании настоящего стандарта. В случае ссылок на документы, у которых указана дата утверждения, необходимо пользоваться только указанной редакцией. В случае, когда дата утверждения не приведена, следует пользоваться последней редакцией ссылочных документов, включая любые поправки и изменения к ним:

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 качества печати символов штрихового кода. 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 качества печати символов штрихового кода. Линейные символы)

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))

4 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, установленные в ИСО/МЭК 15415, ИСО/МЭК 19762-1, ИСО/МЭК 19762-2, а также следующий термин:

4.1 **первичный эталонный тестовый символ** (primary reference test symbol): Символ штрихового кода, предназначенный для оценки точности верификаторов штрихового кода и изготовленный с жесткими допусками, которые не менее чем в десять раз меньше погрешностей, приведенных в таблице 1, что обеспечивается привязкой к национальным эталонам.

5 Обозначения

В настоящем стандарте использованы следующие обозначения:

R_b — коэффициент отражения штриха по ИСО/МЭК 15416;

R_{max} — максимальный коэффициент отражения по ИСО/МЭК 15416;

R_{min} — минимальный коэффициент отражения по ИСО/МЭК 15416;

R_s — коэффициент отражения пробела по ИСО/МЭК 15416.

[1)] *В скобках приведено международное наименование параметра на английском языке.*

6 Функциональные требования

6.1 Общие требования

Общее требование к верификатору двумерных символов состоит в том, что он должен обеспечивать оценку качества символа штрихового кода, которая должна быть точной и единой как при измерениях определенного символа, выполненных одним и тем же средством измерения в течение некоторого периода времени, так и при измерениях определенного символа, выполненных различными средствами измерения. Такая согласованность является существенной для обеспечения проведения достоверных сравнений, которые следует выполнять при оценках символа, верифицируемого в два разных момента времени или двумя различными средствами измерения.

6.2 Калибровка коэффициента отражения

Верификаторы должны быть оснащены средствами калибровки и, где необходимо, подстройки коэффициента отражения по эталонным калибровочным образцам. Следует использовать две точки калибровки во всем диапазоне, максимально близкие к наиболее высокому и наиболее низкому уровням коэффициента отражения.

В ИСО/МЭК 15415 определен материал с эталонным коэффициентом отражения, по которому должны калиброваться указанные образцы.

6.3 Обязательные функции

6.3.1 Верификаторы многострочных символов штрихового кода

Верификатор многострочных символов штрихового кода, использующий методологию ИСО/МЭК 15415, должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- сбор данных об измеренных значениях коэффициента отражения в точках, расположенных вдоль нескольких путей сканирования по длине символа штрихового кода;
- построение профилей отражения при сканировании по результатам этих измерений;
- анализ профилей отражения при сканировании;
- вывод отчета о классах отдельных параметров профиля отражения при сканировании и классах самого профиля;
- вывод отчета о значении параметра эффективности декодирования кодового слова (Codeword Yield);
- вывод отчета о значении и классе параметра неиспользуемой коррекции ошибок (Unused Error Correction);
- определение и вывод отчета о полном классе качества символа;
- вывод отчета о декодированных данных.

6.3.2 Верификаторы двумерных матричных символов

Верификатор двумерных матричных символов, использующий методологию ИСО/МЭК 15415, должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- сбор данных об измеренных значениях коэффициента отражения в зоне замера, включающую символ, подвергаемый испытаниям, и его свободные зоны, а также область, отстоящую от свободных зон символа на расстояние 20 размеров *X* (см. раздел 10);
- построение базового полутонового изображения и двоичного изображения в соответствии с ИСО/МЭК 15415;
- декодирование этих изображений в соответствии с рекомендуемым алгоритмом декодирования;
- вывод отчета об отдельных значениях и классах для каждого из параметров, приведенных ИСО/МЭК 15415;
- определение и вывод отчета о полном классе качества символа;
- добавление знака «звездочка» к выводимому значению полного класса качества символа для определенных размеров символа согласно положениям о дополнительной проверке коэффициента отражения по ИСО/МЭК 15415;
- вывод отчета о декодированных данных.

Способ вывода отчета не оговаривается, но он может основываться, например, на отображении информации на экране дисплея средства измерения, печати отчета или на электронной передаче данных иному устройству, подобному ЭВМ.

6.4 Дополнительные функции

Поскольку требования пользователей верификаторов к объему информации, регистрируемой средством измерения, могут отличаться, верификатор может выполнять дополнительные функции, например:

- вывод отчета о числе профилей отражения при сканировании или изображений, на которых основывается определение полного класса качества символа;
- вывод отчета о приращении размеров элементов при печати по одной или двум осям;
- вывод отчета о проверяемой символике;
- вывод отчета обо всех декодированных знаках символов или кодовых словах;
- распечатка или отображение на дисплее всех либо по заданию пользователя, выборочных профилей отражения при сканировании или изображений.

7 Общие требования к конструкции и эксплуатации

7.1 Установка, эксплуатация и техническое обслуживание

В документации, поставляемой изготовителем или доступной для персонала, устанавливающего, использующего и обслуживающего оборудование, должны быть определены условия установки, эксплуатации и технического обслуживания этого оборудования. При необходимости в документах указывают рекомендуемый порядок и периодичность обслуживания. При установке, эксплуатации и обслуживании оборудования, являющегося предметом настоящего стандарта, согласно выше указанному, оно должно функционировать, как предписано.

7.2 Источник питания

Изготовитель должен указывать максимальные и минимальные параметры источника питания, при которых прибор работает в соответствии с документацией. Точность верификатора штриховых кодов не должна зависеть от колебаний напряжения и частоты в диапазоне, установленном изготовителем.

В том случае, когда прибор питается от батареи, при приближении мощности батареи к пределу, при котором не может быть гарантирована надежная работа прибора, он должен либо выдавать предупреждающий сигнал оператору, либо прекращать работу. Для оборудования с питанием от аккумуляторных батарей изготовитель должен указать требования для повторной зарядки батарей.

7.3 Температура

7.3.1 Диапазон рабочих температур

Изготовитель должен указывать в градусах Цельсия диапазон температур окружающей среды, в пределах которого должны эксплуатировать оборудование.

7.3.2 Диапазон температур при хранении

Изготовитель должен указывать в градусах Цельсия диапазон температур окружающей среды, которые должно выдерживать оборудование (включая сменные батареи) без потери рабочих характеристик в процессе его хранения и транспортирования.

7.4 Влажность

Изготовитель должен указывать диапазон относительной влажности RH воздуха при эксплуатации оборудования и регламентировать наличие (или отсутствие) конденсации влаги.

7.5 Устойчивость к воздействию внешнего светового излучения

Следует принимать во внимание характеристики окружающего освещения, которые могут очень сильно варьироваться. Примеры типичных источников излучения, которые могут привести к возникновению проблем, — это высокоэффективное флуоресцентное излучение, натриевые паросветные лампы, ртутные лампы, красные неоновые лампы и прямой солнечный свет.

Изготовитель должен указывать рекомендуемые условия внешнего светового излучения, при котором предполагается использовать оборудование.

8 Требования к проведению испытаний

8.1 Методы испытаний

Методы испытаний, проводимых изготовителем, должны соответствовать требованиям ИСО 9001. Следует придерживаться методологии, установленной ИСО/МЭК 15415.

8.1.1 Выбор оборудования для испытаний

Для испытаний из партии продукции отбирают по меньшей мере один верификатор в соответствии со схемой выборочного контроля качества изготовителя. Изготовитель должен реализовать программу

обеспечения качества, чтобы гарантировать, что все подобные устройства будут удовлетворять требованиям настоящего стандарта.

Примечание — В интересах изготовителя, чтобы выбранный образец был репрезентативен для всего типа. Выборочный контроль — по ИСО 2859-1.

8.1.2 Параметры сканирования

Параметры использования сканирующего и иного оборудования во время испытаний должны оставаться в пределах, указанных изготовителем этого оборудования.

8.1.3 Измерения при испытаниях

Полученные полный класс символа и значения отдельных измеряемых параметров, если они протоколируются средством измерения, следует сравнивать с действительными измеренными параметрами, данные о которых поставляются с тестовыми символами.

Если требуется провести испытания параметров символик, отличающиеся от требуемых для проверки, приведенных в приложении А, необходимо использовать тестовые символы, согласованные со спецификациями соответствующих символик, включающие описания или образцы изображений символов, с помощью которых проверяют параметры декодирования (Decode) (для всех символов) и декодируемости (Decodability) (для многострочных символов штрихового кода), неиспользуемой коррекции ошибок (Unused Error Correction) и повреждения фиксированных шаблонов (Fixed Pattern Damage) (для двумерных матричных символов) для того, чтобы убедиться, что верификатор применяет рекомендуемый алгоритм декодирования, установленный в спецификации символики. Кроме того, при необходимости спецификация символики может устанавливать иные испытания на соответствие для параметров, свойственных этой символике.

8.2 Условия проведения испытаний

Испытания верификаторов штрихового кода следует проводить при условиях, определенных изготовителем. Они должны обязательно включать требования к источнику питания, температуре, относительной влажности, условиям внешнего светового излучения.

8.3 Первичные эталонные тестовые символы

Испытания на соответствие настоящему стандарту должны проводить с использованием выборки первичных эталонных тестовых символов, поскольку их профили отражения при сканировании или изображения представляют собой значения специальных параметров, известные изготовителю и пользователю верификатора. Значения определяет измерительное устройство, которое воспроизводит методику коммерческих верификационных устройств и имеет привязку к национальным эталонам единиц коэффициента отражения и длины с погрешностью в десять раз меньшей, чем коммерческие верификаторы. Соответствующие виды первичных эталонных тестовых символов указаны в приложении А. В приложении В приведены требования к верификации для первичных эталонных тестовых символов.

Если при сканировании символа в верификаторе в общем случае используют несколько источников светового излучения с различными спектральными характеристиками или несколько измерительных апертур/эффективных разрешений, могут потребоваться первичные эталонные тестовые символы с калибровочными отметками для нескольких спектральных характеристик и нескольких апертур/эффективных разрешений. Во всех случаях первичные эталонные тестовые символы должны быть согласованы с соответствующими спецификациями символики (согласно национальному, региональному и международному стандарту либо признанному отраслевому нормативному документу для рассматриваемой символики). Для первичных эталонных тестовых символов должны быть указаны:

- используемая символика;
- кодируемые данные;
- измерительная(ые) апертура(ы) и эффективное разрешение и спектральные характеристики (например, длина(ы) волны (волн) в спектральном максимуме интенсивности излучения или цветовая температура) светового излучения, используемые при калибровке;
- полный класс качества символа в соответствии с ИСО/МЭК 15416 или ИСО/МЭК 15415;
- класс и значение отдельного параметра в соответствии с ИСО/МЭК 15416 или ИСО/МЭК 15415 (если проведены изменения первичных эталонных тестовых символов для выделения специального параметра в пределах профиля отражения при сканировании или изображения).

Первичные эталонные тестовые символы используют испытательные лаборатории для испытаний на соответствие типа верификационного оборудования и изготовители этого оборудования для собственной сертификации на соответствие настоящему стандарту. Для пользователей верификаторов может быть составлено подмножество первичных эталонных тестовых символов, которое должно обес-

печить пользователей средствами периодической поверки калибровки их верификаторов и обучения правильному использованию этих средств измерений.

Первичные эталонные тестовые символы следует изготавливать на материалах, обладающих пренебрежимо малым линейным расширением при изменении температуры от 10 °С до 30 °С и относительной влажности RH от 30 % до 70 %. Следует обратить внимание на использование материалов, которые сохраняют свои первоначальные размеры или возвращаются к ним после транспортирования в условиях, выходящих за пределы указанных диапазонов.

Изготовители и пользователи верификационных устройств могут выбирать для использования в рамках текущих процедур по оценке качества продукции на предприятии вторичные тестовые символы. Значения параметров вторичных тестовых символов должны быть заранее определены с помощью верификатора, прокалиброванного по первичным эталонным тестовым символам. Вторичные тестовые символы могут использовать для текущих процедур по оценке качества продукции, но они не обеспечивают соответствия настоящему стандарту.

8.4 Протокол испытаний

В протокол должны быть занесены условия окружающей среды, схема оборудования, параметры сканирования и используемые первичные эталонные тестовые символы, а также следующие данные:

- символика(и) для испытаний;
- полный класс качества символа, измеренный и зарегистрированный средством измерения, а также определенный для применяемого первичного эталонного тестового символа;
- значения для отдельно измеренных параметров;
- подтверждение того, что измеренные значения находятся в пределах допусков, определенных в разделе 2.

По возможности, к протоколу испытаний следует прилагать копии выходных протоколов верификатора, подвергаемого испытаниям, например распечатанные протоколы или распечатки с экрана дисплея компьютера, к которому подсоединен верификатор. Копии протокола испытаний должны быть доступны по обоснованным запросам.

9 Сертификация и маркировка

Изготовитель должен включать в состав документации на верификатор декларацию о том, что оборудование испытано в соответствии с настоящим стандартом.

Изготовитель может прикреплять к оборудованию этикетки с указанием соответствия верификатора настоящему стандарту. Требования к этикетке не установлены.

10 Документация на оборудование

В документации, предоставляемой пользователям оборудования, изготовитель должен указывать следующие данные:

- сведения о символиках, которые способен проверять верификатор, включая распознавание дополнительных параметров символики, которые поддерживаются;
- доступные измерительные апертуры или значения эффективного разрешения;
- общие размеры символов (относительно диапазонов размера *X*), которые могут подлежать проверке:

a) включая дополнительную проверку коэффициента отражения в области, отстоящую на 20 размеров *X* от свободной зоны матричного символа, установленной в ИСО/МЭК 15415,

b) исключая дополнительную проверку коэффициента отражения, установленную в ИСО/МЭК 15415;

- сведения об источнике светового излучения, включая длину волны в спектральном максимуме интенсивности излучения или цветовую температуру;
- средства калибровки коэффициента отражения;
- средства протоколирования и, при наличии, записи результатов верификации;
- дополнительные необязательные функции, которые могут выполняться (в дополнение к обязательным функциям), приведенные в 6.4;
- способность усреднять результаты повторных сканирований;
- возможность вывода информации на другое оборудование, например на персональный компьютер или принтер;
- сведения о программном обеспечении и конфигурации.

Приложение А
(обязательное)

Первичные эталонные тестовые символы

А.1 Общие требования

Наборы первичных эталонных тестовых символов должны включать в себя наборы символов с переменными классами для отдельных параметров, анализируемых в профиле отражения при сканировании по ИСО/МЭК 15416 или при оценке изображения по ИСО/МЭК 15415. Значения параметров должны быть достаточно разнесены по классу для того, чтобы избежать неточности, как показано для разных параметров в таблице А.1. Рекомендации по выбору приведены в следующих подразделах.

А.2 Тестовые символы для многострочных символик

А.2.1 Символики с возможностью пересечения строк

Такими символами должны быть символы PDF417 по ИСО/МЭК 15438 с переменными классами параметров (два набора: один с размером *X*, равным 0,200 мм; другой с размером *X*, равным 0,500 мм):

- контраст символа (Symbol Contrast) . . . . . классы 4 и 1;
- модуляция (Modulation) . . . . . классы 4 и 1;
- дефекты (Defects) (как пятна, так и пропуски) . . . . . классы 4 и 1;
- декодируемость (Decodability) (от края до аналогичного края) . . . . . классы 4 и 1;
- неиспользованное исправление ошибок (Unused Error Correction) . . . . . классы 4 и 1;
- эффективность декодирования кодовых слов (Codeword Yield) . . . . . классы 4 и 1.

А.2.2 Символики без возможности пересечения строк

Тестовыми символами для верификаторов многострочных символик без возможности пересечения строк должны быть символы, определенные в ИСО/МЭК 15426-1.

А.2.3 Рекомендуемые значения параметров для тестовых символов

В представленной ниже таблице А.1 приведены рекомендуемые диапазоны значений отдельных параметров, которые удовлетворяют вышеуказанным требованиям.

