ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/МЭК 11694-4— 2013

Карты идентификационные

КАРТЫ С ОПТИЧЕСКОЙ ПАМЯТЬЮ

Метод линейной записи данных

Часть 4
Логические структуры данных

ISO/IEC 11694-4:2008
Identification cards — Optical memory cards — Linear recording method — Part 4: Logical data structures (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) и Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 «Информационные технологии» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 «Информационные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 сентября 2013 г. № 882-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО/МЭК 11694-4:2008 «Карты идентификационные. Карты с оптической памятью. Метод линейной записи данных. Часть 4. Логические структуры данных» (ISO/IEC 11694-4:2008 «Identification cards – Optical memory cards – Linear recording method – Part 4: Logical data structures»).

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

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО/МЭК 11694-4–2006

6 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 4, могут являться объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК) не несут ответственности за идентификацию подобных патентных прав

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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 формационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

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

Введение

Настоящий стандарт – один из серии стандартов, описывающих параметры карт с оптической памятью и их использование для хранения цифровых данных и обмена информацией.

Стандарты этой серии учитывают различные методы записи и считывания информации на картах с оптической памятью, характеристики которых определяются используемым методом записи. В общем случае указанные методы не совместимы друг с другом. Поэтому стандарты построены так, чтобы различные методы записи могли быть описаны аналогичным образом.

Настоящий стандарт распространяется на карты с оптической памятью, в которых используют метод линейной записи. Характеристики карт, рассчитанные на другие методы записи, приведены в соответствующих стандартах.

Настоящий стандарт определяет логические структуры данных, а также степень соответствия базовому стандарту ИСО/МЭК 11693, вводит дополнительные требования и/или изменяет существующие требования данного базового стандарта.

Международный стандарт ИСО/МЭК 11694-4 подготовлен подкомитетом № 17 «Карты и идентификация личности» совместного технического комитета № 1 ИСО/МЭК «Информационные технологии».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Карты идентификационные КАРТЫ С ОПТИЧЕСКОЙ ПАМЯТЬЮ Метод линейной записи данных Часть 4 Логические структуры данных

Identification cards. Optical memory cards.
Linear recording method.
Part 4. Logical data structures

Дата введения — 2015–01–01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает логические структуры данных для карт с оптической памятью, необходимые для обеспечения совместимости и обмена данными между системами, использующими метод линейной записи данных.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты, которые необходимо учитывать при применении настоящего стандарта (для датированных ссылок следует использовать только указанное издание, для недатированных ссылок следует использовать последнее издание указанного документа, включая все поправки):

ИСО/МЭК 11693 Карты идентификационные. Карты с оптической памятью. Общие характеристики (ISO/IEC 11693, Identification cards – Optical memory cards – General characteristics)

ИСО/МЭК 11694-1 Карты идентификационные. Карты с оптической памятью. Метод линейной записи данных. Часть 1. Физические характеристики (ISO/IEC 11694-1, Identification cards – Optical memory cards – Linear recording method – Part 1: Physical characteristics)

ИСО/МЭК 11694-2 Карты идентификационные. Карты с оптической памятью. Метод линейной записи данных. Часть 2. Размеры и расположение оптической зоны (ISO/IEC 11694-2, Identification cards – Optical memory cards – Linear recording method – Part 2: Dimensions and location of the accessible optical area)

ИСО/МЭК 11694-3 Карты идентификационные. Карты с оптической памятью. Метод линейной записи данных. Часть 3. Оптические свойства и характеристики (ISO/IEC 11694-3, Identification cards – Optical memory cards – Linear recording method – Part 3: Optical properties and characteristics)

ИСО/МЭК 10373-5 Карты идентификационные. Методы испытаний. Часть 5. Карты с оптической памятью (ISO/IEC 10373-5, Identification cards – Test methods – Part 5: Optical memory cards)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО/МЭК 11693, ИСО/МЭК 11694-1, ИСО/МЭК 11694-2, ИСО/МЭК 11694-3, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **оптический пит** (data bit) *бит данных (Ндп)*: Участок на карте с оптической памятью, служащий для представления данных.

Примечание – Обычно оптический пит представляет собой метку, характеризующуюся иной отражательной способностью (и/или иной разностью фаз) по сравнению с фоновой отражательной способностью.

3.2 **дорожка данных** (data track): Участок, расположенный между соседними направляющими дорожек, где записываются и/или считываются данные.

Издание официальное

[*] Это дословный перевод на русский язык термина, приведенного в международном стандарте, который в настоящем стандарте заменен на его синоним по ГОСТ 13699–91.

3.3 **код с исправлением ошибок**; ECC (error correction code): Код, предназначенный для исправления определенных видов ошибок в данных.

3.4 **обнаружение и исправление ошибок**; EDAC (error detection and correction): Группа методов, предусматривающих введение избыточности в блок сообщения известным способом во время его записи; при считывании записанной информации устройство декодирования вычленяет избыточность и использует избыточную информацию для обнаружения и исправления ошибок канала записи/считывания.

3.5 **модуляционный код** (modulation code): Система кодирования, преобразующая информационные биты в некое физическое представление для записи на карту с оптической памятью.

3.6 **шаг данных** (data pitch): Расстояние между соответственными точками на соседних пятнах данных.

3.7 **сектор** (sector): Минимальная единица данных, к которой может быть осуществлен доступ на карте для любой команды считывания и/или записи.

3.8 **адрес** (adress): Символ или группа символов, которые идентифицируют регистр, отдельную часть памяти или некоторый другой источник данных либо пункт назначения информации.

3.9 **код BEST** (BEST code): Система исправления пакетных и случайных ошибок, применяемая для телетекста; мажоритарно-логический декодируемый циклический код с обнаружением и исправлением ошибок 272,190.

3.10 **кодовое слово** (code word): Последовательность битов фиксированной длины, представляющая собой результат кодирования блока сообщения с использованием какого-либо метода обнаружения и исправления ошибок.

3.11 **область данных** (data area): Часть оптической зоны, где под управлением программного обеспечения может осуществляться запись и/или считывание информации.

3.12 **код с обнаружением ошибок**; EDC (error detection code): Набор кодовых слов, элементы которого подчиняются определенным правилам.

Примечание – Если возникают ошибки, то результирующее представление не будет подчинено этим правилам, что укажет на наличие ошибок.

3.13 **сообщение об ошибке** (error message): Сообщение, возвращаемое карточным считывателем, показывающее, что вставленная в него карта не может быть обработана.

3.14 **информация** (information): Совокупность данных, присутствующих на карте, включая предназначенные для обмена служебные, системные данные и данные пользователя, вне зависимости от способа записи.

Примечание – Информация может быть как дублированная, так и записанная при помощи пучка света.

3.15 **перемежение** (interleaving): Процесс распределения физического местоположения кодовых слов для придания данным большей защищенности от появления сгруппированных ошибочных битов.

3.16 **блок сообщения** (message block): Последовательность битов фиксированной длины, подвергаемая кодированию с использованием метода обнаружения и исправления ошибок для образования кодового слова.

3.17 **MFM-RZ** (modified-frequency-modulation-return-to-zero): Модифицированная частотная модуляция с возвращением к нулю; модификация MFM кодирования с возвращением к нулю; изменение знака потока используется для указания бита 1, а отсутствие изменения знака потока используется для указания бита 0.

Примечание – MFM-RZ также называют 1,3 RLL.

3.18 **NRZI-RZ** (non-return-to-zero-inverted, return to zero): Код без возвращения к нулю с инверсией, с возвращением к нулю; NRZI-RZ код аналогичен MFM-RZ, за исключением того, что переход между соседними нулями не возникает.

3.19 **кодовое слово сектора** (sector code word): Блок данных сектора, закодированный с использованием кода с обнаружением и исправлением ошибок.

3.20 **блок данных сектора** (sector data block): Блок данных, содержащий данные пользователя и системную информацию.

4 Структура формата

В данном разделе приведено описание информации, составляющей оптическую зону и размещаемой на картах в процессе изготовления и/или в момент инициализации карты.

Область	Подмножества
Оптическая зона	Защитные дорожки и область данных
Область данных	Дорожки с описанием формата, тестовые дорожки, дорожки с описанием приложения и область приложения
Область приложения	Данные приложения и данные пользователя

5 Расположение дорожек

Информация о расположении дорожек должна быть предварительно форматирована во время изготовления и/или записи на карту до ее использования.

Дорожки должны быть расположены в обратном порядке, начиная с базовой дорожки, то есть последней нижней защитной дорожки, находящейся ближе других к базовой кромке.

Расположение дорожек представлено ниже. Поскольку суммарное число дорожек может быть различным, то номера всех дорожек, начиная с последней дорожки с данными пользователя и заканчивая базовой дорожкой, даны в параметрической форме, где n представляет собой номинальное число дорожек, а $n + 9$ – номер последней нижней защитной дорожки, базовой дорожки.

Описание дорожки	Номер дорожки	Шестнадцатеричное число
Защитная дорожка (последняя снизу)	$n + 9$	
:	:	
Защитная дорожка (первая снизу)	n	
Дорожка с описанием формата	$n - 1$[a)]	
Тестовая дорожка 1 (нижняя)	$n - 2$[a)]	
:	:	
Тестовая дорожка 4 (нижняя)	$n - 5$[a)]	
Дорожка с описанием приложения	$n - 6$[a, b)]	
Последняя дорожка данных пользователя	$n - 7$[a, b)]	
:	:	
Первая дорожка данных пользователя	6[a, b)]	0006
Дорожка с описанием приложения	5[a, b)]	0005
Тестовая дорожка 4 (верхняя)	4[a)]	0004
:	:	:
Тестовая дорожка 1 (верхняя)	1[a)]	0001
Дорожка с описанием формата	0[a)]	0000
Защитная дорожка (последняя сверху)	–1	3FFF
:	:	:
Защитная дорожка (первая сверху)	–10	3FF6

[a)] Область данных.
[b)] Область приложения.

5.1 Примеры расположения дорожек

В данном подразделе представлена информация, касающаяся структур данных, поддерживающих альтернативные компоновки карт, описываемые в ИСО/МЭК 11694-2.

Суммарное число дорожек может быть различным в зависимости от требований приложения; во всех случаях дорожки должны быть упорядочены и пронумерованы последовательно, начиная с базовой дорожки.

5.1.1 Карты с умеренной информационной емкостью

Примечание – Данные схемы расположения позволяют оснащать карту магнитной полосой и/или панелью для подписи.

5.1.1.1 Запись в режиме нормальной плотности

Номинальное число дорожек – 2583. Данная схема расположения должна включать в себя 2603 дорожки данных, из которых 2571 являются дорожками данных пользователя. Дорожки должны быть пронумерованы последовательно, в обратном порядке, начиная с дорожки 2592, базовой дорожки.

5.1.1.2 Запись в режиме высокой плотности

Номинальное число дорожек – 4144. Данная схема расположения должна включать в себя 4164 дорожки данных, из которых 4132 являются дорожками данных пользователя. Дорожки должны быть пронумерованы последовательно, в обратном порядке, начиная с дорожки 4153, базовой дорожки.

5.1.2 Карты с малой информационной емкостью

Примечание – Данные схемы расположения позволяют включать в компоновку карты магнитную полосу, кристалл с интегральной микросхемой и контактами, тиснение и/или панель для подписи.

5.1.2.1 Запись в режиме нормальной плотности

Номинальное число дорожек – 1000. Данная схема расположения должна включать в себя 1020 дорожек данных, из которых 988 являются дорожками данных пользователя. Дорожки должны быть пронумерованы последовательно, в обратном порядке, начиная с дорожки 1009, базовой дорожки.

5.1.2.2 Запись в режиме высокой плотности

Номинальное число дорожек – 1612. Данная схема расположения должна включать в себя 1632 дорожки данных, из которых 1600 являются дорожками данных пользователя. Дорожки должны быть пронумерованы последовательно, в обратном порядке, начиная с дорожки 1621, базовой дорожки.

5.1.3 Карты с максимальной информационной емкостью

Примечание – Данные схемы расположения позволяют оснащать карту магнитной полосой и/или панелью для подписи.

5.1.3.1 Запись в режиме нормальной плотности

Номинальное число дорожек – 3425. Данная схема расположения должна включать в себя 3445 дорожек данных, из которых 3413 являются дорожками данных пользователя. Дорожки должны быть пронумерованы последовательно, в обратном порядке, начиная с дорожки 3434, базовой дорожки.

5.1.3.2 Запись в режиме высокой плотности

Номинальное число дорожек – 5492. Данная схема расположения должна включать в себя 5512 дорожек данных, из которых 5480 являются дорожками данных пользователя. Дорожки должны быть пронумерованы последовательно, в обратном порядке, начиная с дорожки 5501, базовой дорожки.

6 Направляющие дорожек

Направляющие дорожек должны быть расположены через равные интервалы вдоль карты и распространены на всю длину оптической зоны. Суммарные допуски по ширине для всех направляющих дорожек должны быть меньше или равны 0,01 % при 25 °С.

Ширина направляющих должна составлять (2,2 ± 0,5) мкм. Расстояние от середины одной направляющей до середины соседней направляющей должно составлять (12,0 ± 0,1) мкм в режиме нормальной плотности записи и (7,5 ± 0,1) мкм в режиме высокой плотности записи.

Не более десяти направляющих могут иметь разрывы, превышающие 100 мкм; ни один из разрывов не должен превышать 500 мкм.

7 Защитные дорожки

Должны быть предусмотрены 20 защитных дорожек, десять из которых располагают непосредственно над и десять непосредственно под областью данных пользователя, чтобы у оптической системы имелась возможность определять местоположение дорожек данных пользователя и предотвращать выход оптической головки за границы оптической зоны при потере автослежения.

Защитные дорожки от –1 до –10 и от n до n + 9 должны содержать копию информации об изготовлении карты из сектора 0 дорожки с описанием формата, форматированную с использованием сектора типа 13. Дополнительные байты должны быть заполнены нулями.

8 Дорожки с описанием формата

Должны быть предусмотрены две дорожки с описанием формата, одна, располагаемая вверху, а другая – внизу области данных. Обе должны быть предварительно форматированы информацией, позволяющей карточному считывателю автоматически переключаться с одного формата на другой и предоставляющей возможность введения более поздних поколений карточных форматов в дополнение к более ранним поколениям. Чтобы достичь такой совместимости, дорожка с описанием формата должна иметь одни и те же формат и расположение во всех поколениях карточных форматов.

Дорожки с описанием формата должны быть образованы во время изготовления оптической карты. Карточным считывателям должна быть не доступна запись на эту дорожку, а оптическая карта должна считаться недействительной, если на ней не представлена дорожка с описанием формата.

8.1 Содержание

Каждая дорожка с описанием формата должна включать в себя шесть секторов по 162 байта. Секторы 0, 2 и 4 должны содержать информацию о форматах данных и изготовлении карты; секторы 1, 3 и 5 должны содержать сообщение об ошибке, выдаваемое в случае неправильного использования карты.

Каждая дорожка с описанием формата должна содержать следующие обязательные поля, описываемые ниже и представленные в таблицах 1 и 2. Все расстояния должны быть выражены в микрометрах, если не указано иное.

Идентификатор формата данных: идентификатор формата, уникальный для каждой разновидности формата.

Шаг дорожек: расстояние от середины одной направляющей до середины соседней направляющей дорожек.

Номинальное число дорожек данных: число дорожек данных, содержащихся в области данных (см. раздел 5).

Рабочая длина дорожки: максимальная длина дорожки, доступная для записываемой информации и предварительно форматируемых данных.

Тип данных в заданном формате: метод кодирования данных в заданном формате.

Идентификатор кодирования данных: идентификатор схемы кодирования, определяющий используемую схему кодирования.

Максимальное число секторов на дорожке: максимальное число секторов, допустимое на дорожке.

Размер предварительно форматированных оптических питов: номинальный размер предварительно форматированных оптических питов.

Размер записанных оптических питов: номинальный размер записанных оптических питов.

Шаг записанных данных: минимальное расстояние от середины одного записанного оптического пита до середины соседнего записанного оптического пита.

Идентификатор типа сектора: идентификационный код, указывающий тип сектора карты.

Идентификатор схемы EDAC: идентификационный код, указывающий используемую схему EDAC.

Идентификатор типа носителя информации: идентификационный код, указывающий используемый тип носителя информации.

Идентификатор типа карты: идентификационный код, указывающий используемый тип карты.

Идентификатор предприятия-изготовителя: идентификационный код, указывающий, где карта была изготовлена.

Идентификатор шаблона: идентификатор из четырех символов, указывающий шаблон, используемый для изготовления карт.

Серийный номер шаблона: идентификатор из четырех символов, указывающий серийный номер шаблона, используемого для изготовления карт.

Зарезервировано для использования в будущем: область, зарезервированная для использования в будущем.

В таблицах 1 и 2 поля, обозначенные *Std*, должны находиться в компетенции органа по стандартизации, который будет присваивать им значения и вести контрольный реестр присвоенных значений. Поля, обозначенные *Mfg*, должны представлять значения, присваиваемые отдельными изготовителями карт при взаимодействии с эмитентом карт.

9 Тестовые дорожки

Должно быть предусмотрено восемь тестовых дорожек, четыре в верхней и четыре в нижней части области данных, предназначенных для автодиагностирования и калибровки карточных считывателей.

9.1 Содержание. Тестовая дорожка 1 (верхняя и нижняя)

Первая тестовая дорожка должна содержать одну синхронизирующую метку, четыре ввода, шесть BOS (см. 14.2.3), непрерывную высокочастотную комбинацию (0000) длиной 12784 бита, 24 бита заполнения сектора незначащей информацией, одну синхронизирующую метку, шесть BOS и окончание из четырех вводов.

Таблица 1 – Дорожки с описанием формата, режим нормальной плотности (в примере использовано номинальное число дорожек данных 2583)

Смещение	Длина	Описание	Значение	Значение (шестнадцатеричное число)	Управление
0	2	Идентификатор формата данных	2	0002	Std
2	2	Шаг дорожек	120	0078	Std
4	2	Номинальное число дорожек данных (см. примечание 1)	2583	0A17	Std
6	2	Рабочая длина дорожки	6964	1B34	Std
8	2	Тип данных в заданном формате (см. примечание 2)	1	0001	Mfg
10	2	Идентификатор кодирования данных	1	0001	Std
12	2	Максимальное число секторов на дорожке	40	0028	Std
14	2	Размер предварительно форматированных оптических питов	22	0016	Std
16	2	Размер записанных оптических питов	22	0016	Std
18	2	Шаг записанных данных	50	0032	Std
20	2	Идентификатор типа сектора	2	0002	Std
22	2	Идентификатор схемы EDAC	1	0001	Std
24	2	Идентификатор типа носителя информации (см. примечание 3)	4	0004	Mfg
26	2	Идентификатор типа карты	1	0001	Std
28	2	Идентификатор предприятия-изготовителя (см. примечание 3)	1	0001	Mfg
30	12	Идентификатор шаблона (см. примечания 3, 4)	ISO0001	49534F30303031 0000000000	Std
42	120	Зарезервировано для использования в будущем	—	(В состоянии нуля)	Std
Всего байтов	162	—			

Примечания

1 Приведенное здесь число действительно для карт с умеренной информационной емкостью и записью в режиме нормальной плотности согласно 5.1.1.1. Данное значение будет изменяться в зависимости от выбираемой схемы расположения дорожек (см. 5.1).

2 Следует использовать значение, отличное от 1, если данными в заданном формате заполнена часть области приложения.

3 Даны примеры. Действительные значения выбирает изготовитель.

4 Число должно оканчиваться на ноль.

Таблица 2 — Дорожки с описанием формата, режим высокой плотности (в примере использовано номинальное число дорожек данных 4144)

Смещение	Длина	Описание	Значение	Значение (шестнадцатеричное число)	Управление
0	2	Идентификатор формата данных	3	0003	Std
2	2	Шаг дорожек	75	004B	Std
4	2	Номинальное число дорожек данных (см. примечание 1)	4144	1030	Std
6	2	Рабочая длина дорожки	6964	1B34	Std
8	2	Тип данных в заданном формате (см. примечание 2)	1	0001	Mfg
10	2	Идентификатор кодирования данных	1	0001	Std
12	2	Максимальное число секторов на дорожке	40	0028	Std
14	2	Размер предварительно форматированных оптических питов	22	0016	Std
16	2	Размер записанных оптических питов	22	0016	Std
18	2	Шаг записанных данных	50	0032	Std
20	2	Идентификатор типа сектора	2	0002	Std
22	2	Идентификатор схемы EDAC	1	0001	Std
24	2	Идентификатор типа носителя информации (см. примечание 3)	4	0004	Mfg
26	2	Идентификатор типа карты	1	0001	Std
28	2	Идентификатор предприятия-изготовителя (см. примечание 3)	1	0001	Mfg
30	12	Идентификатор шаблона (см. примечания 3, 4)	ISO0001	49534F3030303100 0000000	Std
42	120	Зарезервировано для использования в будущем	—	(В состоянии нуля)	Std
Всего байтов	162	—			

Примечания

1 Приведенное здесь число действительно для карт с умеренной информационной емкостью и записью в режиме высокой плотности согласно 5.1.1.2. Данное значение будет изменяться в зависимости от выбираемой схемы расположения дорожек (см. 5.1).

2 Следует использовать значение, отличное от 1, если данными в заданном формате заполнена часть области приложения.

3 Даны примеры. Действительные значения выбирает изготовитель.

4 Число должно оканчиваться на ноль.

9.2 Содержание. Тестовая дорожка 2 (верхняя и нижняя)

Вторая тестовая дорожка должна содержать одну синхронизирующую метку, четыре ввода, шесть BOS, непрерывную низкочастотную комбинацию (0101) длиной 12784 бита, 24 бита заполнения сектора незначащей информацией, одну синхронизирующую метку, шесть BOS и окончание из четырех вводов.

9.3 Содержание. Тестовая дорожка 3 (верхняя и нижняя)

Третья тестовая дорожка должна состоять из одного длинного сектора, содержащего случайные данные, генерируемые при помощи полинома, определяемого в 16.1.2, в соответствии со следующим алгоритмом (*x* представляет собой 16-битовое число без знака):

Этап 0: Для получения первого генерированного значения установить $x = 8000$ (шестнадцатеричное число), перейти к этапу 4.

Этап 1: Установить *x* по последнему генерированному значению.

Этап 2: Сдвинуть *x* на один разряд влево, то есть умножить на два по модулю 2^{16}.

Этап 3: Если 15-й разряд последнего генерированного значения установлен, выполнить поразрядно операцию сложения «Исключающее ИЛИ» над *x* и шестнадцатеричным числом 1021 и поместить результат в *x*.

Этап 4: Выдать *x*.

Последовательность случайных шестнадцатеричных чисел начинается с 8000, 1021, 2042, 4084, 8108, 1231, 2462, 48C4, 9188, 3331, 6662, CCC4, 89A9 и т. д.

9.4 Содержание. Тестовая дорожка 4 (верхняя и нижняя)

Четвертая тестовая дорожка должна состоять из 15 секторов типа 0, содержащих инкрементные данные в виде шестнадцатеричных чисел 00, 01, 02, ... FF, 00, 01, 02, ... FF, 00, 01, 02, ... 84.

10 Дорожки с описанием приложения

Две дорожки с описанием приложения, одна в верхней, а другая в нижней части области данных, содержат описание приложения карты вместе с сообщением об ошибке, которое должно выдаваться, если имеет место конфликт между картой и приложением.

Эти дорожки являются необязательными и могут быть образованы во время изготовления карты и/или записаны на карту с использованием прикладной программы. Каждая дорожка с описанием приложения должна содержать 1 сектор, включающий в себя 1112 байтов (сектор типа 4). Если дорожки с описанием приложения не требуются, они должны оставаться пустыми.

11 Дорожки данных

Записанные и/или предварительно форматированные данные должны быть расположены на дорожках данных посередине между соседними направляющими дорожек с предельным отклонением ± 0,5 мкм по оси *y*. Каждая дорожка данных может содержать не более 69,64 мм записанных и/или предварительно форматированных данных.

12 Оптические питы

Записанные и/или предварительно форматированные оптические питы должны иметь размер (2,2 ± 0,5) мкм, а минимальное расстояние от середины одного оптического пита до середины соседнего должно составлять (5,0 ± 0,3) мкм.

13 Базовые точки

Применяют базовую дорожку и базовые кромки по ИСО/МЭК 11694-2, если не указано иное.

13.1 Первый оптический пит

Первый оптический пит должен находиться на базовой дорожке и быть частью идентификатора дорожки. Первый оптический пит, ближайший к правой кромке карты, должен быть расположен на расстоянии (77,4 ± 0,7) мм по оси *x* от базовой кромки карты.

14 Компоненты дорожек

14.1 Идентификатор дорожки

Записанный и/или предварительно форматированный идентификатор дорожки должен определять физический адрес каждой дорожки данных и каждого сектора. Предварительно форматированный идентификатор дорожки содержится в предварительно форматированном заголовке дорожки. Записанный идентификатор дорожки входит в структуру сектора для типов секторов от 0 до 5 и находится на конце дорожки для типов секторов от 7 до 15.

14.2 Предварительно форматированный заголовок дорожки

Предварительно форматированный заголовок дорожки должен состоять из 488 битов, начинающихся с одной синхронизирующей метки, после которой следуют четыре ввода (два минимум) и шесть BOS, где номер сектора в адресе сектора и дорожки равен нулю.

Примечание – Запись на дорожке начинается со сканирования предварительно форматированного заголовка дорожки. Считывание дорожки с записью может осуществляться в любом направлении, то есть справа налево или слева направо.

14.2.1 Синхронизирующая метка (SYNC)

Однозначно определяемая 8-битовая комбинация, которая не может быть воспроизведена по каким-либо другим данным, использующим применяемый модуляционный код (см. рисунок 2).

Примечание – Если во время считывания происходит сбой синхронизации, данные могут быть заново синхронизированы после восприятия последовательных синхронизирующих меток.

14.2.2 Ввод

Последовательность из 48 битов, начинающаяся с 40 битов, установленных в состояние единицы, после которых идет 8-битовая синхронизирующая метка.

14.2.3 Начало сектора (BOS)

Последовательность из 48 битов, начинающаяся с поля адреса сектора и дорожки из 20 битов, за которым следуют 4-битовое поле позиции, в котором ведется подсчет повторений BOS, 16 битов кода EDC, и оканчивающаяся синхронизирующей меткой. Аргумент полинома EDC задается адресом сектора и дорожки и полем позиции (см. рисунок 1).

14.2.3.1 Адрес сектора и дорожки (TSA)

Адрес сектора и дорожки должен состоять из 20 битов, начиная с 14 битов, определяющих адрес дорожки, за которыми следуют 6 битов, определяющих адрес сектора (см. рисунок 4).

14.2.3.2 Поле позиции

Четыре бита, которые подсчитывают повторение идентичных BOS-данных. Подсчет осуществляется отрицательными числами, заканчивающимися на числе –1, выраженными в дополнительном коде (в двоичной системе). Поскольку данные повторяются шесть раз, поля позиции содержат соответственно числа –6, –5, –4, –3, –2 и –1.

Пример – Число –1 выражается как 1111, а число –5 – как 1011.

14.2.3.3 Код с обнаружением ошибок (EDC)

Код, вычисляемый при помощи полинома, представленного в 16.1.2.

14.3 Секторы

Секторы определяются количеством данных пользователя в байтах и числом секторов, которые могут быть записаны на одной дорожке данных. Тип и размер каждого сектора, соответствующее вспомогательное поле и число битов заполнения сектора незначащей информацией представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Размеры секторов/кодовых слов и параметры перемежения

Тип сектора	Число байтов пользователя	Вспомогательное поле (число битов)	Параметр перемежения	Максимальное число секторов на дорожке	Число битов заполнения сектора незначащей информацией
0	43	4	2	15	24
1	162	2	7	6	8
2	257	2	11	4	24
3	542	2	23	2	24
4	1112	2	47	1	24
5	1598	0	47	1	24
6 (см. примечание 1)	Зарезервировано для нестандартного использования				
7 (см. примечание 2)	От 19 до 946	От 0 до 6 (см. примечание 3)	48	40	0
8	19	6	48	40	0
9	43	4	48	20	0
10	91	0	48	10	0
11	114	6	48	8	0
12	186	0	48	5	0
13	233	4	48	4	0
14	471	0	48	2	0
15	946	0	48	1	0

Примечания

1 Данный тип сектора зарезервирован для изготовителя карточных считывателей и не подлежит применению.

2 Данный тип сектора определяет дорожку, которая может содержать секторы с переменной длиной.

3 Вспомогательное поле изменяется в соответствии с выбранным(ыми) размером(ами) сектора(ов).

14.3.1 Секторы типов 0 – 5

Структура сектора показана на рисунке 8. Каждый сектор должен состоять из:

- данных пользователя, вспомогательных полей и системных данных, закодированных с

применением методов EDAC (за исключением типа 5, который должен состоять только из байтов данных пользователя), как описывается в подразделах 16.1.3 и 16.1.4;

- синхронизирующей метки;
- шести BOS, содержащих адрес следующего сектора.

14.3.2 Секторы типов 7 – 15

Этим типам секторов должна соответствовать запись с максимально возможным параметром перемежения (48). Внутри каждого кадра должна содержаться одна синхронизирующая метка, и все синхронизирующие метки должны быть записаны одновременно при первой записи на дорожку, содержащую секторы указанных типов. Для дорожки, содержащей эти типы секторов, участок, расположенный между предварительно форматированным и записанным заголовками дорожки, должен состоять из 272 кадров по 48 битов каждый (см. рисунок 7).

Кадр с номером i должен состоять из синхронизирующей метки и 40 битов, включающих в себя биты с номером i от каждого кодового слова, имеющегося на дорожке (см. рисунок 9).

Эти типы секторов определяются числом m блоков сообщений, записываемых в сектор, и параметром перемежения, используемым для записи сектора. Количество s_d данных пользователя, записываемых в данный сектор, выражается в байтах следующим образом:

s_d = наибольшее целое число, не превосходящее (190 m/8) – 4.

Размер s_a вспомогательного поля, присутствующего в данных сектора, выражается в битах следующим образом:

$$s_a = (190\ m) \bmod 8.$$

14.3.3 Сектор типа 7

Число блоков сообщений, записываемых в одном секторе, может быть различным, так что секторы на одной и той же дорожке могут иметь разную длину. Сумма блоков сообщений во всех секторах типа 7, содержащихся на одной полной дорожке, должна быть равна 40.

14.3.4 Секторы типов 8 – 15

Максимальное число секторов на дорожке n вычисляют следующим образом:

$$n = 40/m,$$

где m – число блоков сообщений.

Все секторы на данной дорожке должны быть одинаковой длины.

Примечание – Допускаются дополнительные типы секторов. Тем не менее предполагается, что каждый карточный считыватель поддерживает, по крайней мере, те типы секторов, что указаны в таблице 3. Для приложений, использующих дополнительные типы секторов, данное обстоятельство должно быть отражено на дорожке с описанием приложения. Использование дополнительных типов секторов может исключать возможность информационного обмена в других карточных считывателях.

Все секторы на данной дорожке должны быть одинаковыми по типу, а частично заполненные дорожки следует дополнять только секторами того же типа, что и записанные на дорожку ранее.

Примечание – Типы/размеры секторов определены, чтобы обеспечить максимальную эффективность хранения данных на дорожке, и могут меняться при помощи модуляционного кода.

14.3.5 Вспомогательное поле

Поскольку в схеме EDAC используется блок сообщения длиной 190 битов, а данные сектора состоят из целого числа байтов, то для формирования целого числа блоков сообщений должны добавляться биты. Эти добавочные биты, называемые вспомогательным полем, обрабатываются схемой EDAC и доступны для приложения. Размер вспомогательного поля (s_d) может быть рассчитан исходя из числа m блоков сообщений, содержащихся в секторе:

$$s_d = (190\ m) \bmod 8.$$

Примечание – Если m кратно четырем, то длина вспомогательного поля равна нулю. Такие секторы не имеют вспомогательных полей (см. таблицу 3).

14.3.6 Биты заполнения сектора незначащей информацией

Непрерывные нулевые биты, добавляемые каждому сектору, чтобы сделать длину сектора равной целому числу 48-битных кадров данных. Поскольку эти биты не обрабатываются схемой EDAC, они не доступны для приложения.

14.3.7 Кадр данных

Структура данных длиной 48 битов. Для секторов типов с 7 по 15 кадр данных содержит 40 битов данных пользователя и оканчивается синхронизирующей меткой (см. рисунок 3).

14.4 Структура дорожки

Структура дорожки позволяет считывать дорожку в любом направлении, то есть справа налево или слева направо.

14.4.1 Структура полной дорожки, секторы типов 0 – 5

Полная дорожка с секторами типов 0 – 5 должна состоять из предварительно форматированного заголовка дорожки, по меньшей мере одного сектора и завершающей последовательности, составленной не более чем из четырех вводов (но не менее двух). Структура дорожки должна быть симметричной и всегда должна оканчиваться синхронизирующей меткой (см. рисунок 5).

14.4.2 Структура частично заполненной дорожки, секторы типов 0 – 5

Частично заполненная дорожка должна состоять из предварительно форматированного заголовка дорожки и, по меньшей мере, одного сектора данных, и оканчиваться шестью BOS, записанными на конце последнего заполненного сектора. Данные, добавляемые на дорожку, должны быть записаны сразу за синхронизирующей меткой, содержащейся в последнем BOS; между ней и началом следующего сектора не должно быть никакого промежутка (см. рисунок 6).

14.4.3 Структура полной дорожки, секторы типов 7 – 15

Дорожка, заполненная секторами с максимальным перемежением типов 7 – 15, должна состоять из предварительно форматированного заголовка дорожки, 272 кадров данных, записанного заголовка дорожки и оканчиваться максимум четырьмя вводами (минимум двумя). Первый кадр данных должен содержать первый бит от каждого кодового слова (дорожка должна содержать максимум 40 кодовых слов). Второй кадр данных должен содержать второй бит каждого кодового слова, … , 272-й кадр данных будет содержать последний бит каждого кодового слова. Конец каждого кадра данных должен содержать 8-битную синхронизирующую метку. Номер сектора в записанном заголовке дорожки устанавливают в состояние единицы.

Структура дорожки, заполненной секторами типов 7 – 15, показана на рисунке 7.

14.4.4 Структура частично заполненной дорожки, секторы типов 7 – 15

Дорожка, частично заполненная секторами с максимальным перемежением типов 7 – 15, должна быть идентична по структуре полной дорожке. В этом случае разряды, соответствующие еще не записанным секторам, будут являться пропущенными в каждом кадре. Синхронизирующая метка для каждого кадра данных, записанный заголовок дорожки и конечные выводы должны быть записаны вместе с первым сектором. Секторы с максимальным перемежением могут быть записаны в любом порядке после того, как будет записан первый сектор (см. рисунок 7).

15 Измерения

При проверке оптических характеристик соблюдают условия считывания/записи, изложенные в ИСО/МЭК 11694-3, если не даны иные указания.

15.1 Размеры предварительно форматированных данных

Измерению подлежат шаг дорожек, ширина направляющих дорожек и размер предварительно форматированных оптических питов. Среднее значение не менее чем десяти результатов измерений каждого параметра должно находиться в заданном диапазоне.

15.2 Характеристики предварительно форматированных данных

При сканировании предварительно форматированной части оптической зоны, содержащей высокочастотные данные (шаг битов 5 мкм) и низкочастотные данные (шаг битов 10 мкм), должны быть достигнуты следующие характеристики.

Для достижения ожидаемых результатов испытания проводят в соответствии с методами, описанными в ИСО/МЭК 10373-5.

15.2.1 Отношение низкочастотного сигнала к фоновому уровню сигнала

Значение отношения низкочастотного сигнала к фоновому уровню сигнала должно быть больше или равно 0,7 (см. ИСО/МЭК 11694-3).

15.2.2 Сравнение по амплитуде

Значение отношения амплитуды высокочастотного сигнала к амплитуде низкочастотного сигнала должно быть больше или равно 0,4 (см. ИСО/МЭК 11694-3).

15.2.3 Перекрытие сигналов

Перекрытие сигналов (S_O), деленное на высокочастотную амплитуду (A_{HF}), должно быть больше или равно 0,5 (см. ИСО/МЭК 11694-3).

15.3 Характеристики записанных данных

При сканировании подвергнутой записи части оптической зоны, содержащей высокочастотные данные (шаг битов 5 мкм) и низкочастотные данные (шаг битов 10 мкм), должны быть получены следующие характеристики.

Для достижения ожидаемых результатов испытания проводят в соответствии с методами, описанными в ИСО/МЭК 10373-5.

15.3.1 Отношение низкочастотного сигнала к фоновому уровню сигнала

Значение отношения низкочастотного сигнала к фоновому уровню сигнала должно быть больше или равно 0,7 (см. ИСО/МЭК 11694-3).

15.3.2 Сравнение по амплитуде

Значение отношения амплитуды высокочастотного сигнала к амплитуде низкочастотного сигнала должно быть больше или равно 0,4 (см. ИСО/МЭК 11694-3).

15.3.3 Перекрытие сигналов

Перекрытие сигналов (S_O), деленное на высокочастотную амплитуду (A_{HF}), должно быть больше или равно 0,5 (см. ИСО/МЭК 11694-3).

16 Кодирование данных

Настоящий раздел содержит описание метода кодирования и хранения данных на оптических картах, предусматривающего использование различных типов секторов.

16.1 Обнаружение и исправление ошибок

Прежде чем данные будут записаны в сектор оптической карты, они должны быть подвергнуты двухуровневой защите от ошибок. Сначала данные должны быть собраны в блок, содержащий данные пользователя и определенную системную информацию. К этому блоку должен быть применен EDC первого уровня защиты для формирования блока данных сектора. Затем блок данных сектора должен быть подвергнут кодированию с использованием схемы кодирования EDAC с перемежением.

Степень перемежения должна зависеть от типа сектора. Кодовое слово сектора, которое образуется из блока данных сектора, содержит данные плюс биты с проверкой на четность, позволяющие обнаружить ошибочные биты и исправить некоторые из них во время декодирования.

Результирующее кодовое слово следует записывать на оптическую карту при помощи модуляционного кода для представления двоичных разрядов.

Схема кодирования EDAC должна быть записана в дополнение к данным пользователя в секторы всех типов, за исключением типа 5, который должен быть записан без EDAC.

16.1.1 Структура блока данных сектора

16.1.1.1 Длина

Длина блока данных сектора должна быть кратной 190 битам. Кратное должно зависеть от типа сектора, представленного в таблице 3, и быть равно параметру перемежения кода EDAC, который будет применен далее. Блок должен быть заполнен данными пользователя и заканчиваться младшими 16 битами адреса сектора и дорожки, вспомогательным полем, если оно требуется, и 16 битами кода EDC, вытекающими из применения кода к трем предшествующим элементам блока (см. рисунок 10).

16.1.1.2 Конструкция

Для всех типов секторов, за исключением типа 5, блок данных сектора должен быть построен следующим образом:

- к блоку с данными пользователя должны быть присоединены младшие 16 битов адреса сектора и дорожки, начиная с их старшего бита;
- данные должны быть поделены на 190-битовые блоки сообщений, при этом последний блок может содержать после адреса сектора и дорожки вспомогательные биты, которые следует добавлять для увеличения числа битов в блоке до 174; добавление 16 битов EDAC к этим 174 битам даст полный 190-битовый блок сообщения;
- через все 190-битовые блоки сообщений проводят вычисление EDC первого уровня защиты, при этом к последнему блоку сообщения после вспомогательных битов, если они имеются, добавляют, начиная со старшего бита, 16 битов EDC с проверкой на четность. Это делает последний блок 190-битовым.

16.1.2 Код с обнаружением ошибок первого уровня защиты

EDC первого уровня защиты следует вычислять при помощи следующего полинома:

$$G(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1.$$

16.1.3 Кодирование блока сектора на втором уровне защиты

Блок данных сектора должен быть закодирован с использованием кода EDAC, описываемого в 16.1.4, для образования кодового слова сектора длиной $n \times 272$ бита, где n – параметр перемежения, который равен числу 190-битовых блоков сообщений в блоке данных сектора (см. рисунок 12).

16.1.4 Код с обнаружением и исправлением ошибок

Каждый блок данных сектора должен быть закодирован с использованием кода с перемежением, основанного на коде BEST EDAC и генерируемого при помощи следующего полинома:

$$g(x) = x^{82} + x^{77} + x^{76} + x^{71} + x^{67} + x^{66} + x^{56} + x^{52} + x^{48} + x^{40} + x^{36} + x^{34} + x^{24} + x^{22} + x^{18} + x^{10} + x^4 + 1.$$

Базовое кодовое слово для блока сообщения из 190 битов имеет длину 272 бита и образует основу для различных кодов с перемежением, используемых для каждого типа сектора, как описано в 16.1.5.

16.1.5 Перемежение для секторов типов 0 – 5

Кодовое слово сектора с перемежением для секторов данных типов должно быть построено путем кодирования 190-битовых блоков сообщений, образующих блок сектора. Результирующие 272-битовые кодовые слова должны быть размещены в прямоугольной матрице, являющейся основой для перемежения, с размерами: *n* строк на 272 столбца, где *n* – параметр перемежения. Значение *n* будет зависеть от типа сектора, как представлено в таблице 3. Матрица должна быть заполнена построчно и записана на оптическую карту столбец за столбцом, при этом каждый столбец должен начинаться на строке 1, как показано на рисунках 12 и 13. Кодовое слово должно быть записано на оптическую карту с использованием кодирования MFM-RZ.

16.1.6 Секторы типа 5

Для секторов типа 5 блок данных сектора должен состоять из одних байтов с данными пользователя (см. рисунок 11). Ни адрес сектора и дорожки, ни вспомогательные биты добавлять не следует, также как не следует применять EDC первого уровня защиты. Данные следует компоновать в 272-битовые блоки и подвергать перемежению в соответствии с описанием в 16.1.5 (см. рисунок 14).

16.1.7 Перемежение для секторов типов 7 – 15

Кодовое слово сектора с перемежением для секторов данных типов с максимальным перемежением строят путем кодирования 190-битовых блоков сообщений, образующих блок сектора, для получения 82 контрольных битов, которые присоединяют к 190-битовому блоку сообщения для образования 272-битового кодового слова. Получающиеся в результате 272-битовые кодовые слова подвергают инвертированию и размещают в прямоугольной матрице – основе для перемежения – с размерами: 40 строк на 272 столбца.

Строка, на которой размещают первый блок сообщения, соответствует положению сектора на дорожке. Неиспользуемые строки устанавливают в нуль.

Пример – При записи второго сектора типа 9 кодовыми словами заполняют только строки 3 и 4. Остальные строки заполняют нулями.

Затем осуществляют считывание и передачу в модулятор 272 кадров таким образом, чтобы один столбец соответствовал одному кадру данных, как показано на рисунке 15. Запись кадров данных проводится с использованием кодирования NRZI-RZ, которое гарантирует, что позиции, соответствующие неиспользуемым строкам, останутся на карте без записи. Если дорожка пустая, то на конце каждого кадра данных записывают синхронизирующие метки. Если дорожка была заполнена частично, синхронизирующие метки не записывают. На рисунке 9 показан кадр, получающийся в результате процесса перемежения.

При наличии синхронизирующей метки, расположенной в конце каждого кадра данных, чтение дорожки с секторами типов 7 – 15 может осуществляться с использованием декодирования MFM-RZ, применяемого для секторов типов 0 – 5.

Правая кромка

Адрес дорожки (14 битов)	Адрес сектора (6 битов)	Поле позиции (4 бита)	EDC (16 битов)	Синхронизирующая метка (8 битов)

Рисунок 1 – Структура начала сектора

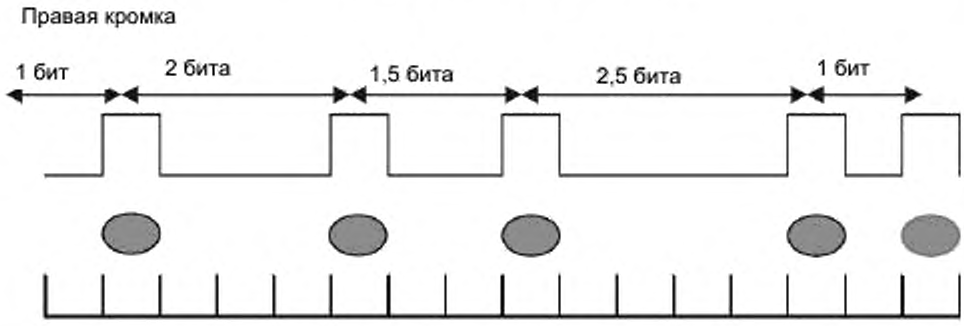

Рисунок 2 – Структура синхронизирующей метки

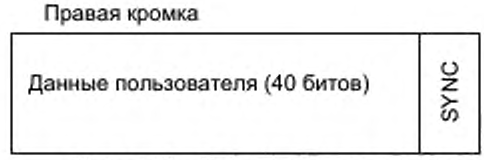

Рисунок 3 – Структура кадра данных

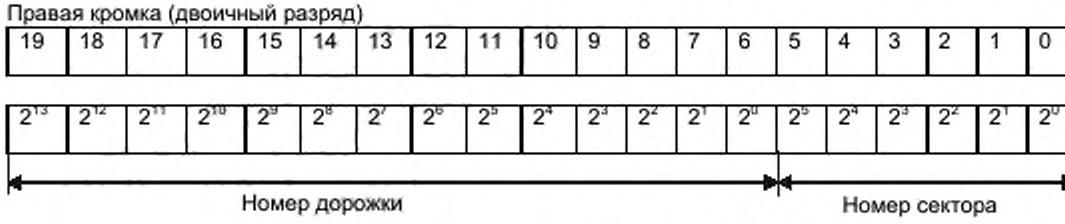

Рисунок 4 – Формат адреса сектора и дорожки



Рисунок 5 – Структура полной дорожки, секторы типов 0 – 5

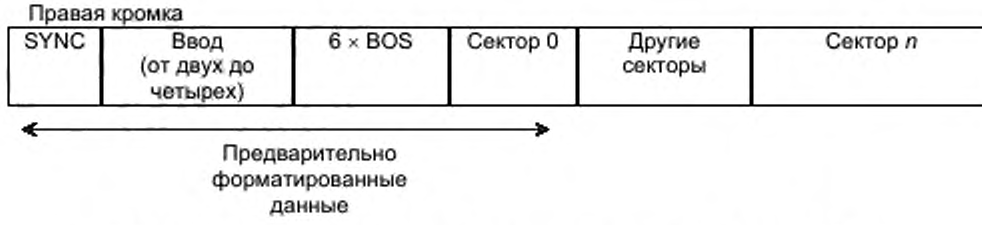

Рисунок 6 – Структура дорожки с неполной записью, секторы типов 0 – 5

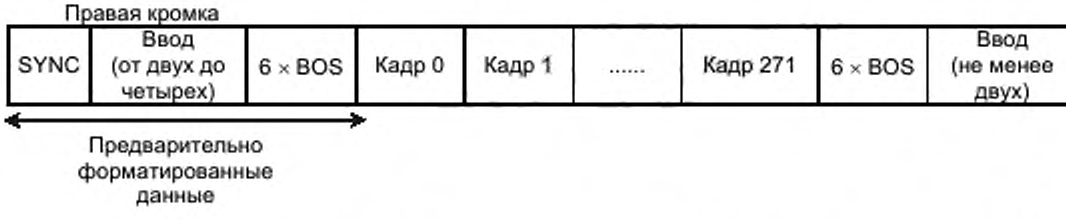

Рисунок 7 – Структура дорожки (с полной и частичной записью) для секторов с максимальным перемежением, типы 7 – 15

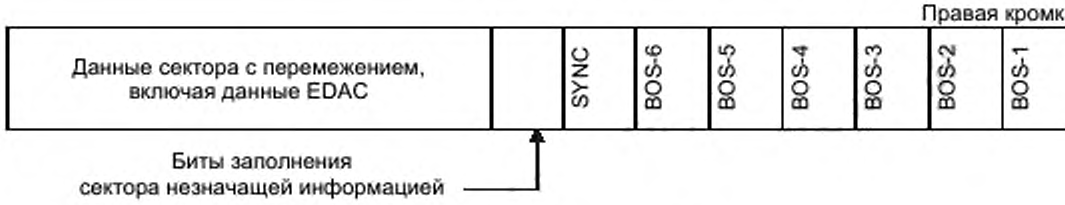

Рисунок 8 – Структура сектора, типы 0 – 5



Рисунок 9 – Структура кадра номер *i* для секторов с максимальным перемежением

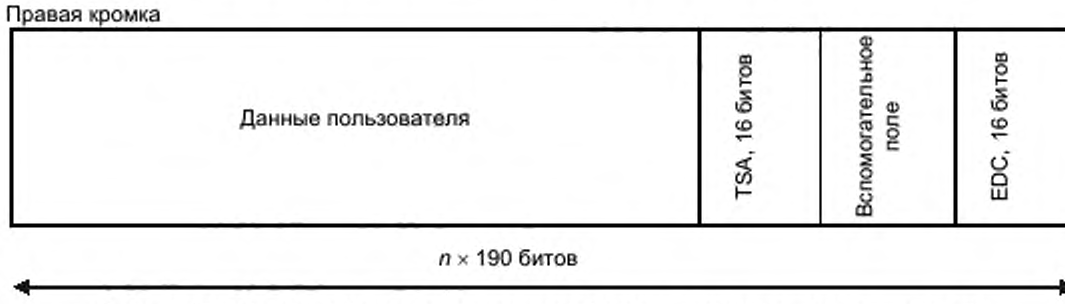

Рисунок 10 – Структура блока данных сектора (за исключением секторов типа 5)

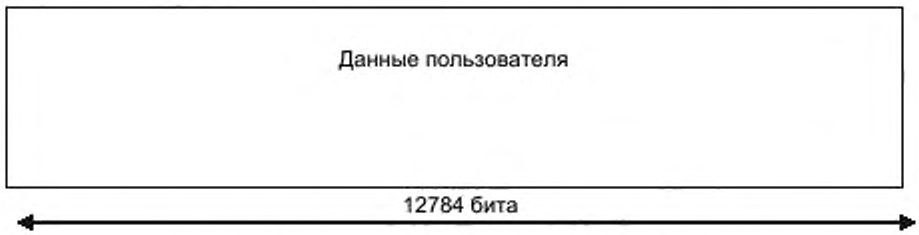

Рисунок 11 – Структура блока данных сектора типа 5



Рисунок 12 – Данные сектора до применения кода EDAC (для секторов всех типов, за исключением типа 5)

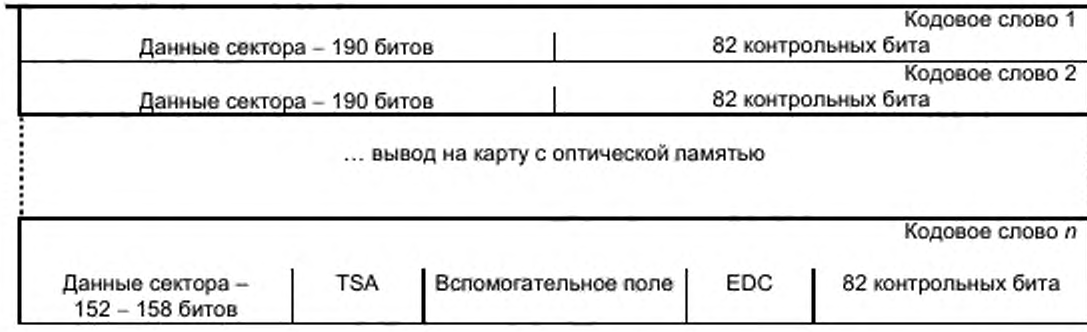

Рисунок 13 – Перемежение данных сектора с кодом EDAC, секторы типов 0 – 4

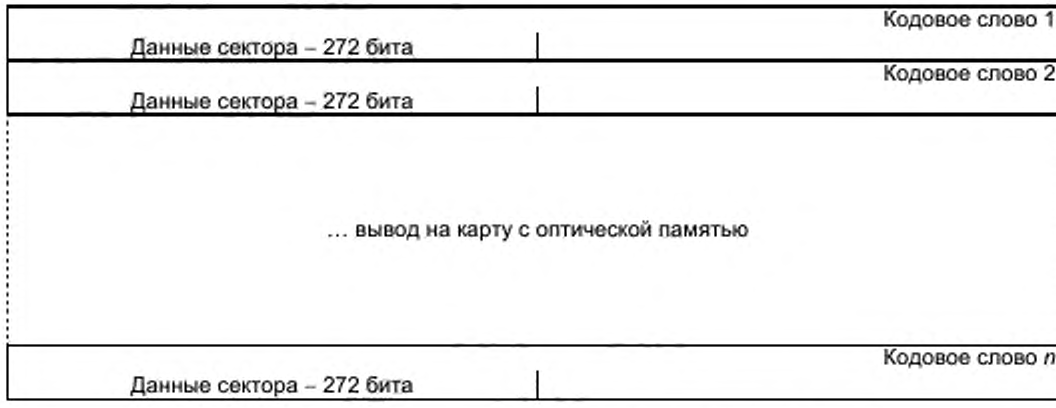

Рисунок 14 – Перемежение данных сектора, сектор типа 5

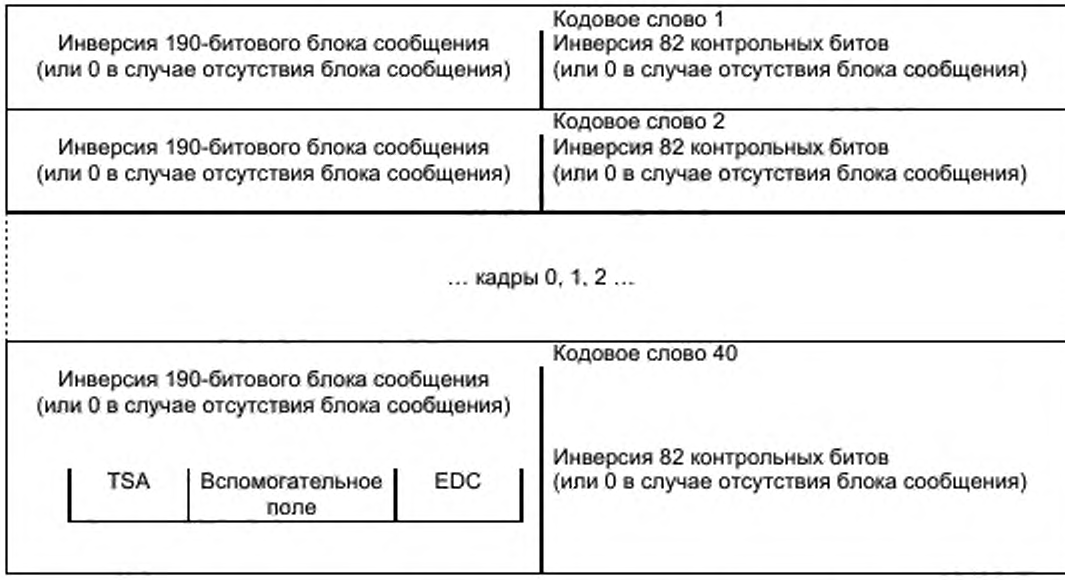

Рисунок 15 – Перемежение данных сектора с кодом EDAC, секторы типов 7 – 15

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО/МЭК 11693	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 11693–2010 «Карты идентификационные. Карты с оптической памятью. Общие характеристики»
ИСО/МЭК 11694-1	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 11694-1–2010 «Карты идентификационные. Карты с оптической памятью. Метод линейной записи данных. Часть 1. Физические характеристики»
ИСО/МЭК 11694-2	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 11694-2–2010 «Карты идентификационные. Карты с оптической памятью. Метод линейной записи данных. Часть 2. Размеры и расположение оптической зоны»
ИСО/МЭК 11694-3	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 11694-3–2012 «Карты идентификационные. Карты с оптической памятью. Метод линейной записи данных. Часть 3. Оптические свойства и характеристики»
ИСО/МЭК 10373-5	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 10373-5–2010 «Карты идентификационные. Методы испытаний. Часть 5. Карты с оптической памятью»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
IDT — идентичные стандарты.

УДК 336.77:002:006.354 ОКС 35.240.15 ОКП 40 8470

Ключевые слова: обработка данных, устройства хранения данных, карты идентификационные, оптическая память, линейная запись, структура данных, формат данных для информационного обмена

Подписано в печать 05.11.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 2,79. Тираж 32 экз. Зак. 4079.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

www.gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru