

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ РАДИОЧАСТОТНАЯ
ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ**

**ІДЭНТЫФІКАЦЫЯ ЖЫВЁЛ РАДЫЁЧАСТОТНАЯ
ТЭХНІЧНАЯ КАНЦЭПЦЫЯ**

(ISO 11785:1996, IDT)

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения



Госстандарт
Минск

УДК

МКС 65.040.99

КП 05

IDT

Ключевые слова: оборудование для сельского хозяйства, радиосвязь, электронное оборудование, оборудование для животноводства, сельскохозяйственные животные, домашние животные, методы идентификации, радиолокация, требования к эксплуатации, общие положения

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН Научно-инженерным республиканским унитарным предприятием «Межотраслевой научно-практический центр систем идентификации и электронных деловых операций (Государственное предприятие «Центр Систем Идентификации»).

ВНЕСЕН ТК ВУ 24 «Идентификация»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от _____ г. № _____

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 11785:1996 Radio-frequency identification of animals — Technical concept (Радиочастотная идентификация животных. Техническая концепция).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 19 «Сельскохозяйственная электроника» технического комитета по стандартизации ISO/TC 23 «Тракторы и машины для сельского и лесного хозяйства» Международной организации по стандартизации (ISO).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылочные международные стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному международному стандарту приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия идентичная (IDT).

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий государственный стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

Введение	.....
Область применения	.....
2 Соответствие	.....
3 Нормативные ссылки	.....
4 Термины и определения	.....
5 Сокращения	.....
6 Требования	.....
6.1 Дуплексная система связи	.....
6.2 Полудуплексная система связи	.....
Приложение А (обязательное) Интеграция с более ранними базовыми системами	.....
Приложение В (обязательное) Проверка на обнаружение ошибок с помощью контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC)	.....
Приложение С (справочное) Синхронизация	.....
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному международному стандарту	.....

Введение

Техническая концепция описанной идентификации животных основана на принципе радиочастотной идентификации (RFID). Настоящий стандарт применяется совместно с ISO 11784, который описывает структуру и информационное содержание кодов, хранящихся в транспондере.

Международная организация по стандартизации (ISO) обращает внимание на то, что соответствие разделу 6 и приложению А настоящего международного стандарта может предполагать использование патентов, касающихся методов передачи данных.

ISO не занимает никакой позиции относительно подтверждения, обоснованности и сферы действия этих патентных прав.

Нижеуказанный владелец патента заверил ISO, что он не будет использовать свои патентные права в отношении дуплексной (FDX) технологии В:

NEDAP Agri BV
Postbus 9
NL-7255 ZG Hengelo
Тел. + 31 575 46 38 00
Факс + 31 575 46 37 25

Нижеуказанные владельцы патентов заверили ISO, что они готовы обсуждать условия лицензий на разумных и не дискриминирующих условиях с заявителями по всему миру. В связи с этим, заявления владельцев этих патентных прав зарегистрированы в ISO:

Destron Fearing Corporation
490 Villaume Avenue
USA-South St. Paul, MN 55075-2445
Тел. + 1 612 455 1263
Факс + 1 612 455 0413

Datamars SA
Via Ponteggia
CH-6814 Cadempino-Lugano
Тел. + 41 91 58 27 01
Факс + 41 91 58 27 41

Texas Instruments Limited
800 Pavilion Drive
Northampton Business Park
GB-Northampton NN4 7YL
Тел. + 44 1604 663 000
Факс + 44 1604 663 001

TROVAN Limited
c/o Gruenguertelstr. 12
D-50996 Cologne
Тел. + 49 221 391 431
Факс + 49 221 395 893

Кроме того, следует обратить внимание на возможность того, что некоторые из элементов данного стандарта могут быть предметом других патентных прав, отличных от тех, которые указаны выше. ISO не несет ответственность за идентификацию какого-либо или всех таких патентных прав. В связи с этим были получены дополнительные договоренности от двух других компаний (AVID и EID), которые не пожелали направить соответствующую декларацию согласно действующим директивам ISO.

Копии деклараций и заявлений, полученных от всех упомянутых выше компаний, предоставляются по запросу в Центральный секретариат ISO.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Идентификация животных радиочастотная
ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ****Ідэнтыфікацыя жывёл радыёчастотная
ТЭХНІЧНАЯ КАНЦЭПЦЫЯ**Radio frequency identification of animals — Technical concept

Дата введения _____

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет, как активируется транспондер и как хранимая на нем информация передается приемопередатчику.

2 Соответствие

Транспондеры соответствуют требованиям настоящего стандарта, если они удовлетворяют требованиям, приведенным в разделе 6 настоящего стандарта. Приемопередатчики соответствуют требованиям настоящего стандарта, если они удовлетворяют требованиям, приведенным в разделе 6 и приложении А.

Для обеспечения возможности плавного перехода от разных транспондеров, используемых в настоящее время, к тем, которые соответствуют настоящему стандарту, транспондеры, отвечающие требованиям приложения А, могут применяться в течение переходного периода, составляющего два года с даты первого издания настоящего стандарта.

3 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

ISO 11784:1996 Идентификация животных радиочастотная. Структура кода

4 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины со следующими определениями:

4.1 поле активации (activation field): Электромагнитное поле, излучаемое приемопередатчиком, с целью индуцировать электрический ток в транспондере и/или активировать транспондер.

4.2 частота активации (activation frequency): Частота поля активации.

4.3 период активации (activation period): Период действия сигнала активации.

4.4 скорость передачи информации в битах (bit rate): Количество битов, переданных за секунду.

4.5 дифференциальное би-фазное кодирование (differential bi-phase encoding): Метод кодирования, в котором бит данных 0 представлен фактом наличия межбитового перехода; бит данных 1 представлен фактом отсутствия перехода; и всегда отмечается факт перехода между двумя битами.

4.6 кодирование (encoding): Отношение один к одному между основными элементами информации и образцами шаблонов модуляции.

4.7 код обнаружения ошибок (error detection code): Биты, содержащие информацию, которая может быть использована для обнаружения ошибок.

4.8 частотная модуляция (frequency shift keying): Двоичная информация накладывается на несущее электромагнитное поле посредством осуществления сдвига между дискретными значениями частоты поля.

4.9 дуплексная связь (full duplex): Метод обмена информацией, при котором информация от транспондера передается в тот период времени, когда приемопередатчик излучает поле активации.

4.10 полудуплексная связь (half duplex): Метод обмена информацией, при котором информация от транспондера передается лишь после того, как приемопередатчик прекратит излучение поля активации.

Проект, первая редакция

4.11 заголовок (header): Биты, предшествующие передаче полезной информации, которые однозначно идентифицируют момент старта передачи страницы и которые также могут быть использованы для синхронизации работы транспондера и приемопередатчика.

4.12 идентификационный код (identification code): 64 бита идентификационной телеграммы, которые представлены в ISO 11784.

4.13 идентификационная телеграмма (identification telegram): Полное идентификационное сообщение (заголовок, идентификационный код, код обнаружения ошибок и хвостовик телеграммы), по возможности неоднократно передаваемое транспондером при активации.

4.14 мобильный приемопередатчик (mobile transceiver): Приемопередатчик, который не подсоединяется к другим приемопередатчикам, расположенным поблизости, чтобы синхронизировать периоды активации и пауз.

4.15 модуляция (modulation): Метод наложения информации на электромагнитное поле с помощью изменения определенного параметра поля.

4.16 кодирование без возвращения к нулю (non-return to zero encoding): Метод кодирования, в котором бит данных 1 является сигналом высокого уровня, а бит данных 0 является сигналом низкого уровня.

4.17 страница (page): Последовательная часть переданной информации.

4.18 фазовая модуляция (phase shift keying): Двоичная информация накладывается на несущее электромагнитное поле путем использования дискретных фазовых сдвигов поля.

4.19 стационарный приемопередатчик (stationary transceiver): Приемопередатчик, который соединяется с другими приемопередатчиками, когда они находятся поблизости, чтобы синхронизировать периоды активации и пауз.

4.20 хвостовик телеграммы (trailer): Содержит биты, передаваемые после передачи кода обнаружения ошибок; смысловое содержание хвостовика телеграммы зависит от значения маркера, который определен в ISO 11784 для дополнительного блока данных.

4.21 приемопередатчик (transceiver): Устройство, используемое для связи с транспондером.

4.22 транспондер (transponder): Устройство, которое при активации его приемопередатчиком передает хранимую на нем информацию и которое может сохранять новую информацию.

5 Сокращения

AM	амплитудная модуляция
BCC	управляющий символ блока
CRC	контроль с использованием циклического избыточного кода
DBP	дифференциальное би-фазное кодирование
FDX	дуплексная связь
FSK	частотная модуляция
HDX	полудуплексная связь
LSB	младшие значащие биты
MSB	старшие значащие биты
NRZ	кодирование без возвращения к нулю
PSK	фазовая модуляция
RFID	радиочастотная идентификация

6 Требования

Система должна быть сформирована таким образом, чтобы дуплексные (FDX) и полудуплексные (HDX) транспондеры могли считываться одним приемопередатчиком. Приложение А описывает метод, который может быть использован для расширения функциональных возможностей приемопередатчика для обеспечения считывания информации от определенных типов базовых транспондеров, которые не соответствуют дуплексным (FDX) и полудуплексным (HDX) транспондерам, описанным в данном разделе.

Стационарный приемопередатчик должен активировать транспондеры с помощью поля активации, работающим с частотой активации $(134,2 \pm 13,42 \times 10^{-3})$ кГц. Период активации должен составлять 50 мс.

Если в период активации получен дуплексный (FDX) сигнал, но не проведена проверка сигнала на достоверность, то период активации должен быть продлен до момента завершения проверки на достоверность идентификационной телеграммы, но при этом длительность периода активации не должна превышать 100 мс. Затем в сигнале активации должна быть пауза.

Если получен полудуплексный (HDX) сигнал, то пауза должна длиться 20 мс. Если не обнаружено ни одного полудуплексного (HDX) сигнала в течение 3 мс после снижения потенциала поля активации на 3 дБ, активация должна быть возобновлена. В целях обеспечения синхронизации, каждый десятый цикл активации должен иметь фиксированную структуру: 50 мс активации и 20 мс паузы (см. приложение С).

Мобильный приемопередатчик должен быть способен обнаружить присутствие дополнительных активных приемопередатчиков посредством приема сигналов активации. Если сигнал активации не был обнаружен в течение 30 мс, это означает, что мобильный приемопередатчик находится вне зоны действия других активных приемопередатчиков и должен использовать протокол активации стационарного приемопередатчика, указанный выше. Если мобильный приемопередатчик обнаруживает сигнал активации, то он должен дождаться фронта нарастания следующего сигнала активации и активироваться в течение фиксированного периода времени 50 мс.

Идентификационный код должен соответствовать требованиям ISO 11784. Передача идентификационного кода, битов обнаружения ошибок контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC) (см. приложение В) и хвостовика телеграммы осуществляется, начиная с младших значащих битов (LSB) и заканчивается старшими значащими битами (MSB).

В связи с будущими усовершенствованиями, например, использованием многостраничных транспондеров со встроенными датчиками и/или перезаписываемой памятью, идентификационная телеграмма должна заканчиваться 24-битовым «хвостовиком», содержащим дополнительные биты, в которых, например, может храниться информация, полученная от датчиков или описание содержания далее следующих страниц. Если маркер для дополнительных блоков данных, представленный в стандарте ISO 11784, имеет значение двоичный 0, то содержимое большинства битов хвостовика телеграммы битов является неопределенным. Значение битов хвостовика телеграммы для дополнительных блоков данных, которым соответствует маркер, равный двоичной 1, будет определено в последующем международном стандарте.

Примечания

1 Так как ошибки в хвостовике телеграммы не будут обнаруживаются протоколом обнаружения ошибок идентификационной телеграммы, то нет необходимости считывать эти биты для того, чтобы корректно распознать код идентификации.

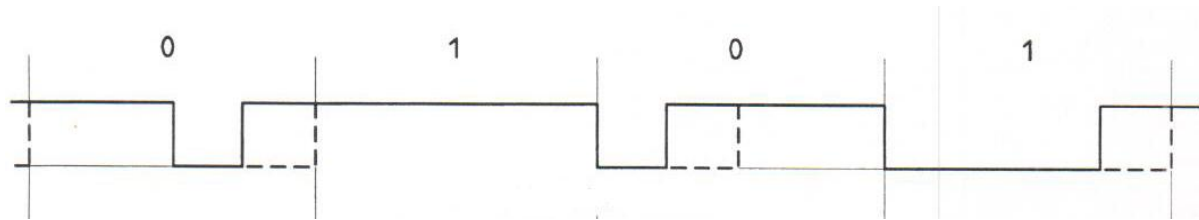
2 В большинстве стран использование приемопередатчиков согласно описанному в настоящем стандарте подлежит законодательному регулированию. Чтобы продавать или использовать приемопередатчики в этих странах может потребоваться письменное разрешение от национальных регулирующих органов.

6.1 Дуплексная система связи

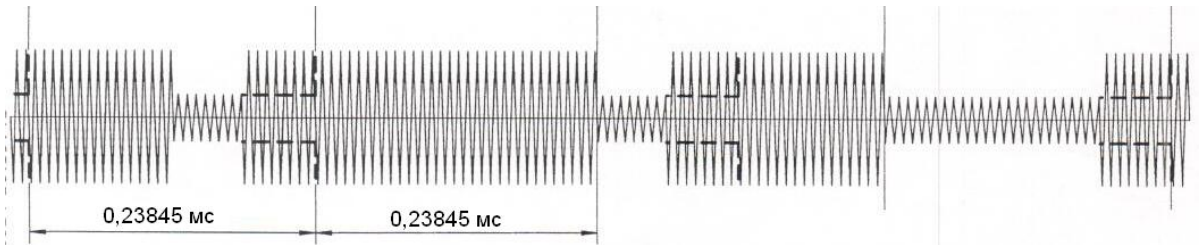
Дуплексный (FDX) транспондер, принимающий сигнал поля активации, передает свой код в течение периода активации. Дуплексный (FDX) транспондер применяет модифицированную, закодированную с помощью дифференциального би-фазного кодирования (DBP), поднесущую частоту, которая осуществляет амплитудно-фазовую модуляцию высокочастотной несущей радиочастоты. Поскольку, при нарастании уровня амплитуды высокочастотного сигнала при каждом переходе сигнала от нижнего к высокому уровню, его фронт не является абсолютно крутым, то, при каждом переходе сигнала от нижнего к высокому уровню, длительность считывания фронта сигнала выбрана длиной не более восьми циклов, чтобы получить оптимальные рабочие характеристики (см. рисунок 1).

Дуплексный (FDX) транспондер должен отправлять свое сообщение, используя диапазоны частот от 129,0 кГц до 133,2 кГц и от 135,2 кГц до 139,4 кГц. Продолжительность одного бита равна 32 циклам поля активации. Это соответствует скорости передачи данных в битах 4194 бит/сек.

Примечание – Основная частота поднесущей, содержащая значение фазы закодированного сигнала, не зависит от продвижения во времени перехода сигнала от нижнего к высокому уровню и остается равной 4194 Гц (двоичная 1: фазовый сдвиг 180° ; двоичный 0: нет фазового сдвига).



а) Структура кодированного сигнала



б) Структура радиочастотного сигнала

Рисунок 1 – Структуры сигналов дуплексной (FDX) идентификационной телеграммы

Структура дуплексной (FDX) идентификационной телеграммы (см. рисунок 2) представлена следующим образом:

- заголовок, состоящий из 11 битов (0000000001), используется для идентификации начала идентификационной телеграммы;
- 64-битовый идентификационный код, который передается восемью блоками по 8 битов;
- два блока из 8 битов, содержащие 16 битов обнаружения ошибок контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC);
- три блока из 8 битов, содержащие 24-битовый хвостовик телеграммы.

Код обнаружения ошибок рассчитывается только по идентификационному коду. За каждым блоком из 8 битов следует служебный бит, значение которого равно двоичной 1, чтобы предотвратить появление заголовка в структуре остальной части идентификационного сообщения.

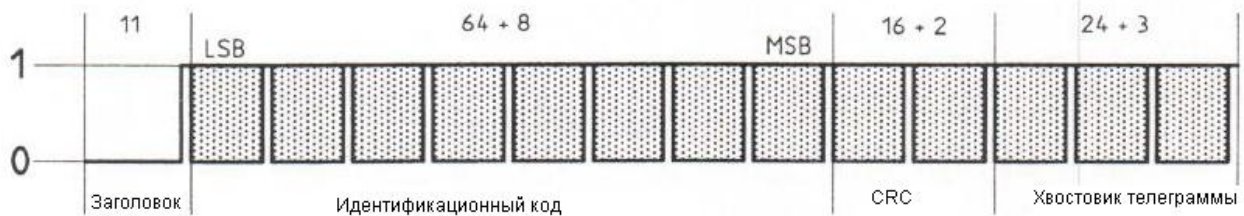


Рисунок 2 – Структура дуплексной (FDX) идентификационной телеграммы

6.2 Полудуплексная система связи

Если в течение периода время активации не был получен дуплексный (FDX) сигнал, или если дуплексный (FDX) сигнал был получен и проверен на достоверность, то активация должна быть прекращена по истечении 50 мс и прерывание поля активации должно длиться не менее 3 мс. Затухание уровня сигнала поля активации с минус 3 дБ до минус 80 дБ должно завершиться в течение 1 мс. Полудуплексный (HDX) транспондер, заряженный энергией во время активации, использует этот перерыв для передачи своего сигнала. Полудуплексный (HDX) транспондер должен передать свое сообщение в промежутке между 1 мс и 2 мс после затухания уровня сигнала активации с 3 дБ. Если не обнаружено ни одного полудуплексного (HDX) сигнала в течение 3 мс после затухания уровня сигнала активации с 3 дБ, активация должна быть возобновлена (см. рисунок 3).

Полудуплексный (HDX) транспондер применяет частотную модуляцию (FSK): для передачи двоичной 1 применяется частота $(124,2 \pm 2)$ кГц, для передачи двоичного 0 применяется частота $(134,2 \pm 1,5)$ кГц. Для кодирования сигнала должен применяться метод кодирования без возвращения к нулю (NRZ). Продолжительность передачи одного бита равна 16 циклам, что соответствует

скорости передачи данных в битах 8387,5 бит/с для двоичных нулей и 7762,5 бит/с для двоичных единиц (см. рисунок 4).

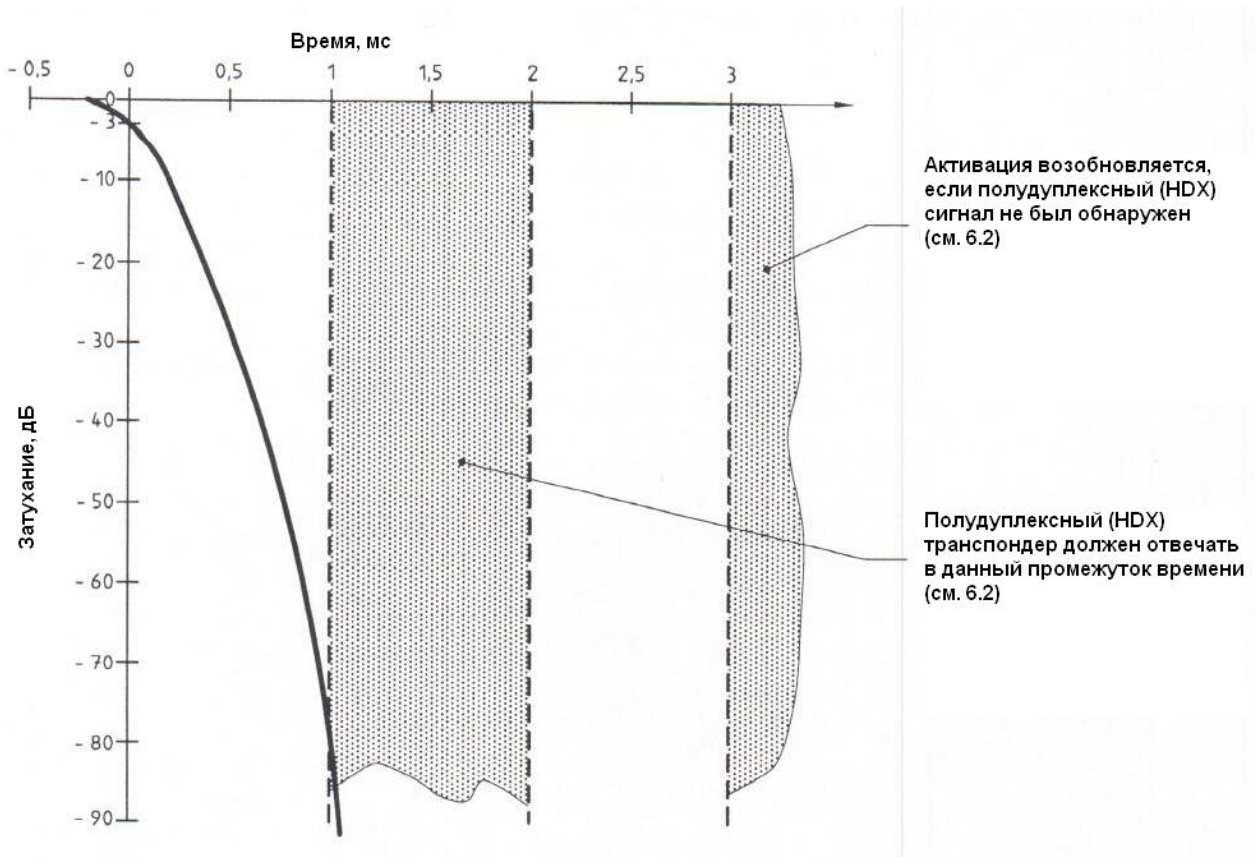


Рисунок 3 – Временная диаграмма затухания уровня сигнала поля активации

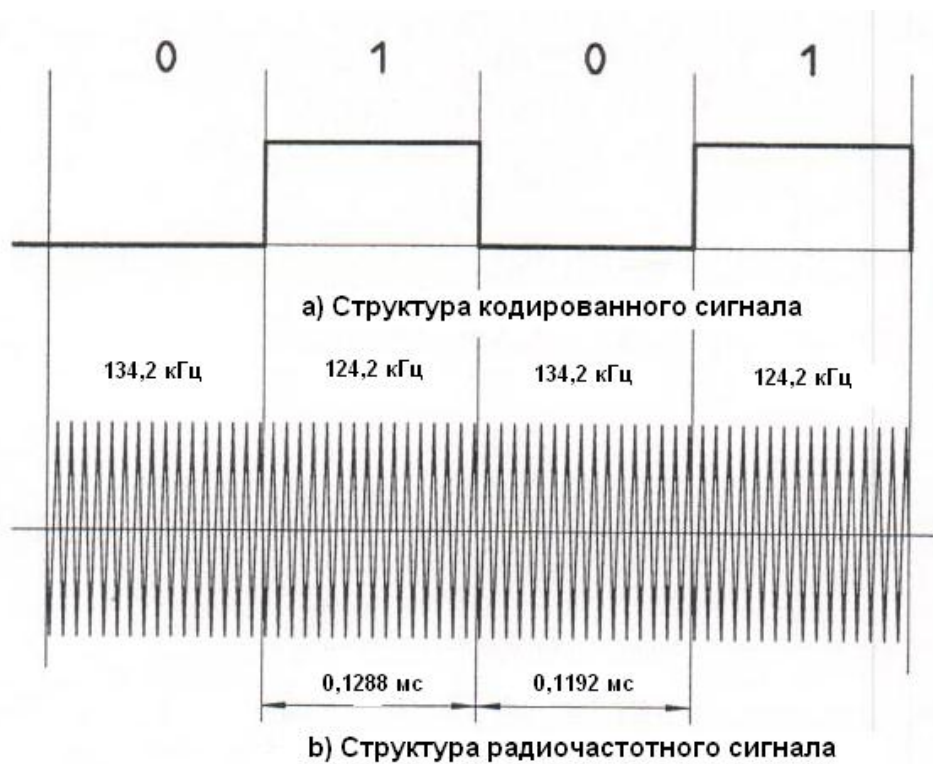


Рисунок 4 – Структуры сигналов полудуплексной (HDX) идентификационной телеграммы

СТБ ISO 11785/ПР_1

Структура полудуплексной (HDX) идентификационной телеграммы (см. рисунок 5) представлена следующим образом:

- заголовок, состоящий из 8 битов (01111110), используется как синхронизирующая последовательность;
- 64-битовый идентификационный код;
- 16 битов обнаружения ошибок контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC);
- 24 бита хвостовика телеграммы.

Если маркёр для дополнительных блоков данных является двоичным 0, то значения первых восьми битов хвостовика телеграммы будет следующими: 01111110. Код обнаружения ошибок рассчитывается только по идентификационному коду.

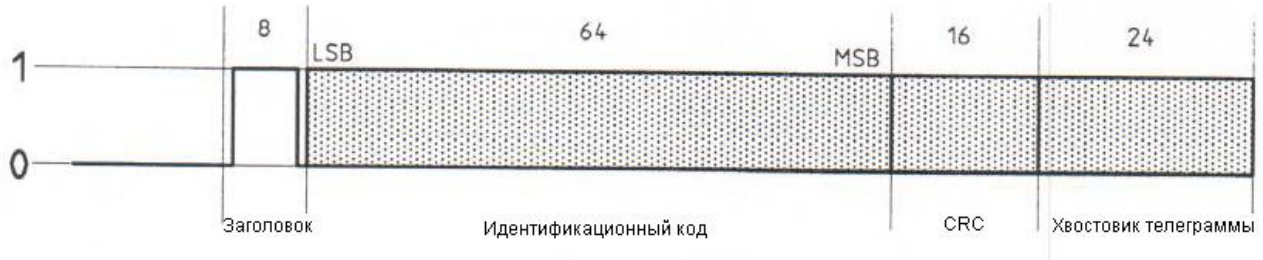


Рисунок 5 – Структура полудуплексной (HDX) идентификационной телеграммы

Таблица 1 — Обзор дуплексной и полудуплексной систем связи

Параметр	Дуплексная (FDX) система связи	Полудуплексная (HDX) система связи
Частота активации	134,2 кГц	134,2 кГц
Модуляция	AM – PSK	FSK
Частоты ответа	129,0 кГц – 133,2 кГц 135,2 кГц – 139,4 кГц	124,2 кГц (1) 134,2 кГц (0)
Кодирование	модифицированное DBP	NRZ
Скорость передачи информации в битах	4194 бит/с	7762,5 бит/с (1) 8387,5 бит/с (0)
Структура телеграммы:		
– заголовок	11	8
– идентификационный код	64	64
– код обнаружения ошибок	16	16
– хвостовик телеграммы	24	24
– служебные биты	13	–

Приложение А (обязательное)

Интеграция с более ранними базовыми системами

А.1 Введение

Настоящий стандарт описывает приемопередатчик, способный активировать, принимать и интерпретировать идентификационную телеграмму, передаваемую транспондером, работающим в режиме дуплексной (FDX) или полудуплексной (HDX) связи. Тем не менее, идентификация значительной части животных уже была реализована с помощью транспондеров (в частности инъекционных), которые передают идентификационную телеграмму с помощью одного из методов, указанных ниже. Данное приложение описывает, как справиться со сложившейся ситуацией.

А.2 определяет технические характеристики известных и широко используемых технологий, с помощью которых животные были идентифицированы. А.3 определяет концепцию, которая описывает, как эти технологии могут быть использованы в приемопередатчике в соответствии с основной частью данного стандарта.

А.2 Технические характеристики известных и широко используемых технологий

Приемопередатчик активирует транспондер либо на частоте f_0 , равной 134,2 кГц или на оптимальной частоте f_0 , указанной ниже.

А.2.1 Технология компании Destron (версия Европейской ветеринарной ассоциации FECAVA)

Транспондеры были разработаны таким образом, что для получения их оптимальных рабочих характеристик они должны быть активированы на частоте f_0 , равной $(125 \pm 12,5 \times 10^{-3})$ кГц. Транспондер посылает сообщение, используя амплитудно-частотную модуляцию (AM-FSK). Длительность двоичного состояния должна составлять 100 циклов f_0 . Двоичный 0 представлен 50 циклами при $f_0/10$, за которыми следуют 50 циклов при $f_0/8$ (см. рисунок А.1). Двоичная 1 представлена 50 циклами при $f_0/8$, за которыми следуют 50 циклов при $f_0/10$.

Идентификационная телеграмма должна содержать 48 битов данных, из которых 35 битов являются информационными битами. Структура идентификационной телеграммы показана на рисунке А.2.

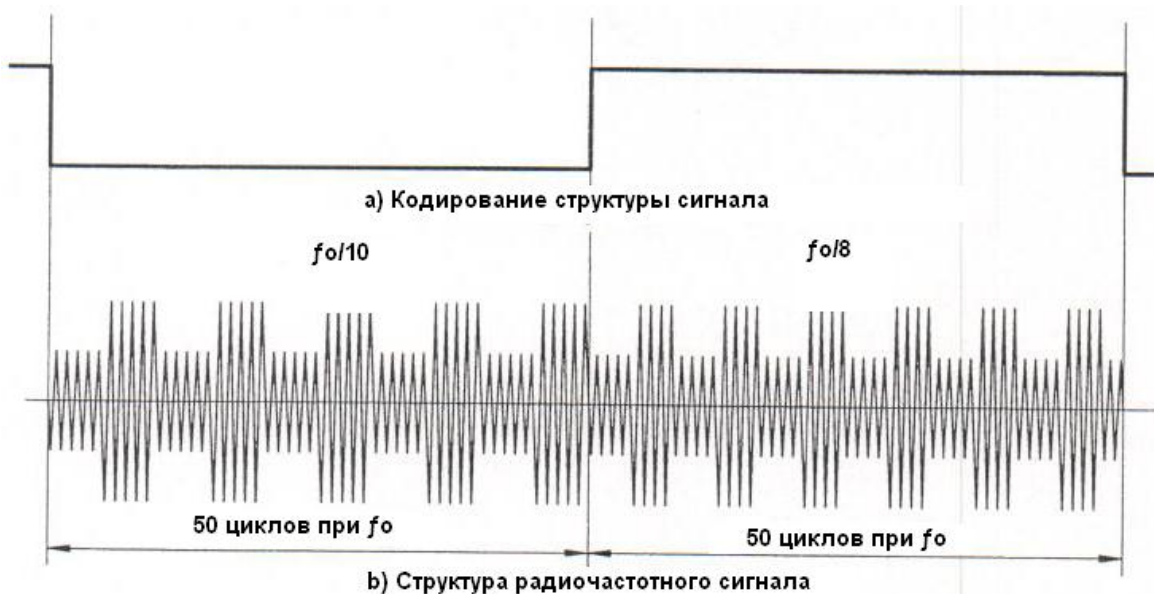
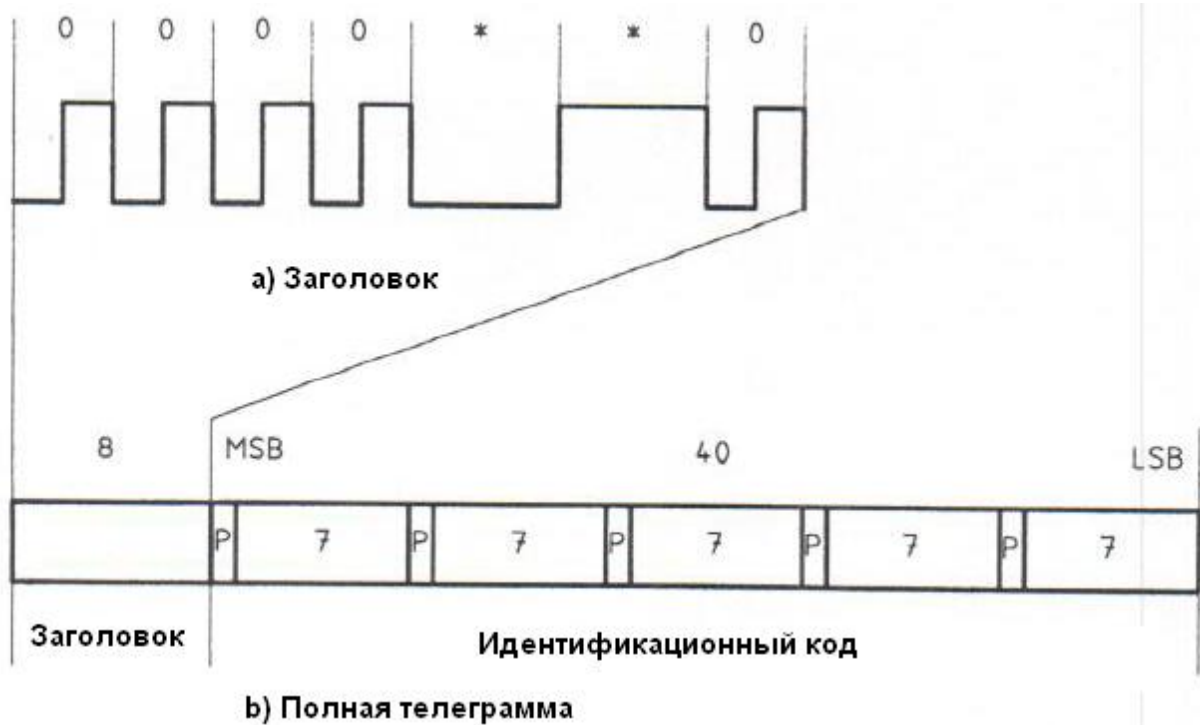


Рисунок А.1 – Структуры сигнала двоичного 0; версия Destron (FECAVA)



* – нарушение кодирования

P – информационный бит чётности, проверка на нечётность

Рисунок А.2 – Структура идентификационной телеграммы; версия Destron (FECAVA)

Приемопередатчик должен провести проверку уникального идентификационного кода после получения, по крайней мере, двух идентичных телеграмм.

А.2.2 Технология компании Datamars

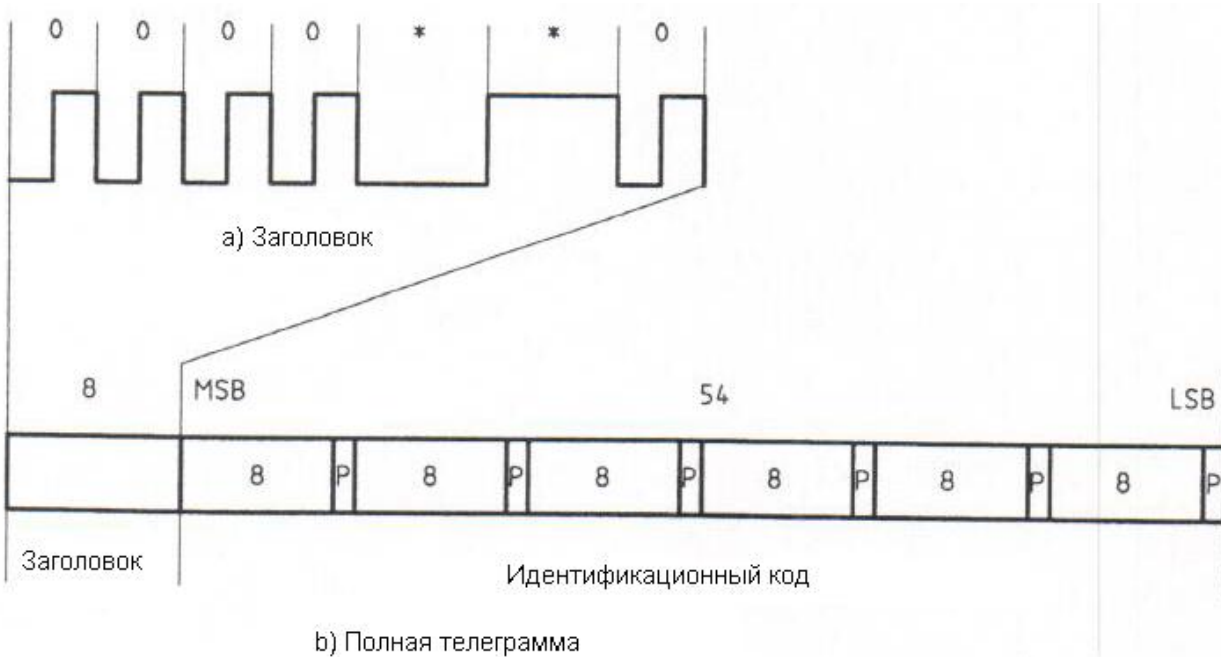
Транспондеры были разработаны таким образом, что для получения их оптимальных рабочих характеристик они должны быть активированы на частоте f_0 равной $(125 \pm 12,5 \times 10^{-3})$ кГц. Транспондер посылает сообщение, используя фазовую модуляцию (PSK) в полосе частот $f_0/9$. Продолжительность двоичного состояния (равного длительности одного бита) составляет 100 циклов f_0 . Для кодирования сообщения используется манчестерское кодирование. Каждый переход в сигнале манчестерского кодирования представлен фазовым сдвигом на 120° . Манчестерский переход, представляющий двоичный 0 оригинального сообщения, состоит из фазового сдвига на минус 120° , а переход, представляющий двоичную 1, состоит из фазового сдвига на плюс 120° .

Структура идентификационной телеграммы (см. рисунок А.3) состоит из 62 битов, а именно:

- 8 битов синхронизации (0000 "1" "0" 0, где "1" и "0" – это длинные биты, которые делятся в 1,5 раза дольше, чем обычные биты);

- 48 информационных битов, разделенных на 6 блоков из 8 битов [на конце каждого блока размещается бит чётности].

Приемопередатчик должен провести проверку уникального идентификационного кода, после получения, по крайней мере, двух идентичных телеграмм.



* – нарушение кодирования

P – информационный бит чётности, проверка на чётность

Рисунок А.3 – Структура идентификационной телеграммы Datamars

А.2.3 Технология компании Trovan

Транспондеры были разработаны таким образом, что для получения их оптимальных рабочих характеристик они должны быть активированы на частоте f_0 равной (128 ± 3) кГц. Транспондер посылает сообщение, используя фазовую модуляцию (PSK) в полосе частот $f_0/2$. Кодирование – дифференциальное двухфазное. Двоичный 0 представлен фазовым сдвигом на 180° . Двоичная 1 представлена фазовым сдвигом на 0° . Продолжительность двоичного состояния составляет 16 циклов f_0 .

Структура идентификационной телеграммы (см. рисунок А.4) состоит из 64 битов, а именно:

- 8 битов синхронизации (01111111);
- 39 информационных битов;
- 17 битов обнаружения ошибок.



D – биты данных, сгруппированные по 3

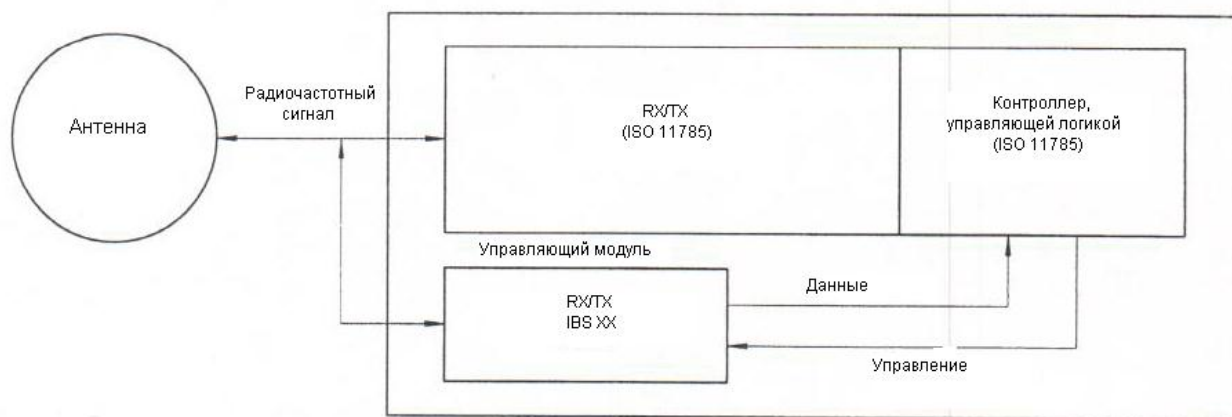
p – чётность по строкам, проверка на нечётность

R – биты проверки чётности по столбцам, проверка на нечётность

Рисунок А.4 – Структура идентификационной телеграммы Trovan

А.3 Концепция для включения технологий в дуплексный/полудуплексный (FDX/HDX) приемопередатчик

Данный раздел предлагает концепцию для включения в приемопередатчик технологий, описанных в А.2.1, А.2.2 и А.2.3. Эта концепция заключается в подключении модуля для одной или более этих технологий в принимающую часть приемопередатчика. На рисунке А.5 показан рабочий режим. Функцией по умолчанию является считывание дуплексного/полудуплексного (FDX/HDX) сигнала. Приемопередатчик немедленно переключится обратно на функцию по умолчанию, после считывания транспондера, который соответствует А.2.1, А.2.2 или А.2.3.



RX – приемник;
TX – передатчик;
IBS – установленная базовая система.

Рисунок А.5 – Схематическая диаграмма приемопередатчика с модулем для считывания транспондеров, использующих одну из технологий, описанных в настоящем приложении

Приложение В (обязательное)

Проверка на обнаружение ошибок с помощью контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC)

В.1 Описание

Полином контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC) – контрольного кода (0 x 1021) это:

$$P(X) = X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$$

Реализованный вариант проверки с помощью контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC) имеет следующие характеристики:

- обратный CRC-CCITT (0 x 8408);
- поток данных всегда передается от транспондера сначала с помощью младших значащих битов (LSB);
- регистр сдвига контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC) инициализируется для всех 16 битов, равных нулю;
- первый бит данных (данные младших значащих битов (LSB) EXORed с младших значащих битов (LSB) регистра сдвигается в старшие значащие биты (MSB) регистра;
- после 64 сдвига (64 битов данных сдвигаются) регистр содержит управляющий символ блока (BCC).

На рисунке В.1 показана проверка с помощью контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC).

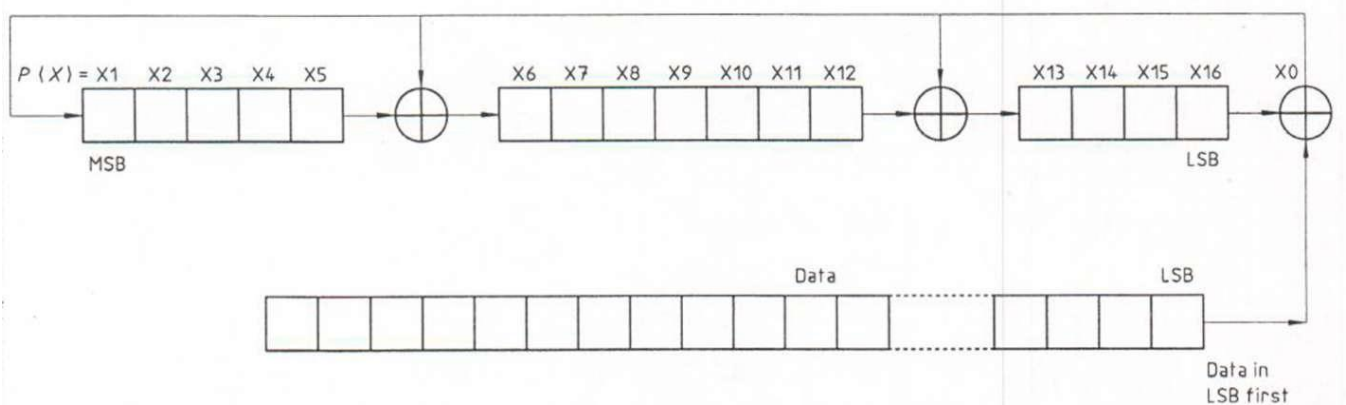


Рисунок В.1 – Схематическая диаграмма алгоритма контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC)

В.2 Пример исходного кода проверки с помощью контроля с использованием циклического избыточного кода (CRC)

```
; BCCH and BCCL contain the 16 bit CRC. Both must be initialized to zero;
; GPR is a general purpose register for temporary storage (scratch register)
; A = Accumulator
; BTJZ Bit Test Jump Zero
; SETC Set Carry Flag
; CLRC Clear Carry Flag
; RRC Rotate Right Through Carry
; loop start
; test databit for high or low
          BTJZ      %RXDAT, DALOW          ; RXDAT=LOW
          SETC
          ; RXDAT=HIGH
```

СТБ ISO 11785/ПР_1

```

                JMP      BCCGEN
DALOW          CLRC
BCCGEN         RRC      BCCH          ; Shift
                RRC      BCCL
                JNC      Q1L          ; C=0
                XOR      %?10000000,BCCH ; C=1 --> Toggle Q16
Q1L           MOV      BCCH,GPR       ; Q16=0 ?
                AND      %?10000000,GPR
                JZ      D16L
                XOR      %?00001000,BCCL ; Toggle Q4
                XOR      %?00000100,BCCH ; Toggle Q11

D16L continue with Program
$ repeat loop for n bits
```

В.3 Ссылка

Рекомендации Международного консультативного комитета телеграфии и телефонии ССИТТ G.706 Процедуры циклической синхронизации и контроля с помощью циклического избыточного кода (CRC), относящиеся к базовым циклическим структурам, определенным в рекомендациях G.704.

Приложение С (справочное)

Синхронизация

С.1 Введение

Приемопередатчик, который находится в непосредственной близости от второго приемопередатчика, вероятно, передаст свой сигнал активации в течение периода молчания второго приемопередатчика, и наоборот. В результате ни один из приемопередатчиков не сможет получить полудуплексную (HDX) телеграмму. Это приложение показывает, как приемопередатчики, работающие в соответствии с протоколом, определенным в настоящем стандарте, могут быть синхронизированы, для решения этой проблемы.

На практике можно встретить два основных типа приемопередатчиков: стационарный и мобильный. Стационарные приемопередатчики могут быть соединены между собой (например, проводами) для синхронизации периодов активации и молчания; мобильные приемопередатчики должны быть в состоянии синхронизироваться без непосредственного подключения.

С.2 Проводная синхронизация

Для того чтобы объяснить принцип действия проводной синхронизации, рассмотрим пять примеров. В этих примерах четыре приемопередатчика (TRX1-TRX4) непрерывно пытаются активировать как дуплексный (FDX) так и полудуплексный (HDX) транспондеры с помощью протокола активации, описанного в разделе 6 настоящего стандарта. Эти приемопередатчики соединены друг с другом и синхронизированы с помощью простого двухуровневого сигнала. Этот сигнал синхронизации является «низким», если от транспондера не получена телеграмма; и этот сигнал является «высоким», если один из приемопередатчиков получает телеграмму.

Пример 1 – Ни один из приемопередатчиков не имеет транспондеров в поле своего действия.

Пример 2 – Приемопередатчик TRX2 обнаруживает полудуплексный (HDX) транспондер.

Поскольку ни одного дуплексного (FDX) сигнала не было зафиксировано каким-либо из приемопередатчиков, то нет необходимости расширять сигнал активации. О наличии полудуплексного (HDX) сигнала (в пределах 3 мс) приемопередатчик TRX2 сигнализирует, делая сигнал синхронизации «высоким», что приводит к тому, что все другие приемопередатчики предоставляют период молчания длительностью 20 мс.

Пример 3 – Приемопередатчик TRX1 обнаруживает дуплексный (FDX) транспондер.

Транспондер передает свою телеграмму с данными почти мгновенно после получения сигнала активации. Если сигнал транспондера был получен, но не был проверен на достоверность, то сигнал активации может быть продлен до момента проверки сигнала на достоверность и до истечения 100 мс периода ожидания. Во время приема, TRX1 делает сигнал синхронизации «высоким».

Поскольку не было получено ни одного HDX-сигнала, последующая пауза может быть ограничена 3 мс для всех приемопередатчиков.

Пример 4 – Приемопередатчик TRX2 обнаруживает полудуплексный (HDX) транспондер, а приемопередатчик TRX4 обнаруживает дуплексный (FDX) транспондер в течение одной и той же последовательности запросов.

Телеграмма дуплексного (FDX) транспондера корректно принимается в течение 50 мс, следовательно, шаблон запросов идентичен примеру 2.

Пример 5 – Данный пример похож на пример 4, за исключением того, что проверка дуплексной (FDX) телеграммы требует расширения сигнала активации.

С.3 Беспроводная синхронизация

По своей природе мобильный приемопередатчик не может быть непосредственно связан с другими приемопередатчиками. Чтобы предотвратить вмешательство мобильного приемопередатчика в синхронную работу других приемопередатчиков, он должен быть способен обнаружить присутствие дополнительных активных приемопередатчиков посредством приема сигналов активации. Если сигнал активации не был обнаружен в течение 30 мс, значит, приемопередатчик находится вне зоны действия других активных приемопередатчиков, и его сигнал активации не будет мешать другим процессам запросов. Поэтому приемопередатчик может свободно

использовать протоколы, определенные в разделе 6 настоящего стандарта. Если мобильный приемопередатчик обнаруживает сигнал активации, то он должен дождаться нарастания следующего сигнала активации и активироваться в течение фиксированного периода времени, составляющего 50 мс.

Во всех случаях, описанных в С.2 и изображенных на рисунке С.1, мобильный приемопередатчик сможет получить с дуплексных (FDX) транспондеров. В тех случаях, когда стационарный считыватель обеспечивает период молчания продолжительностью 20 мс, он также сможет считать данные с полудуплексных (HDX) транспондеров. Каждый десятый цикл фиксировано состоит из 50 мс активации и 20 мс паузы, что позволяет мобильному приемопередатчику получать полудуплексные (HDX) телеграммы независимо от других приемопередатчиков.

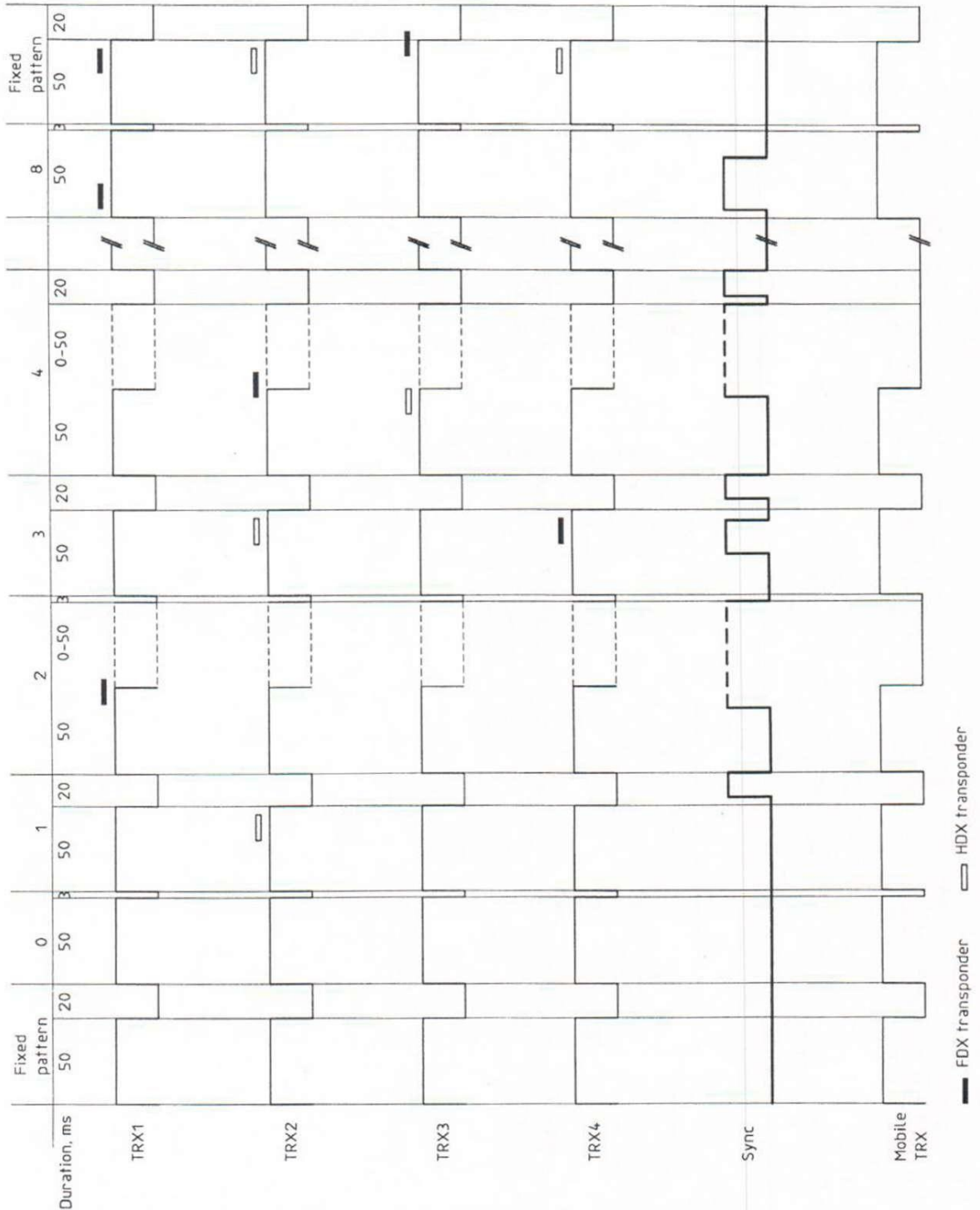


Рисунок С.1 – Образец временной диаграммы синхронизации

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному международному стандарту

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному международному стандарту

Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ISO 11784:1996 Radio-frequency identification of animals — Code structure	IDT	СТБ ISO 11784 – 201_ Идентификация животных радиочастотная. Структура кода

СТБ ISO 11785/ПР_1

Технический директор
Государственного предприятия
«Центр Систем Идентификации»

Г.Е. Волнистый

ИСПОЛНИТЕЛИ

Начальник отдела информационных
технологий

В.И. Войтович

Научный сотрудник

А.В. Старцев

Младший научный сотрудник

Г.Л. Комлик