Таблица А.1 — Значения параметров для первичных эталонных тестовых символов (для многострочных символов)

Параметр	Класс 4	Класс 1
Контраст символа (Symbol contrast)	≥ 73,75 %	25 % ≤ SC ≤ 35 %
Дефекты (Defects)	≤ 0,1375	0,2625 ≤ Defects ≤ 0,2875
Декодируемость (Decodability)	≥ 0,65	0,25 ≤ V ≤ 0,34
Эффективность декодирования кодовых слов (Codeword Yield)	≥ 72,75 %	51,75 % ≤ CWY ≤ 55,25 %
Неиспользованное исправление ошибок (Unused Error Correction)	≥ 0,65	0,28 ≤ UEC ≤ 0,34

А.3 Тестовые символы для матричных символик

А.3.1 Тестовые символы для параметров «контраст символа» (Symbol Contrast), «неоднородность сетки» (Grid Non-uniformity) и «осевая неоднородность» (Axial Non-uniformity)

Символы Data Matrix по ИСО/МЭК 16022 с переменными классами параметров (два набора: один с размером *X*, равным 0,20 мм; другой с размером *X*, равным 0,500 мм):

- контраст символа (Symbol Contrast) . . . . . уровни 4 и 1;
- неоднородность сетки (Grid Non-uniformity) . . . . . уровни 4 и 1;
- осевая неоднородность (Axial Non-uniformity) . . . . . уровни 4 и 1.

Указанный выбор вместе с символами, приведенными в следующих подразделах, обеспечивает репрезентативный набор тестовых символов, который дает возможность сравнения всех измеренных существенных параметров с действительными значениями, сертифицированными поставщиком символов, и подтвердить соответствие настоящему стандарту. Хотя и допускается использование единственного символа со всеми параметрами, соответствующими классу 4, вместо отдельных символов с классом параметра контраста символа 4, с классом параметра неоднородности сетки 4 и т. д., отдельные символы следует применять для проверки измерений параметров с

более низкими значениями классов (со всеми значениями параметров, отличными от класса 4, кроме одного с указанным классом).

Примечание — Для тестовых символов с размером *X*, равным 0,200 мм, на некоторых подложках может потребоваться сокращение ширины штриха примерно 0,040 мм для достижения класса 4 для указанных символов.

А.3.2 Тестовые символы для параметра «модуляция» (Modulation)

Класс параметра «модуляция» (Modulation), вычисляемый на основе значения MOD каждого кодового слова и с учетом возможности исправления ошибок символа. Испытание на соответствие проводят следующим образом.

Тестовым символом для параметра «модуляция» (Modulation) для матричных символов является символ Data Matrix ECC 200, представленный на рисунке А.1 и кодирующий данные «///00».

В области данных он содержит темный модуль, окруженный со всех сторон светлыми модулями, — темный одиночный модуль. Этот темный одиночный модуль располагается на два модуля ниже чередующейся дорожки синхронизации верхнего направляющего шаблона [1)] и на четыре модуля вправо от левой части *L*-образного шаблона поиска. Ширина и высота такого модуля уменьшена до значения, составляющего пять девятых от номинального размера *X*. В тестовом символе для модуляции, выполненным с высоким разрешением, должен быть использован размер *X*, равный 0,27 мм, а в тестовом символе для модуляции, выполненным с низким разрешением, — 0,36 мм. Аналогичные величины могут быть использованы для достижения разрешения с помощью устройства формирования изображения, позволяющего создать темный одиночный модуль размером, равным пяти девятым от размера *X*. Тестовый символ должен калиброваться с использованием эффективной апертуры размером 0,8 *X*. Допуск на измеряемую модуляцию темного одиночного модуля должен составлять ±8 % от калиброванного значения MOD.

Верификатор должен обеспечивать вывод информации о модуляции таким образом, чтобы по значению MOD для модуля, содержащего темный одиночный модуль, можно было определить соответствие верификации.

Примечание — До сохранения тестовым символом надлежащего состояния значение параметра однородность контраста (Contrast Uniformity), по ИСО/МЭК 15415, представляющее собой значение MOD уменьшенного модуля, должно быть таким, чтобы ни один другой модуль не получал более низкую оценку параметра «модуляции». Если верификатор указывает модуль, из которого было выведено значение параметра «однородность контраста» (Contrast Uniformity), это может служить подтверждением того, что вышеуказанное требование по выводу информации о модуляции выполнено.



Рисунок А.1 — Пример тестового символа для параметра «модуляция» (Modulation)

Примечание — Символ на рисунке А.1 дает представление о его структуре, но приводит точные размеры модулей или дефекты.

А.3.3 Тестовые символы для параметра «неиспользуемое исправление ошибок» (Unused Error Correction)

На рисунке А.2 приведен символ Data Matrix ECC 200, который кодирует данные «gibgibgibgibgibgibgibgibgibgibgibgibgibgibybiybiybiybiybiybiybi», но содержит восемь ошибок, представляющих



Рисунок А.2 — Тестовый символ для параметра «неиспользуемое исправление ошибок» (Unused Error Correction)

[1)] *В ИСО/МЭК 15426-2 ошибочно указан шаблон поиска вместо направляющего шаблона.*

замену цвета единичного модуля на противоположный в каждом из восьми кодовых слов в области данных. Символ содержит 44 кодовых слова данных и 28 кодовых слов исправления ошибок, дающих возможность исправления 14 ошибок. Ошибки в символе приводят к значению параметра «неиспользуемое исправление ошибок», равному 1 – 16/28 = 0,43: значение находится в диапазоне, соответствующем классу 2.

А.3.4 Тестовые символы для параметра «повреждение фиксированных шаблонов» (Fixed Pattern Damage) и дополнительных параметров

Поскольку оценка повреждения фиксированных шаблонов (Fixed Pattern Damage) для каждой символики отлична от других, а в некоторых случаях оценивают дополнительные параметры, для каждой символики требуется отдельный тестовый символ, который верификатор способен проверить.

В качестве примеров приведены тестовые символы для символик Data Matrix (согласно ИСО/МЭК 16022), QR Code (согласно ИСО/МЭК 18004) и Aztec Code (ИСО/МЭК 24778). На рисунке А.3 представлен символ Data Matrix с повреждением каждого из пяти сегментов[1)].

Таблица А.2 — Присвоение классов параметров «повреждение фиксированных шаблонов» (Fixed Pattern Damage) в соответствии с рисунком А.3

Сегмент	Ошибки в модулях	Класс
Сегмент *L*1	2	3
Сегмент *L*2	1	3
Сегмент *QZL*1	1	3
Сегмент *QZL*2	2	3
Сегмент дорожки синхронизации и соседний сегмент однородной области направляющего шаблона	1 + 1	3
AG = 3,0		2[2)]
Следовательно, класс повреждения фиксированных шаблонов равен 2[2)].		



Рисунок А.3 — Тестовый символ для параметра «повреждение фиксированных шаблонов» (Fixed Pattern Damage) (символ Data Matrix)

На рисунке А.4 представлен символ QR Code с повреждением сегментов фиксированных шаблонов и шаблона информации о формате[3)], которые приведены в таблице А.3.

[1)] *Указаны в таблице А.2.*

[2)] *В ИСО/МЭК 15426-2 вероятно ошибочно указано значение «2».*

[3)] *См. таблицу А.3.*

Таблица А.3 — Присвоение классов параметру «повреждение фиксированных шаблонов» (Fixed Pattern Damage) и шаблона информации о формате в соответствии с рисунком А.4

Сегмент	Ошибки в модулях, %	Класс
Сегмент А3: Нижний левый шаблон обнаружения положения	1	
Сегмент А3: Разделитель	2	
Итого для сегмента А3	3	1
Сегмент В1	1 (5,88 %)	3
Сегмент В2	2 (11,76 %)	1
Класс повреждения фиксированных шаблонов для символа		**1**
Сегмент шаблона с информацией о формате 1	4	0
Сегмент шаблона с информацией о формате 2	2	2
Среднее значение класса шаблона информации о формате		**1**



Рисунок А.4 — Символ QR Code с повреждением фиксированных шаблонов

На рисунке А.5 представлен символ Aztec Code с повреждением сегментов фиксированных шаблонов[1) 2)].

Таблица А.4 — Присвоение классов параметру «повреждение фиксированных шаблонов» (Fixed Pattern Damage) в соответствии с рисунком А.4

Сегмент	Ошибки в модулях, %	Класс
Сегмент *А*	2	2
Сегмент *В*	16 (7,2 %)	2
Таким образом, класс параметра «повреждение фиксированных шаблонов» (Fixed Pattern Damage) равен 2.		



Рисунок А.5 Символ Aztet code с повреждением фиксированных шаблонов

[1)] *См. таблицу А.4.*

[2)] *В ИСО/МЭК 15426-2 ошибочно указано, что символ Aztec Code содержит повреждение шаблона информации о формате.*

А.3.5 Рекомендуемые значения параметров для тестовых символов

В таблице А.5[1)] приведен диапазон значений отдельных параметров, которые удовлетворяют вышеуказанным требованиям.

Таблица А.5 — Значения параметров для первичных эталонных тестовых символов (для матричных символов)

Параметр	Класс 4	Класс 2	Класс 1
Контраст символа (Symbol contrast)	≥ 73,75 %		25 % ≤ SC ≤ 35 %
Неоднородность сетки (Grid Non-uniformity)	≤ 0,35		0,66 ≤ GNU ≤ 0,72
Осевая неоднородность (Axial Non-uniformity)	≤ 0,055		0,105 ≤ AN ≤ 0,115
Неиспользуемое исправление ошибок (Unused Error Correction)[a)]	Не применимо	0,43	Не применимо
Повреждение фиксированных шаблонов (Fixed pattern damage)[a)]	AG[b)] = 4		AG[b)] = 2,6

[a)] Эти значения относятся только к символам Data Matrix; соответствующие значения для других символик должны быть получены на основе классов для параметра «неиспользованное исправление ошибок» (UEC) или «повреждение фиксированных шаблонов» (Fixed pattern damage), используемых для рассматриваемой символики.

[b)] AG относится к среднеарифметическому значению классов для пяти сегментов фиксированных шаблонов, оцениваемых для символики Data Matrix (см. ИСО/МЭК 15415).

[1)] *В ИСО/МЭК 15426-2 ошибочно приведена ссылка на таблицу А.4.*

Приложение В
(обязательное)

Требования к верификации для первичных эталонных тестовых символов

Первичная верификация первичных эталонных символов относится к измерению с помощью устройства, воспроизводящего методику типовых коммерческих верификационных устройств, и обеспечивает привязку к национальным эталонам единиц коэффициента отражения и длины. Обычно средством измерения для первичной верификации линейных и многострочных символов штрихового кода служит сканирующий микроденситометр высокого разрешения, для двумерных матричных символов — система формирования и обработки изображений с высоким разрешением.

Измерение линейного расстояния должно базироваться на использовании штриховой меры, выполненной на основе хрома, нанесенного на стекло, лазерного интерферометра или эквивалентного устройства, и должно обеспечивать привязку к национальной эталонной мере длины, выполненной на основе хрома, нанесенного на кварц. Воспроизводимость результата измерения линейного расстояния вдоль одного и того же пути сканирования должна быть в пределах ±0,5 мкм для самого неблагоприятного случая ширины элемента при пересечении 39 элементов в пяти сканированиях.

Для систем формирования и обработки изображений эффективное разрешение измерительного устройства должно быть не менее 6, а предпочтительное разрешение — 8 пикселей изображения на модуль по каждой оси. В случае символа Data Matrix с размером X = 0,150 мм это соответствует минимальному разрешению в 40 пикселей/мм (1016 пикселей на дюйм) и предпочтительному разрешению 53 пикселя/мм (1350 пикселей на дюйм).

Измерение коэффициента отражения должно базироваться на аналого-цифровом преобразовании с высоким разрешением (≥ 10 разрядов) выходного напряжения детектора отраженного света и должно обеспечивать привязку к национальной эталонной мере коэффициента отражения. Измеренные значения R_{max} и R_{min} должны быть воспроизводимыми в пределах ±0,5 % для самого неблагоприятного варианта коэффициента отражения, при пяти сканированиях по одному и тому же пути сканирования.

Примечание — Вышеуказанные требования к разрешению и привязке к национальным эталонам применимы к первичным верификационным устройствам и некоммерческим верификаторам. При внедрении ИСО/МЭК 15415 может потребоваться меньшее разрешение, когда достигается повторяемость, установленная указанным международным стандартом.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального и межгосударственного стандарта
ISO/IEC 15415	IDT	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»
ISO/IEC 15416	MOD	ГОСТ 30832—2002/ГОСТ Р 51294.7—2001 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Линейные символы штрихового кода. Требования к испытаниям качества печати»
ISO/IEC 19762-1	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-1—2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 1. Общие термины в области АИСД»
ISO/IEC 19762-2	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-2—2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 2. Оптические носители данных (ОНД)»

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

- IDT — идентичные стандарты,
- MOD — модифицированные стандарты.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии международных и русских терминов

Сведения о соответствии терминов из международного стандарта и русских терминов-эквивалентов, встречающихся в тексте настоящего стандарта, приведены в таблице ДБ.1.

Таблица ДБ.1 — Сведения о соответствии международных терминов и русских терминов-эквивалентов, встречающихся в тексте стандарта

Русский термин-эквивалент	Международный термин
базовое полутоновое изображение	reference grey-scale image
верификатор	verifier
вторичный тестовый символ	secondary test symbol
двоичное изображение	binarised image
двумерный символ	two-dimensional symbol
двумерный матричный символ	two-dimensional matrix symbol
декодируемость	decodability
дефекты	defects
информация о формате	format information
класс качества	grade
контраст символа	symbol contrast
линейный символ штрихового кода	linear bar code symbol
многострочный символ штрихового кода	multi-row bar code symbols, stacked bar code symbols
модуляция	modulation
неиспользованное исправление ошибок	unused error correction, UEC
неоднородность сетки	grid nonuniformity
однородность контраста	contrast uniformity
осевая неоднородность	axial nonuniformity
оценка по классам качества	grading
первичный эталонный тестовый символ	primary reference test symbol
полный класс качества символа	overall symbol grade
повреждение фиксированных шаблонов	fixed pattern damage
символика	symbology
приращение/сокращение при печати	print growth/loss
профиль отражения при сканировании	scan reflectance profile
путь сканирования	scan path
рекомендуемый алгоритм декодирования	reference decode algorithm
шаблон поиска	finder pattern
цветовая температура	colour temperature
эффективность декодирования кодовых слов	codeword yield

Библиография

[1] ISO 9001:2008[1)] Quality management system — Requirements

[2] ISO 2859-1:1989[2)] Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection

[3] ISO/IEC 15438[3)] Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Bar code symbology specifications — PDF417

[4] ISO/IEC16022[4)] Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Bar code symbology specifications — Data Matrix

[5] ISO/IEC 18004[5)] Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Bar code symbology specifications — QR Code

[1)] *ИСО 9001:2008 заменен на ISO 9001:2015.*

[2)] *ИСО 2859-1:1989 заменен на ИСО 2859-1:1999.*

[3)] *ГОСТ 31016—2003/ГОСТ Р 51294.9—2002 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификации символики PDF417 (ПДФ417)» модифицирован по отношению ИСО/МЭК 15438:2001.*

[4)] *ГОСТ Р ИСО/МЭК 16022—2008 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификация символики Data Matrix» идентичен ИСО/МЭК 16022:2006.*

[5)] *ГОСТ Р ИСО/МЭК 18004—2015 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация символики штрихового кода QR Code» идентичен ИСО/МЭК 18004:2015.*

УДК 003.295.8:004.932.2:006.354 ОКС 35.040 П85

Ключевые слова: информационные технологии, технологии автоматической идентификации и сбора данных, автоматическая идентификация, спецификация соответствия верификатора, верификатор двумерных символов, штриховой код, символы штрихового кода, двумерные символы

Редактор *С.А. Андреюк*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 09.12.2016. Подписано в печать 17.01.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10. Тираж 26 экз. Зак. 87.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru