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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO/IEC 16390— 2017

Информационные технологии

ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И СБОРА ДАННЫХ

Спецификация символики штрихового кода Interleaved 2 of 5

(ISO/IEC 16390:2007, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Интелком» (ООО «НПЦ «Интелком») совместно с Ассоциацией автоматической идентификации «ЮНИСКАН/ГС1 РУС» в рамках Межгосударственного технического комитета МТК 517 «Технологии автоматической идентификации и сбора данных» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 12 декабря 2017 г. № 104-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 февраля 2018 г. № 106-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO/IEC 16390—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 мая 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO/IEC 16390:2007 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация символики штрихового кода Interleaved 2 of 5» («Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Interleaved 2 of 5 bar code symbology specification», IDT).

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).

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

Дополнительные пояснения по тексту стандарта, необходимые для пользователей, приведены в сносках и выделены курсивом

6 ВЗАМЕН ГОСТ ИСО/МЭК 16390—2005

7 Некоторые положения международного стандарта могут быть объектами патентных прав. Международная организация по стандартизации (ISO) и Международная электротехническая комиссия (IEC) не несут ответственности за идентификацию подобных патентных 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2018

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 1
4 Требования 2
Приложение А (справочное) Дополнительные показатели 7
Приложение В (справочное) Рекомендации по использованию символики Interleaved 2 of 5 9
Приложение С (обязательное) Идентификатор символики 11
Приложение D (справочное) Примеры параметров для применения 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 13
Библиография 14

Введение

Технология штрихового кодирования основана на распознавании кодовых комбинаций штрихов и пробелов определенных размеров. Существует множество методов кодирования информации в виде штрихового кода, называемых символиками. Одной из таких символик является символика Interleaved 2 of 5*. Правила, по которым производится перевод знаков в комбинации штрихов и пробелов, наряду с прочими необходимыми параметрами называются спецификацией символики.

В предыдущие годы спецификации символик разрабатывались и публиковались целым рядом организаций, что в некоторых случаях приводило к появлению противоречащих друг другу требований к определенным символикам.

Производители оборудования для производства и считывания штрихового кода, а также пользователи технологии штрихового кода нуждаются в общедоступных, стандартных спецификациях символик, к которым они могут обращаться при проектировании оборудования и разработке стандартов по применению.

Рекомендации по использованию символики Interleaved 2 of 5 приведены в справочном приложении В настоящего стандарта, а требования к идентификатору символики Interleaved 2 of 5 — в обязательном приложении С.

---

* *Перевод наименования символики Interleaved 2 of 5 на русский язык — 2 из 5 чередующийся.*

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Информационные технологии

ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И СБОРА ДАННЫХ

Спецификация символики штрихового кода Interleaved 2 of 5

Information technology. Automatic identification and data capture techniques.
Interleaved 2 of 5 bar code symbology specification

Дата введения — 2019—05—01

1 Область применения

Настоящий межгосударственный стандарт устанавливает требования, предъявляемые к символике штрихового кода Interleaved 2 of 5, показатели символики Interleaved 2 of 5, кодирование знаков данных, размеры, допуски, алгоритмы декодирования, а также задаваемые параметры для применения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок следует применять только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание, включая любые поправки и изменения к ним:

ISO/IEC 646, Information technology — ISO 7-bit coded character set for information interchange (Информационные технологии. 7-битовый кодированный набор знаков ИСО для обмена информацией)

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 соответствие качества печати. Линейные символы)

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 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, связанные с автоматической идентификацией и сбором данных]

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)]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями по ISO/IEC 19762-1 и ISO/IEC 19762-2.

Издание официальное

4 Требования

4.1 Показатели символики

Символика Interleaved 2 of 5 имеет следующие показатели:

a) набор кодируемых знаков: цифровой от 0 до 9 (знаки ASCII* с десятичными значениями от 48 до 57 включительно в соответствии с ISO 646);

b) тип кода: непрерывный;

c) число элементов в знаке символа: 5, в том числе 2 широких и 3 узких элемента, представляемых в форме либо 5 штрихов, либо 5 пробелов;

d) самоконтроль знака: присутствует;

e) длина кодируемой строки данных: переменная (четное число цифр);

f) двунаправленное декодирование: присутствует;

g) контрольный знак символа: один, необязательный (приложение А);

h) плотность знаков символа: от 14 до 18 модулей на каждые два знака символа в зависимости от отношения широкого элемента к узкому;

i) часть, не содержащая данных: от 8 до 9 модулей в зависимости от отношения широкого элемента к узкому.

4.2 Структура символа

Каждый символ Interleaved 2 of 5 состоит из:

a) начальной свободной зоны;

b) шаблона start**;

c) одной или нескольких пар знаков символа, представляющих данные (включая необязательный контрольный знак символа);

d) шаблона stop***;

e) конечной свободной зоны.

4.3 Кодирование знаков

4.3.1 Структура знаков символа

Данные кодируют как чередующиеся пары знаков символа, первый из которых включает два широких и три узких штриха и второй включает два широких и три узких пробела, за первым штрихом первого знака следует первый пробел второго знака, затем идет второй штрих первого знака и второй пробел второго знака, и так далее до последнего пробела второго знака, за которым непосредственно следует первый штрих следующей пары знаков символа (или шаблон stop).

4.3.2 Кодирование знаков данных

Кодирование знаков, представленных в символе Interleaved 2 of 5, осуществляют в соответствии с таблицей 1. В графе «Двоичное представление» знак 1 обозначает широкий элемент, а знак 0 — узкий элемент.

Таблица 1 — Двоичное представление кодирования знаков

Знак данных	Двоичное представление				
0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	1
3	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	1
5	1	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0
7	0	0	0	1	1
8	1	0	0	1	0
9	0	1	0	1	0

---

* *Словосочетание «знаки ASCII», использованное в ISO/IEC 16390, соответствует русскому названию «знаки 7-битного кодированного набора знаков для обмена информацией».*

** *Русский эквивалент наименования шаблона — СТАРТ.*

*** *Русский эквивалент наименования шаблона — СТОП.*

В таблице 1 для двоичного кодирования десятичных цифр использована модифицированная схема. Четырем расположенным слева битам каждого знака слева направо присваивают позиционные веса 1, 2, 4 и 7. Пятый бит используют для контроля четности. Сумма позиционных весов битов со значением «1» эквивалентна значению знака данных, за исключением знака 0, у которого присутствуют биты с весами 4 и 7. Бит четности используют для того, чтобы в знаке всегда присутствовали два бита со значением «1».

Нижеприведенный алгоритм определяет правила, по которым числовые данные должны быть преобразованы в знаки штрихового кода символа Interleaved 2 of 5.

Этап алгоритма	Пример
1) рассчитывают контрольную цифру, если это предусмотрено нормативным документом по применению (см. 4.7)	367
2) если строка данных, включая контрольную цифру, представлена нечетным числом цифр, впереди ставят цифру нуль	0367
3) числовую строку разбивают на пары цифр	0367 03 и 67
4) пары цифр кодируют следующим образом: a) первую цифру каждой цифровой пары кодируют в виде комбинации штрихов в соответствии с таблицей 1 b) вторую цифру каждой цифровой пары кодируют в виде комбинации пробелов в соответствии с таблицей 1	 0 (двоичная комбинация 00110) 3 (двоичная комбинация 11000)
5) каждую пару знаков символа образуют путем чередования комбинаций элементов — штрихов и пробелов, полученных в результате действий, указанных в перечислениях 4 a) и 4 b). При этом за каждым штрихом комбинации штрихов первого знака пары данных должен следовать соответствующий пробел комбинации пробелов второго знака данных	Двоичная комбинация 0101101000

Последовательность элементов штрихов и пробелов, кодирующих пары знаков данных «03 67», приведена на рисунке 1.

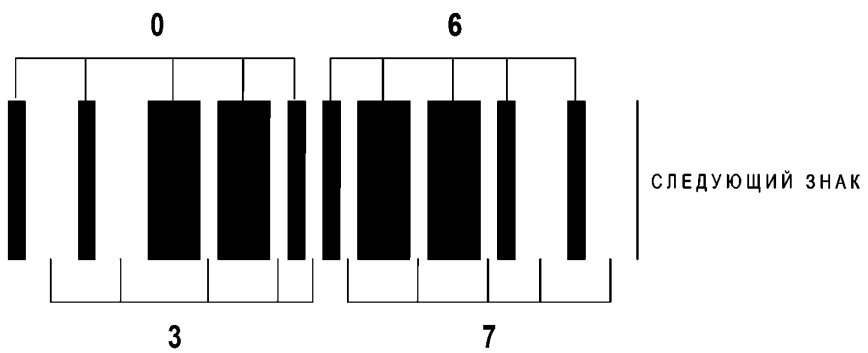

Рисунок 1 — Пары знаков символа Interleaved 2 of 5, кодирующие «03 67»

4.3.3 Шаблоны start и stop

Шаблон start состоит из четырех узких элементов в последовательности «штрих-пробел-штрих-пробел». Шаблон stop представляет собой комбинацию: «широкий штрих-узкий пробел-узкий штрих».

Шаблон start начинает символ, при его обычном расположении находится у левого края знаков символа, отображающих данные, и граничит с первым штрихом цифры старшего разряда. Шаблон stop завершает символ, при его обычном расположении находится у правого края знаков символа, отображающих данные, и примыкает к последнему пробелу цифры младшего разряда.

Шаблоны start и stop не отображаются в визуальном представлении и не передаются декодером.

Шаблоны start и stop, а также их связь со знаками символа, отображающими данные, приведены на рисунке 2.

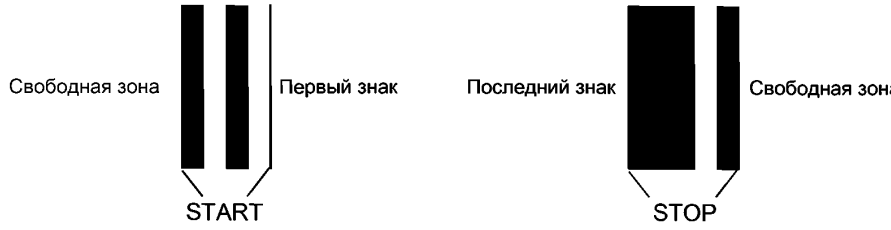

Рисунок 2 — Шаблоны START и STOP

Полный символ штрихового кода для числа 1234 с указанием свободных зон представлен на рисунке 3.

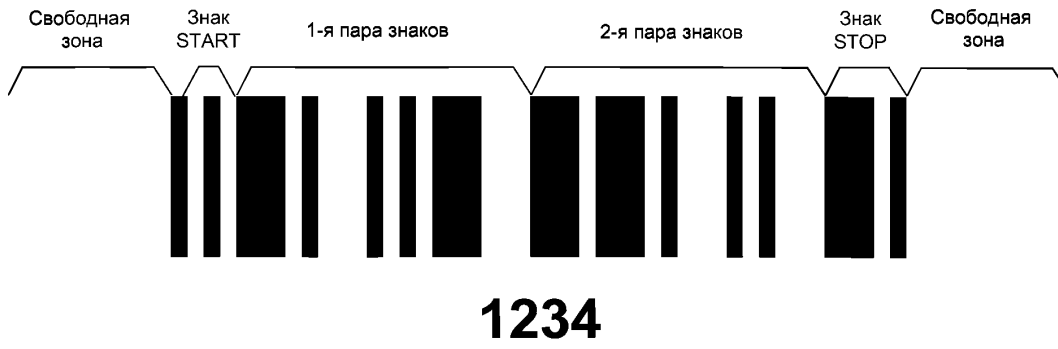

Рисунок 3 — Символ Interleaved 2 of 5, включая свободные зоны

4.3.4 Необязательный контрольный знак символа

Алгоритм вычисления и расположение контрольного знака приведены в приложении А.

4.4 Размеры

Для символов Interleaved 2 of 5 должны быть выдержаны следующие номинальные размеры:

- ширина узкого элемента (*X*): размер *X* символов Interleaved 2 of 5 может быть определен по нормативному документу в соответствии с общими требованиями применения (см. 4.7.1);
- отношение широкого элемента к узкому (*N*) — от 2,0:1 до 3,0:1;
- наименьшая ширина свободной зоны — 10*X*;
- рекомендуемая наименьшая высота штрихового кода для ручного сканирования — большее из следующих двух значений: 5,0 мм или 15 % длины символа, исключая свободные зоны.

Длину *W*, мм, символа Interleaved 2 of 5, включая свободные зоны, рассчитывают по следующей формуле

$$W = (P(4N + 6) + N + 6)X + 2Q,$$

где P — число пар знаков;
N — отношение широкого элемента к узкому;
X — ширина узкого элемента, мм;
Q — ширина свободной зоны, мм.

4.5 Рекомендуемый алгоритм декодирования

Системы считывания штрихового кода разработаны для считывания несовершенных символов с помощью соответствующих алгоритмов. Для вычисления значения декодируемости, указанного в ISO/IEC 15416, применяют следующий рекомендуемый алгоритм декодирования.

1) Проверяют наличие начальной свободной зоны.

2) Подтверждают наличие соответствующего шаблона start: для этого проверяют, что каждый из первых четырех элементов меньше 7/64 суммы следующих десяти элементов (если осуществить такую проверку не удается, может быть предпринята попытка обратного декодирования).

3) Точное число пар знаков, установленное в нормативном документе по применению, декодируют следующим образом:

(1) Устанавливают ширину каждого из десяти элементов пары знаков и определяют общую сумму S.

(2) Рассчитывают пороговое значение $T = (7/64)S$.

(3) Ширину отдельного элемента сравнивают с пороговым значением: если ширина элемента превышает T, то элемент считают широким; в противном случае элемент считают узким.

4) Проверяют, чтобы в любой группе из пяти штрихов и пяти пробелов присутствовали два широких штриха и два широких пробела в качестве элементов и три узких штриха и три узких пробела.

5) Используя таблицу 1, преобразуют комбинацию пяти широких и узких штрихов и пяти широких и узких пробелов в первую и вторую цифры числовой пары.

6) После декодирования надлежащего числа пар знаков подтверждают наличие действительного шаблона stop путем проверки ширины следующего элемента, которая должна быть больше или равна T предыдущего знака символа, и ширины двух последующих элементов, которая должна быть меньше T.

7) Проверяют наличие конечной свободной зоны.

4.6 Качество печати символа

4.6.1 Требования к испытаниям

Чтобы проверить, соответствует ли символ требованиям настоящего стандарта, необходимо провести его испытания в соответствии с требованиями ISO/IEC 15416, в котором определена типовая методология измерения и оценки символов штрихового кода в дополнение к 4.6.2. В ISO/IEC 15416 установлены условия проведения испытаний, методы определения полного класса качества на основании атрибутов символа штрихового кода. При проведении оценки параметров «декодирование» и «декодируемость» согласно ISO/IEC 15416 следует использовать рекомендуемый алгоритм декодирования, приведенный в 4.5.

Полный класс символа должен быть указан в виде, представленном в примере:

1,5 / 10 / 660

где 1,5 — полный класс качества печати символа;

10 — ссылочный номер измерительной апертуры (в данном примере соответствует диаметру апертуры 0,25 мм);

660 — длина волны при максимальной интенсивности излучения (в нанометрах).

ISO/IEC 15416 допускает использование дополнительных критериев оценки, предусмотренных спецификацией символики. Такие дополнительные критерии для символики Interleaved 2 of 5* приведены в 4.6.2. Любой конкретный профиль отражения при сканировании, не отвечающий этим требованиям, должен оцениваться как соответствующий классу 0.

Примечание — Конкретные спецификации по применению могут определять алгоритм декодирования и метод вычисления значения параметра «декодируемость», которые отличаются от установленных в 4.5 или ISO/IEC 15416 в использовании методологии ISO/IEC 15416.

4.6.2 Дополнительные параметры

4.6.2.1 Отношение широкого элемента к узкому

Символы должны иметь номинальное значение N в пределах диапазона от 2,0 до 3,0 включительно. Измеренное значение N в любом профиле отражения при сканировании должно быть в пределах диапазона от 1,8 до 3,4 включительно. Отношение широкого элемента к узкому в просмотре профиля отражения по ISO/IEC 15416 должно быть измерено и оценено следующим образом:

$1,8 \le N \le 3,4$: Класс 4.

$N < 1,8$ или $N > 3,4$: Класс 0.

---

* *В ISO/IEC 16390 ошибочно приведена ссылка на символику Code 39.*

4.6.2.2 Свободная зона

Свободная зона (Quiet Zone) с каждой стороны символа должна быть минимум 10Z. Обе, левая и правая свободные зоны в просмотре профиля отражения по ISO/IEC 15416 должны быть измерены и оценены следующим образом:

Quiet Zone ≥ 10Z: Класс 4.

Quiet Zone < 10Z: Класс 0.

Примечание — в пунктах с 4.6.2.1 по 4.6.2.2 требования основаны на фактических измерениях параметров, поэтому размер *Z* предпочтительнее размера *X*.

4.7 Параметры для применения

4.7.1 Показатели символики и размеры

Для обеспечения печати и считывания символа Interleaved 2 of 5 для данного применения необходимо установить в спецификации по применению следующие показатели символики и размеры:

1) число знаков данных в символе, которое может быть фиксированным, переменным или переменным до определенного наибольшего значения (см. А.1);

2) необходимость использования дополнительного контрольного знака символа, взвешенного по модулю 10 (см. А.2), а также сведения о необходимости его передачи декодером;

3) необходимость использования контрольного знака данных и в случае использования — алгоритм расчета такого знака;

4) диапазон размеров *X*;

5) диапазон номинальных отношений широких элементов к узким;

6) наименьшую высоту штрихов.

Примечание 1 — Контрольный знак символа должен использоваться для обеспечения повышенной надежности данных в применениях (см. приложение А.2).

Примечание 2 — Отношение широких элементов к узким должно быть как можно большим в пределах диапазона, установленного в 4.4, для повышения эффективности считывания.

Пример определения параметров для применения приведен в приложении D.

4.7.2 Оптические требования

Для обеспечения надежного считывания символов штрихового кода в конкретном применении необходимо установить определенные оптические параметры. Выбор параметров должен быть регламентирован в нормативном документе по применению и включать следующие требования:

a) длину волны при максимальной интенсивности отраженного излучения;

b) ширину спектральной линии половинной мощности, с которой должны быть согласованы символ и устройство считывания;

c) размер светового пятна сканера;

d) параметры отражения от штрихов и пробелов;

e) условия, при которых должны проводиться оптические измерения;

f) допустимые погрешности в символе штрихового кода.

Пример оптических параметров приведен в приложении D.

4.7.3 Требования к качеству

Спецификации по применению должны определить минимальный допустимый полный класс символа (включая минимальный уровень класса, требуемую апертуру измерения и длину волны отраженного излучения), когда символы измерены в соответствии с требованиями ISO/IEC 15416.

По усмотрению при оценке параметра декодируемости символа вместо рекомендуемого алгоритма декодирования может использоваться какой-либо альтернативный алгоритм, определенный в спецификации по применению.

Приложение А
(справочное)

Дополнительные показатели

А.1 Защита от неполного сканирования

Хотя в символах Interleaved 2 of 5 шаблоны start и stop расположены в начале или в конце соответствующих знаков символа внутри символа штрихового кода, это не гарантирует того, что не может быть осуществлено действительное считывание части символа с меньшим числом знаков при неполном (частичном) сканировании символа штрихового кода*. Риск подобного неполного считывания может быть снижен с помощью двух дополнительных мероприятий.

А.1.1 Символы фиксированной длины

В каждом нормативном документе по применению должно быть установлено фиксированное число знаков данных, кодируемых в символе Interleaved 2 of 5, для конкретного применения и устройство считывания или обработки данных должно быть запрограммировано на прием сообщений установленной длины.

А.1.2 Опорные линии

Если в применении не допускается использование символов фиксированной длины, следует применять опорные линии. Опорные линии снижают вероятность соответствующего, но ошибочного неполного считывания символа из-за преждевременного входа и/или выхода сканирующего луча через верхнюю или нижнюю границы символа. Опорные линии следует применять, если нет ограничений с технической точки зрения и если оборудование для считывания или обработки данных не запрограммировано для работы с символами фиксированной длины.

Опорные линии наносят перпендикулярно штрихам символа, ограничивая верхний и нижний края штрихов по всей длине символа. Опорные линии допускается продлевать вдоль свободных зон и соединять друг с другом вертикальными линиями. При этом не допускается нарушение наименьшей ширины свободной зоны, определенной в 4.4, между внутренней кромкой вертикальной опорной линии и первым или последним штрихами символа. Ширина опорной линии должна быть от двух до пяти размеров *X* символа.

А.2 Контрольные знаки

А.2.1 Контрольный знак символа

В применениях, требующих повышенной надежности данных, используют контрольный знак символа, кодируемый в качестве второго знака последней цифровой пары, непосредственно за последним знаком данных и в знаке символа перед шаблоном stop. Включение контрольного знака символа должно быть регламентировано в нормативном документе по применению.

Примечание — Число знаков, подлежащих кодированию, включая контрольный знак, должно быть четным. К исходной строке может понадобиться добавить начальный нуль.

При использовании контрольного знака символа применяют следующий алгоритм:

1) начиная с крайней правой цифры числа (исключая контрольный знак), складывают справа налево значения каждой второй цифры;

2) результат действия 1) умножают на 3;

3) суммируют оставшиеся цифровые значения;

4) результат действия 2) прибавляют к результату действия 3);

5) контрольный знак символа является наименьшим числом, которое при сложении с результатом действия 4) позволяет получить число, кратное 10.

Пример — Расчет контрольной цифры для числа 1937:

	1	**9**	**3**	**7**		
Действие 1:		9	+	7	=	16
Действие 2:			X	3	=	48
Действие 3:	1	+	3		=	4
Действие 4:		4	+	48	=	52
Действие 5:	(ближайшим числом, кратным 10, является 60) следовательно С = 8:	60	—	52	=	8

* *При считывании символа штрихового кода «Interleaved 2 of 5» может возникнуть совпадение комбинации штрихов и пробелов, находящихся внутри символа с шаблонами start и stop. В таких случаях при частичном сканировании символа штрихового кода происходит подтверждение завершения считывания закодированных данных.*

Таким образом, полное число равно 19378. К нему должен быть добавлен начальный нуль для получения четного числа кодируемых цифр, то есть в символе штрихового кода будут закодированы данные 019378.

Дополнительный контрольный знак символа, рассчитанный по модулю 10, должен передаваться декодером.

А.2.2 Контрольный знак данных

Для расчета контрольного знака данных допускается использовать алгоритм, описанный в ISO 7064, или иной алгоритм, установленный в нормативном документе по применению, при условии, что в программе формирования символов и обработки сообщений предусмотрен соответствующий алгоритм расчета и верификации такого контрольного знака. Такой контрольный знак данных должен передаваться декодером.

А.3 Визуальное представление

Визуальное представление знаков данных (и контрольного знака символа, если он используется), закодированных в символе Interleaved 2 of 5, должно, как правило, наноситься вместе с символом штрихового кода. Шаблоны START и STOP в представлении для визуального чтения не отображаются. Размеры и тип шрифта не регламентированы. Визуальное представление может быть напечатано в любом месте рядом с символом без нарушения свободных зон.

Приложение В
(справочное)

Рекомендации по использованию символики Interleaved 2 of 5

В.1 Способность к автоматическому распознаванию

Символы Interleaved 2 of 5 могут быть считаны соответствующим образом запрограммированными устройствами считывания штрихового кода, которые настроены для автоматического распознавания этих символов от символов других символик. Указанный символ штрихового кода, в частности, полностью распознаваем и таким образом допускает совместное использование с прочими символиками, в том числе регламентированными стандартами ISO/IEC.

Для обеспечения максимальной надежности считывания набор символик, распознаваемых декодером, должен ограничиваться теми, которые используются в конкретном применении.

Если символы Interleaved 2 of 5 используют совместно с символами Code 39 в среде, в которой применяют автоматическое распознавание, следует придерживаться следующих рекомендаций:

a) номинальные межзнаковые интервалы в символах Code 39 не должны быть шире узких элементов;

b) считывающая система и декодер должны быть настроены или запрограммированы так, чтобы во всех символах Code 39 присутствовало число знаков (включая шаблоны start и stop), превышающее половину числа знаков данных, закодированных в символах Interleaved 2 of 5;

c) символы Interleaved 2 of 5 должны быть длиной не менее шести знаков, если они используются в среде автоматического распознавания совместно с символами Code 39.

Использование рекомендаций А.1 и А.2 приложения А обеспечивает дополнительную надежность считывания в среде автоматического распознавания.

В.2 Системные подходы

Важно, чтобы различные компоненты (этикетки, устройства печати и считывания), необходимые для внедрения штрихового кода, взаимодействовали как система. Ошибочное функционирование одного из этих компонентов или рассогласование между ними может нарушить работоспособность всей системы. Характеристики символа, устройств печати и считывания должны быть согласованы между собой для получения требуемого результата.

В.3 Рекомендации по печати

Этот раздел содержит рекомендации, которые должны применяться при печати символов Interleaved 2 из 5 при использовании принтеров, разрешение которых характеризуется числом пикселей, однако эти те же самые правила применимы ко всем символикам.

В.3.1 Пиксель-ориентированная печать

Графическое программное обеспечение, использующееся для производства символов штрихового кода на принтерах на основе пикселя, должно масштабировать каждый штрих и пробел с точностью до пикселя. Для символик с двумя значениями ширины, к которым относится Interleaved 2 из 5, количество пикселей в любом узком штрихе или пробеле перед любой компенсацией приращения или убывания ширины элемента при печати должно быть представлено фиксированным целым числом; а количество пикселей в любом широком штрихе или пробеле перед любой компенсацией приращения или убывания ширины элемента при печати должно быть представлено целым числом, равным количеству пикселей в узком элементе, умноженном на значение, соответствующее отношению широкого элемента к узкому. Ширина любого требуемого межзнакового интервала должна также быть фиксированным целым числом пикселей. Таким образом, конкретный принтер может печатать только некоторый ограниченный набор размеров *X* и ограниченный набор отношений широкий/узкий.

Компенсировать однородное увеличение (уменьшение) ширины штриха нужно путем смещения границы штрих/пробел на одинаковую величину по всему символу. Это может быть выполнено при изменении целого числа пикселей с темного на светлые или со светлого на темные одинаковым образом для каждой пары штрих/пробел в символе и для последнего штриха. Например, все пиксели по одному и тому же (правому или левому) краю каждого штриха в символе могли быть изменены с темного на светлый или пиксели по обоим краям каждого штриха в символе могли быть изменены с темного на светлый при условии, что разрешающая способность принтера достаточна для удовлетворительной печати. Любой вариант замены пикселей с темного на светлый или со светлого на темный (выбираемый при настройке оборудования), выполняется последовательно по всему символу и не должен изменять полную ширину символа. Отказ следовать указанным принципам приводит к ухудшению качества символа, и результатом этого часто являются непригодные для считывания символы.

Программное обеспечение для печати общего назначения, предназначенное для поддержки широкого диапазона принтеров, должно предусматривать возможность для корректировки пользователем размера *X* и приращения/уменьшения ширины штрихов.

Пример программирования

Эти принципы могут быть сведены к следующим правилам, применимым к файлам изображения штрихового кода:

1) Переводят желательные коэффициент увеличения или размер X в значение ширины узкого элемента в пикселях, округленное до ближайшего меньшего целого, и выбирают отношение широкого элемента к узкому так, чтобы ширина широкого элемента в пикселях была целым числом.

2) Определяют число пикселей, соответствующих желательной компенсации для однородного увеличения ширины штриха при печати, округляя к следующему большему целому числу.

3) Применяют вышеупомянутые результаты, чтобы определить число пикселей в каждом штрихе и пробеле символа.

Пример: Используя файлы изображения штрихового кода на устройстве печати с разрешением 24 точки на мм, требуется создать символ с учетом размера X = 0,27 мм, отношения широкого элемента к узкому 2,5:1 и сокращения ширины штриха в 0,06 мм.

- Вычисляют размер узкого элемента в пикселях: 24 пикселя/мм $\times$ 0,27 мм = 6,5, округляя это значение до ближайшего меньшего в 6 пикселей, приходящихся на узкий элемент.
- Получают ширину широкого элемента 6 $\times$ 2,5 = 15 пикселей.
- Определяют компенсацию уменьшения ширины штриха: 0,06 мм $\times$ 24 пикселя/мм = 1,4 пикселей, округляя до ближайшего большего, получают 2 пикселя.

Результаты этого процесса для указанного числа пикселей в штрихах и пробелах приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Корректирующие пиксели с учетом разрешающей способности для изображения и сокращения ширины штриха

	Число пикселей	
	штрихи	пробелы
Узкий элемент	4	8
Широкий элемент	13	14

В.3.2 Руководство для пользователей программного обеспечения пиксель-ориентированной печати

При первом использовании программного обеспечения для печати и устройства печати для производства символа штрихового кода пользователь должен проверить согласно ISO/IEC 15416, что напечатанный символ соответствует требуемому классу качества печати и размеру X. Если в результате символ не достигает требуемого класса качества символа, пользователю может потребоваться увеличение размера X или изменение приращения/сокращения ширины штриха. Если размер X при этом будет увеличен, пользователь должен проверить, что обеспечиваются минимальные размеры свободных зон. Может потребоваться повторение этого процесса до тех пор, пока не будет достигнут требуемый класс символа. Не все системы печати способны к созданию приемлемых символов при малых размерах X.

В.3.3 Рекомендации для управления процессом

Для управления процессом необходимо проводить оценку среднего приращения/сокращения ширины штриха и производить соответствующие корректирующие действия. На параметр «декодируемость» (decodability), измеряемый в соответствии с ISO/IEC 15416, влияет систематическое приращение/сокращение ширины штриха.

Приложение С
(обязательное)

Идентификатор символики

В соответствии с ISO/IEC 15424 символике Interleaved 2 of 5 присвоен указанный ниже идентификатор, который может добавляться соответствующим образом запрограммированным устройством считывания штрихового кода в качестве преамбулы к декодированным данным:

]I*m*,

где] — знак набора ASCII с десятичным значением 93;

I — (прописная буква I) — знак кода для символики Interleaved 2 of 5;

m — знак-модификатор, значение которого по таблице С.1 соответствует применяемому действующему варианту обработки. Допустимыми значениями *m* являются 0, 1 и 3.

Таблица С.1 — Значения *m* для Interleaved 2 of 5

Значение *m*	Вариант обработки
0	Отсутствует обработка контрольного знака
1	Считывающее устройство проверяет контрольный знак по модулю 10 и передает его
3	Считывающее устройство проверяет контрольный знак по модулю 10, но не передает его

Эта информация не кодируется в символе штрихового кода, но должна формироваться декодером после декодирования и передаваться в качестве преамбулы к сообщению данных.

Приложение D
(справочное)

Примеры параметров для применения

D.1 Пример класса качества

В соответствии с ISO/IEC 15416 минимальный класс качества (включая измерительную апертуру и длину волны светового излучения) должен быть представлен в следующем виде:

1,5 / 10 / 660

где 1,5 — полный класс качества печати символа;

10 — ссылочный номер измерительной апертуры (в данном примере соответствует диаметру апертуры 0,25 мм);

660 — длина волны при максимальной интенсивности отраженного излучения (в нанометрах).

Минимальные значения измеряемых параметров символа, связанных с полным классом, могут быть определены с учетом ISO/IEC 15416.

D.2 Пример показателей символики

a) Число знаков данных: переменное, не более 16 знаков.

b) Контрольный знак символа: дополнительный контрольный знак символа, взвешенный по модулю 10, должен использоваться и передаваться.

c) Контрольный знак данных: дополнительный контрольный знак данных не требуется.

d) Опорные линии должны примыкать к штрихам символа сверху и снизу.

D.3 Пример показателей размеров

D.3.1 Размеры

В нормативном документе по применению, используемом в качестве руководства пользователя, может быть установлено рекомендуемое значение или диапазон значений размера X в соответствии с общими потребностями применения, а также с учетом возможностей оборудования для формирования и считывания символов. Несоблюдение какого-либо наименьшего размера X само по себе не должно быть причиной для признания символа несоответствующим требованиям такого нормативного документа.

При ручном сканировании рекомендуется, чтобы наименьший размер Y* соответствовал большему из следующих двух значений: 5 мм или 15 % от ширины символа.

Рекомендуется также указывать отношение широкий/узкий N (или диапазон значений N).

Пример X = 0,330 мм (наименьшее значение), 0,660 мм (наибольшее значение), N = 3,0 : 1, Y = 15 мм.

D.3.2 Допуск на размеры

Конкретные нормативные документы по применению могут определять критерии оценки символа по его размерам и требовать установления наименьшего и наибольшего значений размера X. Допуск, или наибольшее отклонение ширины элемента (в миллиметрах) от номинального значения, должен быть постоянным для любого конкретного символа и обозначаться t. Значение допуска определяют по следующей формуле

$$t = \pm\left[\frac{(18N - 21)}{80}\right]X,$$

где t — допуск на размеры;

N — отношение широкого элемента к узкому;

X — ширина узкого элемента, мм.

Сумма значений ширины элементов в одном знаке не должна отклоняться от номинального значения более чем на $2t$.

---

* *Высота штриха.*

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO/IEC 646[1)]	NEQ	ГОСТ 27463—87 «Системы обработки информации. 7-битные кодированные наборы символов»
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 15424	NEQ	ГОСТ 30640—99 (ЕН 796—95)[2)] «Автоматическая идентификация. Штриховое кодирование. Идентификаторы символик»
ISO/IEC 19762-1	—	*, 3)
ISO/IEC 19762-2	—	*, 4)

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует.

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

1) Международная версия 7-битного кодированного набора знаков по ISO/IEC 646 соответствует набору ссылочной версии КОИ-7НО по ГОСТ 27463, за исключением двух знаков: в позиции 02/04 в ISO/IEC 646 используют знак $ (ДЕНЕЖНЫЙ ЗНАК ДОЛЛАРА) (десятичное значение 37) и в позиции 7/14 знак ~ (ТИЛЬДА) (десятичное значение 111).

2) ГОСТ 30640 соответствует ISO/IEC 15424 в части идентификаторов символики Interleaved 2 of 5.

3) В Российской Федерации действует 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».

4) В Российской Федерации действует 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 7064, Data processing. Check character systems (Обработка данных. Системы контрольных знаков)

УДК 003.62:681.3.04:681.3.053:006.354 ОКС 35.040 П85 ОКСТУ 4002

Ключевые слова: штриховой код, символика, кодирование, символ, обработка данных, технологии автоматической идентификации и сбора данных, спецификация символики, Interleaved 2 of 5, 2 из 5 чередующийся

БЗ 12—2017/46

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *И.В. Белюсенко*

Сдано в набор 28.02.2018. Подписано в печать 19.03.2018. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 2,10. Тираж 22 экз. Зак. 454.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru