ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-2— 2013

Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные

КАРТЫ УДАЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

Часть 2

Воздушный интерфейс и инициализация

(ISO/IEC 15693-2:2006, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

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 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 6 сентября 2013 г. № 879-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО/МЭК 15693-2:2006 «Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты удаленного действия. Часть 2. Воздушный интерфейс и инициализация» (ISO/IEC 15693-2:2006 «Identification cards — Contactless integrated circuit cards — Vicinity cards — Part 2: Air interface and initialization», IDT).

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

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-2—2004

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2019 г.

7 Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК) обращают внимание, что применение международного стандарта, указанного в пункте 4, может повлечь за собой использование патентов.

Организации ИСО и МЭК не берут на себя ответственность за определение доказательств, законности и границ этих патентных прав.

Патентообладатели заверили ИСО и МЭК в том, что они готовы вести переговоры с претендентами со всего мира о предоставлении лицензий на разумных и не дискриминированных условиях, включая сроки. Это заявление патентообладателей зарегистрировано в ИСО и МЭК.

За соответствующей информацией можно обращаться в следующие организации:

Контакт	Подраздел ИСО/МЭК 15693-2:2006
Infineon Technologies AG P O Box 800949 D-81609 Munich Germany Koninklijke Philips Electronics N.V. Prof. Holstlaan 6 6566 AA Eindhoven The Netherlands Omron Corporation Intellectual Property Group 20 Igadera, Shimokaiinji, Nagaokakyo-City Kyoto, 617-8510 Japan	7.2 Скорость передачи и кодирование данных
EM Microelectronic-Marin SA IP Management Rue des Sors 3 CH-2074 Marin	7.2 Скорость передачи и кодирование данных 7.3 Передача кадров с VCD на VICC
Texas Instruments Deutschland GmbH D-85350 Freising Germany	8.2 Поднесущая 8.3 Скорости передачи данных

Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 4, также могут являться объектом патентных прав, не идентифицированных выше. ИСО и МЭК не несут ответственности за идентификацию таких 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 (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2006 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

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 идентификационных карт, как определено в ИСО/МЭК 7810, и способы их применения для обмена информацией.

Настоящий стандарт описывает электрические характеристики бесконтактного интерфейса между картой удаленного действия и соответствующим терминальным оборудованием. Интерфейс включает в себя передачу энергии и двунаправленную передачу данных.

Настоящий стандарт не препятствует применению в карте технологий, регламентируемых другими стандартами.

Стандарты на бесконтактные карты охватывают разные типы карт в соответствии с положениями, описанными в ИСО/МЭК 10536 (карты поверхностного действия), ИСО/МЭК 14443 (карты близкого действия), ИСО/МЭК 15693 (карты удаленного действия). Данные карты предназначены для работы на поверхности, в непосредственной близости и на небольшом удалении от связанного с ними терминального оборудования.

Международный стандарт ИСО/МЭК 15693-2:2006 подготовлен подкомитетом № 17 «Карты и идентификация личности» совместного Технического комитета № 1 ИСО/МЭК «Информационные технологии».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Карты идентификационные.
Карты на интегральных схемах бесконтактные

КАРТЫ УДАЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

Часть 2

Воздушный интерфейс и инициализация

Identification cards. Contactless integrated circuit cards. Vicinity cards.
Part 2. Air interface and initialization

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает природу и характеристики полей, используемых для передачи энергии и двунаправленной передачи данных между терминальным оборудованием (VCD) и картами удаленного действия (VICC).

Стандарт следует применять совместно с другими частями ИСО/МЭК 15693.

Стандарт не устанавливает требования к средствам генерирования полей связи, а также средствам подавления электромагнитного излучения и биологической защиты.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие международные стандарты (для датированных ссылок следует использовать только указанное издание, для недатированных ссылок — последнее издание указанного стандарта, включая все поправки к нему):

ISO/IEC 10373-7, Identification cards — Test methods — Part 7: Vicinity cards (Карты идентификационные. Методы испытаний. Часть 7. Карты удаленного действия)

ISO/IEC 15693-1, Identification cards — Contactless integrated circuit cards — Vicinity cards — Part 1: Physical characteristics (Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты удаленного действия. Часть 1. Физические характеристики)

ISO/IEC 15693-3, Identification cards — Contactless integrated circuit cards — Vicinity cards — Part 3: Anticollision and transmission protocol (Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты удаленного действия. Часть 3. Антиколлизия и протокол передачи данных)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ИСО/МЭК 15693-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **индекс модуляции** (modulation index): Показатель, равный $(a - b)/(a + b)$, где a и b — пиковая и минимальная амплитуды сигнала соответственно.

Примечание — Значение показателя может быть выражено в процентах.

Издание официальное

3.2 **поднесущая** (subcarrier): Сигнал с частотой f_s, используемый для модулирования несущей частоты f_c.

3.3 **байт** (byte): Строка, состоящая из 8 битов данных, обозначаемых как b1…b8, от старшего значащего бита (MSB, b8) до младшего значащего бита (LSB, b1).

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применяют следующие сокращения и обозначения.

4.1 Сокращения

ASK — амплитудная манипуляция (amplitude shift keying);
EOF — конец кадра (end of frame);
LSB — младший значащий бит (least significant bit);
MSB — старший значащий бит (most significant bit);
PPM — фазоимпульсная модуляция (pulse position modulation);
RF — радиочастотный (radio frequency);
SOF — начало кадра (start of frame);
VCD — терминальное оборудование для карт удаленного действия (vicinity coupling device);
VICC — карта на интегральных схемах удаленного действия (vicinity integrated circuit card).

4.2 Обозначения

a — амплитуда немодулированной несущей;
b — амплитуда модулированной несущей;
f_c — частота рабочего поля (несущая частота);
f_s — частота поднесущей;
H_{max} — максимальная напряженность рабочего поля;
H_{min} — минимальная напряженность рабочего поля.

5 Начальный диалог для карт удаленного действия

Диалог между VCD и VICC (одной или несколькими VICC одновременно) осуществляется через следующие последовательные операции:

- VCD активизирует VICC с помощью RF-рабочего поля;
- VICC ждет команду от VCD;
- VCD передает команду;
- VICC передает ответ.

Перечисленные операции используют RF-интерфейс сигналов связи и передачи энергии, установленный в следующих разделах стандарта, и должны выполняться в соответствии с протоколом, описываемым в ИСО/МЭК 15693-3.

6 Передача энергии

Передача энергии на VICC осуществляется посредством радиоволн через антенны в VCD и VICC. RF-рабочее поле, сообщающее энергию от VCD к VICC, подвергается модуляции для передачи данных с VCD на VICC, как описано в разделе 7.

6.1 Частота

Частота f_c RF-рабочего поля составляет 13,56 МГц $\pm$ 7 кГц.

6.2 Рабочее поле

VICC должна правильно функционировать в диапазоне от H_{min} до H_{max}.

Минимальная напряженность рабочего поля H_{min} составляет 150 мА/м (среднеквадратичное значение).

Максимальная напряженность рабочего поля H_{max} составляет 5 А/м (среднеквадратичное значение).

VCD должно генерировать поле напряженностью не менее H_{min} и не более H_{max} в местах, определенных изготовителем (рабочая зона).

Кроме того, VCD должно быть способно передавать энергию любой одиночной эталонной VICC (описана в методах испытаний) в местах, определенных изготовителем (в пределах рабочей зоны).

VCD не должно генерировать поле напряженностью выше, чем значение, установленное в ИСО/МЭК 15693-1 (для переменного магнитного поля), в любой возможной позиции VICC.

Методы испытаний для определения рабочего поля VCD установлены в ИСО/МЭК 10373-7.

7 Интерфейс сигналов связи при передаче данных с VCD на VICC

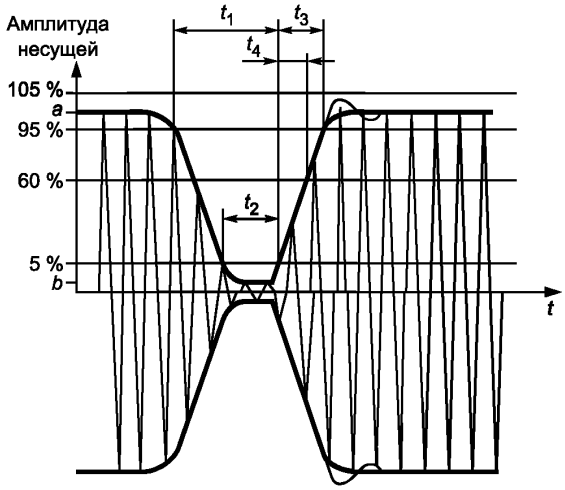
Для некоторых параметров интерфейса определены несколько режимов, учитывающих различные международные регламенты радиосвязи и условия применения.

Благодаря установленным режимам любое кодирование данных может сочетаться с любой модуляцией.

7.1 Модуляция

Коммуникации между VCD и VICC осуществляются с использованием принципа ASK. Применяются два индекса модуляции: 10 % и 100 %. VICC должна быть способна декодировать оба вида сигнала. VCD определяет, какой индекс модуляции применять.

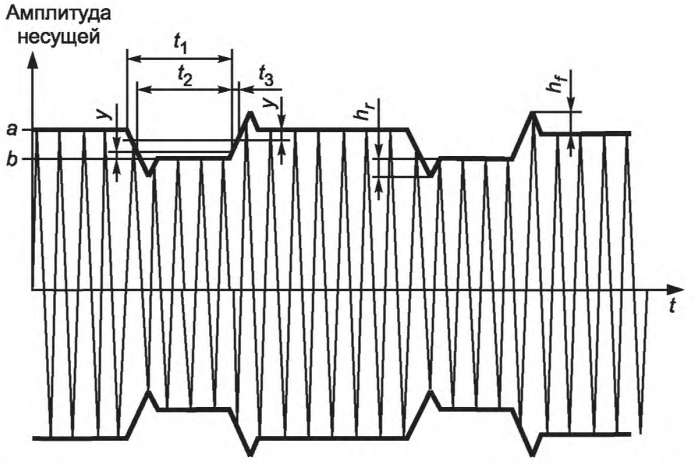
В зависимости от выбора, сделанного VCD, «пауза» будет создаваться, как показано на рисунке 1 или 2.



Интервал времени	Значение, мкс	
	не менее	не более
t_1	6,00	9,44
t_2	2,10	t_1
t_3	0	4,50
t_4	0	0,80

Восстановление синхронизации должно наступать после t_4.

Рисунок 1 — Модуляция несущей для случая 100 % ASK



Параметр	Значение	
	не менее	не более
t_1, мкс	6,00	9,44
t_2, мкс	3,00	t_1
t_3, мкс	0	4,50
Индекс модуляции, %	10	30

Параметр	Значение
y	0,05 ($a - b$)
h_f, h_r	Не более 0,10 ($a - b$)

VICC должна быть действующей при любом значении индекса модуляции от 10 % до 30 %.

Рисунок 2 — Модуляция несущей для случая 10 % ASK

7.2 Скорость передачи и кодирование данных

Кодирование данных должно выполняться с использованием фазоимпульсной модуляции.

VICC должна поддерживать два способа кодирования данных. VCD должно выбрать один из них и указать его VICC в начале кадра (SOF), как определено в 7.3.

7.2.1 Способ кодирования данных «1 из 256»

Значение байта должно быть представлено местоположением одной паузы. Местоположение паузы в одном из 256 последовательных периодов длительностью $256/f_c$ (приблизительно 18,88 мкс) определяет значение байта. В этом случае передача одного байта занимает приблизительно 4,833 мс, а результирующая скорость передачи данных составляет 1,65 кбит/с ($f_c/8192$). Последний байт кадра должен быть полностью передан до того, как VCD пошлет EOF.

Рисунок 3 поясняет технику этого кодирования с применением фазоимпульсной модуляции.

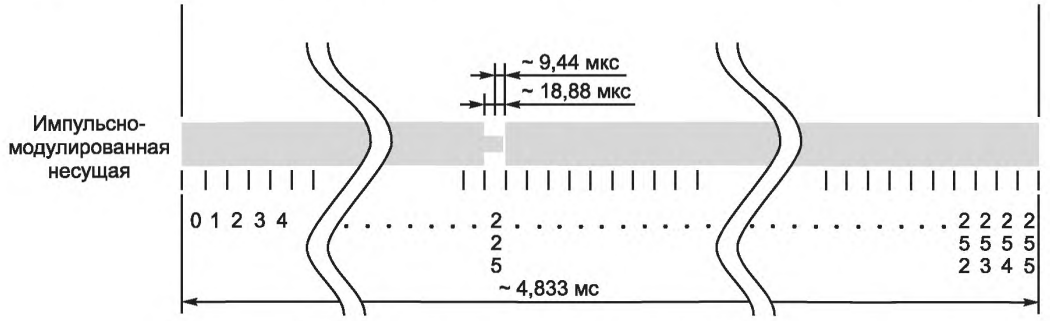


Рисунок 3 — Способ кодирования «1 из 256»

На рисунке 3 данные 'E1' = $(11100001)_2$ = 225 передаются с VCD на VICC.

Пауза должна возникать во второй половине периода, определяющего значение байта, как показано на рисунке 4.

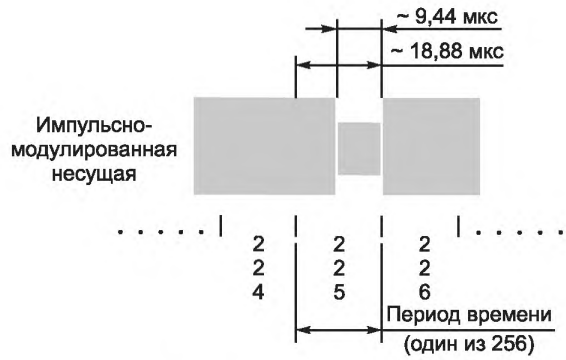


Рисунок 4 — Параметры одного периода

7.2.2 Способ кодирования данных «1 из 4»

Для способа кодирования «1 из 4» также применяют фазоимпульсную модуляцию, в этом случае местоположение импульса определяет сразу два бита. Четыре последовательные пары битов формируют байт, при этом младшая пара битов передается первой.

Результирующая скорость передачи данных составляет 26,48 кбит/с (f_c/512).

На рисунке 5 представлены техника кодирования при помощи одного из четырех местоположений импульса и само кодирование.

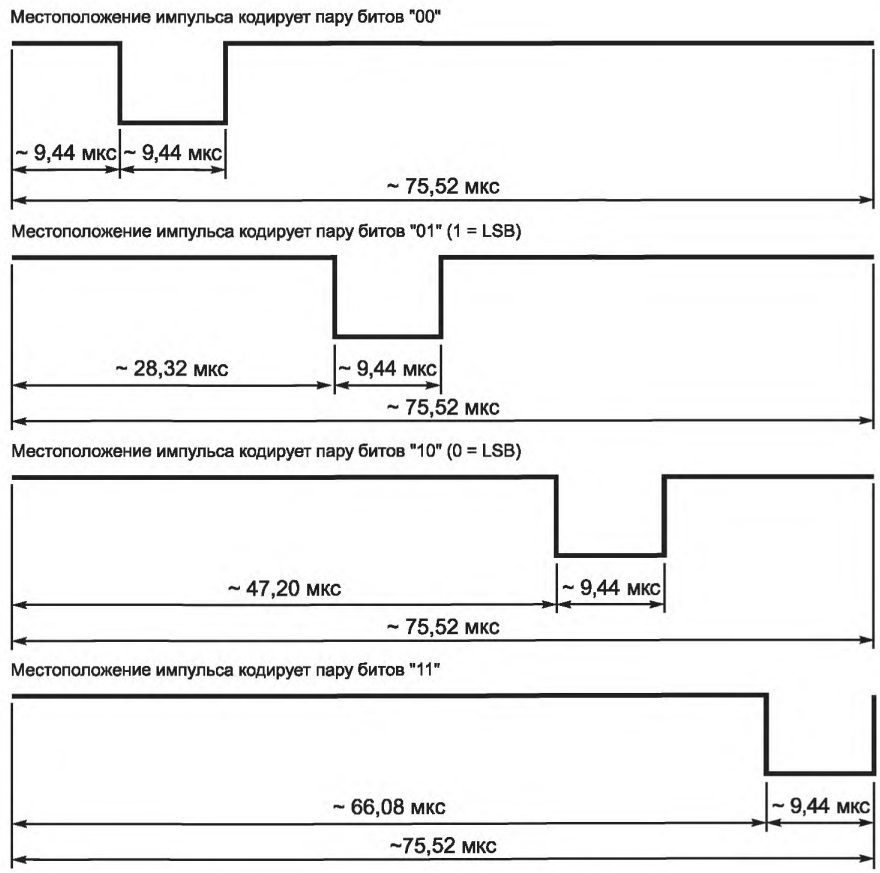


Рисунок 5 — Способ кодирования «1 из 4»

На рисунке 6 показан пример передачи данных 'E1' = $(11100001)_2$ = 225 с VCD.

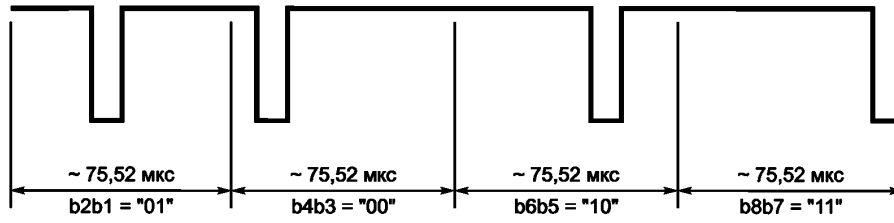


Рисунок 6 — Пример кодирования способом «1 из 4»

7.3 Передача кадров с VCD на VICC

Кадрирование данных выбрано для упрощения синхронизации и независимости протокола.

Кадры должны быть разграничены началом кадра (SOF) и концом кадра (EOF) и реализованы с использованием нарушения кода. Неиспользуемые варианты зарезервированы ИСО/МЭК для будущего применения.

VICC должна быть готова к получению кадра с VCD в течение 300 мкс после отправки кадра на VCD.

VICC должна быть готова к получению кадра в течение 1 мс после активизации питающим полем.

7.3.1 SOF для выбора кода «1 из 256»

Последовательность SOF, представленная на рисунке 7, выбирает способ кодирования данных «1 из 256».

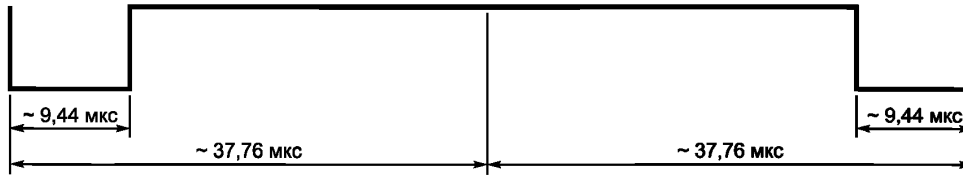


Рисунок 7 — Начало кадра при способе кодирования «1 из 256»

7.3.2 SOF для выбора кода «1 из 4»

Последовательность SOF, представленная на рисунке 8, выбирает способ кодирования данных «1 из 4».

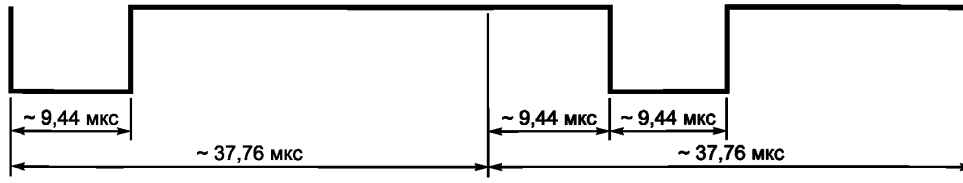


Рисунок 8 — Начало кадра при способе кодирования «1 из 4»

7.3.3 EOF для любого способа кодирования данных

Последовательность EOF, применяемая для любого способа кодирования данных, представлена на рисунке 9.

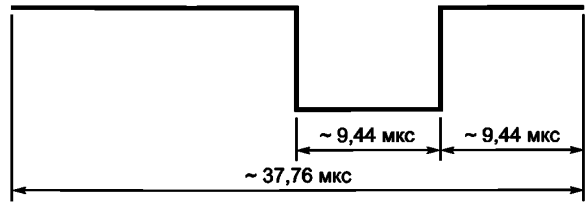


Рисунок 9 — Конец кадра при любом способе кодирования

8 Интерфейс сигналов связи при передаче данных с VICC на VCD

Для некоторых параметров интерфейса определены несколько режимов, с тем чтобы учесть различные шумовые влияния и условия применения.

8.1 Нагрузочная модуляция

VICC должна быть способна устанавливать связь с VCD через зону индуктивной связи, где несущая нагружается, чтобы генерировать поднесущую с частотой f_s. Генерирование поднесущей должно происходить при переключении нагрузки в VICC.

Амплитуда нагрузочной модуляции должна составлять не менее 10 мВ при измерениях в соответствии с методами испытаний нагрузочной модуляции VICC, установленными в ИСО/МЭК 10373-7.

8.2 Поднесущая

Могут использоваться одна или две поднесущие в соответствии с выбором, осуществляемым VCD. На выбранный вариант VCD указывает посредством первого бита в заголовке протокола, как определено в ИСО/МЭК 15693-3. VICC должна поддерживать оба режима.

Если используется одна поднесущая, то частота f_{s1} поднесущей (частота нагрузочной модуляции) должна составлять $f_c/32$ (423,75 кГц).

Если используются две поднесущие, то частота f_{s1} должна составлять $f_c/32$ (423,75 кГц), а частота $f_{s2} - f_c/28$ (484,28 кГц).

Если представлены две поднесущие, то между ними должно быть постоянное соотношение фаз.

8.3 Скорости передачи данных

Могут использоваться низкая или высокая скорость передачи данных. Выбор скорости осуществляет VCD и указывает на выбранный вариант посредством второго бита в заголовке протокола, как определено в ИСО/МЭК 15693-3. VICC должна поддерживать скорости передачи данных, представленные в таблице 1.

Таблица 1 — Скорости передачи данных

Скорость передачи данных	Одна поднесущая	Две поднесущие
Низкая	6,62 кбит/с ($f_c/2048$)	6,67 кбит/с ($f_c/2032$)
Высокая	26,48 кбит/с ($f_c/512$)	26,69 кбит/с ($f_c/508$)

8.4 Представление и кодирование битов

Данные должны быть закодированы с использованием манчестерского кодирования в соответствии со следующими схемами. Все указанные интервалы времени относятся к высокой скорости передачи данных с VICC на VCD. Для низкой скорости передачи данных используется такая же поднесущая частота или частоты, но в этом случае число импульсов и интервалы времени должны быть умножены на четыре.

8.4.1 Кодирование битов при использовании одной поднесущей

Логический ноль начинается с восьми импульсов частотой $f_c/32$ (приблизительно 423,75 кГц), за которыми следует немодулированный интервал длительностью $256/f_c$ (приблизительно 18,88 мкс) (см. рисунок 10).

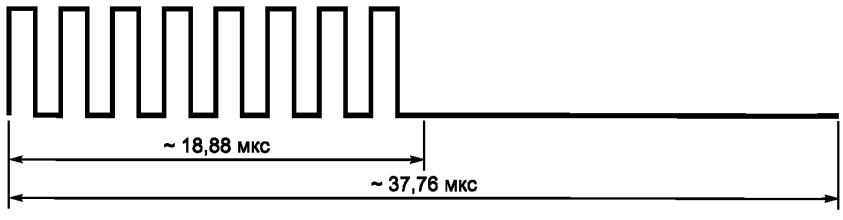


Рисунок 10 — Логический ноль

Логическая единица начинается с немодулированного интервала времени длительностью $256/f_c$ (приблизительно 18,88 мкс), за которым следуют восемь импульсов частотой $f_c/32$ (приблизительно 423,75 кГц) (см. рисунок 11).

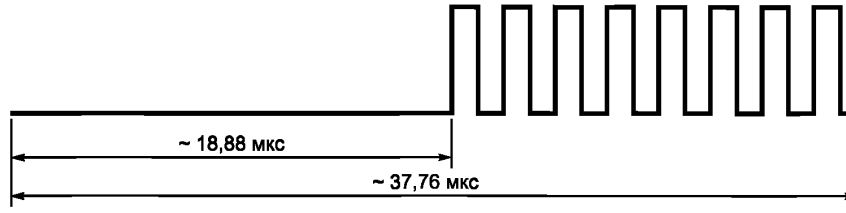


Рисунок 11 — Логическая единица

8.4.2 Кодирование битов при использовании двух поднесущих

Логический ноль начинается с восьми импульсов частотой $f_c/32$ (приблизительно 423,75 кГц), за которыми следуют девять импульсов частотой $f_c/28$ (приблизительно 484,28 кГц) (см. рисунок 12).

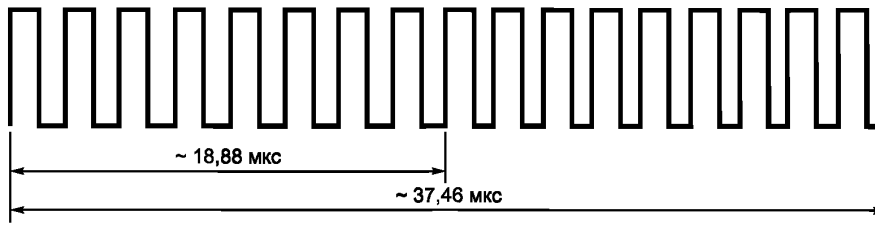


Рисунок 12 — Логический ноль при использовании двух поднесущих

Логическая единица начинается с девяти импульсов частотой $f_c/28$ (приблизительно 484,28 кГц), за которыми следуют восемь импульсов частотой $f_c/32$ (приблизительно 423,75 кГц) (см. рисунок 13).

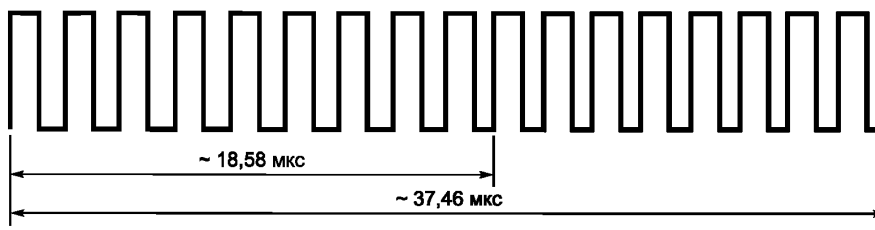


Рисунок 13 — Логическая единица при использовании двух поднесущих

8.5 Передача кадров с VICC на VCD

Кадрирование данных выбрано для упрощения синхронизации и независимости протокола.

Кадры должны быть разграничены началом кадра (SOF) и концом кадра (EOF) и реализованы с использованием нарушения кода. Неиспользуемые варианты зарезервированы ИСО/МЭК для будущего применения.

Все указанные интервалы времени относятся к высокой скорости передачи данных с VICC на VCD.

Для низкой скорости передачи данных используется такая же поднесущая частота или частоты, но в этом случае число импульсов и интервалы времени должны быть умножены на четыре.

VCD должно быть готово к получению кадра с VICC в течение 300 мкс после отправки кадра на VICC.

8.5.1 SOF при использовании одной поднесущей

SOF состоит из трех частей:

- немодулированного интервала длительностью 768 / f_c (приблизительно 56,64 мкс);
- 24 импульсов частотой f_c/32 (приблизительно 423,75 кГц);
- логической единицы, которая начинается с немодулированного интервала длительностью 256 / f_c (приблизительно 18,88 мкс), за которым следуют восемь импульсов частотой f_c/32 (приблизительно 423,75 кГц).

SOF для одной поднесущей представлено на рисунке 14.

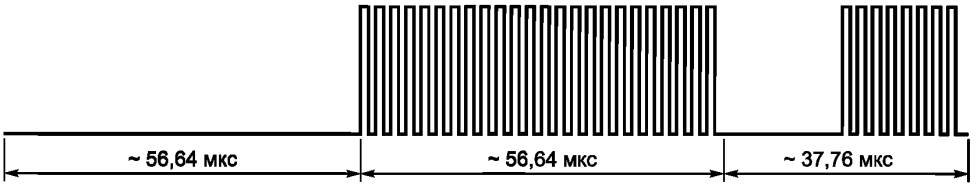


Рисунок 14 — Начало кадра при использовании одной поднесущей

8.5.2 SOF при использовании двух поднесущих

SOF состоит из трех частей:

- 27 импульсов частотой f_c/28 (приблизительно 484,28 кГц);
- 24 импульсов частотой f_c/32 (приблизительно 423,75 кГц);
- логической единицы, которая начинается с девяти импульсов частотой f_c/28 (приблизительно 484,28 кГц), за которыми следуют восемь импульсов частотой f_c/32 (приблизительно 423,75 кГц).

SOF для двух поднесущих представлено на рисунке 15.



Рисунок 15 — Начало кадра при использовании двух поднесущих

8.5.3 EOF при использовании одной поднесущей

EOF состоит из трех частей:

- логического нуля, который начинается с восьми импульсов частотой f_c/32 (приблизительно 423,75 кГц), за которыми следует немодулированный интервал длительностью 256 / f_c (приблизительно 18,88 мкс);
- 24 импульсов частотой f_c/32 (приблизительно 423,75 кГц);
- немодулированного интервала длительностью 768 / f_c (приблизительно 56,64 мкс).

EOF для одной поднесущей представлен на рисунке 16.



Рисунок 16 — Конец кадра при использовании одной поднесущей

8.5.4 EOF при использовании двух поднесущих

EOF состоит из трех частей:

- логического нуля, который начинается с восьми импульсов частотой $f_c/32$ (приблизительно 423,75 кГц), за которыми следуют девять импульсов частотой $f_c/28$ (приблизительно 484,28 кГц);
- 24 импульсов частотой $f_c/32$ (приблизительно 423,75 кГц);
- 27 импульсов частотой $f_c/28$ (приблизительно 484,28 кГц).

EOF для двух поднесущих представлен на рисунке 17.



Рисунок 17 — Конец кадра при использовании двух поднесущих

Приложение А
(справочное)

Совместимость стандартов

Настоящий стандарт не препятствует дополнительному применению для VICC других существующих стандартов на карты, таких как, например, стандарты следующих серий:

ISO/IEC 7811 (all parts) Identification cards — Recording technique (Карты идентификационные. Способ записи);

ISO/IEC 7812 (all parts) Identification cards — Identification of issuers (Карты идентификационные. Идентификация эмитентов);

ISO/IEC 7813 Information technology — Identification cards — Financial transaction cards (Информационные технологии. Карты идентификационные. Карты для финансовых операций);

ISO/IEC 7816 (all parts) Identification cards — Integrated circuit cards (Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах);

ISO/IEC 10536 (all parts) Identification cards — Contactless integrated circuit(s) cards — Close-coupled cards (Карты идентификационные. Карты на интегральной(ых) схеме(ах) бесконтактные. Карты поверхностного действия);

ISO/IEC 14443 (all parts) Identification cards — Contactless integrated circuit cards — Proximity cards (Карты идентификационные. Карты на интегральной(ых) схеме(ах) бесконтактные. Карты близкого действия).

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/IEC 10373-7	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 10373-7—2011 «Карты идентификационные. Методы испытаний. Часть 7. Карты удаленного действия»
ISO/IEC 15693-1	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-1—2013 «Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты удаленного действия. Часть 1. Физические характеристики»
ISO/IEC 15693-3	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 15693-3—2011 «Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах бесконтактные. Карты удаленного действия. Часть 3. Антиколлизия и протокол передачи данных»
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, обмен информацией, идентификационные карты, IC-карты, карты удаленного действия, устройства приема сигнала, передача энергии, сигналы связи

Редактор *Н.Н. Кузьмина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Л.В. Софейчук*

Сдано в набор 17.01.2019. Подписано в печать 25.01.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru