МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

СОПРЯЖЕНИЕ ЦИФРОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИИ И СЕТИ ДОСТУПА ПО ИНТЕРФЕЙСУ V 5

Сигнализация. Правила формализации информации.

ОСТ 45.157-99

Издание официальное

ЦНТИ "ИНФОРМСВЯЗЬ"
Москва - 2000

gost.e-ecolog.ru

ОСТ 45.157-99

стандарт отрасли

СОПРЯЖЕНИЕ ЦИФРОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИИ И СЕТИ ДОСТУПА ПО ИНТЕРФЕЙСУ V 5

Сигнализация. Правила формализации информации.

© ЦНТИ "Информсвязь", 2000 г.

Подписано в печать
Тираж 00 экз. Зак. № Цена договорная

Адрес ЦНТИ "Информсвязь" и типографии:
105275,Москва,ул.Уткина, д.44, под.4
Тел./ факс 273-37-80, 273-30-60

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Ленинградским отраслевым научно-исследовательским институтом связи (ЛОНИИС)

ВНЕСЕН Научно-техническим управлением и охраны труда Министерства Российской Федерации по связи и информатизации

2 УТВЕРЖДЕН Министерством Российской Федерации по связи и информатизации

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ информационным письмом от 16.05.2000 г. №2703

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства Российской Федерации по связи и информатизации

Содержание

1. Область применения 1

2.Нормативные ссылки 1

3.Определения и сокращения 2

4.Общие положения 4

5.Структуры данных интерфейса V 5 5

6.Правила кодирования и размещения информации 15

7.Перечень сообщений и функциональных элементов, передаваемых между логическими объектами 15

8. Приложение А. Описание состояний сети доступа 33

9. Приложение Б. Библиография 35

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

Местная телефонная сеть

СОПРЯЖЕНИЕ ЦИФРОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИИ И СЕТИ ДОСТУПА ПО ИНТЕРФЕЙСУ V5

Сигнализация. Правила формализации информации

Дата введения 01.07.2000 г.

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на интерфейс V5 (V5.1 и V5.2) между цифровой АТС местной телефонной сети (МА) и сетью доступа (СД), использующей цифровые системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ) и каналы со скоростью передачи 64 кбит/с (В-каналы) для связи с МА.

Стандарт устанавливает правила формализации информации телефонной сигнализации на участке "сеть доступа - цифровая АТС" для передачи этой информации между оборудованием интерфейса V5 на стороне СД и на стороне МА для дальнейшей ее обработки.

Стандарт регламентирует набор сообщений, функциональных элементов (ФЭ), информационных элементов (ИЭ), форматы и коды сообщений при взаимодействии равноправных логических объектов (ЛО) протоколов Уровня3, а также форматы данных, которыми обмениваются ЛО протоколов Уровня2 (подуровень формирования конвертов и подуровень звена данных).

Стандарт не регламентирует структуру и содержание информации ФЭ, которые определяются разработчиком в ТУ на конкретное оборудование.

Требования стандарта должны использоваться при создании оборудования, а также при разработке нормативных документов.

2 Нормативные ссылки

В стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 19472-88 Система автоматизированной телефонной связи общегосударственная. Термины и определения

ГОСТ 22680-77 Сеть связи интегральная. Термины и определения

ГОСТ 27763-88 Структуры циклов цифровых групповых сигналов первичной сети единой автоматизированной сети связи. Требования и нормы

ГОСТ 28906-91 Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель

ОСТ 45.68-96 Классификация и условные обозначения интерфейсов цифровых станций местных телефонных сетей.

ОСТ 45.54-95 Стыки оконечных абонентских телефонных устройств и автоматических телефонных станций.

3 Определения и сокращения

3.1 В стандарте применяются следующие термины и определения.

Доступ - процесс подключения абонента к ресурсам сети связи.

Интерфейс - совокупность технических, программных средств и правил, обеспечивающих физическое и логическое взаимодействие устройств и программ системы, а также систем между собой.

Информационное поле- кодовые позиции для размещения двоичных символов (битов), несущих информацию.

Информационный элемент (ИЭ) - элемент структуры кадра, передаваемый в составе сообщений. Длина ИЭ кратна байту и может меняться в зависимости от назначения.

Кадр - структура данных, состоящая из целого числа байтов, начало и конец которой отмечены специальной кодовой комбинацией, именуемой "флаг".

Конечный автомат (КА) - аппаратно-программный блок с конечным числом состояний, допустимых входных сигналов (событий), выходных сигналов (событий), в котором переход из одного состояния в другое может происходить только под воздействием входного сигнала в дискретные моменты времени. Этот блок управляет работой логического объекта.

Логический С-канал - группа из одного или более С-путей, исключая С-путь для передачи информации протокола защиты.

Логический объект (ЛО) - по ГОСТ 28906

Равноправный логический объект - ГОСТ 28906

Сеть доступа (СД) - по ОСТ 45.68

Сигнализация - процесс, функцией которого является передача сигналов (управления, линейных, акустических) для организации связи абонентов или доступа абонентов к ресурсам сети.

С-канал - канал со скоростью передачи 64 кбит/с, используемый для передачи информации одного (или более) С-пути.

Сообщение - кадр, передаваемый между КА равноправных ЛО Уровня3 интерфейса V5.

С-путь -логический канал для любого из следующих типов информации:

- информации протокола управления;
- информации протокола управления трактом;
- информации протокола сигнализации ТФОП;
- информации протокола распределения несущих каналов;
- информации протокола защиты;

- информации одного или нескольких портов **ЦСИС.**

Уровень2 - уровень звена данных интерфейса V5.

Уровень3 - сетевой уровень интерфейса V5.

Флаг- специальная однобайтовая кодовая комбинация, отмечающая начало и конец кадра.

Функциональный элемент (ФЭ) - элемент информации, формируемый для передачи между:

- пользовательским портом и ЛО стороны СД,
- ЛО стороны МА и ЛО национального протокола ТФОП.

3.2 Сокращения, используемые в стандарте.

АбП - порт абонента.

ВС - бит-индикатор возможности сброса.

ЗПР - запрос.

ИЭ - информационный элемент.

КА - конечный автомат.

КИ - канальный интервал.

К/О (КОМ/ОТВ) - бит команда/ответ.

ЛО - логический объект протокола.

МА - местная АТС.

НПР - национальный протокол.

ООА - оконечное оборудование абонента.

ОПР - бит опроса.

ОТЛ - бит отклика.

ПО - бит-индикатор перегрузки в обратном направлении.

ПП - бит-индикатор перегрузки в прямом направлении.

ППК - проверочный полином кадра.

ПТВ - подтверждение.

ПФК - подуровень формирования конвертов.

РА - бит расширения адреса.

РНК - протокол размещения несущих каналов.

СД - сеть доступа.

ТФОП - сеть телефонная общего пользования.

ФЭ - функциональный элемент.

ЦСИС - сеть цифровая с интеграцией служб.

4 Общие положения

4.1 Интерфейс V5 имеет две модификации:

- интерфейс V5.1, который организуется по одному ИКМ-тракту со скоростью передачи 2048 кбит/с;

- интерфейс V5.2, который может иметь 1 + 16 ИКМ-трактов со скоростью передачи 2048 кбит/с.

4.2 Интерфейс V5.1 содержит следующие протоколы:

- протокол ТФОП,

- протокол управления, содержащий протокол управления портами и протокол общего управления.

4.3 Интерфейс V5.2 содержит протоколы пункта 4.2 и протоколы:

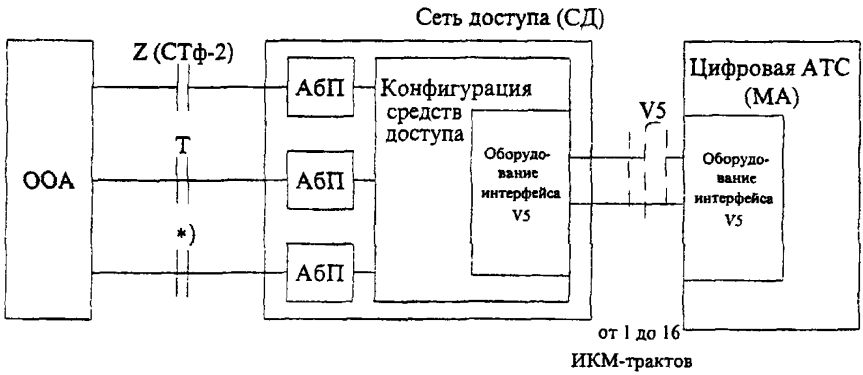
- протокол управления трактами.

- протокол защиты,

- протокол размещения несущих каналов.

4.4 Оконечное оборудование абонента (ООА) через АбП (рисунок 1) должно подключаться к оборудованию интерфейса на стороне СД, которое по каналам ИКМ-трактов взаимодействует с оборудованием интерфейса, установленным на стороне МА.

4.5 Для передачи сигнализации должны использоваться КИ16, КИ15 или КИ31.



*) - аналоговые и цифровые доступы

АбП - порт абонента для полупостоянных соединений

ООА - оконечное оборудование абонента

Z - аналоговый стык (МСЭ-Т)

СТф-2 - аналоговый стык (ОСТ 45.68, ОСТ 45.54)

T - эталонная точка (МСЭ-Т)

Рисунок 1- Станционный интерфейс V5 с сетью доступа

4.6 Взаимодействие оборудования интерфейса V5, размещенного на стороне СД и МА, должно осуществляться с помощью процедур протоколов Уровня1, Уровня2 и Уровня3.

4.7 Этапы преобразования абонентской сигнализации

4.7.1 Первый этап - преобразование для передачи между АбП и конечным автоматом (КА) протокола Уровня3 стороны СД в составе ФЭ.

4.7.2 Второй этап- преобразование для передачи между КА стороны СД и КА стороны МА в составе сообщений.

4.7.3 Третий этап - преобразование для передачи между КА стороны МА и ЛО национального протокола в составе ФЭ.

5 Структуры данных интерфейса V5

5.1 Общие требования к структуре

5.1.1 Абонентская сигнализация для передачи через интерфейс V5 должна быть преобразована в кадры, содержащие информационные поля (рисунок 2).

5.1.2 Каждое информационное поле должно содержать двоичные символы-биты, которые группируются в байты (8 бит).

5.1.3 Байты в кадре нумеруются от 1 до N (на рисунке 2 они показаны вертикально) и передаются в соответствии с порядковым номером: первым передается байт с номером "1", вторым- байт с номером "2" и т.д. Биты в байтах нумеруются от "1" до "8" и передаются в соотвествии с порядковым номером. (На рисунке 2 они показаны горизонтально).

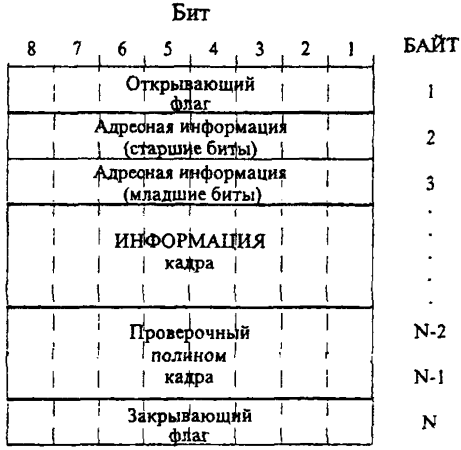


Рисунок 2 - Структура кадра для передачи абонентской сигнализации

5.1.4 В начале и в конце кадра размещается кодовая комбинация, именуемая "флаг" (открывающий "флаг" - в начале закрывающий "флаг" - в конце).

5.1.5 После кодовой комбинации "флаг" размещается адрес того ЛО, для которого предназначена информация в поле ИНФОРМАЦИЯ КАДРА.

5.1.6 Информационное поле ИНФОРМАЦИЯ КАДРА может занимать не менее 3-х байтов и не более 533-х байтов.

5.1.7 Структуры кадров уровня звена данных (Уровень2) интерфейса V5.1 приведены на рисунке 3.

5.1.8 Структуры кадров уровня звена данных (Уровень2) интерфейса V5.2 для протокола защиты, протокола РНК и протокола управления трактом приведены на рисунке 4. Для других протоколов структуры кадров совпадают с приведенными на рисунке 3.

5.2 Структуры кадров интерфейса V5.1

5.2.1 Структура кадра подуровня формирования конвертов

Общий вид структуры кадра для ПФК V5.1 приведен на рисунке 2. Поле адреса ПФК Уровня2 приведено на рисунке 5. Первые биты байтов 2 и 3 - это биты расширения адреса (РА). Если бит "РА" имеет значение "0", это означает, что за ним следует байт, содержащий адрес. Если бит "РА" имеет значение "1" - то это последний байт, содержащий адрес.

5.2.2 Структура кадра подуровня звена передачи данных

5.2.2.1 Информация подуровня звена передачи данных (ПД) размещается после поля "Адрес ПФК Уровня2".

5.2.2.2 Структуры кадров для размещения информации подуровня звена ПД, приведены на рисунке 6 и рисунке 7. Структура А (рисунок 6), содержит только поле УПРАВЛЕНИЕ; структура В (рисунок 7), содержит еще и информационное поле звена ПД, которое должно состоять из целого числа байтов, количество которых не должно превышать 260.

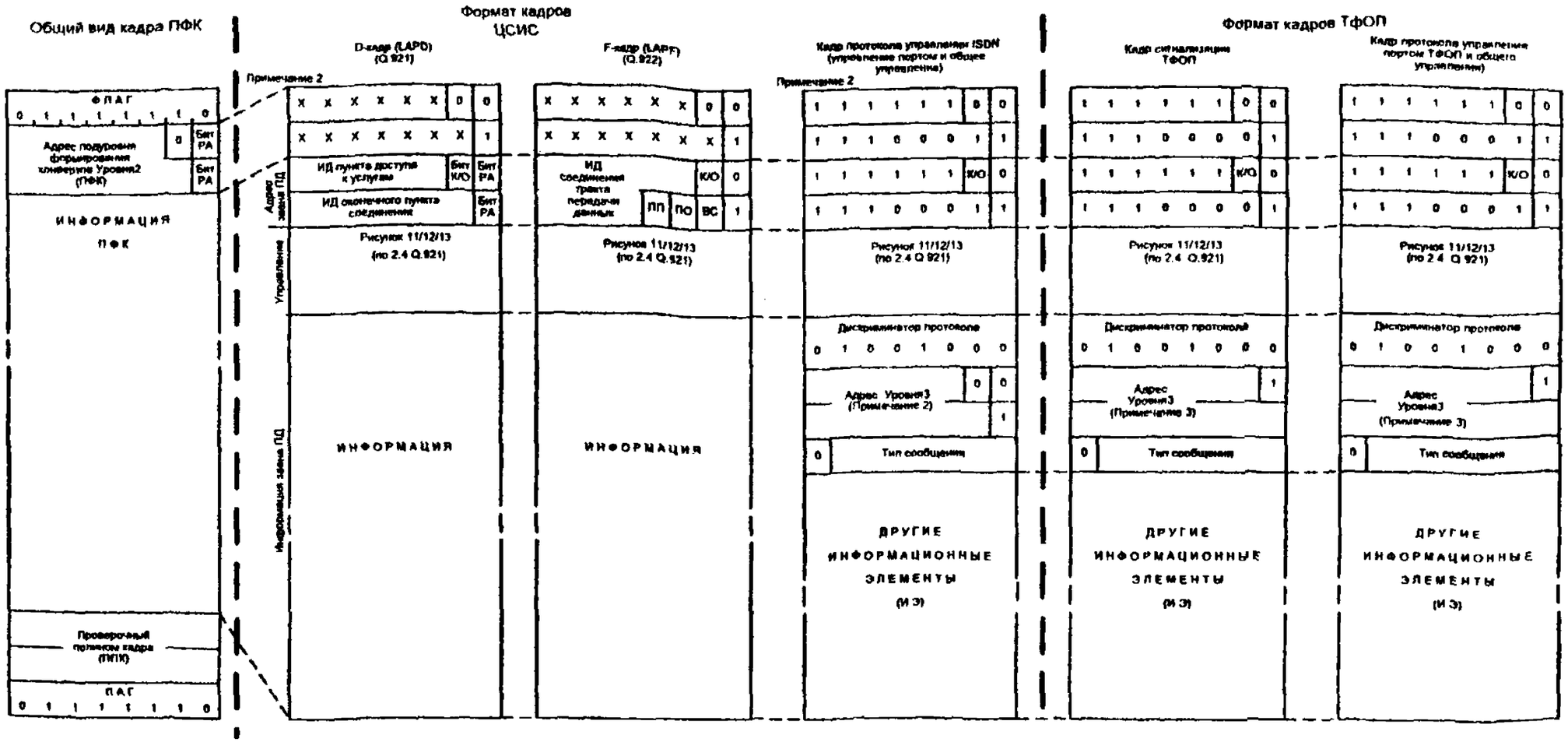
5.2.2.3 Структуры на рисунке 6 и 7 должны использоваться в следующих режимах работы звена ПД:

- структура А - при покадровой передаче без подтверждения;
- структура В - при передаче нумерованных кадров Уровня3.

5.2.2.4 Структура поля "Адрес звена ПД V5" приведена на рисунке 8. "Адрес звена ПД V5"- это 13- битовая комбинация, которая идентифицирует тот объект, которому принадлежит информация: порт ТФОП, протокол управления или порт ЦСИС.

Поле команда/ответ (КОМ/ОТВ) содержит бит, который передается:

- для СД: "команда" - значением "0", "ответ"- значением "1" ;
- для МА: "команда"- значением "1", "ответ"- значением "0" .



ИД - идентификатор
РА - бит расширения адреса
К - бит команда (ком)
О - бит ответ (отв)

ПП - бит индикатора перегрузки в прямом направлении
ПО - бит индикатора перегрузки в обратном направлении
ВС - бит индикатора возможности сброса

Примечания
1 Использование битов ПП, ПО и ВС определяется в [2] и не является предметом настоящего ОСТ
2 Для данного порта ЦСИС эти адресные поля имеют одно и то же значение
3 Для данного порта ТФОП эти адресные поля имеют одно и то же значение

Рисунок 3-Форматы кадров интерфейса V5.1и V5.2

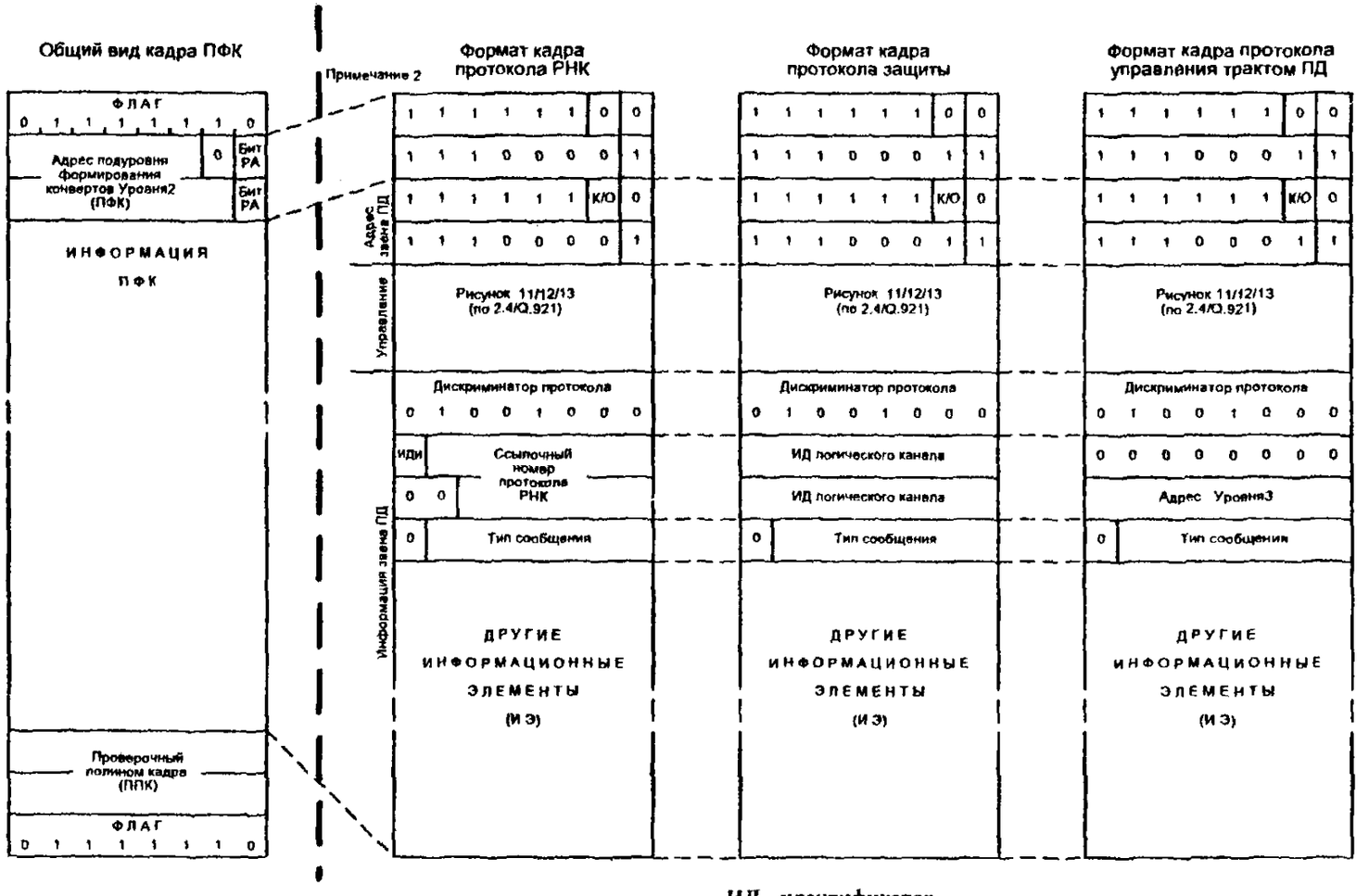


Рисунок 4- Форматы кадров интерфейса V5.2

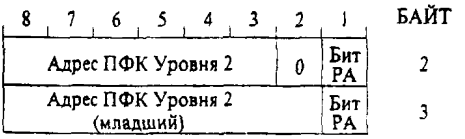


Рисунок 5- Поле адреса ПФК Уровня 2

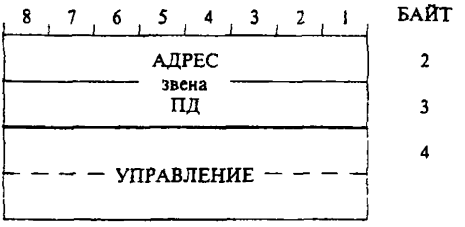


Рисунок 6- Структура А кадра звена ПД с полем "УПРАВЛЕНИЕ"; поле "Информация звена ПД"- отсутствует

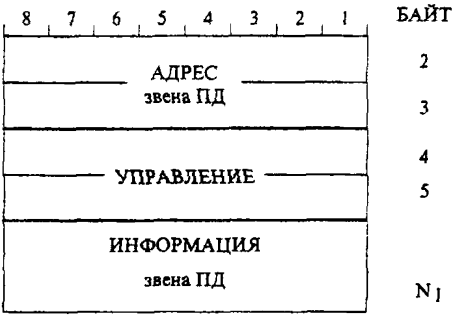


Рисунок 7- Структура В кадра звена ПД с полем "Информация звена ПД"

5.2.2.5 Если информация принадлежит порту ТФОП, поле "Адрес звена ПД V5" содержит в байте 2 комбинацию "111111", а в байте 3 - "1110000".

5.2.2.6 Если информация принадлежит протоколу управления, поле "Адрес звена ПД V5" содержит в байте 2 комбинацию "111111", а в байте 3 - "1110001".

5.2.2.7 Если информация принадлежит порту ЦСИС поле "Адрес звена ПД V5" содержит информацию канала D, структура которой показана для D-кадра - на рисунке 9; для F-кадра - на рисунке 10.

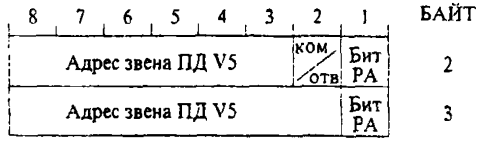


Рисунок 8- Структура поля "Адрес звена ПД V5"

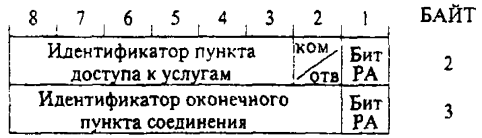


Рисунок 9- Структура поля "Адрес звена ПД V5" для передачи информации порта ЦСИС (D-кадр)

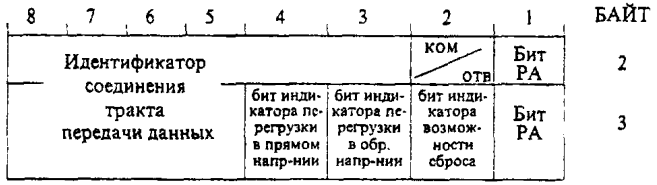


Рисунок 10- Структура поля "Адрес звена ПД V5" для передачи информации порта ЦСИС (F-кадр)

5.2.3 Структура поля "управление" подуровня звена ПД

5.2.3.1 Поле "управление" предназначено для размещения информации, идентифицирующей тип кадра, который может быть либо "команда", либо "ответ". Оно также содержит информацию о порядковом номере кадра. Могут использоваться три типа форматов:

-"И - формат"- формат для передачи нумерованных информационных кадров;

-"К - формат"- формат для передачи информации контроля;

-"Н - формат"- формат для передачи ненумерованных информационных кадров управления.

5.2.3.2 "И-формат" (рисунок 11) предназначен для передачи между равноправными ЛО Уровня3. В байтах 4 и 5 размещаются порядковые номера сообщений.

5.2.3.3 "К - формат" (рисунок 12) используется для передачи управляющей информации: подтверждение "И-кадров", запрос передачи "И-кадров", запрос временного прерывания передачи "И-кадров".

5.2.3.4 "Н - формат" (рисунок 13) используется для обеспечения функций контроля тракта ПД и передачи информации без подтверждения. Структура не

содержит порядковых номеров. Поля для информации контроля обозначены через "М".

Примечание-Использование битов "ОПР/ОТЛ" и "М" (пункты 5.2.3.2,5.2.3.3, 5.2.3.4) не регламентируется данным стандартом, а должно осуществляться в соответствии с [1].

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
N(S) - Порядковый номер передаваемого сообщения							0	4
N(R) - Подтверждение ранее принятых сообщений с номерами N(R)-1							ОПР	5

Рисунок 11- Структура "И-формата"

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
биты резерва (устанавливаемые в "0")				биты кода функции контроля		0	1	4
N(R) - порядковый номер принятого сообщения							ОПР/ОТЛ	5

Рисунок 12- Структура "К-формата"

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
М	М	М	ОПР/ОТЛ	М	М	1	1	4

Рисунок 13- Структура "Н-формата"

5.2.4 Структура кадра для передачи сигнализации ТФОП

5.2.4.1 Информация сигнализации ТФОП передается в составе сообщений, которые формируются из информационных элементов (ИЭ). Общая структура кадра сообщения показана на рисунке 14. Каждое сообщение должно содержать следующие обязательные ИЭ:

- "Дискриминатор_протокола" - это первый ИЭ каждого сообщения, необходимый для того, чтобы отличать сообщения протоколов интерфейса V5 от сообщений других протоколов;

- "Адрес_Уровня3"- ИЭ, необходимый для идентификации порта ТФОП, которому предназначены конкретные сообщения; ИЭ "Адрес_Уровня3" следует за ИЭ "Дискриминатор протокола";

"Тип сообщения" - ИЭ, необходимый для идентификации как конкретного протокола, для которого предназначено сообщение, так и функции, которую должно инициировать данное сообщение; этот ИЭ должен следовать после ИЭ "Адрес_Уровня3".

После обязательных передаются ИЭ, количество которых индивидуально для каждого сообщения.

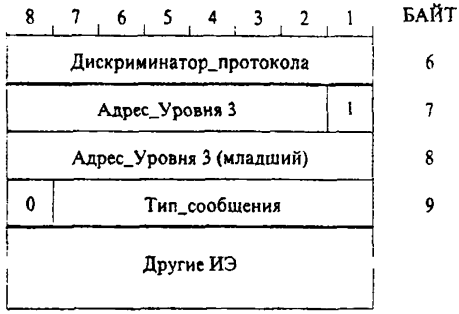


Рисунок 14- Структура кадра сообщения для передачи сигнализации ТФОП

5.2.5 Структура кадров для передачи информации протокола управления портом ТФОП и портом ЦСИС

5.2.5.1 Структура кадра протокола управления портами содержит информационные поля, предназначенные для размещения следующих ИЭ:

- дискриминатор_протокола;
- адрес_Уровня3;
- тип_сообщения;
- других ИЭ (если это необходимо).

Первые три ИЭ являются обязательными для всех сообщений, далее следуют ИЭ, количество которых индивидуально для каждого сообщения. Порядок передачи битов и байтов аналогичен описанному в 5.1.

"Дискриминатор_протокола" - это первый однобайтовый элемент сообщения. "Адрес_Уровня3" - это второй двухбайтовый элемент сообщения. "Тип_сообщения" - это третий однобайтовый элемент сообщения.

Структура кадра сообщения протокола управления V5.1 для идентификации порта ТФОП аналогична приведенной на рисунке 14.

Структура кадра сообщения протокола управления для идентификации порта ЦСИС или протокола общего управления представлена на рисунке 15.

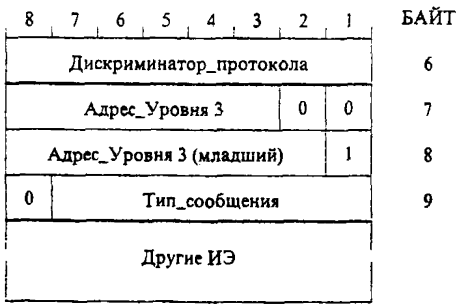


Рисунок 15- Структура кадра сообщения протокола управления

5.3 Структуры кадров интерфейса V5.2

5.3.1 Структуры кадров протоколов интерфейса V5.2, входящих в состав интерфейса V5.1, совпадают со структурами на рисунке 3. Структуры кадров других протоколов интерфейса V5.2 приведены на рисунке 4. Различия существуют только в поле "Адрес Уровня3" и приведены в 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4.

5.3.2 Структура поля "Адрес Уровня3" протокола управления трактом приведена на рисунке 16. Первый байт содержит биты, значения которых равны "0". Значения битов второго байта должны быть такими же, как в поле ИЭ "Идентификация канального интервала V5" идентификатора ИКМ-тракта протокола РНК.

5.3.3 Структура поля "Адрес Уровня3" протокола РНК приведена на рисунке 17. Байты, в которых размещается информация "Адрес_Уровня3", должны содержать информацию ИЭ "Ссылочный номер РНК", которая генерируется СД или МА при создании нового процесса протокола РНК и является уникальной. Бит идентификатора источника (8-ой бит 2-го байта) должен иметь значение "1" для процесса на стороне СД и значение "0" - для процесса на стороне МА.

5.3.4 Структура поля "Адрес Уровня3" протокола "защиты" приведена на рисунке 18. Два байта, в которых размещается информация "Адрес_Уровня3", должны содержать ИЭ "Идентификатор логического С-канала".

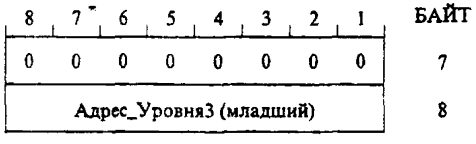


Рисунок 16- Структура поля "Адрес_Уровня3" для протокола управления ИКМ-трактом

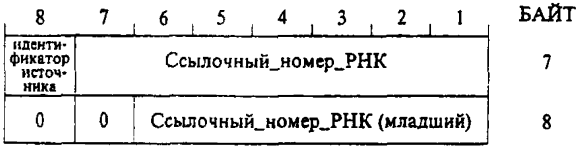


Рисунок 17- Структура поля "Ссылочный_номер_РНК" протокола РНК

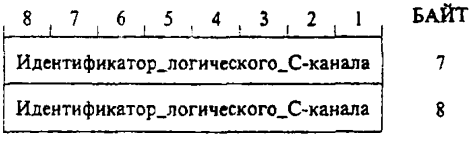


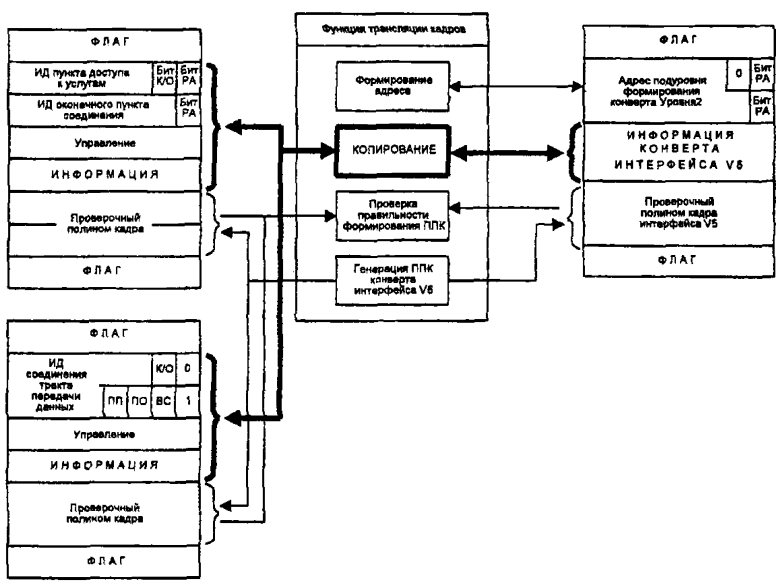
Рисунок 18- Структура поля "Идентификатор_логического_С-канала"

5.4 Преобразование структуры кадра порта ЦСИС

5.4.1 Преобразование структуры кадра порта ЦСИС осуществляется процедурой трансляции кадров, как в направлении от СД к МА, так и в направлении от МА к СД.

5.4.2 В направлении от СД к МА кадр D-канала проверяется на соответствие структуре, показанной на рисунке 19. После проверки содержание кадра (без комбинации "флаг" и проверочного полинома) копируется во вновь формируемый кадр. Адресная информация (адрес ПФК), формируемая блоком "Формирование адреса", помещается перед полем "Информация конверта интерфейса V5". Затем генерируется проверочный полином кадра и вводится комбинация "флаг" (в начало и конец кадра). Преобразованный таким образом кадр транслируется на Уровень2 для передачи по каналу связи.

При обратном преобразовании в начале проверяется адрес, значение которого должно находиться в пределах, определенных для портов ЦСИС. Затем по нему определяется порт ЦСИС, которому должен быть передан кадр, и в буфер копируется содержимое поля "Информация конверта интерфейса V5". Процедура трансляции кадров генерирует ППК, добавляет открывающий и закрывающий "флаг" и передает кадр в порт.



Примечание-Наименование битов в кадрах порта ЦСИС совпадают с наименованиями на рисунке 3

Рисунок 19-Преобразование структуры кадра порта ЦСИС

6 Правила кодирования и размещения информации

6.1 Кодирование информации

6.1.1 Кодирование информации осуществляется в двоичном коде.

6.2 Правила размещения информации

6.2.1 Если для размещения информационного поля достаточно одного байта, то наименьший номер присваивается биту самого младшего разряда.

6.2.2 Если для размещения информационного поля необходимо больше одного байта, то бит самого младшего разряда должен быть размещен в байте с большим номером, а бит самого старшего разряда в байте с меньшим номером (рисунок 20).

6.2.3 Размещение битов проверочного полинома кадра осуществляется как показано на рисунке 21.

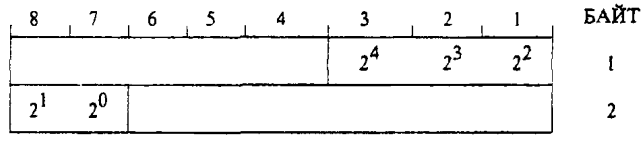


Рисунок 20- Способ размещения битов информационного поля, расположенного в двух байтах

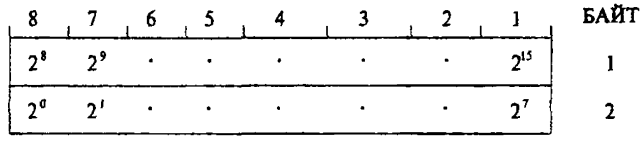


Рисунок 21- Способ размещения битов ППК

7 Перечень сообщений и функциональных элементов, передаваемых между логическими объектами

7.1 Абонентская сигнализация ТФОП для передачи по интерфейсу V5 должна передаваться:

а) между АбП (рисунок 1) и конечным автоматом (КА) логического объекта протокола ТФОП стороны СД (ЛО V5 СД) в составе функциональных элементов (ФЭ), приведенных в таблице 1;

б) между ЛО V5 СД и КА логического объекта протокола ТФОП стороны МА (ЛО V5 МА) в составе сообщений, приведенных в таблице 2;

в) между ЛО V5 МА и логическим объектом НПР (ЛО НПР) в составе ФЭ, приведенных в таблице 3.

Таблица 1 - ФЭ, передаваемые между АбП и ЛО V5 СД

Имя ФЭ	Направление передачи в СД	Описание семантики ФЭ
ФЭ-линейная_информация (FE-line_information)	АбП → ЛО V5 СД	Состояние АЛ изменилось
ФЭ-линейный_сигнал (FE-line_signal)	АбП ↔ ЛО V5 СД	Абонент изменил электрическое состояние порта или изменение электрического состояния порта
ФЭ- трубка_положена (FE-subscriber_release)	АбП → ЛО V5 СД	Индикация освобождения со стороны абонента во время инициализации пути
ФЭ- трубка_снята (FE-subscriber_seizure)	АбП → ЛО V5 СД	Абонент желает организовать исходящую связь

Таблица 2 - Сообщения, передаваемые между ЛО V5 СД и ЛО V5 МА

Имя сообщения	Направление передачи	Описание сообщения
1	2	3
УСТАНОВЛЕНИЕ (ESTABLISH)	ЛО V5 СД ↔ ЛО V5 МА	Инициализация установления пути сигнализации ТФОП
УСТАНОВЛЕНИЕ_ПТВ (ESTABLISH ACK)	ЛО V5 СД ↔ ЛО V5 МА	Подтверждение инициализации пути сигнализации ТФОП
СИГНАЛ (SIGNAL)	ЛО V5 СД ↔ ЛО V5 МА	Описание электрических характеристик состояний линии
СИГНАЛ_ПТВ (SIGNAL ACK)	ЛО V5 СД ↔ ЛО V5 МА	Подтверждение на переданное/ принятое сообщение СИГНАЛ
РАЗЪЕДИНЕНИЕ (DISCONNECT)	ЛО V5 СД ↔ ЛО V5 МА	Индикация освобождения пути сигнализации
РАЗЪЕДИНЕНИЕ_ЗАВЕРШЕНО (DISCONNECT COMPLETE)	ЛО V5 СД ↔ ЛО V5 МА	Подтверждение разъединения пути сигнализации
СОСТОЯНИЕ (STATUS)	ЛО V5 СД → ЛО V5 МА	Сообщение о состоянии КА протокола ТФОП
СОСТОЯНИЕ _ЗПР (STATUS ENQUIRY)	ЛО V5 СД ← ЛО V5 МА	Запрос состояния КА протокола ТФОП
ПАРАМЕТР_ПРОТОКОЛА (PROTOCOL PARAMETER)	ЛО V5 СД ← ЛО V5 МА	Запрос на изменение параметров протокола ТФОП

Таблица 3 - ФЭ, передаваемые между ЛО V5 МА и ЛО НПР

Имя ФЭ	Направление	Описание семантики ФЭ
1	2	3
ФЭ разъединение_зпр (FE- disconnect_request)	ЛО V5 МА ← ЛО НПР	НПР запрашивает разъединение тракта ТФОП
ФЭ разъединение_ завершено_зпр (FE-disconnect_complete_request)	ЛО V5 МА ← ЛО НПР	НПР запрашивает о передаче подтверждения
ФЭ установление_зпр (FE-establish_request)	ЛО V5 МА ← ЛО НПР	НПР запрашивает установление тракта сигнализации ТФОП
ФЭ установление_птв (FE-establish_acknowledge)	ЛО V5 МА ← ЛО НПР	Подтверждение НПР на запрос об установлении тракта сигнализации ТФОП

Окончание таблицы 3

1	2	3
ФЭ- линейный_сигнал_зпр (FE-line_signal_request)	ЛО V5 МА ← ЛО НПР	НПР запрашивает электрические характеристики АбП в СД
ФЭ- параметр_протокола_зпр (FE-protocol_parameter_request)	ЛО V5 МА ← ЛО НПР	НПР требует изменить параметры протокола сигнализации ТФОП
ФЭ- разъединение_завершено_инд (FE-disconnect_complete_ind)	ЛО V5 МА → ЛО НПР	Индикация завершения разъединения пути сигнализации ТФОП
ФЭ- установление_инд (FE-establish_indication)	ЛО V5 МА → ЛО НПР	Сообщение о запросе установления пути сигнализации ТФОП
ФЭ- установление_птв_инд (FE-establish_ack_ind)	ЛО V5 МА → ЛО НПР	Подтверждение на запрос установить путь сигнализации ТФОП
ФЭ-линейный_сигнал_инд (FE-line_signal_indication)	ЛО V5 МА → ЛО НПР	Сообщение об изменении электрических характеристик абонентского порта в СД

7.2 Структура передаваемых сообщений

7.2.1 Сообщение УСТАНОВЛЕНИЕ

Сообщение УСТАНОВЛЕНИЕ используется для указания, что имеется запрос на предоставление исходящего или входящего пути сигнализации (таблица 4).

Таблица 4 - Структура сообщения УСТАНОВЛЕНИЕ

Наименование ИЭ	Ссылка	Направление передачи	Тип ИЭ	Длина ИЭ (в байтах)
Дискриминатор_протокола	7.3.1.1	Оба	О	1
Адрес_Уровня[3]	7.3.2.1	Оба	О	2
Тип_сообщения	7.3.1.2	Оба	О	1
Данные_о_линии	7.3.1.4	СД→МА	Н	1
Автономная_сигнализация	7.3.1.3	МА→СД	Н	1
Модулированный_вызов	7.3.2.3	МА→СД	Н	3
Импульсный_сигнал	7.3.2.4	МА→СД	Н	3+5
Непрерывный_сигнал	7.3.2.5	Оба	Н	3
Примечание 1 Сообщение может содержать только один необязательный ИЭ 2 В этой таблице и далее через "О" обозначены обязательные ИЭ, а через "Н"- необязательные				

7.2.2 Сообщение УСТАНОВЛЕНИЕ_ПТВ

Сообщение УСТАНОВЛЕНИЕ_ПТВ (таблица 5) используется для подтверждения того, что ЛО выполнил требуемые действия.

Таблица 5 - Содержание сообщения УСТАНОВЛЕНИЕ_ПТВ

Наименование ИЭ	Ссылка	Направление передачи	Тип ИЭ	Длина ИЭ (в байтах)
Дискриминатор_протокола	7.3.1.1	Оба	О	1
Адрес_Уровня3	7.3.2.1	Оба	О	2
Тип_сообщения	7.3.1.2	Оба	О	1
Автономная_сигнализация	7.3.1.3	МА→СД	Н	1
Импульсный_сигнал	7.3.2.4	Оба	Н	3+5
Непрерывный_сигнал	7.3.2.5	Оба	Н	3
Примечание - Сообщение может содержать только один необязательный ИЭ				

7.2.3 Сообщение СИГНАЛ

Сообщение СИГНАЛ (таблица 6) используется для передачи в МА состояний линии ТФОП, или для передачи инструкций в СД для установки специальных параметров линии.

Таблица 6 - Содержание сообщения СИГНАЛ

Информационный элемент (ИЭ)	Ссылка	Направление передачи	Тип ИЭ	Длина ИЭ (в байтах)
Дискриминатор_протокола	7.3.1.1	Оба	О	1
Адрес_Уровня3	7.3.2.1	Оба	О	2
Тип_сообщения	7.3.1.2	Оба	О	1
Порядковый_номер	7.3.2.2	Оба	О	3
Уведомление_о_передаче	7.3.1.3	СД→МА	Н	1
Автономная_сигнализация	7.3.1.6	МА→СД	Н	1
Результат_автономной_сигнализации	7.3.1.7	СД→МА	Н	1
Модулированный_вызов	7.3.2.3	МА→СД	Н	3
Импульсный_сигнал	7.3.2.4	Оба	Н	3+5
Непрерывный_сигнал	7.3.2.5	Оба	Н	3
Цифра	7.3.2.6	Оба	Н	3
Ресурс_недоступен	7.3.2.11	СД→МА	Н	3+8
Примечание - Сообщение может содержать только один необязательный ИЭ, который должен обрабатываться как обязательный				

7.2.4 Сообщение СИГНАЛ_ПТВ

Сообщение СИГНАЛ_ПТВ (таблица 7) используется для подтверждения сообщений СИГНАЛ и ПАРАМЕТР_ПРОТОКОЛА.

Таблица 7 - Содержание сообщения СИГНАЛ_ПТВ

Наименование ИЭ	Ссылка	Направление передачи	Тип ИЭ	Длина ИЭ (в байтах)
Дискриминатор_протокола	7.3.1.1	Оба	О	1
Адрес_Уровня3	7.3.2.1	Оба	О	2
Тип_сообщения	7.3.1.2	Оба	О	1
Порядковый_номер	7.3.2.2	Оба	О	3

7.2.5 Сообщение РАЗЪЕДИНЕНИЕ

Сообщение РАЗЪЕДИНЕНИЕ (таблица 8) используется для указания, что нет активных вызовов и ЛО в СД может вернуться в состояние "НУЛЕВОЕ", или для указания, что путь должен быть освобожден.

Таблица 8 - Содержание сообщения РАЗЪЕДИНЕНИЕ

Наименование ИЭ	Ссылка	Направление передачи	Тип ИЭ	Длина ИЭ (в байтах)
Дискриминатор_протокола	7.3.1.1	Оба	О	1
Адрес_Уровня3	7.3.2.1	Оба	О	2
Тип_сообщения	7.3.1.2	Оба	О	1
Непрерывный_сигнал	7.3.2.5	Оба	Н	3

7.2.6 Сообщение РАЗЪЕДИНЕНИЕ_ЗАВЕРШЕНО

Сообщение РАЗЪЕДИНЕНИЕ_ЗАВЕРШЕНО (таблица 9) используется для подтверждения, что ЛО выполнил требуемые действия.

Таблица 9 - Содержание сообщения РАЗЪЕДИНЕНИЕ_ЗАВЕРШЕНО

Наименование ИЭ	Ссылка	Направление передачи	Тип ИЭ	Длина ИЭ (в байтах)
Дискриминатор_протокола	7.3.1.1	Оба	О	1
Адрес_Уровня3	7.3.2.1	Оба	О	2
Тип_сообщения	7.3.1.2	Оба	О	1
Непрерывный_сигнал	7.3.2.5	МА→СД	Н	3

7.2.7 Сообщение СОСТОЯНИЕ

Сообщение СОСТОЯНИЕ (таблица 10) используется для указания на состояние ЛО V5 СД. Это сообщение передается либо в ответ на сообщение СОСТОЯНИЕ_ЗПР от МА, либо в случае, когда СД принимает не ожидаемое в данный момент сообщение от МА.

Таблица 10 - Содержание сообщения СОСТОЯНИЕ

Наименование ИЭ	Ссылка	Направление передачи	Тип ИЭ	Длина ИЭ (в байтах)
Дискриминатор_протокола	7.3.1.1	СД→МА	О	1
Адрес_Уровня3	7.3.2.1	СД→МА	О	2
Тип_сообщения	7.3.1.2	СД→МА	О	1
Состояние	7.3.1.5	СД→МА	О	1
Причина	7.3.2.10	СД→МА	О	3+5

7.2.8 Сообщение СОСТОЯНИЕ_ЗПР

Сообщение СОСТОЯНИЕ_ЗПР (таблица 11) используется для запроса состояния ЛО V5 СД.

Таблица 11 - Содержание сообщения СОСТОЯНИЕ_ЗПР

Наименование ИЭ	Ссылка	Направление передачи	Тип ИЭ	Длина ИЭ (в байтах)
Дискриминатор_протокола	7.3.1.1	МА→СД	О	1
Адрес_Уровня3	7.3.2.1	МА→СД	О	2
Тип_сообщения	7.3.1.2	МА→СД	О	1

7.2.9 Сообщение ПАРАМЕТР_ПРОТОКОЛА

Сообщение ПАРАМЕТР_ПРОТОКОЛА (таблица 12) используется МА для изменения параметра протокола в СД.

Таблица 12 - Содержание сообщения ПАРАМЕТР_ПРОТОКОЛА

Наименование ИЭ	Ссылка	Направление передачи	Тип ИЭ	Длина ИЭ (в байтах)
1	2	3	4	5
Дискриминатор_протокола	7.3.1.1	МА→СД	О	1
Адрес_Уровня3	7.3.2.1	МА→СД	О	2
Тип_сообщения	7.3.1.2	МА→СД	О	1
Порядковый_номер	7.3.2.2	МА→СД	О	3
Время_распознавания	7.3.2.7	МА→СД	Н	4
Разрешение_автономной_работы	7.3.2.8	МА→СД	Н	4+6
Отмена_разрешения_автономной_ работы	7.3.2.9	МА→СД	Н	3
Примечание - Сообщение должно содержать по крайней мере один необязательный ИЭ, который должен обрабатываться как обязательный				

7.3 Структура ИЭ, входящих в состав сообщений

ИЭ, входящий в состав сообщения, должен иметь длину, кратную байту и может содержать один байт (однобайтовые ИЭ) или несколько байтов (многобайтовые ИЭ). Перечень ИЭ приведен в таблице 13.

Таблица 13 - Перечень ИЭ, входящих в состав сообщений

Наименование ИЭ	Длина ИЭ
1	2
ОДНОБАЙТОВЫЕ ИЭ	
Дискриминатор_протокола	1
Тип_сообщения	1
Уведомление_о_передаче (Pulse_notification)	1
Данные_о_линии (Line_information)	1
Состояние (State)	1
Автономная_сигнализация (Autonomus_signalling_sequence)	1
Результат_автономной_сигнализации (Sequence_response)	1
МНОГОБАЙТОВЫЕ ИЭ	
Адрес_Уровня3	2
Порядковый_номер (Sequence_number)	3
Модулированный_вызов (Cadenced_ringing)	3
Импульсный_сигнал (Pulsed_signal)	3÷5
Непрерывный_сигнал(Steady_signal)	3
Цифра (Digit_signal)	3
Время_распознавания (Recognition_time)	4
Разрешение_автономной_работы (Enable_autonomous_acknowledge)	4÷6
Отмена_разрешения_автономной_работы (Disable_autonomous_acknowledge)	3
Причина (Cause)	3÷5
Ресурс_недоступен (Resource_unavailable)	3÷8

7.3.1 Структура и кодирование однобайтовых информационных элементов

7.3.1.1 ИЭ "Дискриминатор_протокола"

ИЭ "Дискриминатор_протокола" должен кодироваться в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14 Кодирование ИЭ "Дискриминатор_протокола"

8	7	6	5	4	3	2	1	Байт
0	1	0	0	1	0	0	0	6
Примечание - Все остальные коды зарезервированы								

7.3.1.2 ИЭ "Тип_сообщения"

Идентификаторы ИЭ "Тип_сообщения" протокола ТФОП должны кодироваться в соответствии с таблицей 15.

Таблица 15-Кодирование идентификатора ИЭ "Тип_сообщения"

Биты 7	6	5	4	3	2	1	Типы сообщений
Сообщения установления пути							
0	0	0	0	0	0	0	УСТАНОВЛЕНИЕ (ESTABLISH)
0	0	0	0	0	0	1	УСТАНОВЛЕНИЕ_ ПТВ (ESTABLISH ACK)
0	0	0	0	0	1	0	СИГНАЛ (SIGNAL)
0	0	0	0	0	1	1	СИГНАЛ_ПТВ(SIGNAL ACK)
Сообщения разъединения пути							
0	0	0	1	0	0	0	РАЗЪЕДИНЕНИЕ (DISCONNECT)
0	0	0	1	0	0	1	РАЗЪЕДИНЕНИЕ_ЗАВЕРШЕНО (DISCONNECT COMPLETE)
Другие сообщения							
0	0	0	1	1	0	0	СОСТОЯНИЕ_ЗПР (STATUS ENQUIRY)
0	0	0	1	1	0	1	СОСТОЯНИЕ (STATUS)
0	0	0	1	1	1	0	ПАРАМЕТР_ПРОТОКОЛА (PROTOCOL PARAMETER)
Примечание - Все остальные коды типов сообщений зарезервированы							

7.3.1.3 ИЭ *"Уведомление о_передаче"*

ИЭ "Уведомление о передаче" предназначен для сообщения МА, что передача определенного импульса (или импульсной последовательности) в ООА из порта ТФОП закончена.

ИЭ "Уведомление о передаче" не содержит информации о том, передача какого именно импульса закончена.

Передача ИЭ является результатом последнего запроса из МА, переданного в импульсном или цифровом ИЭ, требующего уведомления от СД.

Структура и кодирование ИЭ приведены в таблице 16.

7.3.1.4. ИЭ "Данные_о_линии"

ИЭ "Данные_о_линии" - содержит информацию о состоянии абонентской линии и передается от СД к МА во время отсутствия пути сигнализации.

Структура ИЭ приведена в таблице 16. Кодирование поля: "Параметр" приведено в таблице 17.

Таблица 16 - Кодирование идентификаторов однобайтовых ИЭ

Биты (код идентификатора) 8	7	6	5	4	3	2	1	Название	Ссылки	Длина
1	1	0	0	0	0	0	0	Уведомление_о_передаче	7.3.1.3.	1
1	0	0	0	Параметр				Данные_о_линии	7.3.1.4	1
1	0	0	1	Состояние КА				Состояние	7.3.1.5	1
1	0	1	0	Тип последовательности				Автономная_сигнализация	7.3.1.6	1
1	0	1	1	Тип ответа				Результат_автономной_сигнализации	7.3.1.7	1

Таблица 17 - Кодирование параметра

Биты 4 3 2 1	Значение
0 0 1 0	Низкий импеданс шлейфа
0 0 1 1	Аномальный импеданс шлейфа
0 1 0 0	Аномальное состояние линии
Примечание- Все остальные коды зарезервированы	

7.3.1.5 ИЭ "Состояние"

ИЭ "Состояние" предназначен для сообщения в МА, по ее запросу, состояния ЛО сигнализации ТФОП в СД.

Структура ИЭ приведена в таблице 16. Кодирование поля: "Состояние КА" приведена в таблице 18.

Таблица 18 - Кодирование состояний КА протокола ТФОП

Биты 4 3 2 1	Состояния КА
0 0 0 0	СД0
0 0 0 1	СД1
0 0 1 0	СД2
0 0 1 1	СД3
0 1 0 0	СД4
0 1 0 1	СД5
0 1 1 0	СД6
0 1 1 1	СД7
1 1 1 1	Зарезервировано

7.3.1.6 ИЭ "Автономная_сигнализация"

ИЭ "Автономная_сигнализация" предназначен для указания СД, что необходимо начать передавать в оборудование абонента заранее определенную последовательность сигнализации в автономном режиме. ИЭ передается только в сообщениях от МА к СД. Структура ИЭ "Автономная_сигнализация" приведена в таблице 16. В поле: "Тип_ последовательности" помещается двоичный код заранее определенной для СД последовательности сигнализации, которую нужно начать передавать.

7.3.1.7 ИЭ "Результат_автономной_сигнализации"

ИЭ "Результат_автономной_сигнализации" предназначен для передачи ответа в МА о результате передачи автономной последовательности сигнализации. ИЭ передается только в сообщениях от СД к МА. Структура ИЭ Результат_автономной_сигнализации " приведена в таблице 16. В поле: "Тип ответа" помещается двоичный код конкретного (заранее определенного) для СД типа ответа.

7.3.2 Структура и кодирование многобайтовых ИЭ

7.3.2.1 ИЭ "Адрес_Уровня3"

ИЭ "Адрес_Уровня3" должен кодироваться двоичным кодом и все значения от 0 до 32767 должны быть доступны.

7.3.2.2 ИЭ "Порядковый_номер"

ИЭ "Порядковый_номер" предназначен для передачи информации о порядковом номере равноправному ЛО и может передаваться в обоих направлениях от МА к СД и наоборот.

Длина ИЭ должна быть всегда 3 байта. Структура ИЭ "Порядковый_номер" показана на рисунке 22; кодирование идентификатора приведено в таблице 19.

Таблица 19 - Кодирование идентификаторов многобайтовых ИЭ

Код идентификатора (биты)								Название	Ссылки	Длина
8	7	6	5	4	3	2	1			
0	0	0	0	0	0	0	0	Порядковый_номер	7.3.2.2	3
0	0	0	0	0	0	0	1	Модулированный_вызов	7.3.2.3	3
0	0	0	0	0	0	1	0	Импульсный_сигнал	7.3.2.4	3+5
0	0	0	0	0	0	1	1	Непрерывный_сигнал	7.3.2.5	3
0	0	0	0	0	1	0	0	Цифра	7.3.2.6	3
0	0	0	1	0	0	0	0	Время_распознования	7.3.2.7	4
0	0	0	1	0	0	0	1	Разрешение_автономный_работы	7.3.2.8	4+6
0	0	0	1	0	0	1	0	Отмена_разрешения_автономной_работы	7.3.2.9	3
0	0	0	1	0	0	1	1	Причина	7.3.2.10	3+5
0	0	0	1	0	1	0	0	Ресурс_недоступен	7.3.2.11	3+8
Примечание - Все остальные коды зарезервированы										

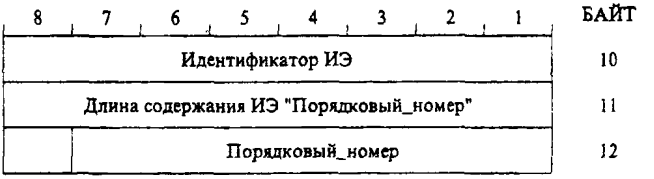


Рисунок 22- Структура ИЭ "Порядковый_номер"

7.3.2.3 ИЭ "Модулированный_вызов"

ИЭ "Модулированный_вызов" предназначен для сообщения СД, что пользовательский порт ТФОП должен начать передачу вызывного сигнала, тип которого заранее определен. ИЭ передается только в сообщениях от МА к СД.

Длина ИЭ должна быть всегда равна 3 байта. Структура ИЭ показана на рисунке 23; кодирование идентификатора приведено в таблице 19.

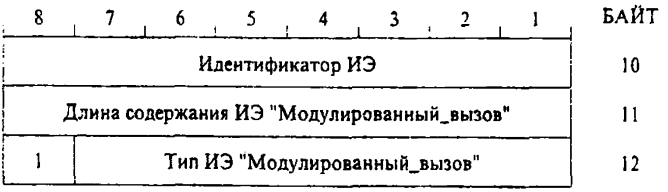


Рисунок 23- Структура ИЭ "Модулированный_вызов"

7.3.2.4 ИЭ “Импульсный_сигнал”

ИЭ “Импульсный_сигнал”, передаваемый от МА к СД, предназначен для указания СД, что порт ТФОП должен генерировать импульсный сигнал, тип которого определен в соответствии с таблицей 20.

Длительность этого импульсного сигнала должна определяться параметром “Тип_длительности_импульса” (рисунок 24), который указывает на предварительно составленное описание импульсного сигнала, которое может состоять, например, из описания длительности тактового интервала и коэффициента заполнения.

“Индикатор_подавления” (биты 6 и 7 в байте 13) указывает СД, должен ли быть подавлен входящий импульсный сигнал (таблица 21).

“Индикатор_подтверждения_запроса” (биты 6 и 7 в байте 14) необходим МА, чтобы запросить подтверждение со стороны СД о передаче импульсного сигнала: сигнал начался, сигнал закончился или закончилась одна из серий импульсов (таблица 22).

“Число_импульсов” содержит двоичное число, показывающее, сколько импульсов должно быть передано. Значение “0”- неправильное.

Если ИЭ “Импульсный_сигнал” передается от СД к МА, это означает, что он генерируется абонентским оборудованием пользовательского порта ТФОП.

Структура ИЭ показана на рисунке 24; код идентификатора приведен в таблице 19

Таблица 20 - Кодирование параметра “Тип_импульсного_сигнала”

Код(биты)							Описание сигнала
1							2
7	6	5	4	3	2	1	Импульсный:
1	1	1	1	1	1	1	-нормальной полярности (Pulsed normal polarity)
1	1	1	1	1	1	0	- обратной полярности (Pulsed reversed polarity)
1	1	1	1	0	0	1	- начальный вызов (Initial ring)
1	1	1	1	0	0	0	- тарификационный (измерительный) импульс (Meter pulse)
1	1	1	0	1	1	1	повторный вызов регистра (калиброванный разрыв шлейфа) (Register recall (timed loop open))
1	1	0	1	1	0	0	- вызывной импульс (для работы с АМТС)

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
Идентификатор ИЭ								10
Длина содержания ИЭ "Импульсный_сигнал"								11
1	Тип_Импульсного_сигнала							12
0/1	Индикатор_ подавления	Тип_длительности_импульса						13
1	Индикатор_ подтверждения _запроса	Число_импульсов						14

Рисунок 24- ИЭ "Импульсный_сигнал"

Таблица 21 - Кодирование параметра "Индикатор_подавления" (байт 13)

Код (биты) 7 6	Описание параметра
0 0	Нет подавления
0 1	Подавление разрешено, если принято определенное для интерфейса V5.1 сообщение СИГНАЛ от МА
1 0	Подавление разрешено, если принят определенный линейный сигнал от оконечного оборудования
1 1	Подавление разрешено, если принято определенное для интерфейса V5.1 сообщение СИГНАЛ от МА или определенный линейный сигнал от оконечного оборудования

Таблица 22 - Кодирование параметра "Индикатор_подтверждения_запроса"

Код(биты) 7 6	Описание параметра
0 0	Подтверждение не требуется
0 1	Требуется подтверждение окончания передачи каждого импульса
1 0	Требуется подтверждение окончания передачи всех импульсов
1 1	Начало требуемого подтверждения импульса

7.3.2.5 ИЭ "Непрерывный_сигнал"

ИЭ "Непрерывный_сигнал" указывает СД, что в порту ТФОП должна быть начата генерация определенного непрерывного сигнала или, что такой сигнал, переданный абонентским оборудованием, был принят в порту ТФОП и информация об этом должна быть передана в МА.

Длина ИЭ "Непрерывный_сигнал" должна быть всегда равна 3 байтам.

Структура ИЭ "Непрерывный_сигнал" показана на рисунке 25; кодирование идентификатора ИЭ приведено в таблице 19 ; кодирование типа ИЭ "Непрерывный_сигнал" приведено в таблице 23.

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
Идентификатор ИЭ								10
Длина содержания ИЭ "Непрерывный_сигнал"								11
1	Тип ИЭ "Непрерывный_сигнал"							12

Рисунок 25- Структура ИЭ " Непрерывный_сигнал"

Таблица 23 - Кодирование типа ИЭ " Непрерывный_сигнал"

Код (биты)							Описание параметра
7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	Нормальная полярность (Normal polarity)
0	0	0	0	0	0	1	Обратная полярность (Reversed polarity)
0	0	0	0	1	0	0	Трубка снята (Шлейф замкнут) (Off hook (loop closed))
0	0	0	0	1	0	1	Трубка положена (Шлейф разомкнут) (On hook (loop open))
0	0	0	1	1	1	0	Прекращение сигнала "Посылка вызова"(Stop ringing)

7.3.2.6 ИЭ "Цифра"

ИЭ "Цифра" указывет СД, что определенная цифра должна быть передана в абонентское оборудование, либо, что конкретная цифра, переданная абонентским оборудованием, была принята портом ТФОП. Структура ИЭ показана на рисунке 26.

В поле: "Цифровая_информация" передаются импульсы, принятые СД, или импульсы, которые должны быть переданы СД, закодированные двоичным кодом в соответствии с таблицей 24. (Если биты от 1 до 4 имеют значение "нуль" - это ошибка).

Таблица 24

Двоичный код 4 3 2 1	Набранная цифра
0 0 0 0	неправильный знак
0 0 0 1	1
0 0 1 0	2
0 0 1 1	3
0 1 0 0	4
0 1 0 1	5
0 1 1 0	6
0 1 1 1	7
1 0 0 0	8
1 0 0 1	9
1 0 1 0	0
Все остальные коды зарезервированы	

Параметр "Индикатор_запроса_подтверждения_цифры" (бит 7) позволяет МА запросить СД указать окончание передачи цифры в порт ТФОП. В направлении от СД к МА данный бит должен быть всегда установлен в "нуль".

Значения кода параметра "Индикатор_запроса_подтверждения_цифры" приведены в таблице 21. Биты "5 и 6" (Свободное поле) должны устанавливаться в "нуль".

Длина ИЭ "Цифра" должна быть всегда равна 3 байтам; кодирование идентификатора ИЭ приведено в таблице 19. Кодирование параметра "Индикатор_запроса_подтверждения_цифры" приведено в таблице 25.

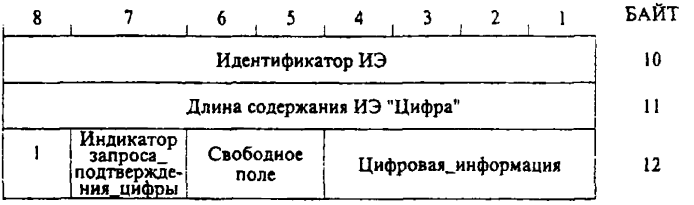


Рисунок 26- Структура ИЭ "Цифра"

Таблица 25-Кодирование параметра "Индикатор_запроса_подтверждения_цифры"

Код(бит) 7	Описание параметра
0	Не требуется подтверждение окончания
1	Требуется подтверждение окончания передачи

7.3.2.7 ИЭ "Время_распознавания"

ИЭ "Время_распознавания" предназначен для указания СД, что время распознавания определенного сигнала должно быть изменено.

Длина этого ИЭ должна всегда составлять 4 байта.

ИЭ "Время_распознавания" передается только в сообщении от МА к СД. Все значения кодов, помещенные в таблицах 20 и 23, могут передаваться в поле "Сигнал".

Поле "Тип_длительности" содержит код необходимого значения времени распознавания, которое предварительно определено разработчиком для СД в виде таблицы, и в течение которого сигнал должен оставаться активным до его распознавания.

Структура ИЭ "Время_распознавания" показана на рисунке 27; кодирование идентификатора ИЭ приведено в таблице 19. Бит "7" байта "14" должен быть установлен в двоичное значение "0".

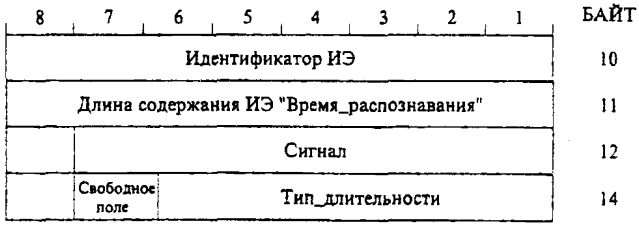


Рисунок 27- Структура ИЭ "Время_распознавания"

7.3.2.8 ИЭ “Разрешение_автономной_работы”

ИЭ “Разрешение_автономной_работы” используется для передачи разрешения СД автономно отвечать на конкретный линейный сигнал от абонентского оборудования, чтобы обеспечить своевременную реакцию на этот сигнал.

ИЭ должен передаваться только в сообщениях от МА к СД.

Длина ИЭ должна быть 4 байта для непрерывных сигналов и от 4 до 6 байтов для импульсных сигналов.

Для поля “Сигнал” и “Ответ” можно использовать все значения, приведенные в таблицах 20 и 23. Структура ИЭ показана на рисунке 28, когда автономным ответом является “Непрерывный_сигнал” и на рисунке 29, когда автономным ответом является “Импульсный_сигнал”.

В том случае, когда автономным ответом является “Импульсный_сигнал”, к полям: “Тип_длительности_импульса”, “Индикатор_подтверждения_запроса”, “Число_импульсов”, “Индикатор_подавления” применяются те же правила, которые определены для ИЭ “Импульсный_сигнал”. Кодирование идентификатора ИЭ приведено в таблице 19.

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
Идентификатор ИЭ								10
Длина содержания ИЭ "Разрешение_автономной_работы "								11
1	Сигнал							12
1	Ответ							13

Рисунок 28- Структура ИЭ "Разрешение_автономной_работы"
(ответом СД является "Непрерывный_сигнал")

8	7	6	5	4	3	2	1	БАЙТ
Идентификатор ИЭ								10
Длина содержания ИЭ "Разрешение_автономной_работы "								11
1	Сигнал							12
1	Ответ							13
0/1	Индикатор_ подавления	Тип_длительности_импульса						14
1	Индикатор_ подтверждения запроса	Число_импульсов						15

Рисунок 29- Структура ИЭ "Разрешение_автономной_работы"
(ответом СД является "Импульсный_сигнал")

7.3.2.9 ИЭ Отмена_разрешения_автономной_работы"

ИЭ "Отмена_разрешения_автономной_работы" предназначен для передачи указания СД, что предыдущее разрешение автономной работы отменяется. ИЭ передается только в сообщениях от МА к СД.

Длина данного ИЭ должна всегда составлять 3 байта.

Структура ИЭ показана на рисунке 30. Кодирование идентификатора ИЭ приведено в таблице 19.

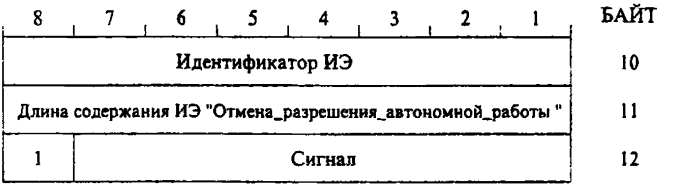


Рисунок 30- структура ИЭ "Отмена_разрешения_автономной_работы"

7.3.2.10 ИЭ "Причина"

ИЭ "Причина" предназначен для передачи МА информации об условиях, вызвавших ошибку в СД.

ИЭ "Причина" передается в сообщениях от СД к МА.

ИЭ "Причина" для некоторых типов ошибок должен включать поле диагностики, чтобы обеспечить дополнительную информацию, относящуюся к этим ошибкам. Поле диагностики (при его наличии) содержит один или два байта; первый байт - это копия идентификатора типа принятого сообщения, которое вызвало передачу сообщения, содержащего причину, и второй байт (при необходимости) - это идентификатор соответствующего ИЭ внутри этого сообщения. Длина ИЭ "Причина" может составлять 3, 4 или 5 байтов.

Если поле диагностики не включается, длина ИЭ составляет 3 байта.

Если включается диагностический байт (13), указывающий идентификатор типа сообщения, вызвавшего передачу сообщения о причине ошибки, то длина ИЭ составляет 4 байта.

Если включаются два диагностических байта (13 и 14), которые указывают идентификатор типа сообщения и идентификатор ИЭ в сообщении, вызвавшем передачу сообщения о причине ошибки, то длина ИЭ составляет 5 байтов.

Структура ИЭ "Причина" показана на рисунке 31, а коды поля "Тип_причины" приведены в таблице 26. Кодирование идентификатора ИЭ приведено в таблице 19.

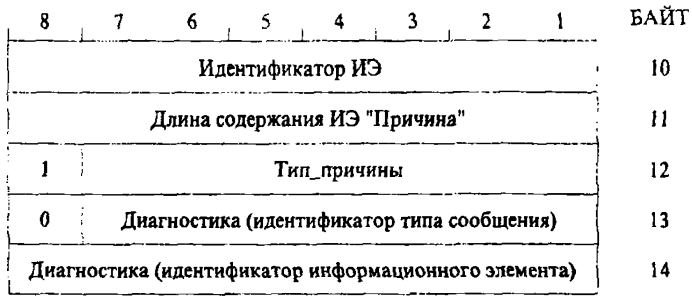


Рисунок 31- Структура ИЭ "Причина"

Таблица 26 - Коды "Тип_причины"

Код (биты) 7 6 5 4 3 2 1	Описание причины ошибки	Длина ИЭ
1	2	3
0 0 0 0 0 0 0	Ответ на СОСТОЯНИЕ_ЗПР (Response to STATUS ENQUIRY)	3
0 0 0 0 0 0 1	Ошибки в дискриминаторе протокола (*Protocol discriminator error*)	3
0 0 0 0 0 1 1	Ошибки в адресе Уровня3 (L3 address error)	3
0 0 0 0 1 0 0	Тип сообщения не опознан (*Message type unrecognized*)	4
0 0 0 0 1 0 1	Нарушен порядок следования ИЭ (Out of sequence information element)	5
0 0 0 0 1 1 0	*Повторный необязательный ИЭ* (Repeated optional information element)	5
0 0 0 0 1 1 1	Пропуск обязательного ИЭ (Mandatory information element missing)	5(4) (примечание 2)
0 0 0 1 0 0 0	Неопознанный ИЭ (Unrecognized information element)	5
0 0 0 1 0 0 1	Ошибки в содержании обязательного ИЭ (Mandatory information element content error)	5
0 0 0 1 0 1 0	Ошибки в содержании необязательного ИЭ (Optional information element content error)	5
0 0 0 1 0 1 1	Сообщение не совместимое с состоянием сигнального пути (Message not compatible with path state)	4
0 0 0 1 1 0 0	Повторный обязательный ИЭ (Repeated mandatory information element)	5
0 0 0 1 1 0 1	Слишком много ИЭ (Too many information element)	4

Примечания
1 Все остальные коды зарезервированы
2 Если пропущенный ИЭ - необязательный, то идентификатор этого ИЭ не передается в поле "Диагностика" и длина ИЭ "Причина" равна 4 байтам

7.3.2.11 ИЭ “Ресурс_недоступен”

ИЭ “Ресурс_недоступен” предназначен для информирования МА о недоступности затребованного ресурса. Он передается только в сообщениях СИГНАЛ от СД к МА.

Длина ИЭ “Ресурс_недоступен” может варьироваться от 3 до 8 байтов. Это зависит от длины (в байтах) того ИЭ, для которого требуемое действие не может быть выполнено из-за недоступности ресурсов. Этот ИЭ возвращается в поле копии ИЭ с неуспешным запросом.

Структура ИЭ “Ресурс_недоступен” показана на рисунке 32. Кодирование идентификатора ИЭ приведено в таблице 19.

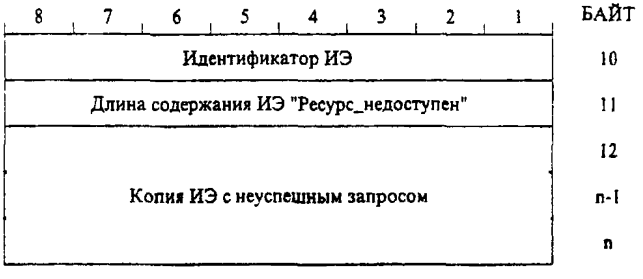


Рисунок 32- Структура ИЭ "Ресурс_недоступен"

Приложение А

(Справочное)

Описание состояний ЛО протокола **ТФОП сети доступа**

"Вне обслуживания" СД0 (AN0).

Данное состояние устанавливается после выполнения процедуры рестарта, которая инициируется системой Управления СД, и может быть применимо для всех портов ТФОП одновременно.

"Нулевое" СД1 (AN1).

В этом состоянии порт не активен и нет вызовов.

Когда ЛО ТФОП в СД возвращается в "Нулевое" состояние, должна быть обеспечена возможность определить и сообщить о (возможно уже существующем) сигнале занятия АЛ.

"Инициализация пути со стороны СД" СД2 (AN2).

Это состояние устанавливается, когда в СД было определено "занятие", а в МА было передано сообщение УСТАНОВЛЕНИЕ. В этом состоянии СД ожидает подтверждение "УСТАНОВЛЕНИЕ_ПТВ" от МА.

В случае, если от МА нет ответа, например, при перегрузке МА, сообщение УСТАНОВЛЕНИЕ должно повторяться с частотой, определяемой таймером Т1.

Во время данной фазы вызова СД и МА могут (если необходимо) разрешить ситуацию встречного занятия.

"Запрос прерывания пути" СД3 (AN3).

Это состояние устанавливается, когда сообщение УСТАНОВЛЕНИЕ было передано к МА, но сообщение УСТАНОВЛЕНИЕ_ПТВ не получено, либо когда абонент прервал вызов (отбой). Данное состояние должно использоваться для регулирования числа сообщений УСТАНОВЛЕНИЕ, которые повторно могут быть переданы в МА, которая, возможно, находится в состоянии перегрузки.

После определенного периода, необходимого для защиты, СД должна возвратиться в "Нулевое" состояние.

"Данные о линии" СД4 (AN4).

В данном состоянии ЛО может находиться только во время обработки МА информации от порта ТФОП (например, об изменении электрического состояния АЛ. В данное состояние можно войти/выйти только из/в "Нулевого" состояния.

"Путь активен" СД5 (AN5).

Активное состояние - это такое состояние, при котором активизируются для порта функции сигнализации ТФОП. В этом состоянии пользователь может продолжать процесс установления соединения, разговора или отбоя.

"Порт блокирован" СД6 (AN6).

В данное состояние можно перейти из любого состояния. Если порт находится в данном состоянии, то единственное состояние, в которое порт может перейти- это состояние "Нулевое", в котором порт снова будет готов для работы.

Войдя в состояние блокировки, порт становится неактивным, и все вызовы для него прекращаются.

"Запрос разъединения" СД7 (AN7).

В данном состоянии СД передает МА запрос на разъединение тракта. Из данного состояния можно выйти, если МА подтверждает сообщение РАЗЪЕДИНЕНИЕ. Если этого не происходит, посылается сообщение объекту техобслуживания.

Приложение Б
Библиография

[1] Рекомендация МСЭ-Т Q.921. Цифровая абонентская система сигнализации №1. ЦСИС интерфейс "абонент-сеть". Спецификация уровня звена данных. МСЭ, 1994.

[2] Рекомендация МСЭ-Т Q.922. Цифровая абонентская система сигнализации №1. ЦСИС уровень звена передачи данных Спецификация уровня звена передачи данных для услуг с кадровым режимом работы. МСЭ, 1994.

[3] Рекомендация МСЭ-Т Q.931. Цифровая абонентская система сигнализации №1. ЦСИС интерфейс "абонент-сеть" Уровень 3. Спецификация управления вызовом для базового доступа. МСЭ, 1994.

[4] Рекомендация МСЭ-Т G.964. V-интерфейсы цифровой АТС местной сети (МА). Интерфейс V5.1 (на скорости 2048 кбит/с) для поддержки абонентской сети доступа (СД). МСЭ, 1994.

УДК	ОКС

Ключевые слова: сеть доступа, местная станция, интерфейс V5, протокол ТФОП, сообщение, уровень, логический объект, конечный автомат, функциональный элемент, информационный элемент

gost.e-ecolog.ru