ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/МЭК 7811-7— 2017

Карты идентификационные

СПОСОБ ЗАПИСИ

Часть 7

Магнитная полоса большой коэрцитивной силы. Высокая плотность записи

(ISO/IEC 7811-7:2014, Identification cards — Recording technique — Part 7: Magnetic stripe — High coercivity, high density, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) и Обществом с ограниченной ответственностью «Информационно-аналитический вычислительный центр» (ООО «ИАВЦ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии 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 8 июня 2017 г. № 521-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО/МЭК 7811-7:2014 «Идентификационные карты. Способ записи. Часть 7. Магнитная полоса. Большая коэрцитивная сила, высокая плотность записи» (ISO/IEC 7811-7:2014 «Identification cards — Recording technique — Part 7: Magnetic stripe — High coercivity, high density», IDT).

ИСО/МЭК 7811-7:2014 разработан подкомитетом ПК 17 «Идентификационные карты и устройства идентификации личности» Совместного технического комитета по стандартизации СТК 1 «Информационные технологии» Международной организации по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссии (МЭК).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

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 7811-7—2010

6 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 4, могут являться объектом патентных прав. ИСО и МЭК не несут ответственности за идентификацию подобных патентных прав

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

© Стандартинформ, 2017

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Соответствие . . . 1
3 Нормативные ссылки . . . 2
4 Термины и определения . . . 2
5 Физические характеристики карты . . . 3
5.1 Коробление в зоне магнитной полосы . . . 3
5.2 Искажения поверхности . . . 3
6 Физические характеристики магнитной полосы . . . 4
6.1 Высота и профиль поверхности зоны магнитной полосы . . . 4
6.2 Шероховатость поверхности . . . 6
6.3 Сцепление магнитной полосы с картой . . . 6
6.4 Износ магнитной полосы от головки считывания/записи . . . 6
6.5 Стойкость к химическим воздействиям . . . 6
7 Рабочие характеристики магнитного материала . . . 6
7.1 Общие положения . . . 6
7.2 Климатические условия испытаний и эксплуатации . . . 6
7.3 Требования к амплитуде сигнала магнитного материала . . . 6
8 Метод кодирования . . . 8
9 Требования к кодированию . . . 9
9.1 Угол записи . . . 9
9.2 Номинальная информационная плотность записи . . . 9
9.3 Промежутки между переходами потока . . . 9
9.4 Требования к амплитуде сигнала . . . 10
9.5 Битовая конфигурация . . . 10
9.6 Направление записи . . . 10
9.7 Начальные и конечные биты синхронизации . . . 10
10 Структура данных . . . 10
10.1 Формат дорожки . . . 11
10.2 Кодирование метода обнаружения и исправления ошибок . . . 13
11 Декодирование . . . 15
12 Расположение кодовых дорожек . . . 15
Приложение А (справочное) Совместимость магнитных полос по считыванию (ИСО/МЭК 7811-6 и ИСО/МЭК 7811-7) . . . 17
Приложение В (справочное) Абразивные свойства магнитных полос . . . 18
Приложение С (справочное) Статические магнитные характеристики . . . 19
Приложение D (справочное) Источники информации по применению кода Рида-Соломона . . . 21
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам . . . 22

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Карты идентификационные

СПОСОБ ЗАПИСИ

Часть 7

Магнитная полоса большой коэрцитивной силы. Высокая плотность записи

Identification cards. Recording technique. Part 7. High coercivity magnetic stripe. High density

Дата введения — 2018—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт — один из серии стандартов, описывающих характеристики идентификационных карт (далее — карты), как определено в разделе определений, и использование таких карт для целей обмена информацией.

Настоящий стандарт устанавливает требования к магнитной полосе большой коэрцитивной силы (включая защитное покрытие), расположенной на карте, и методу кодирования. Стандарт учитывает как человеческий, так и машинный аспекты применения карт и устанавливает минимальные требования.

Коэрцитивная сила влияет на многие величины из установленных в настоящем стандарте, но требования к ней самой стандарт не устанавливает. Основной характеристикой магнитной полосы большой коэрцитивной силы является повышенная стойкость к стиранию. Она сочетается с минимальной вероятностью повреждения других магнитных полос при контакте, пока обеспечивается совместимость по считыванию с магнитными полосами по ИСО/МЭК 7811-2.

Настоящий стандарт предусматривает почти десятикратную емкость карт по сравнению с емкостью карт по ИСО/МЭК 7811-6. Число дорожек увеличено до шести, ширина каждой дорожки приблизительно равна половине ширины дорожек по ИСО/МЭК 7811-6, расположены дорожки так, что считывающее устройство, предназначенное для чтения дорожек с высокой плотностью записи, также будет способно считывать карты, соответствующие ИСО/МЭК 7811-2 и ИСО/МЭК 7811-6. Данные кодируют байтами из восьми битов с применением метода кодирования МЧМ. Для ограничения распространения ошибок применено группирование данных, а используемый метод исправления ошибок обеспечивает повышенную надежность считывания.

Цель стандартов данной серии — предоставить критерии, в соответствии с которыми карты должны функционировать. Стандарты не учитывают степень использования карты до проведения испытаний, если оно имело место. В отношении несоответствия карт установленным критериям решения принимают договаривающиеся стороны на основе консенсуса.

Методы испытаний для контроля соответствия карт требованиям настоящего стандарта установлены в ИСО/МЭК 10373-2.

2 Соответствие

Необходимым условием соответствия карты настоящему стандарту является ее соответствие требованиям ИСО/МЭК 7810. Карта соответствует настоящему стандарту, если она удовлетворяет всем его требованиям. Подразумеваемые значения применяют, если не указаны другие значения.

Издание официальное

3 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание, для недатированных ссылок — последнее издание указанного стандарта, включая все поправки.

ISO 4287-1[1)], Surface roughness — Terminology — Part 1: Surface and its parameters (Шероховатость поверхности. Терминология. Часть 1. Поверхность и ее параметры)

ISO/IEC 7810, Identification cards — Physical characteristics (Идентификационные карты. Физические характеристики)

ISO/IEC 10373-1, Identification cards — Test methods — Part 1: General characteristics (Идентификационные карты. Методы испытаний. Часть 1. Общие характеристики)

ISO/IEC 10373-2, Identification cards — Test methods — Part 2: Cards with magnetic stripes (Идентификационные карты. Методы испытаний. Часть 2. Карты с магнитной полосой)

4 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины и определения по ИСО/МЭК 7810, а также следующие термины с соответствующими определениями.

4.1 **первичный эталон** (primary standard): Набор эталонных карт, созданных в Федеральном физико-техническом институте Германии (PTB) и находящихся в ведении PTB, Q-Card и секретариата рабочей группы № 1 (WG1), которые представляют значения эталонной амплитуды сигнала U_R и эталонного тока I_R и обозначены RM7811-7.

4.2 **вторичный эталон** (secondary standard): Эталонная карта, обозначаемая RM7811-7, которая имеет связь с первичным эталоном, установленную в сертификате, предоставляемом с каждой картой.

Примечание — Вторичные эталоны можно заказать в Q-Card, 301 Reagan Street, Sunbury, PA 17801, USA. Данный источник поставки вторичных эталонов будет действовать, по крайней мере, до 2018 г.

4.3 **неиспользованная некодированная карта** (unused un-encoded card): Карта, обладающая всеми компонентами, соответствующими ее назначению, которую не подвергали какой-либо персонализации или испытанию и хранили в стерильных условиях при температуре окружающей среды от 5 °С до 30 °С и относительной влажности воздуха от 10 % до 90 %, не подвергая воздействиям дневного света продолжительностью более 48 ч и теплового удара.

4.4 **неиспользованная кодированная карта** (unused encoded card): Карта, соответствующая определению, приведенному в 4.3, которую подвергли лишь кодированию всеми данными, необходимыми для ее использования по назначению (например, магнитному кодированию, тиснению, электронному кодированию).

4.5 **возвращенная карта** (returned card): Карта, соответствующая определению, приведенному в 4.4, после того как была передана ее держателю и возвращена для испытаний.

4.6 **переход потока** (flux transition): Участок с наибольшей интенсивностью изменения (с расстоянием) намагниченности.

4.7 **эталонный ток; I_R** (reference current): Минимальная амплитуда тока записи при заданных условиях испытаний, которая обусловливает на эталонной карте амплитуду сигнала эхосчитывания, равную 80 % эталонной амплитуды сигнала U_R при плотности записи 20 переходов потока на миллиметр (п.п./мм), как показано на рисунке 6.

4.8 **эталонный уровень потока; F_R** (reference flux level): Уровень магнитного потока в испытательной головке, который соответствует эталонному току I_R.

4.9 **токи записи при испытаниях** (test recording currents): Два тока записи, определяемые как I_{min} — ток записи, соответствующий потоку $2{,}2F_R$, и I_{max} — ток записи, соответствующий потоку $2{,}5F_R$.

4.10 **единичная амплитуда сигнала; U_i** (individual signal amplitude): Базопиковая амплитуда одиночного сигнала напряжения эхосчитывания.

[1)] Заменен на ISO 4287:1997.

4.11 **средняя амплитуда сигнала; U_A** (average signal amplitude): Сумма абсолютных значений амплитуды каждого сигнального пика U_i, деленная на число сигнальных пиков n на данной дорожке по всей длине магнитной полосы.

4.12 **эталонная амплитуда сигнала; U_R** (reference signal amplitude): Максимальное значение средней амплитуды сигнала эталонной карты, приведенное к первичному эталону.

4.13 **физическая плотность записи/плотность записи** (physical recording density): Число переходов потока, записанных на дорожке, приходящееся на единицу длины.

4.14 **информационная плотность записи** (bit density): Число битов данных, хранимых на единице длины (битов/мм).

4.15 **двоичная ячейка** (bit cell): Расстояние, занимаемое битом данных, номинально равное величине, обратной информационной плотности записи (см. рисунок 8).

4.16 **усредненная двоичная ячейка; B_a** (average bit cell): Произведение длины двоичной ячейки и суммы фактических расстояний между переходами потока всех промежутков на дорожке, деленное на сумму номинальных расстояний между переходами потока всех промежутков на дорожке.

4.17 **локальная усредненная двоичная ячейка; B_{a6}** (local average bit cell): Эталон сравнения для данного промежутка между переходами потока, равный номинальному расстоянию L_1, умноженному на сумму фактических расстояний между переходами потока шести предыдущих промежутков, деленному на сумму номинальных расстояний между переходами потока шести предыдущих промежутков [L_1(Σ фактические)/(Σ номинальные)].

4.18 **ток размагничивания; I_d** (demagnetisation current): Значение постоянного тока, который уменьшает среднюю амплитуду сигнала до 80 % эталонной амплитуды сигнала U_R на вторичной эталонной карте, подвергнутой кодированию при плотности записи 40 п.п./мм и токе I_{min}.

4.19 **короткий промежуток; L_1** (short interval): Расстояние между соседними переходами потока, номинально равное одной двоичной ячейке.

4.20 **средний промежуток; L_2** (medium interval): Расстояние между соседними переходами потока, номинально равное полутора двоичным ячейкам.

4.21 **длинный промежуток; L_3** (long interval): Расстояние между соседними переходами потока, номинально равное двум двоичным ячейкам.

4.22 FSC — frame synchronization character (символ синхронизации группы).

4.23 CRC — cyclic redundancy check (контроль циклическим избыточным кодом).

4.24 CP — column parity (контрольное число столбца).

4.25 U_F — амплитуда единичного компонента (при частоте 20 п.п./мм) спектра Фурье для данной дорожки на всей длине магнитной полосы.

5 Физические характеристики карты

Карта должна соответствовать требованиям ИСО/МЭК 7810.

Предостережение — Эмитентам карт следует обратить внимание на то, что информация, содержащаяся на магнитной полосе, может оказаться неэффективной в результате загрязнения, а также контакта с некоторыми обычно применяемыми химическими веществами, включая пластификаторы. Необходимо также отметить, что ни печать, ни экранирующее покрытие, располагаемые поверх магнитной полосы, не должны нарушать ее функционирование.

5.1 Коробление в зоне магнитной полосы

При размещении карты на плоской жесткой пластине магнитной полосой вниз и под воздействием усилия 2,2 Н, равномерно распределенного напротив магнитной полосы с лицевой стороны карты, полоса не должна отходить от поверхности пластины более чем на 0,08 мм.

5.2 Искажения поверхности

Как на лицевой, так и на оборотной стороне карты в зоне, показанной на рисунке 1, не должно быть каких-либо искажений поверхности, неровностей или выступающих участков, нарушающих контакт между магнитной головкой и магнитной полосой.

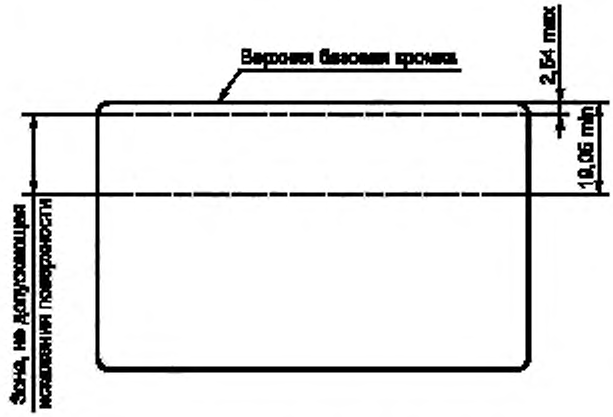


Рисунок 1 — Зона на карте с магнитной полосой, где не допускаются искажения поверхности

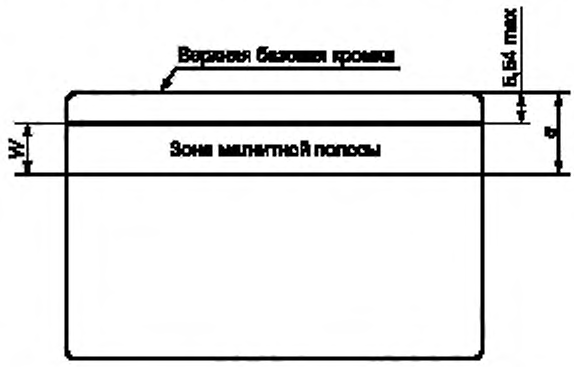
Если на лицевой или оборотной стороне карты имеется выступающий участок с панелью для подписи, то он должен располагаться на расстоянии не менее 19,05 мм от верхней кромки карты.

Примечание — Выступающие участки или искажения поверхности в других местах карты могут препятствовать перемещению карты в устройствах, обрабатывающих данные на магнитной полосе, что может привести к ошибкам при считывании или записи.

6 Физические характеристики магнитной полосы

6.1 Высота и профиль поверхности зоны магнитной полосы

Магнитную полосу располагают на оборотной стороне карты, как показано на рисунке 2.



W — минимальная ширина магнитной полосы, при использовании дорожек H_1 – H_3: a = 11,89 мм min; при использовании дорожек H_1 — H_6: a = 15,95 мм min

Рисунок 2 — Расположение магнитного материала

6.1.1 Профиль поверхности зоны магнитной полосы

Максимальное вертикальное отклонение *a* поперечного профиля поверхности зоны магнитной полосы указано ниже. См. рисунки 3—5. Тангенс угла наклона кривой профиля поверхности должен находиться в следующих пределах:

$$-4a/W < \text{тангенс угла наклона} < 4a/W.$$

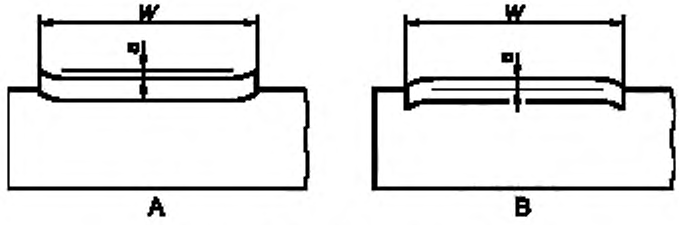


Рисунок 3 — Профиль поверхности

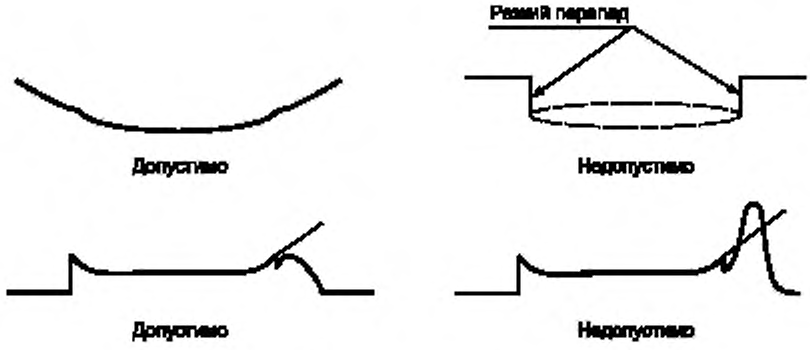


Рисунок 4 — Примеры профилей поверхности



Примечание — Из-за неровных профилей качество кодирования может оказаться низким.

Рисунок 5 — Примеры неровных профилей поверхности

Если жесткость карты при изгибе такова, что прогиб (см. ИСО/МЭК 7810) составляет 20 мм или более, то профиль поверхности должен лежать в следующих границах:

минимальная ширина магнитной полосы	рисунок 3, A	рисунок 3, B
W = 6,35 мм	$a \leq 9{,}5$ мкм	$a \leq 5{,}8$ мкм
W = 10,28 мм	$a \leq 15{,}4$ мкм	$a \leq 9{,}3$ мкм

Если жесткость карты при изгибе такова, что прогиб (см. ИСО/МЭК 7810) менее 20 мм, то профиль поверхности должен лежать в следующих границах:

минимальная ширина магнитной полосы	рисунок 3, A	рисунок 3, B
W = 6,35 мм	$a \leq 7{,}3$ мкм	$a \leq 4{,}5$ мкм
W = 10,28 мм	$a \leq 11{,}7$ мкм	$a \leq 7{,}3$ мкм

6.1.2 Высота зоны магнитной полосы

Вертикальное отклонение h зоны магнитной полосы относительно прилегающей поверхности карты должно быть следующим:

$$-0{,}005 \text{ мм} \leq h \leq 0{,}038 \text{ мм}.$$

Выступ профиля, обусловленный выдавливанием материала при горячей штамповке, не является частью магнитной полосы. Он не должен превышать высоту h зоны магнитной полосы, как указано выше.

6.2 Шероховатость поверхности

Среднее значение параметра *Ra* шероховатости поверхности зоны магнитной полосы не должно превышать 0,40 мкм как в продольном, так и в поперечном направлениях. См. ИСО 4287-1.

6.3 Сцепление магнитной полосы с картой

Магнитная полоса не должна отделяться от карты при нормальном применении.

6.4 Износ магнитной полосы от головки считывания/записи

Среднюю U_A и единичную U_i амплитуды сигнала измеряют до ($U_{A\ до}$) и после ($U_{A\ после}$, $U_{i\ после}$) воздействия 2000 циклов износа. Должны выполняться следующие условия:

$$U_{A\ после} \geq 0{,}60 U_{A\ до} \text{ и } U_{i\ после} \geq 0{,}80 U_{A\ после}.$$

6.5 Стойкость к химическим воздействиям

Среднюю U_A и единичную U_i амплитуды сигнала измеряют до ($U_{A\ до}$) и после ($U_{A\ после}$, $U_{i\ после}$) кратковременного химического воздействия в соответствии с ИСО/МЭК 10373-1. Должны выполняться следующие условия:

$$U_{A\ после} \geq 0{,}90 U_{A\ до} \text{ и } U_{i\ после} \geq 0{,}90 U_{A\ после}.$$

Среднюю U_A и единичную U_i амплитуды сигнала измеряют до ($U_{A\ до}$) и после ($U_{A\ после}$, $U_{i\ после}$) продолжительного (в течение 24 ч) воздействия кислотного и щелочного растворов, имитирующих пот, согласно ИСО/МЭК 10373-1. Должны выполняться следующие условия:

$$U_{A\ после} \geq 0{,}90 U_{A\ до} \text{ и } U_{i\ после} \geq 0{,}90 U_{A\ после}.$$

7 Рабочие характеристики магнитного материала

Цель данного раздела — обеспечить способность карт к магнитному взаимодействию с системами обработки. Требований к коэрцитивной силе магнитного материала стандарт не устанавливает. Требования к рабочим характеристикам магнитных материалов установлены в 7.3 независимо от коэрцитивной силы.

7.1 Общие положения

Данный метод основан на использовании эталонной карты, магнитный материал которой имеет прослеживаемую связь с первичным эталоном (см. раздел 4). Результаты измерения амплитуды сигнала, полученные с применением вторичной эталонной карты, должны быть скорректированы с учетом поправочного множителя вторичного эталона.

7.2 Климатические условия испытаний и эксплуатации

Нормальными климатическими условиями испытаний для измерений амплитуды сигнала являются следующие условия: температура окружающего воздуха — (23 ± 3) °С, относительная влажность воздуха — от 40 % до 60 %. При измерениях в идентичных условиях после воздействия в течение 5 мин климатических факторов, соответствующих условиям эксплуатации (температура окружающего воздуха — от минус 35 °С до 50 °С, относительная влажность воздуха — от 5 % до 95 %), значение средней амплитуды сигнала при плотности записи 40 п.п./мм не должно отличаться от соответствующего значения, измеренного при нормальных климатических условиях испытаний до воздействия, более чем на 15 %.

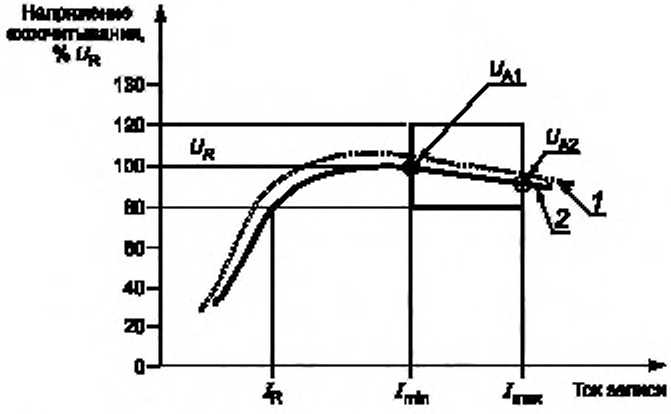
7.3 Требования к амплитуде сигнала магнитного материала

Требования к характеристикам записи карты представлены в таблице 1 и на рисунках 6 и 7. Требования к характеристикам магнитной среды, установленные в настоящем подразделе, должны быть соблюдены для достижения повышенной стойкости к стиранию и обеспечения магнитного взаимодействия между картами и системами обработки. Характеристики, приведенные в приложении С, являются ориентировочными для магнитного материала. Приложение С является справочным и не должно применяться для оценки работоспособности карт.

Таблица 1 — Требования к амплитуде сигнала неиспользованных некодированных карт

Характеристика	Плотность записи, п.п./мм	Ток записи при испытаниях	Результат по амплитуде сигнала	Требование
Амплитуда сигнала	20	I_{min}	U_{A1}	$0,8U_R \le U_{A1} < 1,2U_R$
			U_{i1}	$U_{i1} \le 1,26U_R$
		I_{max}	U_{A2}	$U_{A2} \ge 0,8U_R$
	40		U_{i2}	$U_{i2} \ge 0,65U_R$
Разрешающая способность	40		U_{A3}	$U_{A3} \ge 0,8U_{A2}$
Стираемость	0	I_{min}, постоянный	U_{A4}	$U_{A4} \le 0,03U_R$
Добавочный импульс			U_{i4}	$U_{i4} \le 0,05U_R$
Размагничивание	0	I_d, постоянный	U_{A5}	$U_{A5} \ge 0,64U_R$
			U_{i5}	$U_{i5} \ge 0,54U_R$
Перезапись	20	I_{max}	U_{F6}	$U_{F7} \le 0,03U_{F6}$
	40	I_{min}	U_{F7}	
Наклон кривой насыщения никогда не должен быть положительным между I_{min} и I_{max}. Приведенные соотношения не допускается комбинировать математически.				

Примечание — Было замечено, что низкая разрешающая способность, измеренная в соответствии с таблицей 1, может коррелировать со значительным изменением промежутка между переходами потока, измеренным в соответствии с таблицей 2.



1 — кривая насыщения карты-образца; 2 — скорректированная кривая насыщения эталонной карты (приведена к первичному эталону)

Примечание — Кривая 2 определяет характеристику первичного эталона. Параметры окна определяют карту, которая будет функциональна в машиночитаемой среде.

Рисунок 6 — Пример кривых насыщения, показывающий область допускаемых значений

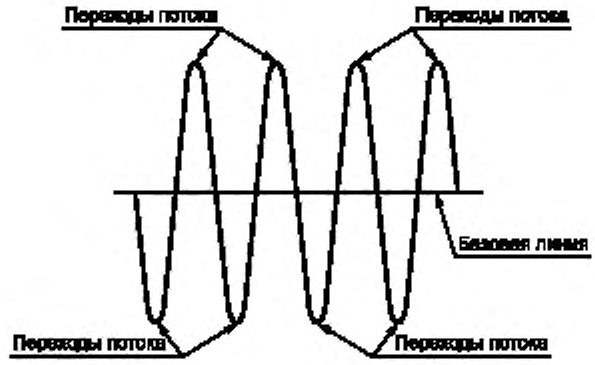


Рисунок 7 — Пример формы сигнала

8 Метод кодирования

Методом кодирования для каждой дорожки должна быть запись в режиме модифицированной частотной модуляции (МЧМ), при которой:

- переход потока записан посередине каждой двоичной ячейки, содержащей 1;
- переход потока записан на каждой границе между соседними двоичными ячейками, содержащими 0.

См. рисунок 8.

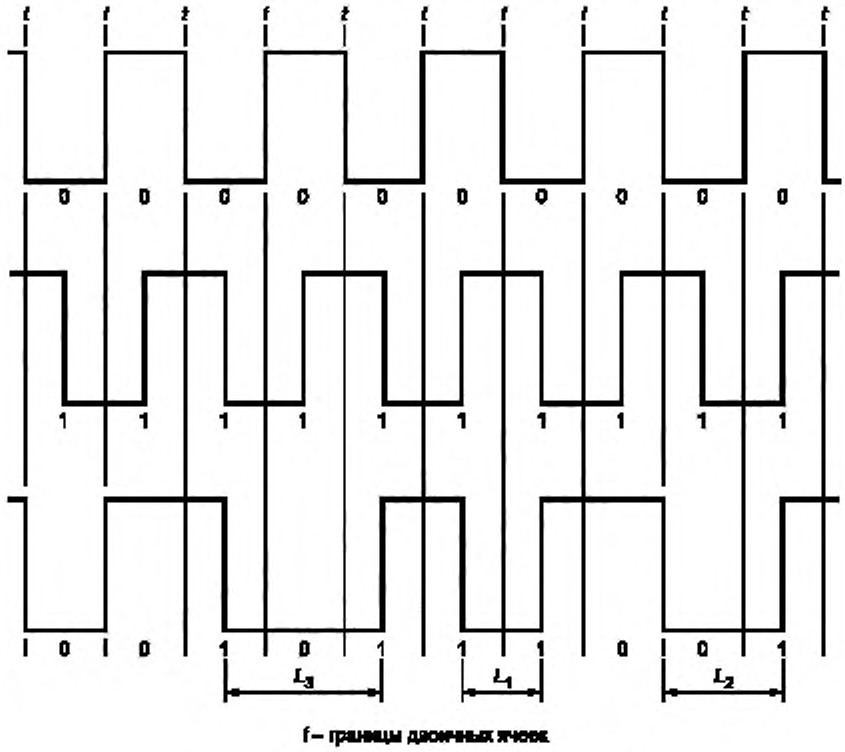


Рисунок 8 — Пример кодирования методом МЧМ

Данные должны быть записаны в виде синхронной последовательности символов без пропусков, возникших из-за отсутствия сигнала.

Примечания

1 Запись, выполняемая с использованием тока записи менее I_{min}, может привести к тому, что качество кодирования будет низким.

2 МЧМ представляет собой метод кодирования, аналогичный частотной модуляции (ЧМ), описанной в ИСО/МЭК 7811-6, за исключением того, что синхронизирующие переходы потока для двоичной 1 исключены. В результате этого происходит некоторая потеря свойства самосинхронизации, присущего ЧМ кодированию, и требуется более высокая точность промежутков между переходами потока. При этом методе может не быть перехода потока на границе двоичной ячейки.

9 Требования к кодированию

9.1 Угол записи

Угол записи α, отсчитываемый от самой близкой к магнитной полосе и параллельной ей кромки карты, должен составлять 90° ± 20'. Угол записи α определяют путем измерения угла наклона рабочего зазора магнитной головки при максимальной амплитуде считывания (см. рисунок 9).

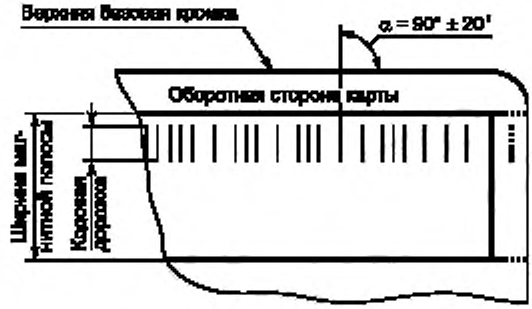


Рисунок 9 — Угол записи

9.2 Номинальная информационная плотность записи

Номинальная информационная плотность записи на каждой дорожке должна составлять 40 битов/мм.

9.3 Промежутки между переходами потока

Промежутки между переходами потока на всех дорожках должны изменяться в соответствии с требованиями таблицы 2.

Таблица 2 — Изменение промежутка между переходами потока

Параметр	Описание	Требование	Изменение, %
B_a	Усредненная двоичная ячейка	23 мкм ≤ B_a ≤ 25,3 мкм	От –8 % до + 1 %
B_{a6}	Локальная усредненная двоичная ячейка	$0{,}92B_a \le B_{a6} \le 1{,}08B_a$	± 8 % B_a
L_1	Короткий промежуток	$0{,}80B_{a6} \le L_1 \le 1{,}20B_{a6}$	± 20 % B_{a6}
L_2	Средний промежуток	$1{,}30B_{a6} \le L_2 \le 1{,}70B_{a6}$	± 13,3 % $1{,}5B_{a6}$
L_3	Длинный промежуток	$1{,}80B_{a6} \le L_3 \le 2{,}25B_{a6}$	± 10 % $2B_{a6}$

Примечание — Замечено, что низкая разрешающая способность, измеренная в соответствии с таблицей 1, может коррелировать со значительным изменением промежутка между переходами потока, измеренным в соответствии с таблицей 2.

9.4 Требования к амплитуде сигнала

Амплитуда сигнала на всех дорожках должна соответствовать следующим требованиям:

- для неиспользованных кодированных карт

$$0{,}64U_R \le U_i \le 1{,}36U_R;$$

- для возвращенных карт

$$0{,}52U_R \le U_i \le 1{,}36U_R.$$

Примечание — Вышеприведенные требования устанавливают границы амплитуды сигнала обмена для каждой кодовой дорожки при установленной информационной плотности записи. Требования к амплитуде сигнала, приведенные в таблице 1, отражают ограничения для магнитного материала при установленных частоте и испытательных токах записи.

9.5 Битовая конфигурация

При записи данных первым должен быть закодирован наименьший значащий бит 2^0.

9.6 Направление записи

Кодирование следует начинать от правого края карты, если смотреть на карту со стороны с магнитной полосой при расположении полосы в верхней части карты.

9.7 Начальные и конечные биты синхронизации

Во вводной зоне, расположенной перед первым FSC, а также в выводной зоне, расположенной за последним FSC, должны быть записаны единицы. Для выполнения данного требования единицы не обязательны на расстоянии до 3,30 мм от кромок карты.

10 Структура данных

Данные пользователя, предназначенные для записи на карту, должны быть распределены между используемыми дорожками. Каждая используемая дорожка должна иметь фиксированную длину в зависимости от формата используемой карты, что требует дополнения данных пользователя незначащей информацией (байтами, содержащими двоичные нули), если данные пользователя не полностью заполняют доступное пространство на используемой(ых) дорожке(ах). Структура данных на каждой дорожке не зависит от других дорожек. Общий процесс структурирования данных приведен в таблице 3 (см. также рисунок 11).

Таблица 3 — Этапы процесса структурирования данных

Этап	Процесс
1	Определяют необходимое число дорожек, основанное на информационной емкости используемого формата карты
2	Разделяют данные, которые должны быть записаны на карте, на данные для каждой дорожки и, при необходимости, данные карты на конце дополняют байтами с двоичными нулями так, чтобы все группы на каждой используемой дорожке были полностью заполнены. Дополнение данных незначащей информацией может быть выполнено до или после разделения данных по дорожкам. Более эффективное исправление ошибок достигается в том случае, если данные разделяют поровну между используемыми дорожками и затем каждую дорожку дополняют незначащей информацией
3	Формируют код CRC для данных дорожки и присоединяют в конец к данным дорожки
4	Разделяют данные дорожки на группы
5	Формируют контрольное число столбца, используя код Рида-Соломона
6	Добавляют идентификационный номер группы
7	Формируют код CRC для каждой группы

Окончание таблицы 3

Этап	Процесс
8	Проводят подготовку к записи на карте: добавляют начальные/конечные переходы синхронизации, преобразуют идентификатор группы из восьмибитовой строки в строку из пяти битов, добавляют символы FSC

Примечание — Настоящий стандарт не устанавливает требования к кодированному набору символов. Формат записи с высокой плотностью используют преимущественно для нетекстовых приложений.

10.1 Формат дорожки

10.1.1 Структура дорожки

Каждая дорожка должна состоять из начальных переходов синхронизации, FSC, групп данных, разделенных между собой символом FSC, FSC и конечных переходов синхронизации, как указано ниже.

Начальные переходы синхронизации
FSC
Идентификатор группы 1
Данные
CRC группы
FSC
Идентификатор группы 2
Данные
CRC группы
FSC
Идентификатор группы 3
Данные
CRC группы
FSC
:
:
:
FSC
Идентификатор группы 18
Данные
CRC группы
FSC
Конечные переходы синхронизации

10.1.2 FSC

Символ FSC используют для определения направления записи и распознавания границы группы данных. Он должен быть приведен перед и после каждой группы данных, но только один символ FSC должен быть приведен между соседними группами данных. Символ FSC имеет представление, показанное на рисунке 10.

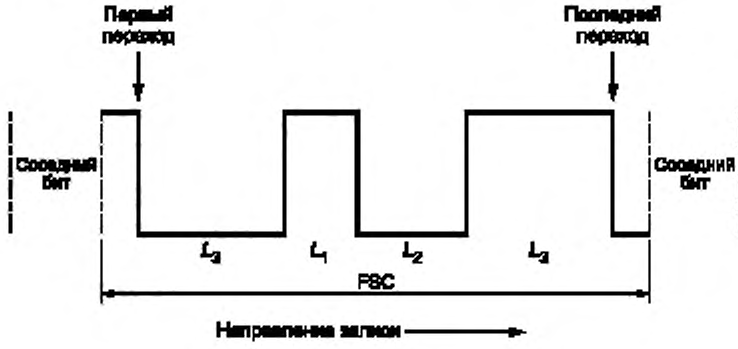


Рисунок 10 — Представление символа FSC

Примечание — Символ FSC занимает область 7,5 битов и представляет собой последовательность промежутков между переходами потока, начало и конец которой подобны биту 1 (переход посередине между границами бита). Он не является последовательностью битов 1 и 0, так как используемая для данного символа комбинация промежутков между переходами потока является уникальной и не может быть получена с помощью МЧМ кодирования. Таким образом, FSC может быть обнаружен, даже если синхронизация символов внутри группы данных потеряна; она начнется со следующей группы данных.

10.1.3 Группы данных

Группы данных должны состоять из номера группы, данных и символа CRC группы. Число групп на дорожке должно быть 18.

10.1.3.1 Идентификатор группы

Каждая группа данных должна отождествляться с символом из пяти битов, представляющим номер. Нумерация групп должна быть последовательной, должна начинаться с 1 для группы в начале кодирования и заканчиваться 18 — для группы в конце кодирования. При выполнении операций над данными, предшествующих записи на карту, или во время процесса декодирования после считывания идентификатор группы должен быть представлен строкой из восьми битов.

10.1.3.2 Данные

Данные должны быть представлены байтами из восьми битов и являться данными пользователя, контрольным числом столбца или CRC-информацией дорожки. Емкость и число байтов в группе зависят от формата карты и должны соответствовать указанному в таблице 4. Для каждого формата карты все величины являются фиксированными (отсутствуют переменные длины).

Таблица 4 — Емкость дорожки

Формат карты	ID-1	ID-2	ID-3
Информационная емкость группы (число байтов в группе)	17	22	28
Длина группы (число битов в группе)	156,5	196,5	244,5
Информационная емкость дорожки (число байтов на дорожке)	306	396	504
Длина дорожки (число битов на дорожке)	2824,5	3544,5	4408,5
Контрольное число столбца, байты	68	88	112
CRC дорожки, байты	4	4	4
Емкость в пересчете на данные пользователя, байты	234	304	388

Примечание — Емкость в пересчете на данные пользователя, представленная в таблице 4, основана на используемом объеме исправлений ошибок. Длина группы равна FSC + идентификатор группы + (число байтов в группе × 8) + CRC. Длина дорожки равна (число битов в группе × 18) + FSC.

10.1.3.3 Символ CRC группы

Каждая группа должна включать в себя один восьмибитовый символ CRC.

10.2 Кодирование метода обнаружения и исправления ошибок

Данные дорожки должны быть размещены в группы согласно рисунку 11, где *N* равно двум плюс число байтов в группе в соответствии с таблицей 4. При записи на карту байт 1 группы 1 — ближайший к началу кодирования, а байт *N* группы 18 — ближайший к концу кодирования (направление записи — слева направо, сверху вниз).

Байт										
1	2	3	4		*N* – 5	*N* – 4	*N* – 3	*N* – 2	*N* – 1	*N*
Идентификатор группы	Область данных									CRC
1	CP	CP	CP		CP	CP	CP	CP	CP	CRC_1
2	CP	CP	CP		CP	CP	CP	CP	CP	CRC_2
3	CP	CP	CP		CP	CP	CP	CP	CP	CRC_3
4	CP	CP	CP		CP	CP	CP	CP	CP	CRC_4
5	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_5
6	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_6
7	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_7
8	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_8
9	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_9
10	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_{10}
11	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_{11}
12	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_{12}
13	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_{13}
14	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_{14}
15	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_{15}
16	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_{16}
17	Данные	Данные	Данные		Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	CRC_{17}
18	Данные	Данные	Данные		Данные	CRC дорожки				CRC_{18}

Рисунок 11 — Структура данных дорожки

Примечание — Символ CRC группы используют для обнаружения ошибок, а контрольное число столбца — для исправления ошибок.

10.2.1 CRC дорожки

Дорожка должна содержать код CRC, состоящий из четырех восьмибитовых байтов, формируемых следующим образом и присоединяемых на конце к данным дорожки. Старший элемент кода CRC дорожки должен быть представлен в байте (*N* — 4) группы 18.

$$CRC = [x^4 M(x)] \bmod g(x) \text{ на всем поле } GF(2^8),$$

где $M(x)$ — все данные пользователя, предназначенные для дорожки, в форме полинома (длина зависит от используемого формата карты). Старший элемент — в байте 2 группы 5, младший элемент — в байте N — 5 группы 18. См. рисунок 11;

$g(x) = (x - \alpha)(x - \alpha^2)(x - \alpha^3)(x - \alpha^4)$ — порождающий полином для CRC дорожки;

$GF(2^8)$ — конечное поле Галуа, состоящее из 256 различных восьмибитовых двоичных символов, генерируемых с использованием примитивного полинома $p(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4 + x^8$;

x^i — бит в позиции i.

Примечания

1 CRC дорожки позволяет определять до четырех ошибок с вероятностью 1. Для большего числа ошибок вероятность определения равна $1 - 1/(256)^4$.

2 CRC дорожки представляет собой остаток от деления $x^4 M(x)$ на $g(x)$ в операциях по модулю. Для более чем 251 байта данных CRC технически не является циклическим контролем, а представляет собой простой контроль по избыточности, хотя формируется таким же образом.

3 Опубликованы таблицы, показывающие, что битовые представления соответствующей степени α, применительно к степени альфа в поле Галуа, соответствуют этому числу, так что элемент альфа, возведенный в степень, является уникальной битовой комбинацией (восьмибитовой двоичной строкой). Каждый байт данных пользователя должен быть преобразован из восьмибитового двоичного кода в соответствующую степень α перед выполнением операции по модулю. Элемент x используют для обозначения позиции бита в строке, например x^2 в данных дорожки является третьим младшим байтом.

10.2.2 Контрольное число столбца

Контрольное число столбца формируют для каждого столбца байтов, охватывая все группы с данными пользователя на дорожке, при этом используют укороченный код Рида-Соломона RS(255—237, 251—237), также называемый RS(18, 14). Старший элемент CP дорожки должен быть в группе 4, а младший элемент — в группе 1.

$$CP = [x^4 M(x)] \bmod g(x) \text{ на всем поле } GF(2^8),$$

где $M(x)$ — данные пользователя в столбце, начиная с группы 5 и заканчивая группой 18, в форме полинома (длину фиксируют на 14). Старший элемент — в группе 18, младший элемент — в группе 5. См. рисунок 11;

$g(x) = (x - \alpha)(x - \alpha^2)(x - \alpha^3)(x - \alpha^4)$ — порождающий полином для CP на основе кода Рида-Соломона;

$GF(2^8)$ — конечное поле Галуа, состоящее из 256 различных восьмибитовых двоичных символов, генерируемых с использованием примитивного полинома $p(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4 + x^8$;

x^i — бит в позиции i.

Примечания

1 CP позволяет исправлять до четырех «стертостей» с вероятностью 1. Более четырех «стертостей» на дорожке не может быть исправлено. Термин «стертость» используется в кодах Рида-Соломона и означает, что область нечитаема, процесс декодирования интерпретирует такой сектор как «стерто» или «не там».

2 CP представляет собой остаток от деления $x^4 M(x)$ на $g(x)$ в операциях по модулю. Термин «укороченный» перед кодом Рида-Соломона означает, что есть элементы более высокого порядка со значением 0 (в данном случае 237), которые не должны учитываться в операциях по модулю.

3 В результате данного кодирования затраты ресурсов на исправление ошибок равны 100 % × 4/18 = 22,2 %.

10.2.3 CRC группы

Группа должна содержать код CRC, состоящий из одного восьмибитового байта, формируемого следующим образом и присоединяемого на конце к данным группы

$$CRC = [xM(x)] \bmod g(x) \text{ на всем поле } GF(2^8),$$

где $M(x)$ — данные пользователя, предназначенные для группы, и идентификационный номер группы от байта 1 до байта N — 1 в форме полинома (длина зависит от используемого формата карты). Старший элемент — в байте 1, младший элемент — в байте N — 1. См. рисунок 11;

$g(x) = (x - \alpha)$ — порождающий полином для CRC группы;

$GF(2^8)$ — конечное поле Галуа, состоящее из 256 различных восьмибитовых двоичных символов, генерируемых с использованием примитивного полинома $p(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4 + x^8$;

x^i — бит в позиции i.

Примечания

1 CRC группы позволяет определять одну ошибку с вероятностью 1. Для большего числа ошибок вероятность определения равна 1—1/256.

2 CRC представляет собой остаток от деления $xM(x)$ на $g(x)$ в операциях по модулю.

3 Идентификационный номер группы для всех расчетов является восьмибитовым байтом, но записывается на карту как последовательность из пяти битов.

11 Декодирование

Основные этапы процесса декодирования данных после считывания для каждой дорожки приведены в таблице 5. Конкретную реализацию процесса декодирования осуществляет пользователь.

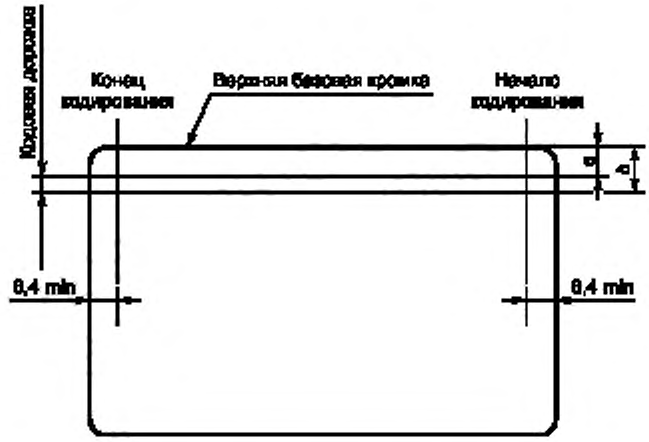
Таблица 5 — Процесс декодирования

Этап	Процесс
1	Считывают данные дорожки с карты
2	Расширяют идентификатор группы до размера восемь битов
3	Формируют структуру данных, как показано на рисунке 11
4	Проверяют CRC дорожки {результат $[x^4M(x) + \text{CRC}] \bmod g(x)$ на всем поле $GF(2^8)$}, (результат 0 — нет ошибок) Если при проверке CRC дорожки обнаружена ошибка, приступают к исправлению ошибки
5	Проверяют CRC каждой группы. Ошибки, обнаруженные в группах, указывают на наличие ошибки в любом столбце в данной позиции байта
6	Если число ошибок в группах превышает возможности декодера, сообщают об ошибке носителя и процесс декодирования завершают. В противном случае переходят к выполнению следующих этапов
7	Группы в положениях, соответствующих обнаруженным ошибкам, заполняют байтами с шестнадцатеричными нулями (00) (стирание данных допускается)
8	Затем используют контрольное число столбца с учетом позиций с ошибками для восстановления значений байтов данных [применяют код Рида-Соломона RS(18, 14)]. Эти значения байтов вставляют в позиции столбцов, соответствующие обнаруженным ошибкам
9	Проверяют CRC дорожки {для отсутствия ошибок результатом $[x^4M(x) + \text{CRC}] \bmod g(x)$ на всем поле $GF(2^8)$ должно быть: все байты со значением 0}
10	Обрабатывают исправленные данные для вывода
11	Обрабатывают все дорожки аналогичным способом

Примечание — Простейший процесс декодирования предполагает «стирание данных», но возможны также другие расширенные процессы. Существуют многочисленные источники, описывающие конкретные реализации декодирования (см. приложение D).

12 Расположение кодовых дорожек

Каждая кодовая дорожка должна быть расположена между двумя линиями в соответствии с рисунком 12. Начало кодирования должно находиться на осевой линии первого перехода первого FSC. Конец кодирования располагают на осевой линии последнего перехода последнего FSC.



В миллиметрах

Дорожка	Размер	Значение
Дорожка H1	a b	Не более 5,75 Не менее 6,75
Дорожка H2	a b	Не более 7,45 Не менее 8,45
Дорожка H3	a b	Не более 9,15 Не менее 10,15
Дорожка H4	a b	Не более 10,85 Не менее 11,85
Дорожка H5	a b	Не более 12,55 Не менее 13,55
Дорожка H6	a b	Не более 14,25 Не менее 15,25

Рисунок 12 — Расположение кодовых дорожек

Приложение А
(справочное)

Совместимость магнитных полос по считыванию (ИСО/МЭК 7811-6 и ИСО/МЭК 7811-7)

Цель данного приложения — пояснить пользователю стандарта границы термина «совместимость по считыванию» (см. раздел 1) применительно к ИСО/МЭК 7811-6 и ИСО/МЭК 7811-7.

Дорожки с высокой плотностью записи по ИСО/МЭК 7811-7 размещают таким образом, что карточный считыватель, предназначенный для чтения этих дорожек, также может считывать обычные дорожки по ИСО/МЭК 7811-6. Благодаря этому можно комбинировать обычные дорожки и дорожки с высокой плотностью записи на одной и той же магнитной полосе, например обычные дорожки 1 и 2 с дорожками с высокой плотностью записи Н5 и Н6. Подобная взаимозаменяемость считывающих магнитных головок невозможна для записывающих головок.

Результатом повышенной плотности записи, установленной в настоящем стандарте, будет более низкая амплитуда сигнала по сравнению с амплитудой сигнала по ИСО/МЭК 7811-6: приблизительно 40 % по данным РТВ. Точное соотношение между значениями этих двух амплитуд сигнала зависит от типа используемых магнитных полос.

Ниже представлены основные отличия ИСО/МЭК 7811-7 от ИСО/МЭК 7811-2 и ИСО/МЭК 7811-6.

a) Информационная плотность увеличена с 8,27 битов/мм и 2,95 битов/мм до 40 битов/мм для всех дорожек, в результате чего на каждой дорожке может быть записано 234 байта данных пользователя на карте форматом ID-1.

b) Метод кодирования МЧМ использован вместо F2F, что позволяет удвоить плотность размещения данных при том же минимальном промежутке между переходами потока с небольшим снижением способности самосинхронизации.

c) Вместо трех дорожек используют шесть дорожек шириной, приблизительно равной 1/2 ширины каждой из трех дорожек, так что они занимают ту же область на карте. Дорожки расположены таким образом, что считывающее устройство, предназначенное для чтения дорожек с высокой плотностью записи, также способно считывать карты, соответствующие ИСО/МЭК 7811-2 и ИСО/МЭК 7811-6.

d) Данные распределены по группам с символами синхронизации, что способствует устранению ошибок, а также использован код CRC для каждой группы и каждой дорожки. Данные записывают на каждую дорожку независимо от других дорожек (обнаружение и исправление ошибок для каждой дорожки предусмотрено на самой дорожке), даже если они являются только частью сообщения на карте.

e) Применен метод обнаружения и исправления ошибок с использованием укороченного кода Рида-Соломона. Объем исправлений ошибок является постоянным для карт всех форматов.

f) Зона магнитной полосы распространена на всю ширину карты от левой кромки до правой.

g) В таблице 1 значения испытательной плотности записи изменены, требование к разрешающей способности изменено с 0,7 на 0,8, измерения формы сигнала исключены и добавлена перезапись.

h) Максимальное значение коэрцитивной силы в таблице С.1 (приложение С) изменено с 335 кА/м (4200 Э) на 250 кА/м (3125 Э).

Приложение В
(справочное)

Абразивные свойства магнитных полос

Цель данного приложения — объяснить, почему в числе физических характеристик, регламентируемых настоящим стандартом, не присутствуют абразивные свойства магнитных полос, от которых зависит долговечность магнитной головки. Отсутствие каких-либо требований к абразивным свойствам связано с трудностью определения параметров абразивного износа и разработки надежного и воспроизводимого испытания для измерения абразивных свойств. Несмотря на то, что воспроизводимые методы испытаний недоступны, известны технологии, позволяющие увеличить срок службы магнитной головки, например применение для изготовления магнитных головок улучшенных материалов, введение специальных добавок в состав материала магнитной полосы, нанесение покрытий на магнитную полосу.

Казалось бы, определенные количественно абразивные свойства магнитных полос — необходимое условие для любой попытки спрогнозировать долговечность магнитной головки. Однако точно так же, как существуют значительные различия в природе абразивных свойств разных магнитных полос, существует и множество сред, создаваемых устройствами считывания/записи, в которых функционирует магнитная полоса. Разнообразие комбинаций различных влияющих факторов и сложность способа, которым эти факторы оказывают воздействие на абразивные свойства магнитной полосы, делают чрезвычайно трудным прогнозирование долговечности магнитной головки, даже если точно определены условия окружающей среды, механические условия и свойства магнитной полосы.

Как правило, испытания абразивных свойств, требующие применения специального оборудования, проводят исключительно на сравнительной основе. Такие испытания занимают много времени и, как правило, являются дорогостоящими из-за числа используемых карт. Результатами таких испытаний являются просто ранжирования, которые показывают, что одна магнитная полоса имеет абразивные свойства, выраженные в большей или меньшей степени, чем другие магнитные полосы при заданных условиях испытания. Никаких точных абсолютных значений испытания не дают, и ранжирования могут меняться при переходе от одного набора условий к другому.

Выполнение успешной операции считывания или записи на магнитной полосе требует, чтобы полоса и магнитная головка находились в контакте на протяжении всей операции. Перемещения магнитной головки и магнитной полосы относительно друг друга приводят к их износу. Сначала абразивные свойства магнитной полосы быстро понижаются в зависимости от числа проходов магнитной головки, поэтому у новой неиспользованной магнитной полосы они могут быть намного выше, чем у подвергнутой однократной записи, но как только число проходов головки возрастает, интенсивность изменения абразивных свойств уменьшается.

К факторам, влияющим на абразивные свойства магнитной полосы, как известно, относятся температура, влажность, материал головки (и состояние его износа и обработки), давление головки, скорость протяжки карты, специфические физические свойства поверхности магнитной полосы, проявляющиеся при контакте с головкой, шероховатость поверхности, а также загрязнение магнитной полосы. Во внелабораторных условиях в место контакта головки и магнитной полосы попадают пыль, жир и грязь из окружающей среды, зачастую вызывая основные расхождения между результатами измерения абразивного износа, полученными в лабораторных и реальных условиях.

Таким образом, существуют не только трудности достижения приемлемого уровня погрешности измерений абразивных свойств, но и значительные сомнения относительно применимости результатов испытаний абразивных свойств, полученных в лабораторных условиях, для прогнозирования показателей работы в условиях эксплуатации. Пока эти проблемы не решены, невозможна разработка стандартных требований и метода испытания.

Приложение С
(справочное)

Статические магнитные характеристики

С.1 Введение

В настоящем приложении приведены определения и значения некоторых статических магнитных характеристик магнитных полос большой коэрцитивной силы. Эти параметры необходимы для изготовления магнитного материала и не связаны напрямую с рабочими магнитными характеристиками, приведенными в таблице 1 для карт. Нет гарантий того, что магнитные полосы с характеристиками, приведенными в настоящем приложении, будут соответствовать требованиям таблицы 1. Однако магнитные полосы, которые не соответствуют рекомендуемым значениям статических магнитных характеристик, вероятно, не будут удовлетворять требованиям таблицы 1.

С.2 Определения

С.2.1 **максимальное поле; H_{max}** (maximum field): Максимальное абсолютное значение напряженности внешнего магнитного поля, прилагаемого согласно методу испытания.

С.2.2 **статическая петля гистерезиса; $M(H)$** [static $M(H)$ loop]: Нормальная петля магнитного гистерезиса, получаемая при циклическом изменении напряженности магнитного поля между крайними значениями $-H_{max}$ и $+H_{max}$ с такой малой скоростью, что последняя не оказывает влияния на петлю.

С.2.3 **коэрцитивная сила; $H'_{cM} = H'_{cJ}$** (coercivity): Величина, количественно определяемая как напряженность непрерывно прилагаемого магнитного поля, которое уменьшает намагниченность до нуля от первоначальной максимальной намагниченности, действуя в противоположном к ней направлении. Рассматривают величину, измеряемую в направлении, параллельном продольной оси магнитной полосы.

С.2.4 **остаточная намагниченность; M_r** (remanence): Значение намагниченности M в данном направлении при нулевом магнитном поле $H = 0$ после приложения и удаления максимального поля H_{max} этого же направления.

С.2.5 **релаксационная коэрцитивная сила; H_r** (remanence coercivity): Величина, количественно определяемая как напряженность внешнего магнитного поля, которое при удалении приводит материал из первоначального состояния максимальной намагниченности в размагниченное состояние, действуя в противоположном к ней направлении. Рассматривают величину, измеряемую в направлении, параллельном продольной оси магнитной полосы.

С.2.6 **эрстед; Э** (oersted; Oe): Единица напряженности магнитного поля в Гауссовой системе единиц сантиметр-грамм-секунда, широко используемая в промышленности средств магнитной записи, равная приблизительно 79,578 А/м.

С.2.7 **статическое размагничивание; S_{160}** (static demagnetisation): Уменьшение остаточной намагниченности под воздействием противоположно направленного магнитного поля, характеризуемое отношением $[M_r - M+(-160)]/M_r$.

С.2.8 **продольный коэффициент прямоугольности; $SQ = M_r/M(H_{max})$** (longitudinal squareness): Отношение значения остаточной намагниченности M_r, сохраняющейся после приложения и удаления максимального поля H_{max}, к значению намагниченности M при максимальном приложенном поле H_{max}, измеренному вдоль продольной оси магнитной полосы.

С.2.9 **коэффициент остаточной намагниченности; $R_M = M_{rP}/M_{rL}$** (remanence ratio): Отношение перпендикулярной остаточной намагниченности M_{rP}, измеренной в направлении, перпендикулярном к поверхности магнитной полосы, к продольной остаточной намагниченности M_{rL}, измеренной вдоль продольного направления магнитной полосы.

С.2.10 **перемагничивающее поле по наклону; SF_S** (switching field by slope): Разность между значениями напряженности магнитного поля в точках пересечения статической петли гистерезиса $M(H)$ с $M(H) = 0{,}5M_r$ и $M(H) = -0{,}5M_r$, деленная на коэрцитивную силу

$$(|H_2| - |H_1|)/H'_{cM},$$

где $M(-|H_1|) = 0{,}5M_r$ и $M(-|H_2|) = -0{,}5M_r$.

С.2.11 **перемагничивающее поле по производной; SF_D** (switching field by derivative): Ширина дифференцированной статической кривой намагничивания $M(H)$ на половине высоты, деленная на значение коэрцитивной силы на той же кривой.

Примечание — Определения статических магнитных характеристик изначально были взяты из МЭК 50-221 (который заменен на МЭК 60050-221) и ИСО 31-5:1992 (который заменен на МЭК 80000-6).

С.3 Рекомендуемые характеристики

Рекомендуемые статические характеристики магнитной полосы большой коэрцитивной силы приведены в таблице С.1.

Таблица С.1 — Статические характеристики магнитного материала большой коэрцитивной силы

Номер	Параметр	Обозначение	Значение
1	Коэрцитивная сила	H'_{cM}	Не более 250 кА/м (3125 Э). Не менее 200 кА/м (2500 Э)
2	Статическое размагничивание	S_{160}	Не более 0,20
3	Продольный коэффициент прямоугольности	SQ	Не менее 0,80
4	Коэффициент остаточной намагниченности	R_M	Не более 0,35
5	Перемагничивающее поле по наклону	SF_S	Не более 0,30
6	Перемагничивающее поле по производной	SF_D	Не более 0,50

Примечание — Таблица С.1 идентична аналогичным таблицам, приведенным в ИСО/МЭК 7811-2 и ИСО/МЭК 7811-6, за исключением максимального рекомендуемого значения коэрцитивной силы.

Приложение D
(справочное)

Источники информации по применению кода Рида-Соломона

Berlekamp E. R. Nonbinary BCH decoding, International Symposium on Information Theory. San Remo, Italy, 1967.

Berlekamp E. R. Algebraic Coding Theory, McGraw-Hill: New York, 1968.

Blahut R. E. Theory and Practice of Error Control Code, Reading, Massachusetts, Addison Wesely, 1984.

Chien R. T. Cyclic decoding procedure for Bose-Chaudhuri-Hocquenghem codes, IEEE Transactions on Information Theory. Vol. IT-10, October 1964.

Consultive Committee for Space Data Systems. Telemetry Channel Coding, CCSD 101.0-B-4 Blue Book. Washington D. C, May 1999.

Forney, G. D. On decoding BCH codes, IEEE Transactions on Information Theory. Vol. IT-11, October 1965.

Gorenstein, Zierler. A class of error correcting codes in p^m symbols, Journal of the Society of Industrial and Applied Mathematics. Vol. 9, June 1961.

Lin, Costello. Error Control Coding: Fundamentals and Applications. Engalwood Cliffs New Jersey, Prentice-Hall, 1983.

Perman, Lee. Reed-Solomon encoders — conventional vs. Berlekamp's architecture, NASA JPL Publication. No 82-71, November 1982.

Peterson, Weldon. Error-Correcting Codes. Cambridge Massachusetts, MIT Press, 1996.

Peterson W. W. Encoding and error-correction procedures for Bose-Chaudhuri Codes, IEEE Transactions on Information Theory. Vol. IT-6, September, 1960.

Reed, Deutsch, Hsu, Truong, Wang, Yeh. The VLSI implementation of a Reed-Solomon encoder using Berlekamp's bit-serial multiplier algorithm, IEEE Transactions on Computers. Vol. C-33, No. 10, October 1984.

Reed I. S., Solomon G. A decoding procedure for polynomial codes, MIT Lincoln Laboratory Group Report. No 47.24, 6 March 1959.

Reed I. S., Solomon G. Polynomial codes over certain finite fields, MIT Lincoln Laboratory Group Report. No 47.23, 31 December 1958.

Reed I. S., Solomon G. Polynomial codes over certain finite fields, SIAM Journal of Applied Mathematics. Vol. 8.

Truong, Eastman, Reed, Hsu, Simplified procedure for correcting both errors and erasures Reed-Solomon code using Euclidean algorithm, IEEE Proceedings. Vol. 135, Pt. E, No 6, November 1988.

Welch, Berlekamp. Error Correction for Algebraic Block Codes, U. S. Patent No 4,633,470, issued December 30,1986.

Weldon E. J. Error-Correcting Codes with Application to Data Storage and Communication Systems. Department of Electrical Engineering. University of Hawaii, 2001.

Wicker, Bhargava. Reed-Solomon Codes And Their Applications. New York, IEEE Press, 1994.

Wicker, Stephen B. Error Control Systems for Digital Communication and Storage. Upper Saddle River New Jersey, Prentice-Hall, 1995.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 4287	IDT	ГОСТ Р ИСО 4287—2014 «Геометрические характеристики изделий (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и параметры структуры поверхности»
ISO/IEC 7810	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 7810—2015 «Карты идентификационные. Физические характеристики»
ISO/IEC 10373-1	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 10373-1—2010 «Карты идентификационные. Методы испытаний. Часть 1. Общие характеристики»
ISO/IEC 10373-2	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 10373-2—2017 «Карты идентификационные. Методы испытаний. Часть 2. Карты с магнитной полосой»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты.		

УДК 336.77:002:006.354 ОКС 35.240.15 Э46 ОКП 40 8470

Ключевые слова: обработка данных, устройства хранения данных, банковские документы, финансовые документы, идентификационные карты, магнитная запись, представление символов, технические требования

БЗ 7—2017/15

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 14.06.2017. Подписано в печать 22.06.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,95. Тираж 26 экз. Зак. 1062.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru