O'zDSt 6.17.06 : 2002

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Автоматическая идентификация. Штриховое кодирование

СПЕЦИФИКАЦИЯ СИМВОЛИКИ ITF

Издание официальное

«O'ZSTANDART» AGENTLIGI
«AXBOROT-MA'LUMOT MARKAZ»
O'zbekiston Davlat me'yoriy hujjatlar fondi
Qayd qilingan nusxa
№ _____ «____» «_____» 200____ y.
KO'PAYTIRIB, TARQATISH MAN ETILADI

Узбекский государственный центр стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Узбекским институтом исследований и подготовки кадров в области стандартизации, метрологии, сертификации и управления качеством продукции (УзИИПК)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Узбекского государственного центра стандартизации, метрологии, сертификации при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгосстандарт)

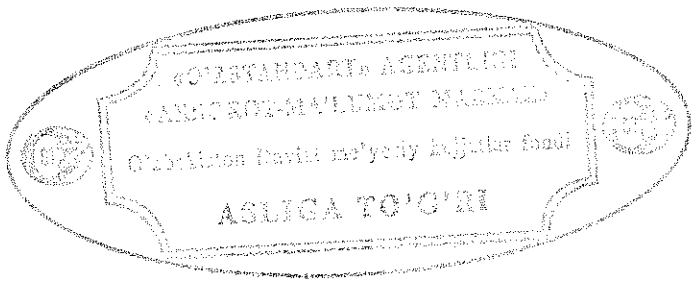
от 31.01.2002 г. № 12-09

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Узгосстандарта

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Определения	1
4 Требования	1
4.1 Показатели символики	2
4.2 Кодирование символа	2
4.3 Форматы символа ITF	4
4.4 Размеры и допуски	4
5 Оптические спецификации	6
6 Проверка качества печати	6
6.1 Размерные характеристики	6
6.2 Проверка качества печати	6
6.3 Цвет, контраст и отражательная способность	6
Приложение А Контрольные знаки	9
Приложение Б Оптические параметры	10



Введение

Технология штрихового кодирования основана на распознавании закодированных комбинаций штрихов и пробелов определенных размеров. Существует множество способов кодирования информации в форме штрихового кода, называемых символиками. Одной из таких символик является ITF. Правила, регламентирующие перевод знаков в комбинации штрихов и пробелов и другие необходимые показатели каждой символики, называются спецификацией символики, т.е. как стандарты, определяющие основные характеристики символик.

Символы штрихового кода ITF зарезервированы исключительно для кодирования идентификационных номеров и используется для идентификации транспортной тары в распределительных узлах цепи движения товара, оптовых складах и местах отгрузки и получения товаров. Использование этой символики ограничено и подлежит согласованию с правилами и регистрационными процедурами EAN International (ЕАН Интернешнл – далее EAN). Управление системой нумерации, осуществляемое EAN, обеспечивает международную уникальность и согласованность в определении идентификационных кодов, присваиваемы. конкретным предметам.

Производителям оборудования для штрихового кодирования и пользователям технологии штрихового кодирования требуются общедоступные стандартные спецификации символик, к которым они могли бы обращаться при разработке оборудования и программного обеспечения

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Автоматик идентификатлаштириш. Штрихли кодлаш
ITF СИМВОЛИКАСИНИНГ СПЕЦИФИКАЦИЯСИ

Автоматическая идентификация. Штриховое кодирование
СПЕЦИФИКАЦИЯ СИМВОЛИКИ ITF

Automatic identification. Bar coding
SYMBOLOGY SPECIFICATION ITF

Дата введения 01.01.2002

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к символике ITF (или «2 из 5 чередующийся»), включая кодирование знаков данных, форматы (структура) символов, размеры.

Содержание данных и правила, регламентирующие использование данной символики установлены в спецификациях системы ITF (Two of Five), которыми маркируется транспортные тары и упаковки товаров.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ISO 1073/2-1976 Наборы буквенно-цифровых знаков для оптического распознавания. Часть II. Набор знаков OCR-B. Формы и размеры печатного изображения.

O'zDSt 6.17.02: 2000 (EN 1556:1998) Автоматическая идентификация. Штриховое кодирование. Термины и определения.

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины и определения в соответствии O'zDSt 6.17.02.

4 Требования

4.1 Показатели символики

Символика ITF имеет следующие показатели:

а) набор кодируемых знаков: цифровой от 0 до 9, (т.е. символы версии набора КОИ-7) с целочисленными значениями от 48 до 57;

б) тип символики: непрерывный штриховой код;

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

«O'zSTANDART» AGENTLIGI
«ANDOZOT-METROLOGIYA MARKAZI»
O'zbekiston Davlat me'yoriy hujjatlar fondi
ASLIGA TO'G'RI

г) самоконтроль знака присутствует;

д) длина кодируемой строки данных: переменная (чётное число знаков);

е) двунаправленное декодирование присутствует;

ж) контрольный знак символа: один, обязательный (приложение А);

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

и) необходимые знаки, не содержащие полезную информацию: от 8 до 9 модулей в зависимости от отношения широкого элемента к узкому.

4.2 .Кодирование символа

4.2.1 Кодирование знаков символа

Кодирование знаков, представленных в ITF ("2 из 5 чередующийся") иллюстрируется в таблице 1, где в графе "Двоичное представление кодирования знаков" знак 1 означает широкий, а 0 – узкий элемент.

Таблица 1- Двоичное представление кодирования знаков

Знаки данных	Двоичное представление кодирования знаков				
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

При этом применяют модифицированную схему для двоичного кодирования десятичных цифр. Четырем расположенным слева битам каждого знака слева направо присваиваются веса 1, 2, 4 и 7.

Пятую позицию используют для бита паритета четности. Сумма весов позиций битов со значением 1 равна значению знака данных, за исключением знака 0, у которого единица используется для весов 4 и 7. Бит паритета ставят для того, чтобы в знаке всегда присутствовало два бита "1".

Алгоритм определения знака штрихового кода по числовым данным:

Пример

1. Рассчитывают контрольное число *369*

2. Если последовательность данных, включая контрольное число, составляет нечетное число, то впереди ставят цифру ноль *0369*

3. Числовую последовательность знаков разбивают на цифровые пары *0369*

а) Каждую первую пару каждой цифровой пары преобразуют в комбинацию штрихов (см. таблицу 1) *06*

б) Каждую вторую цифру каждой цифровой пары преобразуют в комбинацию пробелов (см. таблицу 1)

4. Каждая пара знаков символа ITF образуется путем соединения с чередованием комбинаций штрихов и пробелов. При этом первый пробел комбинации пробелов второго знака данных должен следовать за первым штрихом комбинации штрихов первого знака данных.

Последовательность элементов штрихов и пробелов, кодирующих пары знаков данных "03 69", приведена на рисунке 1.

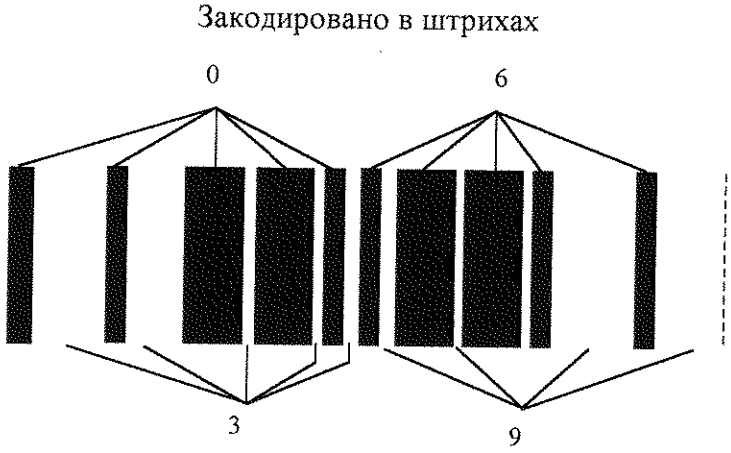


Рисунок 1 - Пары знаков символа ITF, кодирующие последовательность данных 03 69

4.2.2 Кодирование вспомогательных знаков (рисунок 2)

Знак СТАРТ состоит из четырёх узких элементов в последовательности штрих-пробел-штрих-пробел.

Знак СТОП представляет собой сочетание: широкий штрих-узкий пробел-узкий штрих.

Знак СТАРТ начинает символ слева и непосредственно примыкает к первому знаку данных, а знак СТОП завершает символ ITF справа и непосредственно примыкает к последнему знаку данных.

Для знаков СТАРТ и СТОП отсутствует отображение в представлении для визуального чтения. Оба знака считывающим устройством не передаются.

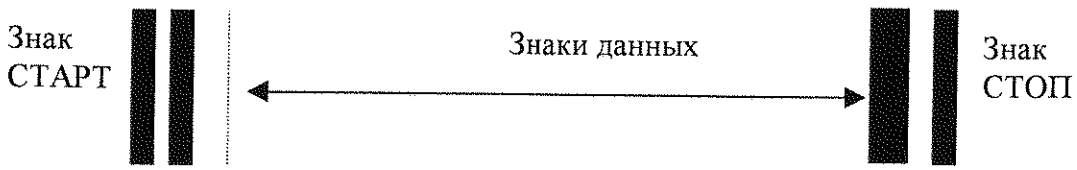


Рисунок 2 - Знаки СТАРТ и СТОП

4.2.3 Контрольный знак символа ITF

Определение и расположение контрольного знака приведён в приложении А.

4.3 Форматы символа ITF

4.3.1 Символ ITF должен быть составлен следующим образом (при считывании слева направо) (см. рисунок 3):

– регистрационный номер Государственного реестра штрихового кода;

– левая свободная зона;

O'zbekiston Davlat ma'yoriy hujjatlar fondi
ASLIGA TO'G'RI

– знак СТАРТ;

– одна или несколько пар знаков, отображающие данные (включая контрольный знак символа);

– знак СТОП;

– правая свободная зона;

– опорная линия или рамка, окружающая весь символ;

– визуальное представление знаков.

4.3.2 Использование штриховых кодов без регистрационного номера Государственного реестра запрещается. Регистрационный номер наносится в верхней части графического изображения штрихового кода.

4.4 Размеры и допуски

4.4.1 Размеры символа ITF могут быть соотнесены с установленным набором размеров, определяемым как символ номинального размера. В приложении В приведены показатели символики и размеры в масштабе. Символ номинального размера должен иметь следующие размеры:

4.4.2 Номинальная ширина узкого элемента X должна быть 1,016 мм.

4.4.3 Высота штриха

Номинальная высота штрихового кода с учётом рамки должна быть 41,1 мм, а с учётом визуально-читаемых знаков 47,8 мм.

4.4.4 Свободная зона

Минимальная (наименьшая) ширина свободной зоны должна быть большее из значений 10X, т. е. при номинальном размере штрихового кода эта величина равна 10,2 мм.

4.4.5 Отношение широкого элемента к узкому.

4.4.6 К номинальным размерам штрихового символа могут быть применены масштабные коэффициенты: 0,625; 0,7; 0,8; 0,9; 1 и 1,2;

4.4.7 Применение масштабного коэффициента к размерам штрихового символа не должно влиять на соотношение ширины элементов.

Фактические размеры символа ITF при различных коэффициентах увеличения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Коэффициент увеличения	Толщина узкого сегмента, мм	Толщина широкого сегмента, мм	Ширина светлого поля рекомендуемая, мм	Ширина светлого поля минимальная, мм
1,2	1,219	3,048	13,1	12,2
1,1	1,118	2,794	12,0	11,2
1,0	1,016	2,540	10,9	10,2
0,9	0,914	2,286	9,8	9,1
0,8	0,813	2,032	8,7	8,1
0,7	0,711	1,778	7,1	7,1
0,625	0,635	1,588	6,4	6,4

Отношение широкого элемента к узкому изменяется от 1,563:0,625 до 3:1,2. Применение масштабного коэффициента увеличения или уменьшения символа не должно влиять на соотношении ширины элементов, которое равно 2,5:1

4.4.8 Опорная линия или рамка должна окружать знаки штрихового кода вместе со свободными зонами. Горизонтальные линии рамки должны примыкать к штрихам кода

4.4.9 Толщина линии и рамки должна быть 4,8 мм ± 0,5 независимо от масштабного коэффициента

4.4.10 Под нижней горизонтальной линией рамки на расстоянии не менее 1 мм размещаются визуально-читаемые знаки. Если на стороне упаковки невозможно разместить штрихкодовый символ на полную высоту то разрешается сместить визуально-читаемые знаки влево от рамки.

4.4.11 Над верхней горизонтальной линией рамки вне поля штрихового кода на расстоянии более 1мм размещаются знаки регистрационного номера Государственного регистра штрихового кода Республики Узбекистан. Допускается писать слово «Рег» кириллицей или латинским шрифтом.

4.4.12 Визуально-читаемые знаки и знаки регистрационного номера Государственного реестра должны печататься типографическим шрифтом, таким как OSR-B по ИСО 1073/2. Они не предназначены для машинного считывания и верификации. Высота знаков в символе номинального размера равна 5,7 мм.

Полный символ штрихового кода для данных 0123 с указанием свободных зон представлен на рисунке 3.

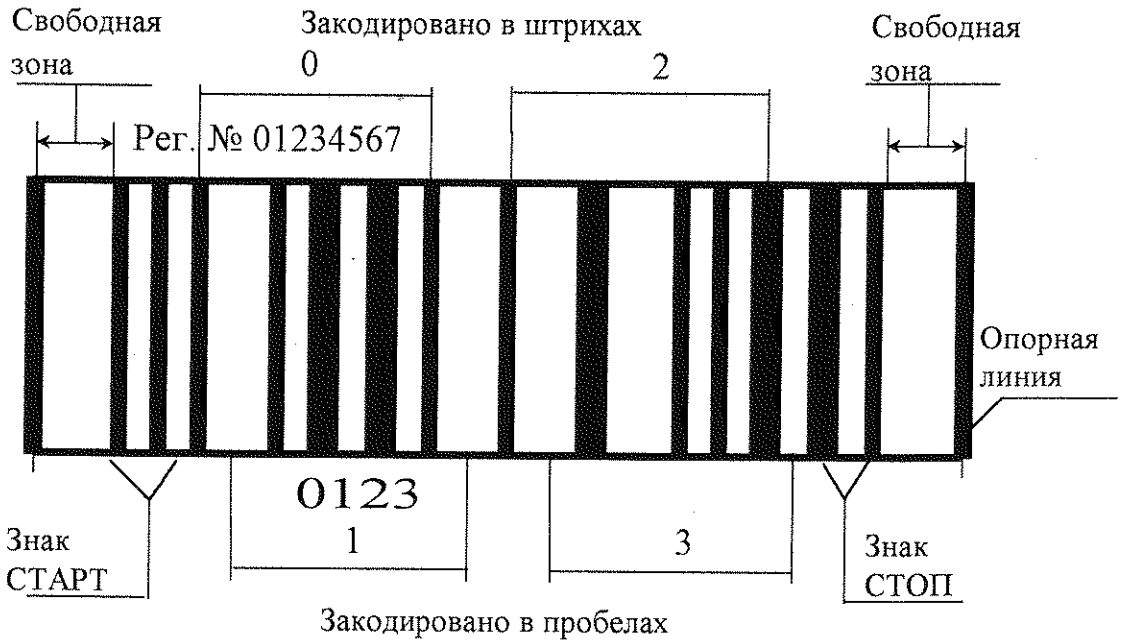


Рисунок 3 – Полный символ штрихового кода для данных 0123 с указанием свободных полей

4.4.13 Размеры штрихкодовых символов в мм рассчитываются по формуле:

$$L = 2S + 2dc + d_{CT} + dn \times n/2 + dcn \qquad (1)$$

где S – ширина опорных линий
dc – ширина свободных зон
d_{CT} – ширина знака «старт»
dn – ширина пары цифр
n – количество цифр в коде
dcn – ширина знака «стоп»

«O'ZSTANDARD AGENTLIGI»
«AXBOROT-MASLAHAT MARKAZI»
ASLIGA TO'G'RI

5 Оптические спецификации

Для обеспечения надежности считывания символов штрихового кода в конкретных условиях применения, необходимо специфицировать оптические параметры. Параметры следует устанавливать для конкретных условий применения учитывая:

а) длину волны считывающей системы;

б) диапазон половинных значений светового спектра, с которым должны согласоваться изображение символа и оптические параметры считывающего устройства;

в) разрешающую способность считывающего устройства;

г) значение параметров отражения штрихов и пробелов;

д) условия, при которых должны производиться оптические измерения;

е) размер доступных отклонений (дефектов) внутри символа штрихового кода.

6 Требования к качеству печати штрихкодовых символов

6.1 Размерные характеристики

Размерными характеристиками, используемыми для проверки качества печати штрихкодовых символов ITF являются:

- средняя ширина узкого элемента;
- наибольшее допустимое отклонение ширины пары знаков;
- отношение ширины широкого элемента к ширине узкого.

6.2 Проверка качества печати

6.2.1 Проверка качества печати производится либо с помощью шкалы воспроизводимости, либо непосредственным измерением размеров и допусков ширины штриха (альтернативный метод).

6.2.2 Проверка качества печати с помощью шкалы воспроизводимости

Непосредственно внутри рамки справа и слева от символа печатаются соответствующие метки. Слева печатается Н-метка, имеющая номер на единицу больше, чем высший номер в диапазоне воспроизводимости. Справа печатается Н-метка, соответствующая низшему номеру диапазона воспроизводимости.

Интерпретация результатов печати меток осуществляется печатником.

6.2.3 Альтернативный метод

На практике изготовители упаковки могут предпочесть определять размеры, допуски и путем измерений убеждаться, что печать имеет приемлемое качество. Допуски на ширину штрихов, цифровых пар и вспомогательных знаков, которые используются для этикетировочного оборудования представлены в таблицах 3, 4.

Эти цифры не являются стандартом для символов, напечатанных на упаковке в типографии, но могут служить в качестве справочных размеров.

6.3 Цвет, контраст и отражательная способность

Печатный символ должен удовлетворять условиям контраста между темными и светлыми штрихами.

6.3.1 Контраст печати

Минимальные значения для контраста печати (PCS), соответствующие отражательной плотности светлого фона, приводятся в таблице 5.

Таблица 3

Коэффициент увеличения	Ширина и допуски широких и узких штрихов		
	Номинальная ширина узкого штриха (мм)	Номинальная ширина широкого штриха (мм)	Допуск на штрихи (мм)
1,2	1,219	3,048	± 0,36
1,1	1,118	2,794	± 0,33
1,0	1,016	2,540	± 0,30
0,9	0,914	2,286	± 0,27
0,8	0,813	2,032	± 0,24
0,7	0,711	1,778	± 0,20
0,625	0,635	1,588	± 0,13

Таблица 4

Коэффициент увеличения	Ширина и допуски цифровых пар		Ширина и допуски вспомогательных знаков		
	Номинальная ширина цифровой пары (мм)	Допуск на ширину цифровой пары (мм)	Номинальная ширина стартового знака (мм)	Номинальная ширина стопового знака (мм)	Допуск (мм)
1,2	19,506	± 0,70	4,876	5,486	± 0,47
1.1	17,884	± 0,64	4,472	5,030	± 0,43
1,0	16,256	± 0,58	4,064	4,572	± 0,39
0,9	14,628	± 0,52	3,656	4,114	± 0,35
0,8	13,006	± 0,46	3,252	3,658	± 0,31
0,7	11,378	± 0,41	2,844	3,200	± 0,27
0,625	10,162	± 0,36	2,540	2,858	± 0,24

Таблица 5

Пробелы, плотность отражения	Пробелы, коэффициент отражения	Штрихи, плотность отражения	Штрихи, коэффициент отражения	Контрастность, минимальная при печати
0,097	менее 80	0,699	20,00	0,75
0,125	75	0,727	18,75	0,75
0,155	70	0,757	17,50	0,75
0,187	65	0,789	16,25	0,75
0,222	60	0,824	15,00	0,75
0,260	55	0,861	13,75	0,75
0,301	50	0,903	12,50	0,75
0,347	45	0,949	11,25	0,75
0,398	40	1,000	10,00	0,75
0,456	35	1,058	8,75	0,75
0,523	30	1,125	7,50	0,75
0,602	25	1,204	6,25	0,75

6.3.2 Цвет

Для представления темных штрихов и светлых пробелов может использоваться любая комбинация цветов, которую обеспечивают коэффициент отражения и контраст печати.

Краски, используемые для печати фона, должны иметь достаточно низкий глянец, чтобы не нарушились условия контраста.

Приложение А
(справочное)
Контрольные знаки

При применениях, которым нужна большая надежность данных, непосредственно за последним знаком данных и прямо перед стоповым знаком должен вводиться контрольный знак символа. Число кодируемых знаков, включая проверочный знак, должно быть четным. При необходимости, символ слева дополняется до четности нулем.

При формировании контрольного знака следует применять следующий алгоритм:

1) Сложить все значения цифр, начиная с крайнего правого знака через один справа налево;

2) результат первого шага умножить на 3;

3) сложить все оставшиеся значения цифр;

4) прибавить результат третьего шага к результату второго шага;

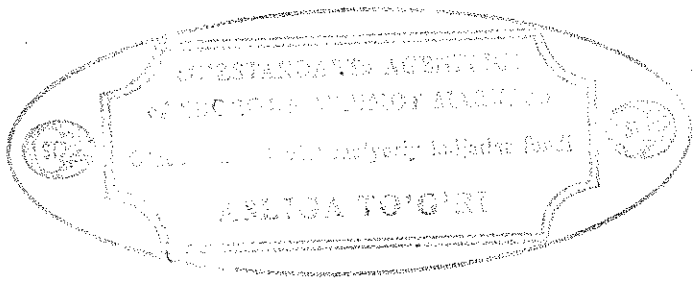
5) определить контрольный знак как меньшее число, которое в сумме с величиной, полученной в четвертом шаге, дает число, кратное 10.

Пример – Вычисление контрольный цифры для числа 1478:

		1 4 7 8
Шаг 1		*8 + 4 = 12*
Шаг 2		*12 x 3 = 36*
Шаг 3		*1 + 7 = 8*
Шаг 4		*36 + 8 = 44*
Шаг 5	*Ближайшим кратным 10 числом является 50*	
		50 – 44 = 6
	Отсюда	*C = 6*

Таким образом, число с контрольным знаком будет иметь вид: 14786. Ему должен предшествовать нуль, чтобы получить четное число цифр для кодирования. В символе штрихового кода должна присутствовать последовательность цифр 014786.

Контрольная цифра символа, оцененная по модулю 10, должна передаваться декодером.



Приложение Б
(справочное)
Оптические параметры

Символ штрихового кода может считываться только в том случае, если он соответствует определенным требованиям к оптическим свойствам. Считывающее устройство должно быть соответствующим образом настроено. Ошибки настройки могут приводить к тому, что символы штрихового кода не считываются.

Оптические параметры:

– рабочая длина волны считывающей системы 633 нанометра (это означает, что символ считывается в видимом (красном) спектре;

– половинный диапазон значений светового спектра 100 нанометров (это означает, что кривая переходного процесса падает на 50% значения, достигнутого с рабочей длиной волны считывающего устройства, если длина волны располагается на 50 нанометров выше или ниже рабочей длины волны);

– разрешающая способность или диафрагма объектива считывающего устройства 0,200 (это означает, что модуль X, за вычетом допуска, должен быть больше, чем разрешающая способность в 0,200 мм);

– минимальное значение отражения (Rmin.) : Rmin. меньше, чем 25%;

– минимальная контрастность (ECmin.) : ECmin. больше, чем 15%;

– модуляция (MOD) : MOD больше, чем 0,60;

– дефектные места и пятна: меньше, чем 0,20.

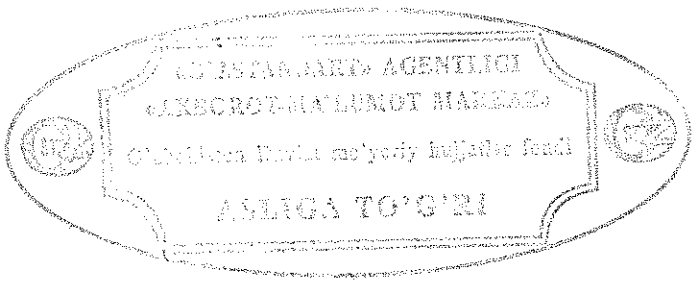
Минимальное значение отражения (Rmin.) показывает наименьшее значение измеренного отражения при определенной длине волны света независимо от направления сканирования символа.

Контрастность (EC) есть разность между наибольшим значением отражения пробела и наименьшим значением отражения соседнего штриха. ECmin. является наименьшим значением EC всех пар элементов по пути сканирования. Модуляция (MOD) есть отношение ECmin. к контрасту символа (разница между наибольшим и наименьшим значением отражения всего пути сканирования). Дефективные места и пятна измеряются как отношение нерегулярностей отражения внутри одного элемента символа.

Имеются общепринятые методы определения допустимого значения отражения штрихов и пробелов, а также допустимых погрешностей.

УДК 681.3.04 35.040 П 85

Ключевые слова: код, кодирование, штрихкодовый символ, штриховой код ITF, формат, печать, размерные характеристики



Директор УзИИПК,
канд. техн. наук — А.А. Абдувалиев

Зав. НИО классификации
и кодирования,
канд. эконом. наук — М.З. Сабиров

Исполнитель:
вед. инженер — Е.В. Сапрыкина

Нормоконтролер — А. Мазина