ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53527— 2009

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА DVB SIMULCRYPT НА ГОЛОВНЫХ СТАНЦИЯХ

Основные параметры. Технические требования

Издание официальное

БЗ 3—2009/53

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Самарский отраслевой научно-исследовательский институт радио» (ФГУП СОНИИР)

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 № 789-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений DVB Project и Европейского Института по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI):

- DVB Doc. A011 rev.1, Sept.96 Digital Video Broadcasting (DVB); DVB Common Scrambling Algoritm (Distribution Agreement);
- ETSI TS 101 197 V1.2.1 (2002-02) Digital Video Broadcasting (DVB); DVB SimulCrypt; Head-end architecture and synchronization. Technical Specification;
- ETSI TS 103 197 V1.3.1 (2003-01) Digital Video Broadcasting (DVB); Head-end implementation of DVB SimulCrypt. Technical Specification.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

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 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины, определения и сокращения . . . 2
4 Основные параметры системы ограничения доступа DVB Simulcrypt на головных станциях . . . 6
4.1 Определение системы . . . 6
4.2 Структурная схема . . . 6
4.2.1 Описание компонент оборудования СОД DVB Simulcrypt . . . 7
4.3 Основные параметры . . . 8
5 Технические требования . . . 10
5.1 Общие технические требования . . . 10
5.2 Требования к интерфейсам . . . 11
5.3 Требования к электромагнитной совместимости . . . 11
5.4 Требования безопасности . . . 12
5.5 Требования к электропитанию . . . 13
5.6 Требования к устойчивости к климатическим и механическим воздействиям . . . 13
Приложение А (справочное) Структура и основные параметры транспортного потока MPEG. Основные параметры таблицы программно-зависимой информации (PSI). Таблицы информации о службах (SI). Дескрипторы ограниченного доступа (ОД) . . . 14
Приложение Б (рекомендуемое) Правила скремблирования транспортного потока. Правила формирования слова управления . . . 23
Приложение В (обязательное) Параметры интерфейсов между компонентами оборудования системы ограничения доступа DVB Simulcrypt . . . 24
Приложение Г (обязательное) Требования к параметрам интерфейсов доступа к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet) . . . 28
Приложение Д (обязательное) Требования к параметрам интерфейсов передачи данных RS-232, RS-422, асинхронного последовательного интерфейса (ASI) и синхронного параллельного интерфейса (SPI) . . . 31
Библиография . . . 33

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА DVB SIMULCRYPT НА ГОЛОВНЫХ СТАНЦИЯХ

Основные параметры. Технические требования

Digital video broadcasting (DVB). Requirements for realization of security system DVB Simulcrypt at head stations. Basic parameters. Technical requirements

Дата введения — 2010—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на систему ограничения доступа DVB Simulcrypt на головных станциях распределительных сетей кабельного телевидения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 50829 — 95 Безопасность радиостанций, радиоэлектронной аппаратуры с использованием приемопередающей аппаратуры и их составных частей. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52023 — 2003 Сети распределительные систем кабельного телевидения. Основные параметры. Технические требования. Методы измерений и испытаний

ГОСТ Р 52210 — 2004 Телевидение вещательное цифровое. Термины и определения

ГОСТ Р 52591 — 2006 Система передачи данных пользователя в цифровом телевизионном формате. Основные параметры

ГОСТ Р МЭК 60065 — 2005 Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности

ГОСТ 12.1.030 — 81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.2.007.0 — 75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 21130 — 75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 22670 — 77 Сеть связи цифровая интегральная. Термины и определения

ГОСТ 28147 — 89 Системы обработки информации. Защита криптографическая. Алгоритм криптографического преобразования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 22670, ГОСТ Р 52023, ГОСТ Р 52210, ГОСТ Р 52591, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **букет программ**: Совокупность сервисов, предлагаемых абоненту как единый программный продукт.

3.1.2 **вещатель** (broadcaster, SERVICE Provider): Организация, определяющая последовательность событий или программ, которые будут представлены к просмотру в соответствии с расписанием [1].

3.1.3 **головная станция**: Совокупность технических средств и устройств, обеспечивающих усиление, преобразование и формирование радиосигналов телевидения, радиовещания, обработку других радиосигналов — часть кабельной распределительной сети.

3.1.4 **данные пользователя (телевизионной информации)** (user data): Данные, передаваемые по цифровому тракту вещательного телевидения вместе с видеоинформацией, звуковой и сервисной информацией и не зависящие от передаваемых телевизионных программ.

3.1.5 **дескремблер**: Устройство, предназначенное для восстановления исходной структуры цифрового сигнала электросвязи, преобразованного скремблером.

3.1.6 **дескриптор** (descriptor), **описатель:** Кодовое слово, которое служит для описания основного содержания документа; средство описания мультимедийного контента.

3.1.7 **идентификатор типа пакета** (Packet Identifier; PID): 13-битовый указатель в заголовке транспортного пакета MPEG, указывает на принадлежность пакета тому или иному потоку данных, является основным признаком, по которому демультиплексор на приемной стороне сортирует приходящие пакеты.

3.1.8 **Интернет протокол** (Internet Protocol; IP): Межсетевой протокол пакетной передачи, работает с 32-битовыми адресами, обеспечивает адресацию и маршрутизацию пакетов в сети; работает без установления соединения, не обеспечивает сохранение порядка следования пакетов, не гарантирует доставку пакетов.

3.1.9 **информационная база управления** (Management Information Base; MIB): База, содержащая характеристики управляемых устройств и данные об их состоянии. Доступ к базе обеспечивается через простой протокол управления сетью (SNMP).

3.1.10 **инфраструктура** (Framework): Унифицированные интерфейсы пользователя, методы доступа к базам данных и средства организации взаимодействия между прикладными программами.

3.1.11 **кабельное цифровое телевизионное вещание** (cable digital television broadcasting; cable digital TV broadcasting): Цифровое телевизионное вещание, осуществляемое с использованием кабельных сетей.

3.1.12 **канал** (channel): Прикладное специфическое представление открытого соединения по протоколу управления передачей (TCP) [2].

3.1.13 **карусель данных**: Передача модулей данных с циклическим повторением.

3.1.14 **контент**: Содержание, мультимедийный продукт (например, телевизионная программа).

3.1.15 **криптопериод** (Crypto Period; CP): Интервал времени в течение которого слово управления (Control Word; CW) используется для скремблирования транспортного потока.

3.1.16 **критерий доступа** (Access Criteria; AC): Информация, необходимая генератору сообщений, управляющих правом доступа (ECMG), для формирования сообщения, управляющего правом доступа (ECM).

3.1.17 **мультиплекс** (multiplex): Транспортный поток на выходе транспортного мультиплексора.

3.1.18 **мультиплексор** (multiplexer; MUX): Устройство, предназначенное для объединения нескольких потоков данных цифрового телевизионного сигнала в единый поток с добавлением служебных битов.

3.1.19 **пакетированный элементарный поток**; ПЭП (Packetized Elementary Stream; PES): Пакетированный элементарный поток, в котором данные разбиты на пакеты и снабжены заголовками.

3.1.20 **поле управления скремблированием** (Scrambling_control_field): Поле, передаваемое в таблице PAT.

3.1.21 **программный поток данных (цифрового вещательного телевидения)** (Program Stream; PS): Поток данных, образованный путем мультиплексирования элементарных потоков видеоданных и

звукоданных цифрового вещательного телевидения, имеющих одну общую тактовую частоту и сформированный из программных пакетов вещательного телевидения переменной длины.

3.1.22 **секция** (section): Синтаксическая структура, используемая для отображения сервисной информации в пакетах транспортного потока [1].

3.1.23 **сервер** (server): Программный объект, экспортирующий ресурс имеющихся данных. Программный объект устанавливается на физическое устройство — компьютер, подключенный к сети и предоставляющий услуги другим устройствам, работающим в этой сети.

3.1.24 **сервисная информация** (Service Information; SI): Цифровые данные о системе доставки, содержании и расписании передаваемых данных [1].

3.1.25 **сеть** (network): Совокупность мультиплексов транспортных потоков MPEG, передаваемых с помощью единственной системы доставки. Например, все цифровые каналы конкретной кабельной (спутниковой или наземной) системы вещания.

3.1.26 **система администрирования (управления) абонентами** (Subscriber Management System; SMS): Система учета сведений об абонентах, содержащая базу данных об абонентах, о декодерах абонентов, о сервисах (службах), на которые абоненты подписались, о расчетах с абонентами и об учете платежей, поступающих от абонентов.

3.1.27 **система ограничения доступа DVB Simulcrypt**; СОД: Система, обеспечивающая передачу в одном транспортном потоке нескольких отдельных сообщений, управляющих правом доступа (ECM). Это дает возможность нескольким СОД управлять доступом к одной скремблированной передаче.

3.1.28 **система предоставления полномочий абоненту (авторизации абонента)** (Subscriber Authorrization System; SAS): Система, обеспечивающая организацию, упорядочение и доставку данных для формирования сообщений, предоставляющих право доступа (EMM), и сообщений ECM.

3.1.29 **система управления сетью** (Network Management System; NMS): Система, обеспечивающая управление оборудованием СОД и мониторинг оборудования СОД. Система управления сетью сопрягается с системой предоставления полномочий абоненту (авторизации абонента) (SAS) и с системой администрирования (управления) абонентами (SMS).

3.1.30 **скремблер** (scrambler; SCR): Устройство, предназначенное для преобразования структуры цифрового сигнала электросвязи, без изменения скорости передачи символов этого сигнала, с целью приближения его свойств к свойствам случайного сигнала.

3.1.31 **скрытая маркировка потока данных цифрового телевизионного сигнала** (watermarling): Ввод в поток данных цифрового телевизионного сигнала, не обнаруживаемого без специального ключа и нестираемого кода. Данный код позволяет подписчикам проверять оригинальность материала и предоставляет средства для транспортировки скрытой информации.

3.1.32 **слово управления** (Control Word; CW): Объект данных, используемый для скремблирования (операционный ключ низкого уровня, осуществляющий процесс скремблирования и дескремблирования. CW изменяется с периодичностью от 0,5 до 10 с).

3.1.33 **служба** (service): Последовательность программ под управлением вещателя, которая может передаваться как часть расписания программ [1].

3.1.34 **сообщение, предоставляющее право доступа** (Entitlement Management Message; EMM): Сообщение, которое содержит данные, разрешающие конкретному дескремблеру открыть для просмотра конкретную программу на предусмотренный срок.

3.1.35 **сообщение, управляющее правом доступа** (Entitlement Control Message; ECM): Сообщение, которое передает дескремблеру слово управления (CW), передает информацию о критериях доступа к программам и букетам.

3.1.36 **ссылка на программные часы** (Program Clock Reference; PCR): 33-битовое число, оценивается в периодах частоты 90 кГц, вводится на программном уровне индивидуально для каждой передаваемой телевизионной программы.

3.1.37 **ссылка на системные часы** (System Clock Reference; SCR): 33-битовое число, оценивается в периодах частоты 90 кГц, вводится в транспортный поток на системном уровне.

3.1.38 **стаффинг**: Ввод в транспортный поток дополнительных битов для выравнивания скорости передачи.

3.1.39 **субтаблица** (sub_table): Совокупность секций с одинаковыми значениями идентификаторов таблиц table_id, с одинаковыми значениями расширения идентификатора таблиц table_id _extension и с одинаковыми значениями номера версии version_number [1].

3.1.40 **таблица** (table): Совокупность субтаблиц (sub_tables) с одинаковыми значениями идентификаторов таблиц table_id [1].

3.1.41 **таблица взаимосвязи (ассоциации) программ** (Program Association Table; PAT): Таблица, содержащая информацию о программах, передаваемых в данном потоке, и идентификаторы, относящиеся к этим программам.

3.1.42 **таблица состава программы** (Program Map Table; PMT): Таблица, в которой перечислены все компоненты программы с их идентификаторами.

3.1.43 **транзакция** (transaction): Логическая единица работы, состоящая из запроса и получения результатов его обработки (короткое сообщение, передаваемое в диалоговом режиме между равноправными объектами прикладных уровней).

3.1.44 **транспортный поток (цифрового вещательного телевидения)** (transport stream; TS): Набор из нескольких программных потоков данных цифрового вещательного телевидения, сформированный из программных пакетов постоянной длины с коррекцией ошибок и независимым тактированием от своих источников синхронизации.

3.1.45 **флаг ошибки в транспортном потоке данных (цифрового вещательного телевидения)** (error flag): Один или несколько битов, содержащихся в заголовке соответствующего уровня транспортного потока данных, несущих информацию об ошибках определенного вида, которые возникают в процессе формирования, передачи или приема этого потока.

3.1.46 **элементарный поток видеоданных (звукоданных, специальных данных) цифрового вещательного телевидения** (elementary stream; ES): Последовательность битов видеоданных (звукоданных, специальных данных) цифрового вещательного телевидения.

3.1.47 **EDH-метод обнаружения и визуализации ошибок в последовательном транспортном потоке данных (цифрового вещательного телевидения)** (error detection and handling; EDH): Метод диагностики ошибок в последовательном транспортном потоке данных цифрового вещательного телевидения, заключающийся в сравнении контрольных слов кода избыточной циклической проверки, вычисляемых в процессе формирования текущего и следующего за ним кадром телевизионного изображения.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ОД (CA) — ограниченный доступ.

ПЭП (PES) — пакетированный элементарный поток.

СОД (CAS) — система ограничения доступа.

ТП (TS) — транспортный поток.

ЦТВ (DVB) — цифровое телевизионное вещание.

AC (Access Criteria) — критерий доступа.

ACG (Access Criteria Generator) — генератор критериев доступа.

AES/EBU (Audio Engineering Society / European Broadcasting Union) — Общество инженеров звукотехники / Европейский союз радиовещания, интерфейс цифровых сигналов звукового сопровождения.

ASI (Asynchronous Serial Interface) — асинхронный последовательный интерфейс.

BAT (Bouquet Assotiation Table) — таблица объединения букета программ.

BISS (Basic Interoperable Scrambling System) — базовая интероперабельная система скремблирования.

CA (Conditional Access) — ограниченный доступ; ОД.

CAS (Conditional Access System) — система ограничения доступа; СОД.

CAT (Conditional Access Table) — таблица ограничения доступа.

CiP (Carousel in the (P)SIG) — карусель генератора таблиц PSI, SI.

CORBA (Common Object Request Broker Architecture) — открытый стандарт для взаимодействия (интероперабельности) приложений.

CP (Crypto Period) — интервал времени, в течение которого слово управления (CW) используется для скремблирования транспортного потока.

CPSI (Custom PSI) — программно-зависимая информация пользователя.

CPSIG (Custom PSI Generator) — генератор Custom программно-зависимой информации.

CRC (Cyclic Redudance Chek) — проверка циклическим избыточным кодом.

CSI (Custom SI) — Custom информация о службах.

CSIG (Custom SI Generator) — генератор Custom информации о службах.

CSMA-CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) — множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий.

CW (Control Word) — слово управления.

CWG (Control Word Generator) — генератор слова управления.

DVB (Digital Video Broadcasting) — цифровое телевизионное вещание; ЦТВ.

DVB (Common Scrambling Algoritm) — единый алгоритм скремблирования.

ECM (Entitlement Control Message) — сообщение, управляющее правом доступа.

ECMG (Entitlement Control Message Generator) — генератор сообщений ECM.

EDH (Error Detection and Handling) — метод обнаружения и визуализации ошибок в последовательном транспортном потоке данных (цифрового вещательного телевидения).

EIS (Event Information Scheduler) — планировщик управления событиями.

EIT (Event Information Table) — таблица информации о событиях.

EMM (Entitlement Management Message) — сообщение, предоставляющее право доступа.

EMMG (Entitlement Management Message Generator) — генератор сообщений EMM.

ES (Elementary Stream) — элементарный поток видеоданных (звукоданных, специальных данных) цифрового вещательного телевидения.

IANA (Internet Assigned Numbers Authority) — совет по регистрации доменов Интернет.

IETF (Internet Engineering Tack Force) — техническая комиссия Интернет, разрабатывающая документы RFC.

IP (Internet Protocol) — Интернет протокол.

MIB (Management Information Base) — информационная база управления.

MPEG (Motion Pictures Expert Group) — группа стандартов сжатия видео- и аудиоданных.

MUX (Multiplexer) — мультиплексор.

NIT (Network Information Table) — таблица сетевой информации.

NMS (Network Management System) — система управления сетью.

OPCR (Original PCR) — исходный PCR.

PAT (Programm Assotiation Table) — таблица взаимосвязи (ассоциации) программ.

PCR (Program Clock Reference) — ссылка на программные часы.

PD (Private Data) — конфиденциальные (частные) данные.

PDG (Private Data Generator) — генератор конфиденциальных (Private) данных.

PES (Packetized Elementary Stream) — пакетированный элементарный поток; ПЭП.

PID (Packet Identifier) — идентификатор типа пакета.

PMT (Program Map Table) — таблица состава программы.

program_map_PID — программный идентификатор PID.

PS (Program Stream) — программный поток данных (цифрового вещательного телевидения).

PSI (Program Specific Information) — программно-зависимая информация.

PSIG (Program Specific Information Generator) — генератор программно-зависимой информации.

RFC (Request for Comments) — предложения для обсуждения, серия нормативных документов, стандартизирующих протоколы Интернет.

SAS (Subscriber Authorization System) — система предоставления полномочий абоненту (система авторизации абонента).

SCR (System Clock Reference) — ссылка на системные часы.

SCR (SCR DVB Compliant Scrambler) — скремблер, соответствующий технологии DVB.

Scrambling_control_field — поле управления скремблированием; передается в таблице PAT.

SDT (Service Description Table) — таблица описания служб.

service_id — уникальный идентификатор сервиса в ТП.

SI (Service Information) — информация о службах.

SIG (Service Information Generator) — генератор информации о службах.

SIMF (Simulcrypt Integrated Management Framework) — Simulcrypt интегрированная инфраструктура управления.

SMS (Subscriber Management System) — система администрирования (управления) абонентов.

SNMP (Simple Network Management Protocol) — простой протокол управления сетью.

SPI (Synchronous Parallel Interface) — синхронный параллельный интерфейс.

table_id — флаг, составная часть заголовка, идентификатор таблицы транспортного потока.

TCP (Transmission Control Protocol) — протокол управления передачей (из стека протоколов TCP/IP).

TCP/IP — стек протоколов сетевого и транспортного уровня.

TDT (Time and Data Table) — таблица времени и даты.

TOT (Time Offset Table) — таблица смещения времени.

TS (Transport Stream) — транспортный поток данных цифрового вещательного телевидения; ТП.

UDP (User Datagram Protocol) — протокол передачи дейтаграмм пользователя.

UTC (Universal Time Co-ordinated) — всемирное кодированное время;

v2 (version 2) — номер версии протокола.

4 Основные параметры системы ограничения доступа DVB Simulcrypt на головных станциях

4.1 Определение системы

Система ограничения доступа DVB Simulcrypt представляет собой совокупность правил функционирования, основных параметров оборудования и компонент оборудования, позволяющую ограничить доступ пользователей (абонентов) сетей связи телевизионного вещания к телевизионным каналам, к голосовой и видео информации, к данным, передаваемым по каналам сетей связи телевизионного вещания, в составе одного транспортного потока MPEG. СОД DVB Simulcrypt обеспечивает возможность приема программ, скремблированных разными системами ограничения доступа, на один абонентский приемник. Структура и основные параметры транспортного потока MPEG, в соответствии с [3], приведены в приложении А.

Скремблирование транспортных потоков выполняется при работе СОД по единому алгоритму скремблирования (CSA) [4]. Управление доступом в системе DVB Simulcrypt обеспечивается от нескольких систем ограничения доступа, использующих различные способы засекречивания и передачи кодирующих ключей на приемники пользователей. При этом в составе одного транспортного потока передаются несколько различных и независимых сообщений ECM и EMM.

Абонентские приемники пользователей сетей связи телевизионного вещания выбирают из принятых транспортных потоков служебные сообщения ECM и EMM, соответствующие выбранной системе ограничения доступа, и после демультиплексирования группового транспортного потока дескремблируют необходимые транспортные потоки. Требования к абонентскому приемнику в настоящем стандарте не рассматриваются.

В оборудовании СОД DVB Simulcrypt предусмотрена возможность обмена данными с удаленными комплектами оборудования СОД DVB Simulcrypt, установленными на других головных станциях или узлах формирования или распределения контента.

4.2 Структурная схема

Структурная схема оборудования СОД DVB Simulcrypt показана на рисунке 1.

Оборудование СОД DVB Simulcrypt размещается на головной станции кабельной распределительной сети (или на узле формирования и распределения контента) и взаимодействует с оборудованием СОД DVB Simulcrypt головных станций верхнего и нижнего уровней.

На рисунке 1 показаны компоненты, входящие в состав оборудования СОД DVB Simulcrypt [2], [5], компоненты головной станции, взаимодействующие с оборудованием СОД DVB Simulcrypt, и функциональные связи между компонентами.

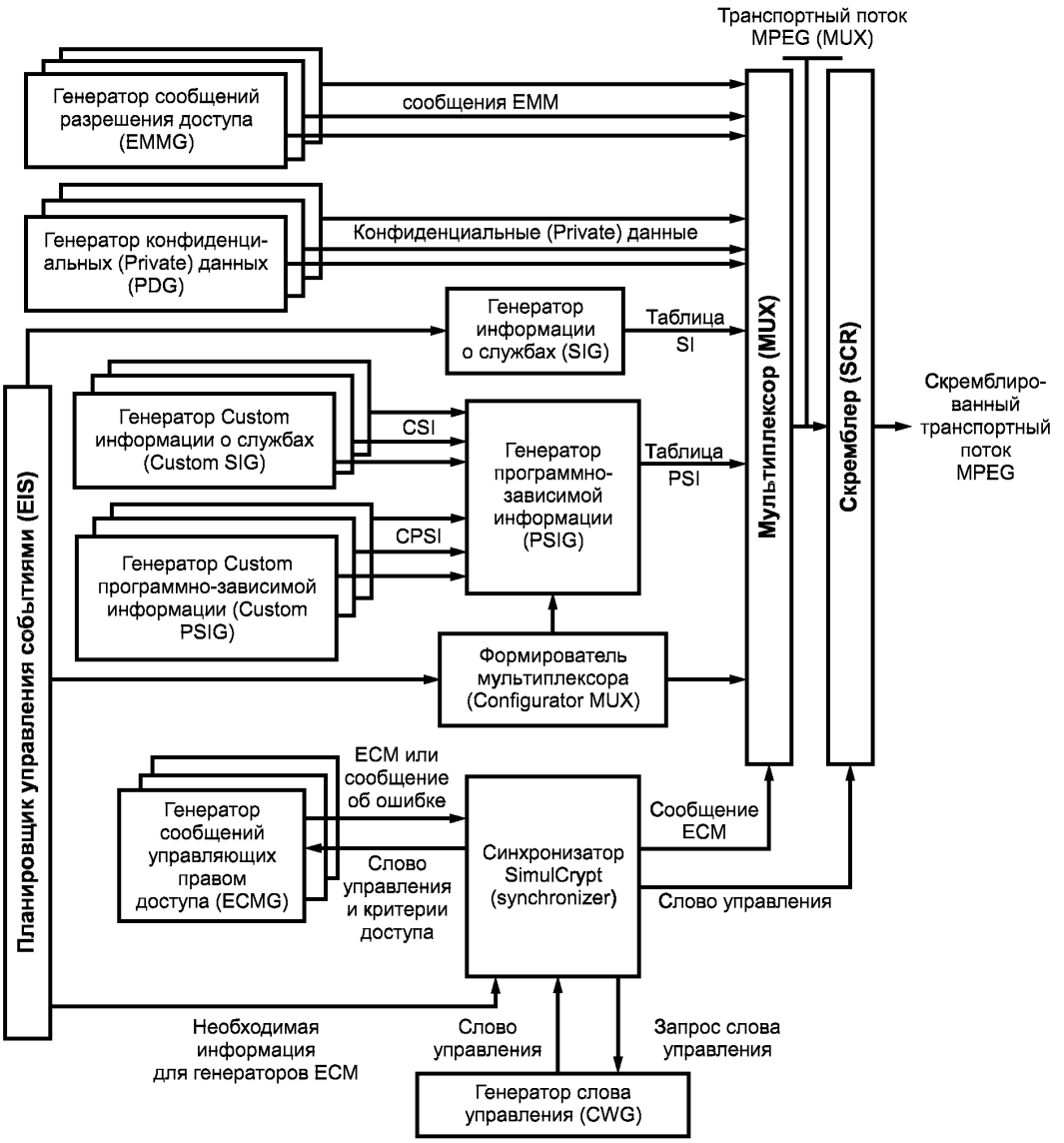

Рисунок 1 — Структурная схема оборудования системы ограничения доступа DVB Simulcrypt

Компоненты представляют собой функциональные блоки. Границы между физическими модулями могут не соответствовать границам между функциональными блоками.

Транспортные потоки MPEG подаются на вход мультиплексора оборудования СОД (на структурной схеме транспортные потоки не показаны). Оборудование СОД формирует сообщения ECM и EMM и вводит их в состав транспортного потока MPEG.

Допускается отсутствие сообщений ECM и EMM в случае применения оборудования СОД BISS [6].

4.2.1 Описание компонент оборудования СОД DVB Simulcrypt

В состав оборудования СОД DVB Simulcrypt входят следующие компоненты:

EIS — планировщик управлением событиями, представляет собой функциональную единицу, содержащую все данные о конфигурации СОД и специальную информацию, необходимую для создания СОД; допускается перераспределение функций EIS между несколькими физическими единицами или терминалами; функции EIS могут выполнять система предоставления полномочий абоненту (авторизации абонента) (SAS) и система администрирования (управления) абонентов (SMS);

- генераторы сообщений ECM (ECMG) формируют и передают на мультиплексор сообщения ECM, содержащие данные о слове управления;

- генераторы сообщений EMM (EMMG) формируют и передают на мультиплексор сообщения EMM;

- генератор конфиденциальных данных (PDG) участвует в формировании в составе EMM конфиденциальных данных;

- генератор таблиц SI (SIG) формирует информацию о службах для СОД; сервер генератора таблиц SI (в составе SIG) получает исходные данные от EIS и от серверов Custom SI, представленные провайдерами услуг ограниченного доступа;

- генератор таблиц PSI (PSIG) формирует PSI для СОД, используя исходные данные, полученные сервером PSI (в составе PSIG) от формирователя мультиплексора (Configuration MUX), и дополнительные данные от серверов Custom SI и Custom PSI. Серверы Custom SI и Custom PSI входят в состав генератора Custom информации о службах (CSIG) и генератора Custom программно-зависимой информации (CPSIG) соответственно. Данные для серверов Custom SI и Custom PSI представляются поставщиками услуг ограниченного доступа;

- формирователь мультиплексора (Configurator MUX) формирует топологию мультиплексора и определяет данные, вводимые в генератор программно-зависимой информации (PSIG), используя данные, получаемые от EIS. Правила соединения «Configurator MUX и MUX» и «Configurator MUX и PSIG» данный документ не определяет;

- генератор слова управления (CWG) по запросу синхронизатора Simulcrypt формирует слова управления и передает их на синхронизатор Simulcrypt;

- синхронизатор Simulcrypt получает слова управления, сообщения управления доступом ECM и обеспечивает их своевременную передачу на мультиплексор (MUX) и скремблер (SCR) с тем, чтобы на абонентском приемнике конкретные CW (в составе ECM) были синхронизированы с соответствующими криптопериодами;

- мультиплексор формирует транспортный поток MPEG, используя входные данные и данные, получаемые от генераторов EMM, ECM, PD, SI, PSI, синхронизатора Symulcript; входные данные могут быть представлены транспортными пакетами, транспортными потоками стандарта MPEG;

- скремблер обеспечивает скремблирование транспортного потока, поступающего от мультиплексора с использованием слова управления (CW).

На вход оборудования СОД Simulcrypt, кроме входных данных, получаемых через входные интерфейсы MPEG, подаются сигналы управления.

Выходными сигналами оборудования СОД на головной станции являются:

- скремблированные транспортные потоки MPEG;

- сигналы управления.

Управление и мониторинг компонент оборудования СОД Simulcrypt выполняется системой управления сетью NMS (система управления сетью NMS на рисунке 1 не показана).

Основные параметры таблицы программно-зависимой информации (PSI), таблицы информации о службах (SI), дескрипторы ограниченного доступа (ОД) приведены в приложении А.

Допускается выделение синхронизатора Simulcrypt, генератора слова управления (CWG), формирователя мультиплексора (Configurator MUX), мультиплексора (MUX), скремблера (SXR) и EIS из состава оборудования СОД и включение этих компонент в состав другого оборудования головной станции.

4.3 Основные параметры

4.3.1 Правила скремблирования транспортного потока определены [7], [8] и приведены в приложении Б.

Скремблирование транспортного потока допускается выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 28147.

4.3.2 Правила формирования слова управления, в соответствии с [2], [5], приведены в приложении Б.

4.3.3 Взаимодействие между оборудованием СОД DVB Simulcrypt нескольких головных станций должно выполняться в соответствии с моделью, включающей в себя следующие уровни [2], [5]:

- уровень доступа к сети (физический и канальный);

- сетевой уровень;

- транспортный уровень;

- прикладной (сеансовый) уровень;

- уровень приложений.

Интерфейс физического и канального уровня должен быть интерфейсом локальной сети Ethernet 10 Base-T [9].

Сетевой уровень обеспечивает головным станциям возможность межсетевого взаимодействия (протокол маршрутизации в среде Интернет [10]). Головные станции в пределах протокола межсетевого взаимодействия идентифицированы их уникальными IP-адресами. Сетевой уровень обеспечивает двум головным станциям доступ к информации о станции непосредственно или косвенно в сети через шлюзы межсетевого взаимодействия.

Транспортный уровень обеспечивает обмен данными между двумя головными станциями, связанными непосредственно или через одну или нескольких сетей.

Транспортный уровень должен обеспечиваться применением протокола управления передачей TCP [10] или протокола передачи дейтаграмм пользователя UDP [11].

Перечень интерфейсов между компонентами оборудования и общие характеристики этих интерфейсов [2] приведены в таблице В.1 (приложение В).

4.3.4 Для обмена данными между компонентами оборудования используются протоколы TCP, ориентированные на соединение.

4.3.5 Параметры сообщений протоколов TCP, ориентированных на соединение, должны соответствовать таблице В.2 (приложение В).

4.3.6 Параметры транспортного потока MPEG на выходе оборудования СОД DVB Simulcrypt [3], [12] должны соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 — Параметры транспортного потока MPEG на выходе оборудования СОД DVB Simulcrypt

Наименование параметра	Выполняемая функция, величина параметра
Параметры первого уровня приоритета	
1 Схватывание цепи синхронизации	Захват цепи синхронизации. Индикатор невыполнения требования: Потеря синхронизации (TS_sync_loss)
2 Размер синхробайта	0x47 Индикатор невыполнения требований: Потеря синхробайта (Syn_byte_error)
3 Параметры PAT: 3.1 Период появления секций с идентификатором table_id 0x02 с, не менее 3.2 Секции с идентификатором table_id 0x00, не равные 0x00, не появляются под PID 0x0000; 3.3 Поле Scrambling_control_field равно 00 для значения PID 0x0000	0,5 Отсутствие секций с идентификатором table_id 0x00, не равных 0x00, под PID 0x0000 Поле Scrambling_control_field равно 00 для значения PID 0x0000. Индикатор невыполнения требований к параметрам PAT: Ошибка PAT (PAT_error)
4 Обеспечивается непрерывность счета пакетов	а) пакет появляется более двух раз; б) отсутствует потеря пакетов; в) верный порядок следования пакетов. Индикатор невыполнения требований к параметру: Ошибка непрерывности счета (Continuiti_count_error)
5 Правильность приема PMT: 5.1 Период появления секций с идентификатором table_id 0x02 в каждом идентификаторе program_map_PID, указанном в PAT, через с, не менее 5.2 Поле scrambling_control_field для всех пакетов, содержащих информацию о секциях с идентификатором table_id 0x02 в каждом program_map_PID, указанном в PAT, равно 00	0,5 Поле scrambling_control_field для всех пакетов, содержащих информацию о секциях с идентификатором table_id 0x02 в каждом program_map_PID, указанном в PAT, равно 00. Индикатор невыполнения требований к параметру: Правильность приема PMT: ошибка PMT (PMT error)

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Выполняемая функция, величина параметра
6 Период появления PID, с, не более	5 или не более одного периода, определенного пользователем. Индикатор невыполнения требований к параметру: Ошибка PID (PID_error)
Параметры второго уровня приоритета	
7 Отсутствие ошибок в транспортном потоке MPEG	Transport_error_indicator — индикатор ошибки в заголовке ТП установлен на «0». Индикатор невыполнения требований к параметру: Ошибка транспортного потока (Transport_error)
8 Отсутствие ошибок при проверке контрольной суммы CRC в таблицах PAT, PMT, CAT, NIT, EIT, BAT, SDT или TOT	Обеспечивается безошибочная проверка контрольной суммы. Индикатор невыполнения требований к параметру: Ошибка контрольной суммы (CRC_error)
9 Безошибочное повторение меток PCR: интервал времени между двумя последовательными метками PCR на выходе оборудования не должен превышать интервал времени между двумя последовательными метками PCR транспортного потока на входе оборудования системы ОД более чем на, мс	5,0
10 Максимальная ошибка точности PCR выбранной программы должна быть не более, нс	± 10
11 При появлении пакетов с ненулевым значением флага transport_scrambling_control в таблице CAT должны формироваться секции с флагом table-id 0x01	При появлении пакетов с ненулевым значением флага transport_scrambling_control в таблице CAT формируются секции с флагом table-id 0x01. Индикатор невыполнения требований к параметру: Ошибка CAT (CAT_error)
12 В пакетах с PID 0x0001 должны формироваться данные только в таблицах CAT	В пакетах с PID 0x0001 формируются данные только в таблицах CAT. Индикатор невыполнения требований к параметру: Ошибка CAT (CAT_error)

Перечень нормируемых параметров включает в себя:
- параметры первого уровня приоритета,
- параметры второго уровня приоритета.

5 Технические требования

5.1 Общие технические требования

5.1.1 Оборудование СОД DVB Simulcrypt и компоненты, входящие в него, должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

5.1.2 Должна обеспечиваться возможность перепрограммирования оборудования СОД DVB Simulcrypt и компонент, входящих в него. Должна обеспечиваться возможность восстановления программного обеспечения, установленного на заводе-изготовителе.

5.1.3 Требования к электромагнитной совместимости, к параметрам безопасности, к электропитанию, к работоспособности при климатических и механических воздействиях, должны быть в соответствии с требованиями 5.3—5.6 настоящего стандарта.

5.2 Требования к интерфейсам

5.2.1 Входными сигналами для оборудования СОД DVB Simulcrypt на головной станции являются:

- транспортные потоки MPEG (интерфейсы типа ASI или SPI);
- сигналы сообщений, управляющих правом доступа (ECM) (интерфейсы доступа к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet, Fast Ethernet);
- сигналы системы управления абонентами (интерфейсы доступа к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet, Fast Ethernet); допускаются интерфейсы типов RS-232, RS-422;
- сигналы с сообщениями EMM от абонентов (передаются по телефонным линиям или по обратным каналам кабельного телевидения) (интерфейсы доступа к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet, Fast Ethernet); допускаются интерфейсы типов RS-232, RS-422;
- сигналы системы администрирования (управления) абонентами (SMS) (интерфейсы доступа к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet, Fast Ethernet); допускаются интерфейсы типов RS-232, RS-422.

5.2.2 Выходными сигналами для оборудования СОД на головной станции являются:

- сигналы системы администрирования (управления) абонентами (SMS) (интерфейсы доступа к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet); допускаются интерфейсы типов RS-232, RS-422;
- скремблированный транспортный поток MPEG, содержащий сигналы сообщений ECM и EMM (интерфейсы типов ASI, SPI);
- сигналы с сообщениями EMM от абонентов (передаются по обратным каналам).

5.2.3 Обмен данными между компонентами оборудования СОД DVB Simulcrypt выполняется при использовании протоколов TCP, UDP.

5.2.4 Требования к параметрам интерфейсов между компонентами оборудования СОД DVB Simulcrypt в соответствии с приложением В.

5.2.5 Требования к параметрам интерфейсов доступа к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий в соответствии с приложением Г.

5.2.6 Требования к параметрам интерфейсов передачи данных RS-232, RS-422, интерфейсов ASI и SPI в соответствии с приложением Д.

5.3 Требования к электромагнитной совместимости

Требования к параметрам электромагнитной совместимости оборудования приведены в таблицах 2—4.

5.3.1 Допустимые уровни напряжения радиопомех, создаваемых оборудованием СОД на сетевых зажимах в полосе частот от 0,15 до 30 МГц, соответствуют требованиям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Допустимые уровни напряжения радиопомех, создаваемых оборудованием СОД на сетевых зажимах в полосе частот от 0,15 до 30 МГц

Полоса частот, МГц	Напряжение, U_c, дБмкВ, не более	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
От 0,15 до 0,5	66—56	56—46
От 0,5 до 5	56	46
От 5 до 30	60	50

Примечания

1 На граничной частоте нормой является меньшее значение.

2 В полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц норму напряжения радиопомех вычисляют по формулам:

- для квазипиковых значений

$$U_c = 66 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15};$$

- для средних значений

$$U_c = 56 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15},$$

где f — частота измерений, МГц.

5.3.2 Допустимые уровни напряжения радиопомех, создаваемых оборудованием СОД на входных зажимах, соответствуют требованиям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 — Допустимые уровни напряжения радиопомех, создаваемых оборудованием СОД на входных зажимах

Полоса частот, МГц	Частота гетеродина	Квазипиковое значение напряжения $U_{вх}$, дБмкВ, не более
От 30 до 1750	Основная	46
От 30 до 1750	Гармоники	46

Примечание — Норму $U_{вхz}$ напряжения радиопомех для оборудования с номинальным входным сопротивлением, отличным от 75 Ом, вычисляют по формуле

$$U_{вхz} = U_{вв} + 10\lg\frac{z}{75},$$

где z — номинальное входное сопротивление оборудования, Ом.

5.3.3 Допустимые величины мощности радиопомех, создаваемых оборудованием СОД в сетевых проводах и соединительных кабелях, соответствуют требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 — Допустимые величины мощности радиопомех, создаваемых оборудованием СОД в сетевых проводах и соединительных кабелях

Полоса частот, МГц	Мощность, P_c, дБпВт, не более	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
От 30 до 300	45—55	35—45
От 300 до 1000	55	—

Примечание — В полосе частот от 30 до 300 МГц норму мощности радиопомех вычисляют по формулам:

- для квазипиковых значений

$$P_c = 43{,}9 + \frac{f}{27};$$

- для средних значений

$$P_c = 33{,}9 + \lg\frac{f}{27},$$

где f — частота измерений, МГц.

5.3.4 Внешняя внеполосная помехоустойчивость оборудования СОД при воздействии электромагнитного поля в полосе частот от 0,15 до 1000 МГц должна быть не менее 125 дБ/мкВ.

5.3.5 Внешняя внутриполосная помехоустойчивость оборудования СОД при воздействии электромагнитного поля в полосе частот от 0,15 до 1000 МГц должна быть не менее 106 дБ/мкВ. Допускается временное ухудшение качества функционирования оборудования СОД с последующим восстановлением функционирования без вмешательства оператора.

5.4 Требования безопасности

5.4.1 При эксплуатации, хранении, транспортировке и испытаниях оборудование СОД должно соответствовать требованиям безопасности и санитарии по ГОСТ 12.1.030, ГОСТ Р МЭК 60065, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 50829.

5.4.2 В оборудовании СОД должна быть исключена возможность воспламенения при случайном замыкании в цепях питания и при неправильном включении полярности электропитания.

5.4.3 Температура наружных поверхностей оборудования СОД во время работы при нормальных климатических условиях не должна превышать: 45 °С в местах постоянного контакта оператора с поверхностью, 60 °С в местах случайного прикосновения к поверхности.

5.4.4 В оборудовании СОД должна быть исключена возможность прикосновения персонала к точкам с напряжением более 36 В.

5.4.5 Электрическая прочность изоляции между элементом заземления и каждым из потенциальных полюсов ввода электропитания должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение постоянного тока 1410 В.

5.4.6 Сопротивление изоляции между элементом заземления и каждым из потенциальных полюсов ввода электропитания должно быть не менее 2 МОм.

5.4.7 Значение сопротивления между элементом заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью оборудования СОД, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

5.4.8 Для заземления оборудования СОД должен применяться болт с резьбовым соединением, расположенный в безопасном и удобном для подключения заземляющего проводника месте, или заземляющий контакт в разъеме кабеля электропитания.

5.4.9 Возле болта заземления (если он предусмотрен конструкторской документацией) должен быть помещен нестираемый при эксплуатации знак заземления по ГОСТ 21130 («⊥»).

5.4.10 Вокруг болта заземления (если он предусмотрен конструкторской документацией) должна быть контактная площадка для присоединения заземляющего проводника. Площадка должна быть защищена от коррозии и не иметь поверхностной окраски.

5.4.11 В оборудовании СОД должно быть обеспечено электрическое соединение всех доступных прикосновению металлических нетоконесущих частей, которые могут оказаться под напряжением, с элементами заземления.

5.5 Требования к электропитанию

Электропитание оборудования СОД должно осуществляться от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В с частотой от 48 до 52 Гц.

5.6 Требования к устойчивости к климатическим и механическим воздействиям

5.6.1 Оборудование СОД должно сохранять работоспособность при климатических и механических воздействиях, параметры которых приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Климатические и механические воздействия

Воздействующий фактор	Величина параметра
1 Температура окружающего воздуха в диапазоне значений, °С	1—40
2 Относительная влажность воздуха, %, при температуре, °С	80 25
3 Воздействие синусоидальной вибрации: - амплитуда ускорения, g - в диапазоне частот, Гц	 5 5—80

Приложение А
(справочное)

Структура и основные параметры транспортного потока MPEG. Основные параметры таблицы программно-зависимой информации (PSI). Таблицы информации о службах (SI). Дескрипторы ограниченного доступа (ОД)

А.1 Описание формализованного языка

Элементарные группы данных кодированного транспортного потока описываются именем, длиной в битах и мнемоническим обозначением типа.

Мнемоническое обозначение типа группы данных и описание типа группы данных показано в таблице А.1.

Таблица А.1

Мнемоника	Описание типа группы данных
bslbf	Строка битов, левый бит обрабатывается первый. Строки битов написаны в виде цепочек цифр 1 или 0, заключенных в одинарные кавычки. Пробелы в пределах цепочек цифр проставлены для простоты чтения и не имеют другого значения
uimsbf	Целое число без знака, сначала записывается старший значащий бит
rpchof	Перечень коэффициентов полинома ненулевых степеней, начиная с коэффициента с самой высокой степенью

А.2 Структура и основные параметры транспортного потока MPEG

А.2.1 Транспортный поток MPEG формируется на основе пакетированных элементарных потоков ПЭП (PES). Структура основных полей пакета ПЭП (PES), соответствующая [3], показана на рисунке А.1.

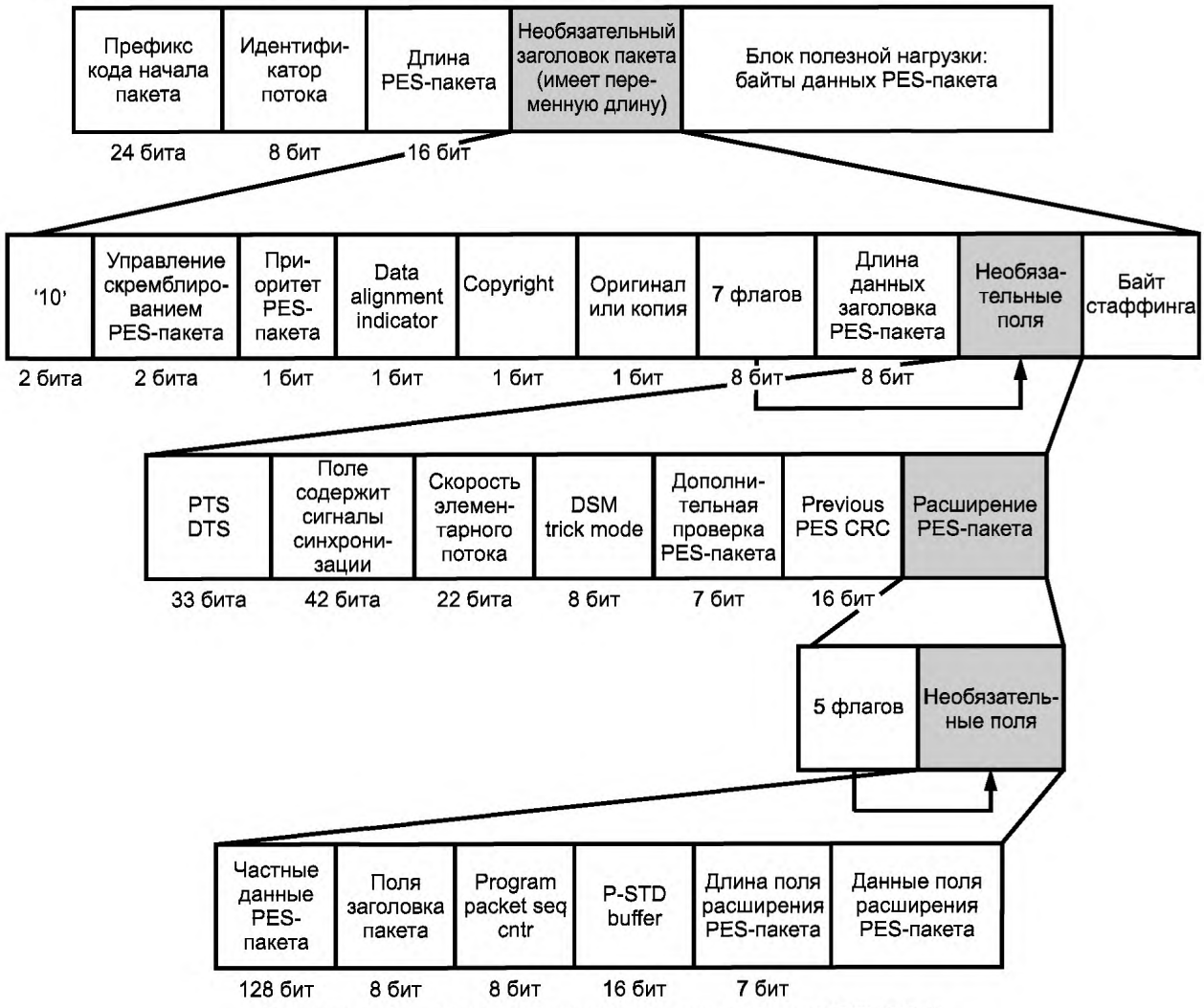

Рисунок А.1 — Структура основных полей пакета ПЭП (PES)

Пакет ПЭП (PES) состоит из заголовка пакета и блока полезной нагрузки.

Заголовок пакета содержит следующие основные поля сервисной информации:

- префикс кода начала пакета (packet_start_code_prefix);
- идентификатор потока (stream_id);
- длина ПЭП (PES)-пакета (PES_packet_id);
- необязательный заголовок пакета (optional_PES_header) имеет переменную длину:
- управление скремблированием ПЭП (PES)-пакета (PES_scrambling_control): поле указывает режим скремблирования ПЭП-пакета (приведен в приложении Б);
- приоритет ПЭП (PES)-пакета (PES_priority);
- оригинал или копия (original_or_copy);
- 7 флагов, в том числе:
- флаги PTS_DTS (PTS_DTS_flags);
- флаг проверки PES-пакета (PES_CRC);
- флаг расширения PES-пакета (PES_extension_flag);
- длина данных заголовка ПЭП (PES)-пакета (PES_header_data_length);
- необязательные поля:
- сигналы синхронизации (ESCR);
- скорость элементарного потока (ES_rate);
- частные данные ПЭП (PES)-пакета (PES_private_data);
- длина поля расширения ПЭП (PES)-пакета (PES_extension_field_length);
- данные поля расширения ПЭП (PES)-пакета (PES_extension_field_data);
- байт стаффинга (stuffing_byte).

А.2.2 Пакеты транспортного потока MPEG имеют постоянную длину 188 байт. Они включают в себя заголовок длиной 4 байт и область полезных данных длиной 184 байт. Структура основных полей транспортного потока MPEG, в соответствии с [3], показана на рисунке А.2.

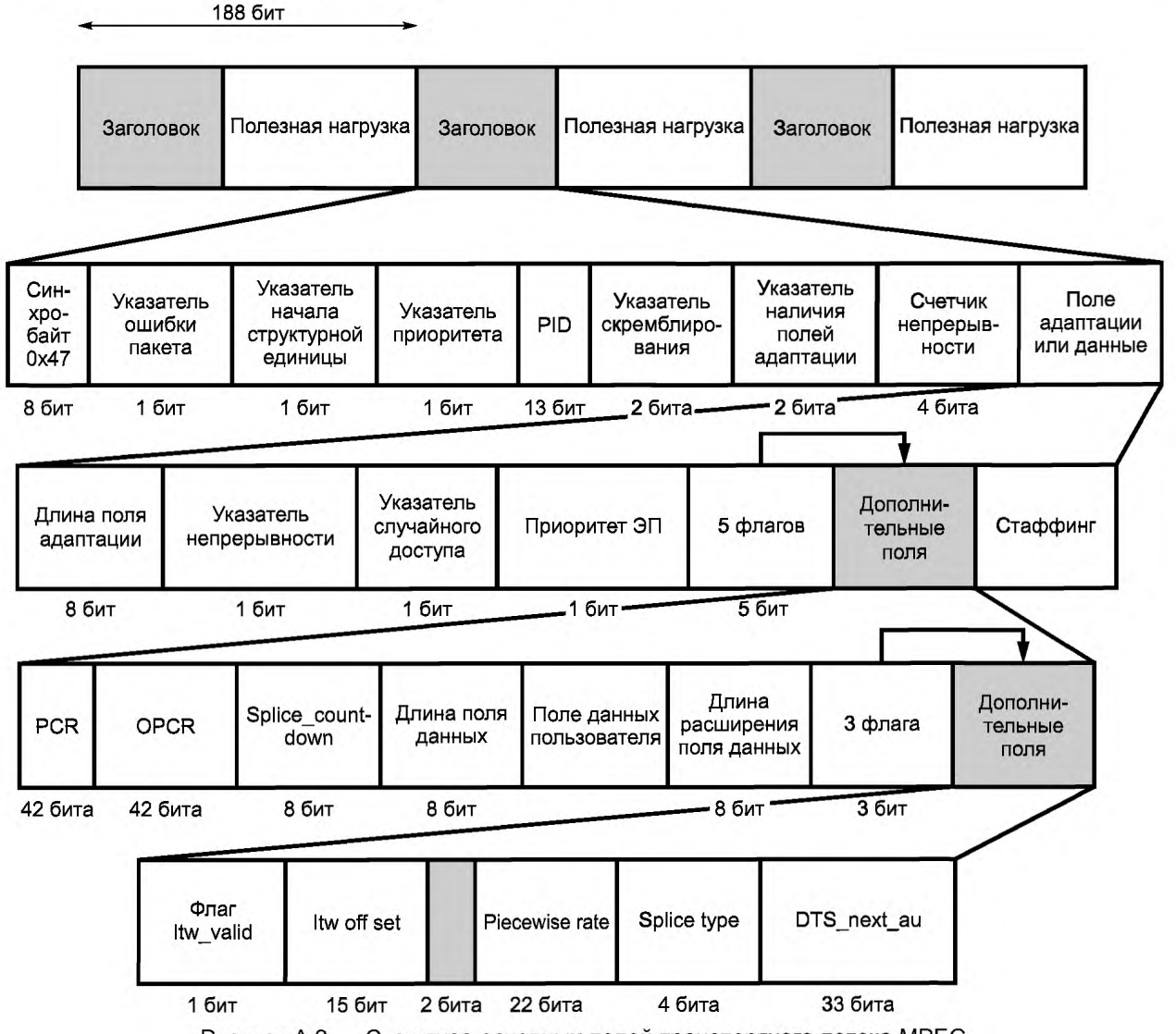

Рисунок А.2 — Структура основных полей транспортного потока MPEG

Заголовок пакета транспортного потока MPEG последовательно включает в себя:

- синхробайт (sync_byte) — байт синхронизации; в нем всегда записано кодовое число 0x47;
- три флага заголовка по одному биту несут информацию:
- об ошибках передачи (transport_error_indicator);
- индикатор содержания блока полезной нагрузки (payload_unit_start_indicator) — сообщает о передаче ПЭП-пакета или сервисной информации SI;
- приоритет передачи (transport_priority);
- идентификатор типа пакета (PID), 13 бит, сообщает о принадлежности пакета конкретному потоку данных;
- указатель скремблирования (transport_scrambling_control), 2 бита, сообщает о наличии или отсутствии скремблирования;
- указатель наличия или отсутствия полей адаптации (adaptation_field_control), 2 бита. Значения полей adaptation_field_control показаны в таблице А.2.

Таблица А.2 — Значения полей adaptation_field_control

Значение бита	Описание
00	Зарезервировано для применений в будущем
01	Поле adaptation_field_control отсутствует. Передается только полезная нагрузка
10	Передается только поле adaptation_field_control. Полезная нагрузка не передается
11	Передается поле adaptation_field_control. Передается полезная нагрузка

- счетчик непрерывности пакетов (continuity_counter), 4 бита, при приеме каждого следующего пакета с данным PID увеличивает свое значение на единицу и после 15-го пакета возвращается в состояние «0»;
- поле адаптации или данные (adaptation_field) содержит:
- указатель длины поля (adaptation_field_length), 1 байт;
- указатель непрерывности счета времени во временных метках (discauntinuity_indicator), 1 бит; значение "1" указывает на изменение базы отсчета времени;
- указатель случайного доступа (random_access_indicator), 1 бит;
- указатель приоритета элементарного потока (elementary_stream_priority_indicator), 1 бит;
- пять флагов;
- дополнительные поля (optional_fields):
- поле PCR (PCR_fields), 42 бита;
- поле OPCR (OPCR_fields), 42 бита;
- указатель числа пакетов до стыка (Splice_count-down), 8 бит, — указывает число пакетов с тем же PID в транспортном потоке, оставшихся до точки бесшовного входа в поток;
- длина поля данных (transport_private_data_lenght), 8 бит;
- поле данных пользователя (transport_private_data);
- длина расширения поля адаптации (данных) (adaption_field_extension_fields), 8 бит.

Оставшуюся часть поля адаптации занимают служебные данные.

А.3 Основные параметры таблицы программно-зависимой информации (PSI), таблицы информации о службах (SI)

А.3.1 Минимально необходимый объем данных для декодирования транспортного потока передается в его составе в виде 3 таблиц программно-зависимой информации (информации о программах) PSI: PAT, CAT, PMT.

В дополнение к таблицам PSI, в соответствии с [13], в транспортном потоке передаются обязательные таблицы информации о службах SI: NIT, SDT, EIT, TDT, а также необязательные таблицы информации о службах: BAT, TOT, RST.

На рисунке А.3 показана полная совокупность таблиц PSI, SI.

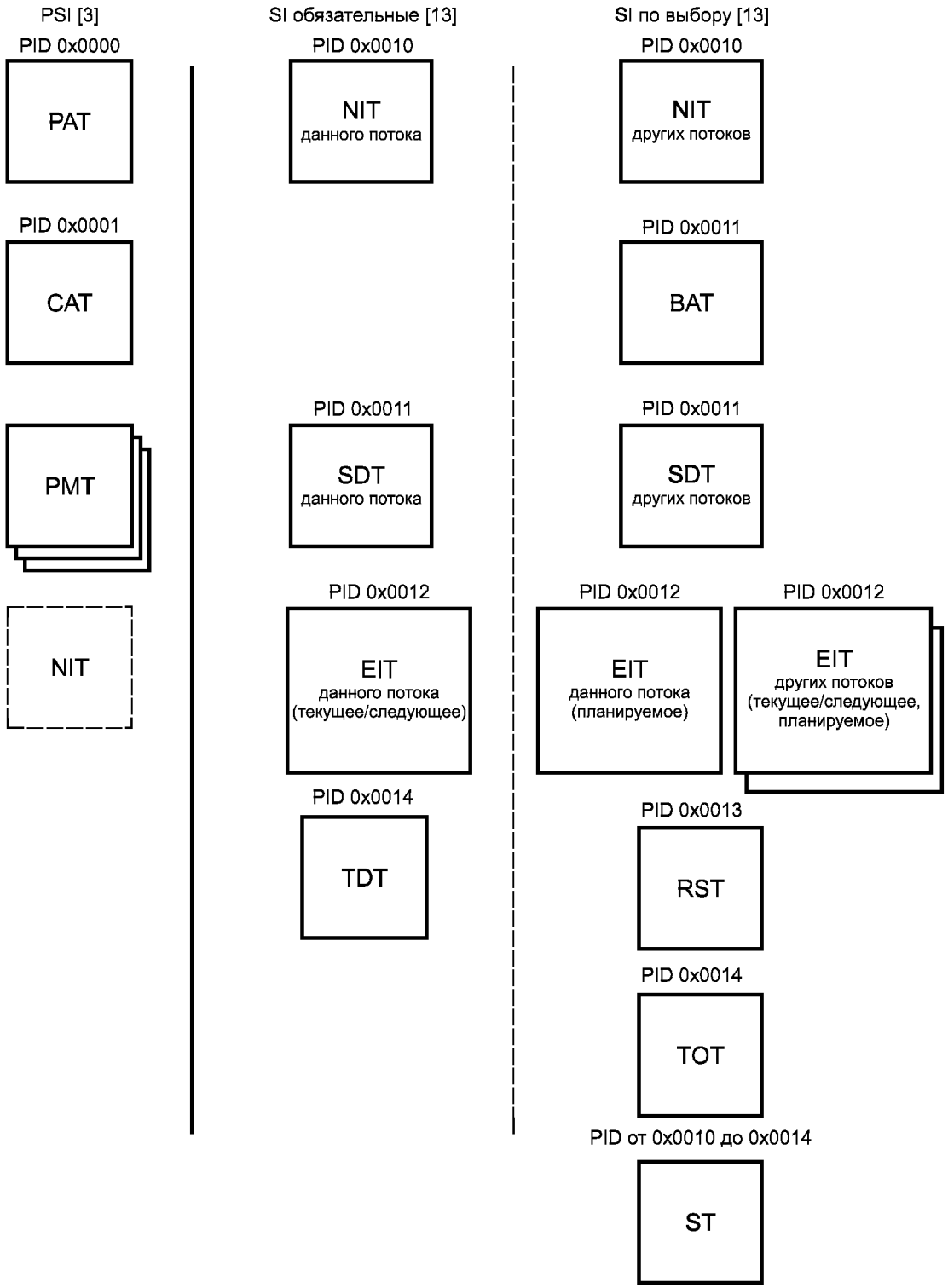

Рисунок А.3 — Полная совокупность таблиц PSI, SI

А.3.2 Таблицы PSI и SI характеризуются значениями идентификаторов в соответствии с таблицей А.3.

Таблица А.3 — Значения идентификаторов

Таблица	table_id	PID	Таблица	table_id	PID
PAT	0x00	0x0000	NIT	0x40	0x0010
CAT	0x01	0x0001	BAT	0x4A	0x0011
PMT	0x02	указано в PAT	TDT	0x70	0x0014
EIT	0x4E	0x0012	TOT	0x73	0x0014
SDT	0x42	0x0011	RST	—	0x0013

А.3.3 Все таблицы передаются в отдельных пакетах и сегментируются в секции. Длина секции не превышает 1024 байт. Секция таблицы EIT равна 4096 байт. Если пакет не заполняется секцией полностью, то незаполненная часть пакета заполняется байтами стаффинга 0xFF.

А.3.4 PAT-таблица взаимосвязи (ассоциации) программ, содержит данные о всех программах, передаваемых в транспортном потоке в виде PID-идентификаторов этих программ. Каждый такой PID определяет местонахождение таблицы состава программы PMT. Таблица PAT определяет местоположение таблиц сетевой информации NIT.

Диаграмма полей секций таблицы PAT показана на рисунке А.4.

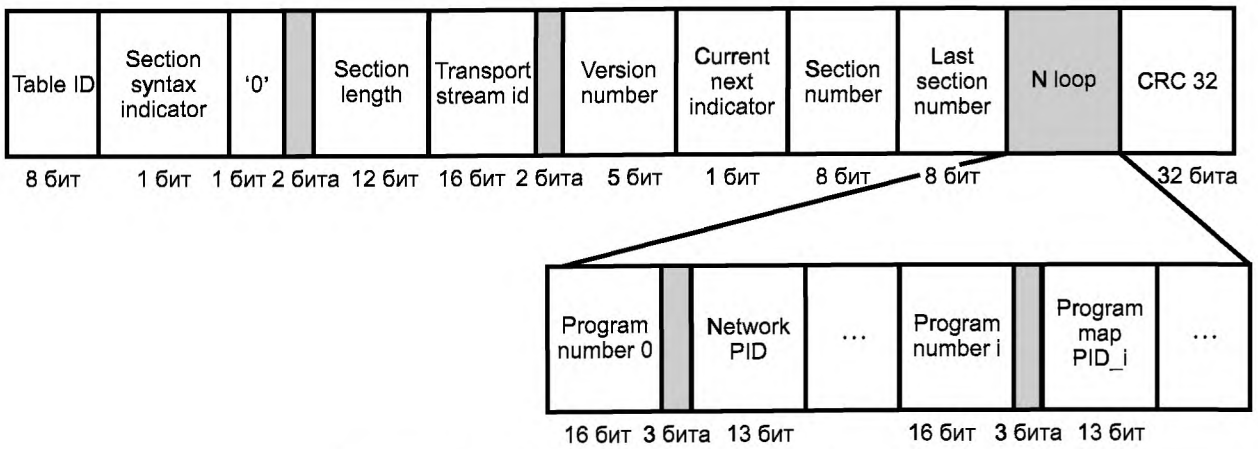

Рисунок А.4 — Диаграмма полей секций таблицы PAT

Секции уникально идентифицированы комбинацией элементов. В таблице А.4 показаны основные идентификаторы полей секций таблицы PAT.

Таблица А.4 — Основные идентификаторы полей секций таблицы PAT

Идентификаторы полей	Длина идентификатора. Выполняемая функция
table_id	1 бит: определяет таблицу, к которой принадлежит секция; секции PAT соответствует значение 0x00
section_syntax_indicator	1 бит: секции PAT соответствует значение 0x00
section_length	12 бит: длина секций PAT
transport_stream_id	16 бит: используется как метка для выделения конкретного ТП из всех доступных в сети. Значение определяется пользователем
version_number	5 бит: номер версии таблицы PAT; фиксирует каждое изменение содержания таблицы

Окончание таблицы А.4

Идентификаторы полей	Длина идентификатора. Выполняемая функция
current_next_indicator	1 бит: определяет назначение секции — для применения «сейчас» или для применения в будущем («следующая»).
section_number	8 бит: определяет номер данной секции в таблице PAT
last_section_number	8 бит: содержит номер section_number для последней секции таблицы PAT
program_number	16 бит: в соответствии с [3] (2.4.4.5)
network_PID	13 бит: в соответствии с [3] (2.4.4.5)
program_map_PID	13 бит в соответствии с [3] (2.4.4.5)
N_loop, содержит N пар полей данных. В каждой паре полей: - первое поле program_number, - второе поле network_PID или program_map_PID	Переменная длина 16 байт: содержит номер программы 13 байт: содержит сетевой PID 13 байт: содержит программный PID
CRC_32	32 бита: поле кода циклической проверки, контролирует ошибки во всей секции таблицы PAT при использовании генераторного полинома

А.3.5 CAT-таблица ограниченного доступа, содержит PID всех сообщений EMM всех систем ограниченного доступа и информацию о всех системах ограниченного доступа, применяемых в данном мультиплексе. Таблица CAT включает в себя одну или более секций.

Диаграмма полей секции таблицы CAT показана на рисунке А.5.

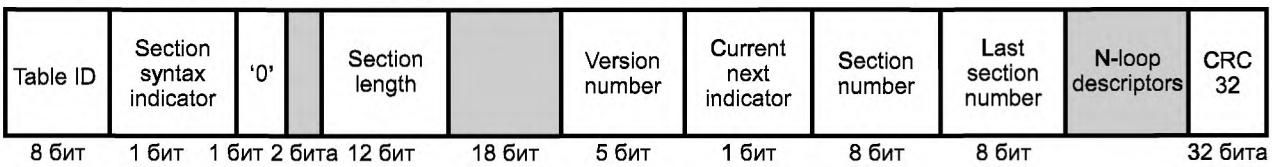

Рисунок А.5 — Диаграмма полей секции таблицы CAT

В таблице А.5 показаны основные идентификаторы полей секций таблицы CAT.

Таблица А.5 — Основные идентификаторы полей секций таблицы CAT

Поле	Длина идентификатора. Выполняемая функция
table_id	1 бит: определяет таблицу, к которой принадлежит секция; секции CAT соответствует значение 0x01
section_syntax_indicator	1 бит: секции CAT соответствует значение 0x01
section_length	12 бит: длина секций CAT; определяет число байт секции, начинающихся сразу после поля section_length; первые два бита имеют значение 00
version_number	5 бит: номер версии таблицы CAT; фиксирует каждое изменение содержания таблицы
current_next_indicator	1 бит: определяет назначение секции — для применения «сейчас» или для применения в будущем («следующая»)

Окончание таблицы А.5

Поле	Длина идентификатора. Выполняемая функция
section_number	8 бит: всегда установлен в 0x00
last_section_number	8 бит: всегда установлен в 0x00
N-loop descriptors	Переменная длина: в соответствии с [3]
CRC_32	32 бита: поле кода циклической проверки, контролирует ошибки во всей секции таблицы CAT при использовании генераторного полинома

В таблице А.6 в соответствии с [3] показан перечень сообщений (дескрипторов полей) секции CAT.

Таблица А.6 — Перечень сообщений (дескрипторов полей) секции CAT

Синтаксис	Количество бит	Мнемоника
CA_section (){		
table_id	8	uimsbf
Section_syntax_indicator	1	bslbf
'0'	1	bslbf
reserved	2	bslbf
Section_length	12	uimsbf
reserved	18	bslbf
Version_number	5	uimsbf
Current_next_indicator	1	bslbf
Section_number	8	uimsbf
Last_section_number	8	uimsbf
For(i = 0; i < N; i++) {		
Descriptor()		rpchof
}		
CRC_32	32	rpchof
}		

А.3.6 PMT-таблица структуры программы, содержит идентификаторы PID всех компонентов конкретной программы. Таблица PMT идентифицирует и индицирует местоположение потоков каждой службы и указывает местоположение меток PCR.

Секции таблицы PMT уникально идентифицированы комбинацией элементов.

Диаграмма полей секций таблицы PMT показана на рисунке А.6.

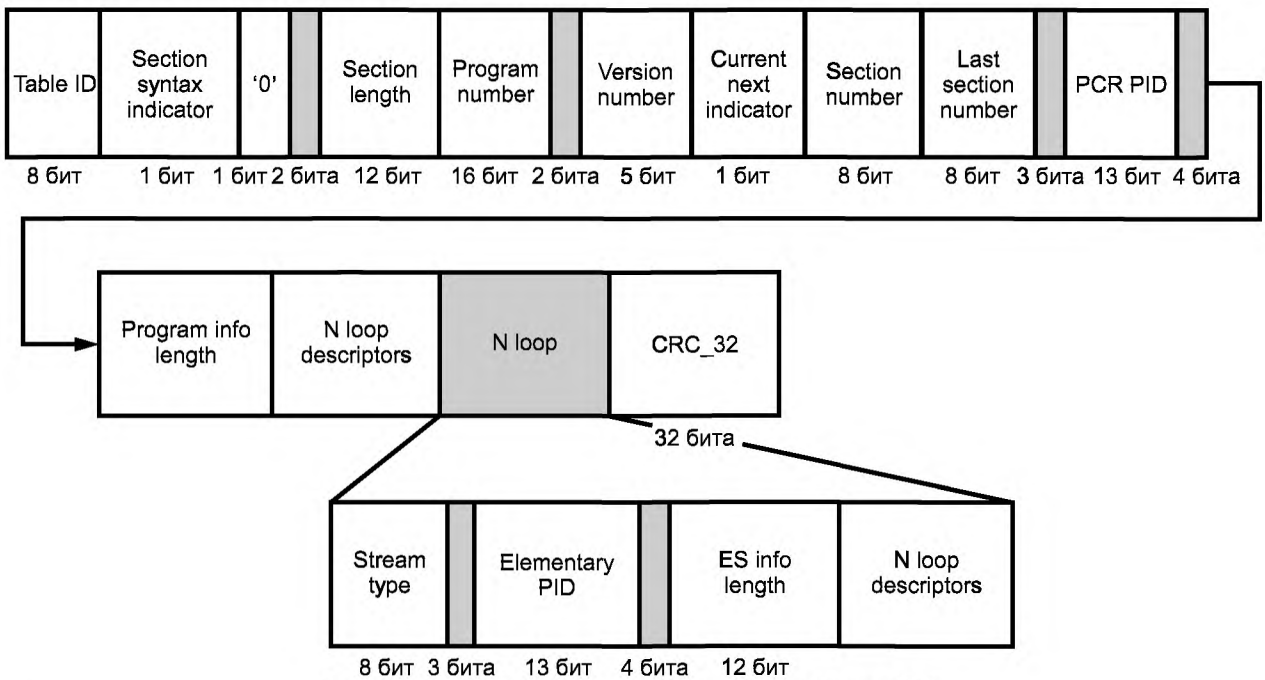

Рисунок А.6 — Диаграмма полей секций таблицы PMT

В таблице А.7 показаны идентификаторы полей секций таблицы PMT.

Таблица А.7 — Идентификаторы полей секций таблицы PMT

Поле	Длина идентификатора. Выполняемая функция
table_id	1 бит: определяет таблицу, к которой принадлежит секция; секции PMT соответствует значение 0x02
section_syntax_indicator	1 бит: секции PMT соответствует значение 0x01
section_length	12 бит: длина секций PMT
program_number	16 бит: определяет номер программы, к которой применим идентификатор program_map_PID
version_number	5 бит: номер версии таблицы PMT; фиксирует каждое изменение содержания таблицы
current_next_indicator	1 бит: определяет назначение секции — для применения «сейчас» или для применения в будущем («следующая»).
section_number	8 бит: всегда установлен в 0x00
last_section_number	8 бит: всегда установлен в 0x00
PCR_PID	13 бит: определяет PID пакетов ТП, который содержит эталонные метки времени PCR программы, описываемой в поле program_number
program_info_length	12 бит: первые два бита имеют значение 00; остальные 10 бит определяют число байт в дескрипторах программы, следующих непосредственно за этим полем
N_loop_descriptors	Переменная длина: определяет дескрипторы в соответствии с [3]
stream_type	8 бит: определяет тип элементарного потока со значением PID в соответствии с [3] (таблица 2—29)
elementary_PID	13 бит: определяет идентификатор PID транспортного потока, который несет взаимосвязанный транспортный поток
ES_info_length	12 бит: первые два бита имеют значение 00; остальные 10 бит определяют количество дескрипторов взаимосвязанного транспортного потока, следующего непосредственно за этим полем
N_loop, содержит поля данных: stream_type elementary_PID ES_info_length	 8 бит: определяет тип элементарного потока или полезной нагрузки 13 бит: определяет идентификатор PID транспортного потока, который несет взаимосвязанный элементарный поток или полезную нагрузку 12 бит: определяет число байт дескриптора взаимосвязанного элементарного потока, следующего непосредственно за полем ES_info_length
CRC_32	32 бита: поле кода циклической проверки, контролирует ошибки во всей секции таблицы PMT при использовании генераторного полинома

А.3.7 NIT-таблица сетевой информации, содержит данные:

- об имени сети (network_id);
- о параметрах всех передаваемых транспортных потоков, на которые возможна настройка декодера абонентского приемника: о физических параметрах кабельной, спутниковой или наземной сети вещания.

Таблица NIT имеет две версии:

- таблица NIT данной сети. Она обязательна для передачи и имеет network_id = 0x40;
- таблица NIT других сетей. Она не обязательна для передачи и имеет network_id = 0x41.

А.3.8 EIT-таблица информации о событиях, содержит сведения о начале и окончании текущего, следующего и будущего событий. Описание событий включает в себя данные: идентификатор события event_id, время начала, длительность события, код языка, индикатор скремблирования, название события, краткое описание.

Таблица EIT имеет две версии:

- укороченная версия таблицы EIT: содержит описание только текущего и следующего события. Она обязательна для передачи и имеет network_id = 0x40;

- полная версия таблицы EIT: содержит описание планируемых событий на период от 1 до 7 суток. Она не обязательна для передачи и имеет network_id = 0x41.

Таблица EIT в укороченной версии передаётся в двух секциях. Номер секции текущих событий 0x00. Номер секции следующих событий 0x01.

Таблица EIT в полной версии передается:

- для данного потока в составе 16 субтаблиц со значениями table_id от 0x50 до 0x5F;

- для планируемого потока событий в составе 16 субтаблиц со значениями table_id от 0x60 до 0x6F.

Таблица для планируемого потока событий может скремблироваться.

Каждая субтаблица содержит 256 секций (32 сегмента по 8 секций). Длина секции 4096 байт. Каждый сегмент включает информацию о событиях, которые произойдут на интервале отрезка времени, равного 3 ч.

А.3.9 SDT-таблица описания служб, описывает службы (сервисы), передаваемые в транспортном потоке. Таблица SDT имеет две версии:

- о данном транспортном потоке. Она обязательна для передачи;

- о других транспортных потоках данной сети или данного букета. Она не обязательна для передачи.

А.3.10 TDT-таблица времени и даты, содержит данные о всемирном кодированном времени UTC, которое может использоваться в декодере транспортного потока для обновления текущего времени. Таблица TDT обязательна для передачи.

А.3.11 Таблицы BAT, TOT, RST, ST не обязательны для передачи.

А.4 Дескрипторы ограниченного доступа

В соответствии с [3] (2.6.15) дескрипторы ОД используются для определения видов сообщений управления системой ограниченного доступа EMM и ECM. Они могут использоваться в TS_program_map_section, Program_stream_map, а также в программе, содержащей элементарный поток, если элементарный поток был скремблирован. Дескриптор ОД должен появляться в таблице CAT, если в транспортном потоке передается какая-либо информация управления системой ОД.

В том случае, когда дескриптор ОД оказывается в TS_program_map_section (table_id = 0x02) таблицы PMT, фрагменты в пакетах транспортного потока должны содержать ECM.

В том случае, когда дескриптор ОД оказывается в CA_section (table_id = 0x01) программного потока, фрагменты в пакетах транспортного потока должны содержать EMM.

Параметры дескрипторов ограниченного доступа, в соответствии с [3] (таблица 2—51), приведены в таблице А.8.

Таблица А.8 — Дескрипторы ограниченного доступа

Синтаксис	Количество бит	Мнемоника
CA_descriptor (){		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
CA_system_ID	16	uimsbf
reserved	3	bslbf
CA_PID	13	uimsbf
for(i = 0; i < N; i ++) {		
private_data_byte	8	uimsbf
}		

Приложение Б
(рекомендуемое)

Правила скремблирования транспортного потока. Правила формирования слова управления

Б.1 Правила скремблирования транспортного потока

Б.1.1 В соответствии с [3], [7] при скремблировании транспортного потока MPEG рекомендуется выполнять следующие условия:

- скремблировать транспортный поток только на одном из уровней: ПЭП-пакетов или ТП-пакетов;
- не скремблировать заголовки пакетов;
- длина заголовка скремблированного ПЭП-пакета должна быть не более 184 байт;
- не включать в ТП-пакеты поля адаптации, содержащие части скремблированных ПЭП-пакетов;
- допускается включать в ТП-пакеты поля адаптации, если ТП-пакеты соответствуют окончанию ПЭП-пакета. ТП-пакет с окончанием скремблированного ПЭП-пакета может включать в себя поле адаптации для синхронизации конца ПЭП-пакета по концу ТП-пакета;
- все ТП-пакеты со значениями PID, имеющими значение CA_PID, должны содержать информацию только о системе ограниченного доступа;
- две разные системы ограниченного доступа не должны в одном транспортном потоке иметь одинаковые значения CA_PID.

Б.1.2 Диаграммы скремблирования на уровнях ПЭП-пакетов и ТП-пакетов показаны на рисунке Б.1.

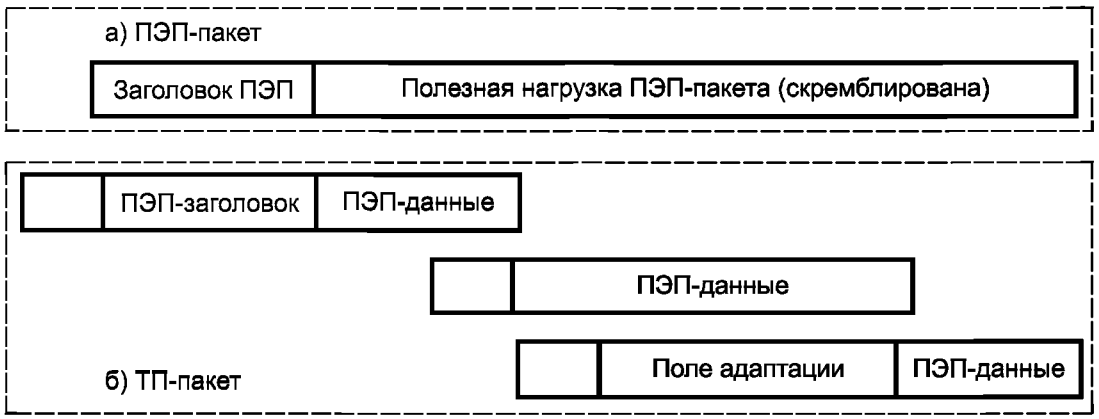

Рисунок Б.1 — Диаграммы скремблирования на уровнях:
а) ПЭП-пакета; б) ТП-пакета

Информация о скремблировании передается двумя однобитовыми флагами в заголовках ПЭП-пакетов или ТП-пакетов в соответствии с таблицей Б.1.

Таблица Б.1 — Значение битов управления скремблированием ПЭП-пакетов или ТП-пакетов

Значение бита	Описание
00	Нет скремблирования полезной нагрузки ПЭП-пакетов или ТП-пакетов (соответствие MPEG)
01	Резерв для применения в будущем
10	ТП-пакет скремблирован четным ключом (определяется пользователем)
11	ТП-пакет скремблирован нечетным ключом (определяется пользователем)

Первый бит поля управления несет сообщение скремблирована «1» или нет «0» полезная нагрузка пакета.
Второй бит поля управления несет сообщение о ключе, которым скремблируется полезная нагрузка пакета.

Б.2 Правила формирования слова управления

Б.2.1 В соответствии с [2], [5] слово управления (CW) рекомендуется формировать генератором CW от физического источника шума с Гауссовским распределением при амплитудной неравномерности спектра не более ± 1 дБ в полосе частот от 0,1 кГц до 120 кГц.

Приложение В
(обязательное)

Параметры интерфейсов между компонентами оборудования системы ограничения доступа DVB Simulcrypt

В.1 Перечень интерфейсов между компонентами оборудования и общие характеристики этих интерфейсов представлены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Перечень интерфейсов между компонентами оборудования и общие характеристики этих интерфейсов

Интерфейс	Условия применения
ECMG⇔SCS	1) на основе применения протокола TCP; 2) допускается кодирование слова управления CW в протоколе, если CW кодируются в соответствии с [2] (приложение D)
EMMG⇔MUX	Интерфейс может выполняться в двух вариантах: 1) протокол TCP используется для передачи данных и для управления; 2) протокол UDP используется для передачи данных (совместно с протоколами IP), а протокол TCP используется для управления
C(P)SIG⇔(P)SIG	Интерфейс выполняется применением протокола TCP
(P)SIG⇔MUX	Формирование таблиц PSI/SI генератором PSIG и мультиплексором MUX должно выполняться методом карусели ETSI [2]. Тип интерфейса (P)SIGy⇔ MUX определяется коммерческим соглашением (между оператором и провайдером) из двух вариантов: 1) протокол TCP применяется для передачи данных и управления; 2) интерфейс ASI применяется для передачи данных, TCP применяется для управления
EISy⇔SCS	Применяется только протокол TCP

В.2 Параметры сообщений протоколов TCP, ориентированных на соединение (параметры протоколов обмена данными между компонентами оборудования DVB СОД Simulcrypt)

В.2.1 Типичные величины сообщений для протокола, ориентированного на соединение, должны быть в соответствии с таблицей В.2.

Таблица В.2 — Типичные величины сообщений для протокола, ориентированного на соединение

```
generic_message
{
protocol_version 1 байт
message_type 2 байта
message_length 2 байта
for (i = 0; i < n; i++)
{
                parameter_type 2 байта                    parameter_length 2 байта
    parameter_value <parameter_length> байта }
}
```

Примечания

1 Для параметров, имеющих размер более 1 байта, первый байт будет главным.

2 Сообщение protocol_version: размером 8 бит, описывающее версию протокола, должно иметь величину 0x03.

В.2.2 Типичные параметры сообщений для протокола TCP, ориентированного на соединение, должны быть в соответствии с таблицей В.3.

Таблица В.3 — Типичные параметры сообщений для протокола, ориентированного на соединение

Тип сообщения	Содержание сообщения
message_type:	Поле 16 бит, определяет тип сообщения. Список величин типов сообщения определен в таблице А.4
message_length:	Поле 16 бит определяет число байт в сообщении, которое следует непосредственно после поля message_length
parameter_type:	Поле 16 бит определяет тип следующего параметра. Неизвестные параметры должны игнорироваться объектом приема. Данные, связанные с этим параметром, будут отвергнуты
parameter_length:	Поле 16 бит определяет число байт в сообщении, которое следует за полем parameter_value
parameter_value:	Поле переменной длины определяет фактическую величину параметра. Его семантика определяется величиной типа параметра

В.2.3 Типичные величины предусмотренных сообщений протокола TCP, ориентированного на соединение, представлены в таблице В.4.

Таблица В.4 — Типичные величины предусмотренных сообщений протокола TCP, ориентированного на соединение

Тип интерфейса	Величина сообщения	Тип сообщения
DVB reserved	0x0000	DVB reserved
ECMG⇔SCS	0x0001 0x0002 0x0003 0x0004 0x0005	channel_setup channel_test channel_status channel_close channel_error
DVB reserved	0x0006 to 0x0010	DVB reserved
EMMG⇔MUX	0x0011 0x0012 0x0013 0x0014 0x0015	channel_setup channel_test channel_status channel_close channel_error
DVB reserved	0x0016 to 0x0100	DVB reserved
ECMG⇔SCS	0x0101 0x0102 0x0103 0x0104 0x0105 0x0106	stream_setup stream_test stream_status stream_close_request stream_close_response stream_error
DVB reserved	0x107 to 0x110	DVB reserved
EMMG⇔MUX	0x0111 0x0112 0x0113	stream_setup stream_test stream_status

Продолжение таблицы В.4

Тип интерфейса	Величина сообщения	Тип сообщения
	0x0114 0x0115 0x0116 0x0117 0x0118	stream_close_request stream_close_response stream_error stream_BW_request stream_BW_allocation
DVB reserved	0x0119 to 0x0200	DVB reserved
ECMG⇳SCS	0x0201 0x0202	CW _provision ECM_response
DVB reserved	0x0203 to 0x0210	DVB reserved
EMMG⇳MUX	0x0211	data_provision
DVB reserved	0x0212 to 0x0300	DVB reserved
C(P)SIG⇳(P)SIG	0x0301 0x0302 0x0303 0x0304 0x0305	channel_setup channel_status channel_test channel_close channel_error
DVB reserved	0x0306 to 0x0310	DVB reserved
C(P)SIG⇳(P)SIG	0x0311 0x0312 0x0313 0x0314 0x0315 0x0316 0x0317 0x0318 0x0319 0x031A 0x031B 0x031C 0x031D 0x031E 0x031F 0x0320 0x0321	stream_setup stream_status stream_test stream_close stream_close_request stream_close_response stream_error stream_service_change stream_trigger_enable_request stream_trigger_enable_response trigger table_request table_response descriptor_insert_request descriptor_insert_response PID_provision_request PID_provision_response
DVB reserved	0x0322 to 0x0400	DVB reserved
EIS⇳SCS	0x0401 0x0402 0x0403 0x0404 0x0405 0x0406 0x0408 0x0409 0x040A 0x040B 0x040C 0x040D	channel_set_up channel_test channel_status channel_close channel_error channel_reset SCG_ provision SCG_test SCG_status SCG_error SCG_list_request SCG_list_response

Окончание таблицы В.4

Тип интерфейса	Величина сообщения	Тип сообщения
DVB reserved	0x040E to 0x410	DVB reserved
(P)SIG⇔MUX	0x0411 0x0412 0x0413 0x0414 0x0415 0x0416 to 0x0420 0x0421 0x0422 0x0423 0x0424 0x0425 0x0426 0x0427 to 0x0430	channel_set_up channel_test channel_status channel_close channel_error Reserved stream_setup stream_test stream_status stream_close_request stream_close_response stream_error DVB Reserved
(Carousel in the MUX — CiM)	0x0431 0x0432 0x0433 to 0x040	CiM_stream_section_provision CiM_channel_reset DVB Reserved
(Carousel in the (P)SIG — CiP)	0x0441 0x0442 0x0443	CiP_stream_BW_request CiP_stream_BW_allocation CiP_stream_data_provision
DVB reserved	0x0444 to 0x7FFF	DVB reserved
User defined	0x8000 to 0xFFFF	User defined

Приложение Г
(обязательное)

Требования к параметрам интерфейсов доступа к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet)

Г.1 Кадр Ethernet состоит из полей вспомогательной и служебной информации, а также поля данных. Минимальный размер поля данных — 46 байт, максимальный размер поля данных — 1500 байт. Размер полей адреса назначения и адреса источника — 6 байт.

Г.2 Параметры интерфейсов доступа к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий приведены в таблицах Г.1—Г.6.

Таблица Г.1 — Требования к параметрам электрических интерфейсов Ethernet

Наименование параметра	Величина параметра		
	10 BASE-5	10 BASE-2	10 BASE-T
1 Среда передачи	Коаксиальный кабель 0,5 дюйма (50 Ом)	Коаксиальный кабель 0,25 дюйма (50 Ом)	Неэкранированная симметричная пара кабеля категории 3
2 Топология	Шинная	Шинная	Звездообразная
3 Код	Манчестерский	Манчестерский	Манчестерский
4 Линейная скорость передачи данных, Мбит/с	10	10	10
5 Максимальная длина сегмента, м	500	185	100

Таблица Г.2 — Требования к параметрам оптических интерфейсов 10 BASE-F

Наименование параметра	Величина параметра	
	10 BASE-FP	10 BASE-FL
1 Топология	Точка-точка	Точка-точка
2 Линейная скорость, Мбит/с	100	100
3 Диапазон центральных длин волн, нм	800—910	800—910
4 Тип волокна	MMF	MMF
5 Код	Манчестерский	Манчестерский
6 Уровень средней мощности на передаче, дБм: 1) максимальный 2) минимальный	 –11 –15	 –12 –20
7 Минимальный коэффициент экстинкции, дБ	13	13
8 Уровень средней мощности на приеме, дБм: 1) максимальный 2) минимальный	 –27 –41	 –12,0 –32,5
9 Максимальная протяженность линии, м	2000	2000

Таблица Г.3 — Требования к параметрам оптических интерфейсов 100 BASE-F

Наименование параметра	Величина параметра		
	100 BASE-FX	100 BASE-LX10	100 BASE-BX10
1 Топология	Точка-точка	Точка-точка	Точка-точка
2 Линейная скорость, Мбит/с	125	125	125
3 Диапазон центральных длин волн, нм	770—860	1260—1360	1480—1580 (DS) 1260—1360 (US)
4 Тип волокна	MMF	SMF	SMF
5 Код	NRZI, 4B/5B		
6 Уровень средней мощности на передаче, дБм: 1) максимальный 2) минимальный	 –14 –20	 –8 –15	 –8 –14
7 Минимальный коэффициент экстинкции, дБ	10	5	6,6
8 Уровень средней мощности на приеме, дБм 1) максимальный 2) минимальный	 –14 –31	 –8 –25	 –8 –28,2
9 Максимальная протяженность линии, м	100	10 000	10 000

Таблица Г.4 — Требования к параметрам электрических интерфейсов 100 BASE-T

Наименование параметра	Величина параметра	
	100 BASE-TX	100 BASE-T4
1 Среда передачи	2 симметричные пары (STP или UTP) кабеля категории 5	4 симметричные пары кабеля категории 3
2 Топология	Звездообразная	Звездообразная
3 Код	MLT3, 4B/5B	8B/6T
4 Линейная скорость передачи данных, Мбит/с	125	100
5 Максимальная длина сегмента, м	100	100

Таблица Г.5 — Требования к параметрам оптических интерфейсов 1000 BASE-X

Наименование параметра	Величина параметра		
	1000 BASE-SX	1000 BASE-LX	1000 BASE-ZX
1 Топология	Точка-точка	Точка-точка	Точка-точка
2 Линейная скорость, ГБод	$1{,}25(1\pm100\times10^{-6})$	$1{,}25(1\pm100\times10^{-6})$	$1{,}25(1\pm100\times10^{-6})$
3 Диапазон центральных длин волн, нм	770—860	1270—1355	1520—1580
4 Тип волокна	MMF	SMF	SMF
5 Код	Двоичный NRZ, 8B/10B		

Окончание таблицы Г.5

Наименование параметра	Величина параметра		
	1000 BASE-SX	1000 BASE-LX	1000 BASE-ZX
6 Уровень средней мощности на передаче, дБм: 1) максимальный 2) минимальный	 0 –9,5	 –3,0 –11,0	 5,0 –4,0
7 Минимальный коэффициент экстинкции, дБ	9,0	9,0	9,0
8 Уровень средней мощности на приеме, дБм: 1) максимальный 2) минимальный	 0 –17,0	 –3,0 –19,0	 –23,0 –3,0
9 Максимальная протяженность линии, м	550	5000	70 000
Примечание — При протяженности линии свыше 70 км уровень средней мощности на передаче больше 5 дБм.			

Таблица Г.6 — Требования к параметрам электрических интерфейсов GBE

Наименование параметра	Величина параметра	
	1000 BASE-T	100 BASE-CX
1 Среда передачи	4 симметричные пары кабеля категории 5	2 симметричные пары кабеля категории 5
2 Топология	Точка-точка	Точка-точка
3 Код	4D-PAM5	NRZ, 8B/10B
4 Линейная скорость передачи данных, Мбит/с	1000	1250
5 Максимальная длина сегмента, м	100	25

Приложение Д
(обязательное)

Требования к параметрам интерфейсов передачи данных RS-232, RS-422, асинхронного последовательного интерфейса (ASI) и синхронного параллельного интерфейса (SPI)

Д.1 Требования к параметрам интерфейсов передачи данных RS-232, RS-422 приведены в таблицах Д.1, Д.2.

Таблица Д.1 — Параметры интерфейса RS-232

Наименование параметра	Величина параметра
1 Скорость передачи данных, кбит/с, не более	20
2 Допустимые значения напряжения логической единицы на входе приемника, В	От –12 до –3
3 Допустимые значения напряжения логического нуля на входе приемника, В	От 3 до 12
4 Допустимые значения напряжения логической единицы на выходе передатчика, В	От –12 до –5
5 Допустимые значения напряжения логического нуля на выходе передатчика, В	От 5 до 12
6 Выходное сопротивление передатчиков сигналов данных и синхронизации, Ом, не более	100
7 Допустимые значения входного сопротивления приемников, кОм	От 3 до 7
8 Разность потенциалов между «сигнальными землями» (SG) соединяемых устройств, В, не менее	2
Примечание — При использовании современных адаптеров допускается увеличение скорости передачи данных до 115 кбит/с.	

Таблица Д.2 — Параметры интерфейса RS-422

Наименование параметра	Величина параметра
1 Напряжение логической единицы на входе приемника, мВ	200
2 Скорость передачи данных, Мбит/с, не более	10
3 Напряжение логического нуля на входе приемника, мВ	200
4 Допустимые значения напряжений входного сигнала приемника, В	±7
5 Максимальное входное сопротивление приемника, кОм	4
6 Чувствительность приемника, мВ, не менее	±200
7 Сопротивление нагрузки передатчика, Ом, не более	100
8 Максимальный ток короткого замыкания передатчика, мА	150
9 Максимальный размах сигнала на выходе передатчика, В	±5

Окончание таблицы Д.2

Наименование параметра	Величина параметра
10 Минимальный размах сигнала на выходе передатчика, В	±2
11 Максимальное относительное отклонение выходного сопротивления, %	±5
12 Допустимые значения размаха сигнала на выходе, В	От 3 до 5
13 Максимальный выходной джиттер, нс	20

Д.2 Требования к параметрам асинхронного последовательного интерфейса (ASI) для цифрового компрессированного сигнала изображения приведены в таблице Д.3.

Таблица Д.3 — Параметры асинхронного последовательного интерфейса (ASI) для цифрового компрессированного сигнала изображения

Наименование параметра	Величина параметра
1 Тип	Электрический или оптический
2 Число байт в пакете	188 или 204
3 Номинальное значение скорости передачи общего цифрового потока, Мбит/с	270
4 Максимальное относительное отклонение скорости передачи	$\pm 100 \times 10^{-6}$
5 Эффективная скорость передачи (полезных данных), Мбит/с, не менее	213
6 Глазковая диаграмма (дрожание уровней цифрового сигнала), %, не более	80
7 Общий джиттер на выходе, % , от длительности тактового интервала, не более	10
8 Размах сигнала, мВ	800 ± 80

Д.3 Требования к параметрам синхронного параллельного интерфейса (SPI) для цифрового компрессированного сигнала изображения приведены в таблице Д.4.

Таблица Д.4 — Параметры синхронного параллельного интерфейса (SPI) для цифрового компрессированного сигнала изображения

Наименование параметра	Величина параметра
1 Эффективная скорость передачи (полезных данных), бит/с, не более	108×10^6
2 Длительность фронта импульса на выходе, %, от тактового интервала, не более	14
3 Разрядность данных, бит	8
4 Глазковая диаграмма (дрожание уровней цифрового сигнала), %, не более	80
5 Общий джиттер на выходе, % , от длительности тактового интервала, не более	10,8
6 Размах сигнала на выходе, мВ	454—908
7 Постоянная составляющая на выходе, В	1,250 ± 0,125
8 Постоянная составляющая на входе, В	1,250 ± 0,5
9 Сопротивление нагрузки, Ом	111 ± 21

Библиография

[1] ETSI EN 300 468 V1.8.1 (2007-10) — Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems, Final draft

[2] ETSI TS 103 197 V1.3.1 (2003-01) — Digital Video Broadcasting (DVB); Head-end implementation of DVB SimulCrypt. Technical Specification

[3] ISO/IEC 13818-1 — Information technology — Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems

[4] DVB Doc. A011 rev.1, Sept.96 — Digital Video Broadcasting (DVB); DVB Common Scrambling Algoritm (Distribution Agreement)

[5] ETSI TS 101 197 V1.2.1 (2002-02) — Digital Video Broadcasting (DVB); DVB SimulCrypt; Head-end architecture and synchronization. Technical Specification

[6] Tech 3292 rev. 2 Technical Specification, August 2002 European Broadcasting Union — Basic Interoperable Scrambling System with Encrypted keys

[7] ETR 289 Technical Report October 1996 — Digital Video Broadcasting (DVB); Support for use of scrambling and Conditional Access (CA) within digital broadcasting systems

[8] DVB DOCUMENT A007 — Support for use of scrambling and conditional access within digital broadcasting systems. February 1997

[9] IEEE 802.3 — Ethernet Working Group. Методы доступа и физическая передача сигналов. Метод доступа CSMA-CD

[10] Техническая комиссия Internet (IETF) RFC 793 — «Transmission Control Protocol»

[11] Техническая комиссия Internet (IETF) RFC 768 — «User Datagram Protocol», J. Postel

[12] ETR 290 Technical Report May 1997 — Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems

[13] ETR 162 Technical Report 1999 — Digital broadcasting systems for television, sound and data services; Allocation of Service Information (SI) codes for Digital Video Broadcasting (DVB) systems

УДК 621.397:004.056 ОКС 33.170 ОКП 657400

Ключевые слова: телевидение вещательное цифровое, система ограничения доступа Simulcrypt, головные станции, транспортный поток

Редактор *Н. В. Вахрушева*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *Н. И. Гаврищук*
Компьютерная верстка *А. П. Финогеновой*

Сдано в набор 13.04.2010. Подписано в печать 23.06.2010. Формат $60\times84^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4.60. Тираж 114 экз. Зак. 669.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru