

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
ООО НПП "Спецстрой-Связь"
_____ А.А. Гура

" ____ " _____ 2001г

Типы соединительных линий
и способы передачи сигнализации через них
ЦАТС
«ПРОТОН-ССС»

КЮГН.465235.002 РЭ1

Ведущий инженер
ООО НПП "Спецстрой-Связь"
_____ Злыгостев С.А.

" ____ " _____ 2001г

Инженер – программист
ООО НПП "Спецстрой-Связь"
_____ Санников В.Э.

" ____ " _____ 2001г

Главный конструктор
ООО НПП "Спецстрой-Связь"
_____ Малыхин Д.А.

" ____ " _____ 2001г

Инженер – программист
ООО НПП "Спецстрой-Связь"
_____ Мазеев П.Г.

" ____ " _____ 2001г

2001 г.

Данный документ является пособием для изучения типов соединительных линий, подключаемых к ЦАТС «Протон-ССС» и протоколов сигнализаций, соответствующих им. В документе содержится выборочная информация из изданий «Сигнализация в сетях связи» (Гольштейн Б.С.) , «ISDN и FRAME RELAY: ТЕХНОЛОГИЯ И ПРАКТИКА ИЗМЕРЕНИЙ» (И.Г. Бакланов), «Рекомендации Q.931, Q.921». Данное учебное пособие ориентировано на версию V2.42 ПО в ЦАТС «Протон-ССС». Версию программного обеспечения ЦАТС можно прочитать из окна «Состояние АТС» в соответствии с “Руководством по эксплуатации ЦАТС «Протон –ССС»” (см. п.11.2 руководства по эксплуатации ЦАТС «Протон –ССС»).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата						
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
КЮГН.465215.002 РЭ										
Лист										
2										

<u>1 ВВЕДЕНИЕ</u>	5
<u>2 ВЗАИМОСВЯЗЬ ТИПОВ ПЛАТ И ТИПОВ ОБЪЕКТОВ</u>	7
<u>2.1 ОБЪЕКТЫ ПЛАТЫ КСЛУ. ЛИНЕЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ</u>	8
<u>2.1.1 СЛ Сельская</u>	8
<u>2.1.2 СЛ норка вх. , СЛ норка исх., СЛ норка вх. МГ</u>	8
<u>2.1.3 СЛ АДАСЭ(нн F1), СЛ АДАСЭ(нн F1+F2)</u>	8
<u>2.1.4 СЛ 2100 вх., СЛ 2100 исх. – СЛ 2600 вх МГ</u>	9
<u>2.1.5 СЛ 600 + 750. Двухчастотная сигнализация</u>	9
<u>2.1.6 Телефонистка, Линия ЖД, Транк</u>	10
<u>2.1.7 Транк DC5</u>	10
<u>2.1.8 Линия МГ ручная, Линия МГ полуавт.</u>	11
<u>2.1.9 Ручн. комм. 2100</u>	11
<u>2.2 ОБЪЕКТЫ ПЛАТЫ БАК. ЛИНЕЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ</u>	11
<u>2.2.1 АК</u>	11
<u>2.2.2 Smart Trunk2 (Сокращенное обозначение-Smart2)</u>	13
<u>2.2.3 Пр. абон. телефонистки (Сокращенное обозначение-Прям)</u>	14
<u>2.3 ОБЪЕКТЫ ПЛАТЫ БСАК (БЛОК СПАРЕННЫХ АБОНЕНТСКИХ КОМПЛЕКТОВ)</u>	14
<u>2.4 ОБЪЕКТЫ ПЛАТЫ БАКД1. ЛИНЕЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ</u>	14
<u>2.4.1 АК. Сигналы аналоговой абонентской сигнализации (АК)</u> <u>приведены в таблице 1.</u>	14
<u>2.4.2 Smart Trunk2. (Сокращенное обозначение-Smart2)</u>	14
<u>2.4.3 Пр. абон. телефонистки (Сокращенное обозначение-Прям)</u>	14
<u>2.4.4 Таксофон (Сокращенное обозначение – Такс)</u>	14
<u>2.4.5 Таксофон (16кГц)</u>	15
<u>2.5 ОБЪЕКТЫ ПЛАТЫ КСЛА. ЛИНЕЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ</u>	15
<u>2.5.1 СЛА телефонистки , СЛА телефонистки исх</u>	15
<u>2.5.2 СЛ абонентская (сокращенное обозначение – СЛА)</u>	15
<u>2.6 ОБЪЕКТЫ ПЛАТЫ КСАЛ. ЛИНЕЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ</u>	16
<u>2.7 ОБЪЕКТЫ ПЛАТ КСЛИ, КСЛИ-М, КСЛВ ЛИНЕЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ</u>	16
<u>2.7.1 Сигнализация по СЛ и ЗСЛ</u>	17
<u>2.7.2 Сигнализация по СЛМ</u>	19
<u>2.8 ОБЪЕКТЫ ПЛАТ БИКМД-У2/БИКМ-У. ЛИНЕЙНАЯ СИГНА-ЛИЗАЦИЯ</u>	20
<u>2.8.1 2ВСК исх. (сокр. обозначение-Иисх.)</u>	22
<u>2.8.2 2ВСК вх. (сокр. обозначение-Ивх.)</u>	25
<u>2.8.3 2ВСК вх. МГ, 2ВСК исх.МГ</u>	27
<u>2.8.4 2ВСК двустор.</u>	29
<u>2.8.5 1ВСК сельская. (сокр. обозначение-И1дв)</u>	33
<u>2.8.6 1ВСК Норка вх. , 1ВСК Норка исх. , 1ВСК Норка вх. МГ , 1ВСК Норка исх. МГ</u>	35
<u>2.8.7 2ВСК АК , 2ВСК ПС</u>	37
<u>2.8.8 1ВСК АК, 1ВСК ПС.</u>	38
<u>2.8.9 R2 вх. , R2 исх...</u>	42
<u>2.8.10 EDSS 1.</u>	48

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

<u>2.8.10.1 Уровень 1</u>	49
<u>2.8.10.2 Уровень 2: канальный</u>	49
<u>2.8.10.3 Сообщения третьего уровня</u>	57
<u>2.8.10.3.1 Описание типов сообщений третьего уровня</u>	58
<u>2.8.10.3.2 Основные информационные элементы DSS-1</u>	61
<u>2.8.10.4 Процедуры обработки первичного доступа PRI</u>	71
<u>3 ПРИМЕР ПРОТОКОЛА СИГНАЛИЗАЦИИ</u>	75
<u>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</u>	80

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист
											4

1 Введение

1.1 Данный документ содержит справочную информацию по типам соединительных линий ЦАТС «ПРОТОН-ССС» и описывает виды линейной и регистровой сигнализаций, используемых в них. Документ предназначен для пусконаладчиков и обслуживающего персонала ЦАТС «ПРОТОН-ССС».

Информация, изложенная в документе, позволяет изучить основные типы соединительных линий, подключаемые к ЦАТС «ПРОТОН-ССС» и ознакомиться с реализацией линейной и регистровой сигнализацией через них.

1.2 Данный документ является приложением к «Руководству по конфигурации» и изложение материала ведется в привязке к программе «Loader84».

В настоящем руководстве по конфигурации приняты следующие сокращения:

Абонент МБ – абонент с телефонным аппаратом с местной батареей

АЛ – абонентская линия

АК – абонентский комплект

БАК – блок абонентских комплектов

БИКМД – блок ИКМ (модификация Д)

БЦОС – блок цифровой обработки сигналов

BRI – Basic Rate Interface (интерфейс на базовой скорости)

ВСК – выделенный сигнальный канал

ГАТС – городская АТС

ДВО – дополнительные виды обслуживания

DSP /ADSP – сигнальный процессор

ISDN – Integrated Service Digital Networks

КИ – канальный интервал

КСТА – комплект системных телефонных аппаратов

КСАЛ – комплект соединительных и абонентских линий

КСЛУ – блок комплектов соединительных линий универсальный

КСЛА – блок 15-ти комплектов соединительных линий абонентских

МГ – межгород

МККТТ – Международный Консультативный Комитет по Телеграфии и Телефонии

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ			Лист	
								5	

НН – набор номера

РТ – разговорный тракт

PRI – Primary Rate Interface (интерфейс на первичной скорости)

СЛ – соединительная линия

СЛА – абонентская соединительная линия

СЛС – соединительная линия сельская

СОРМ – система оперативно-розыскных мероприятий

СОМ-порт – последовательный порт

DTMF - Dual-Tone Multiple Frequence

Smart Trunk 2 – условное обозначение абонентского комплекта для подключения контроллера транкинговой радиостанции

СТА – системный телефонный аппарат

ЦСИС – Цифровая сеть с интеграцией служб

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
6

2 Взаимосвязь типов плат и типов объектов

Программой конфигурации “Loader84” каждому типу платы устанавливается в соответствие один или несколько типов объектов. Тип объекта однозначно определяет линейную сигнализацию, осуществляемую через СЛ или АК, подключенные к выбранному абонентскому комплексу или каналу платы.

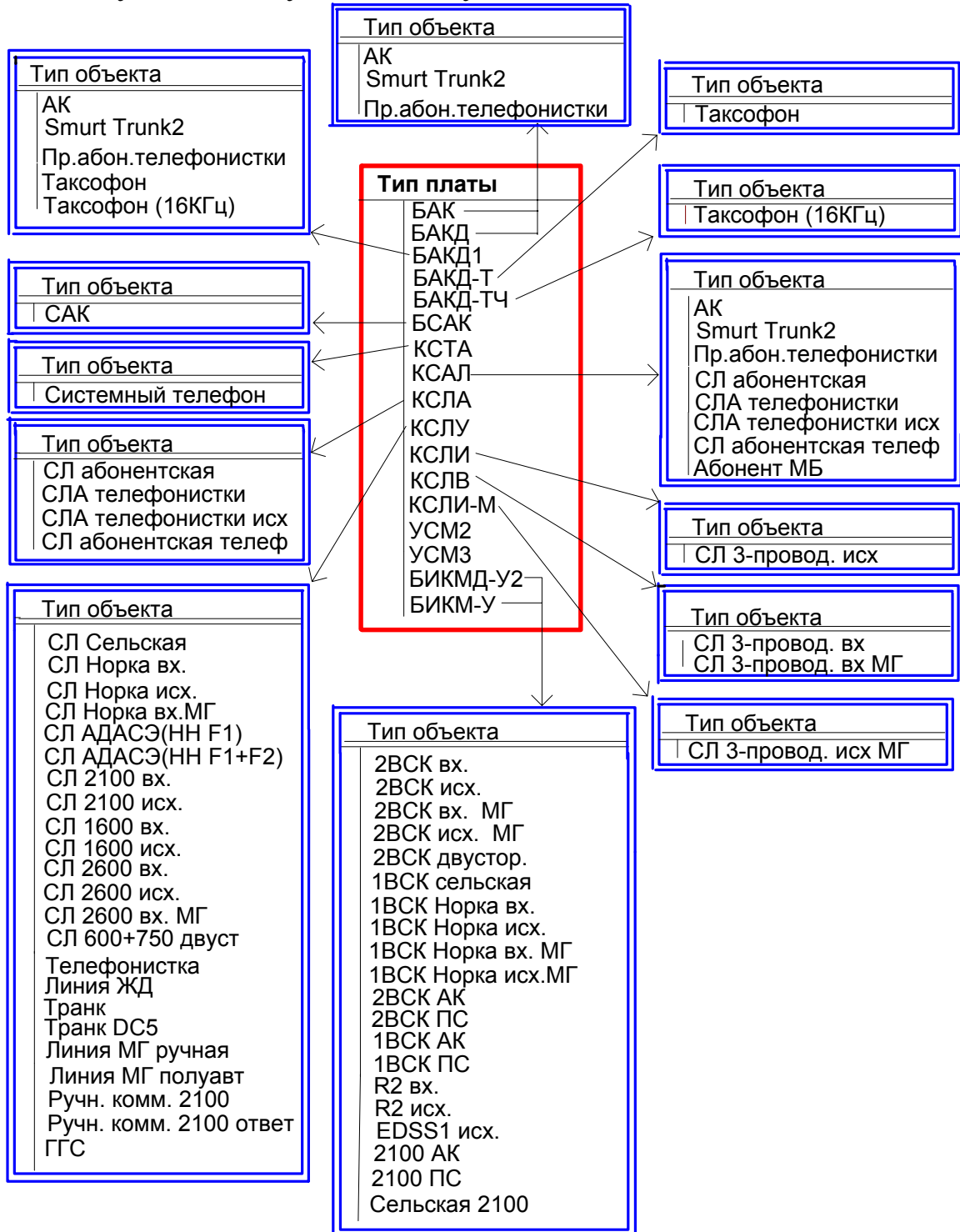


Рисунок 1 – Взаимосвязь типов плат и типов объектов

Ив. № подл.	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

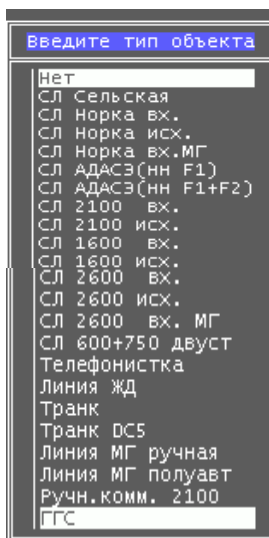
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

На рисунке 1 приведена взаимосвязь между типами объектов и типами плат, устанавливаемая программой "Loader84".

Установка типа линейной сигнализации в ЦАТС производится в теге «Расположение объектов», а задание типа регистровой сигнализации осуществляется из тегов «Вх.направления» и «Исх.направления» (см. «Руководство по конфигурации ЦАТС «ПРОТОН-ССС»»)

2.1 Объекты платы КСЛУ. Линейная сигнализация

Для блока КСЛУ существует следующий список объектов:



2.1.1 СЛ Сельская

Это двухсторонняя шестипроводная соединительная линия с раздельной передачей и приемом, одним проводом ВСК приема и одним проводом ВСК передачи.

Этому типу объекта соответствует сигнализация по выделенному сигнальному каналу с помощью трех видов сигналов: длинным (70-110 мс), коротким (20 - 30 мс), импульсом набора номера (40-60 мс), отбойным (225мс) . Индуктивный код.

2.1.2 СЛ норка вх. , СЛ норка исх., СЛ норка вх. МГ

Данные протоколы в настоящее время не реализованы.

2.1.3 СЛ АДАСЭ(нн F1), СЛ АДАСЭ(нн F1+F2)

Двухсторонние четырехпроводные СЛ для подключения аппаратуры дальней автоматической связи энергосистем.

Сигналы протокола СЛ АДАСЭ имеют следующие характеристики:

- «**Набор номера**» - импульсы длительностью 55 мс с заполнением частотой F1=1200 Гц (для СЛ АДАСЭ(нн F1) и комбинацией частот F1+F2=1200+1600 Гц и паузой длительностью 55 мс.

- «**Занятие**» - импульс длительностью 225 мс с заполнением

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

частотой 1200 Гц.

- «Диспетчерское занятие» - импульс длительностью 225 мс с заполнением частотой 1600 Гц.

- «Отбой» - импульс длительностью 750 мс с заполнением комбинацией частот $F1+F2=1200+1600$ Гц.

- «*Ответ*» - импульсом длительностью 225 мс с заполнением частотой 1200 Гц.

2.1.4 СЛ 2100 вх., СЛ 2100 исх. – СЛ 2600 вх МГ

Эти протоколы в настоящее время не используются.

2.1.5 СЛ 600 + 750. Двухчастотная сигнализация

Ведомственный протокол. Двухсторонние четырехпроводные СЛ с внутриполосной сигнализацией импульсами заполненными комбинацией частот 600 и 750 Гц.

Физический уровень - комплект КСЛУ 4-х проводный,

Передача сигнализации - "600+750".

НОРМАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ:

ОТБОЙ ДО ОТВЕТА/ОСВОБОЖДЕНИЕ:

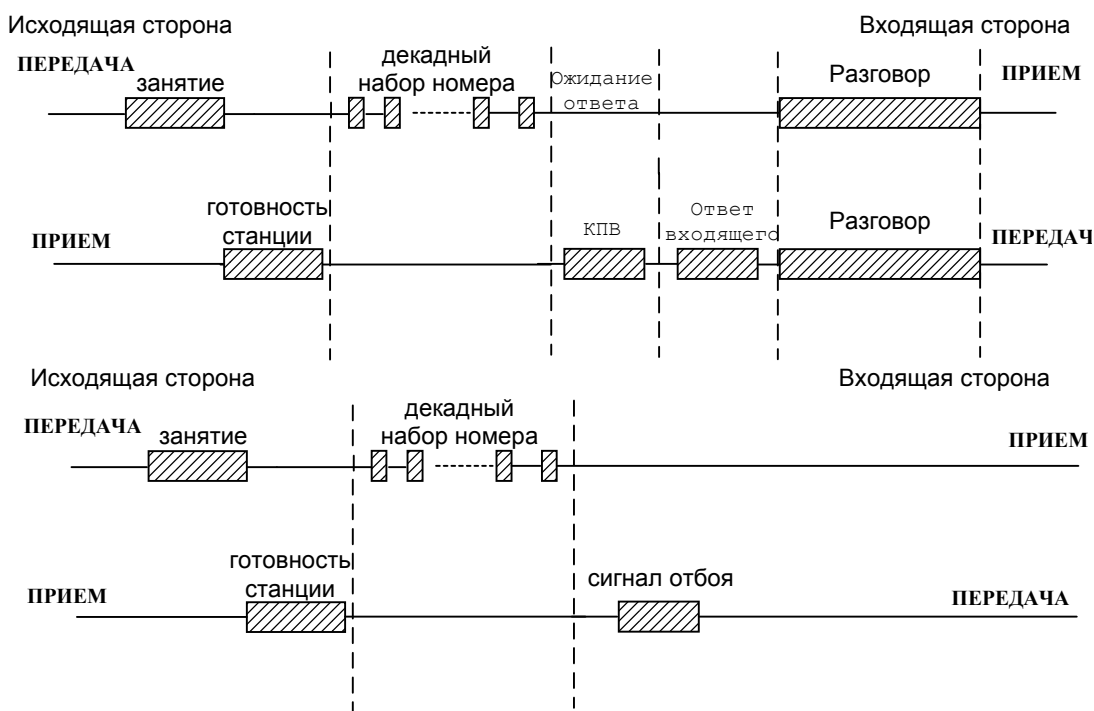


Рисунок 2 – Диаграмма сигналов двухчастотной системы сигнализации 600/750 Гц

В данном протоколе значение сигнала определяется его длительностью. Сигналом является двухчастотная посылка с обязательным наличием обеих частот 600 и 750 Гц. Эти сигналы двухчастотной системы сигнализации приведены в таблице 1.

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
9

Таблица 1 – сигналы двухчастотной системы сигнализации 600/750

Сигнал	Направление	Длительности (мс)	Время распознавания (мс)	Примечания
← ЗАНЯТИЕ	→	70-100	40	
← НАБОР НОМЕРА	→	Импульс 40-60 Пауза 40-60 Интервал 600	80-250	
← РАЗЪЕДИНЕНИЕ	→	>250	130	После получения сигнала линия освобождается и через 500 мс готова кновому занятию
← АБОНЕНТ ЗАНЯТ	→	>250	130	
← ОТВЕТ	→	70-100	40	
← ОТБОЙ Б	→	>250	130	После получения сигнала линия освобождается и через 500 мс готова кновому занятию

2.1.6 Телефонистка, Линия ЖД, Транк

Данные протоколы в настоящее время не реализованы.

2.1.7 Транк DC5

Физический уровень – комплект КСЛУ 6-ти проводный, отдельные прием/передача + 1ВСК. Передача номера – DTMF.

НОРМАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ:

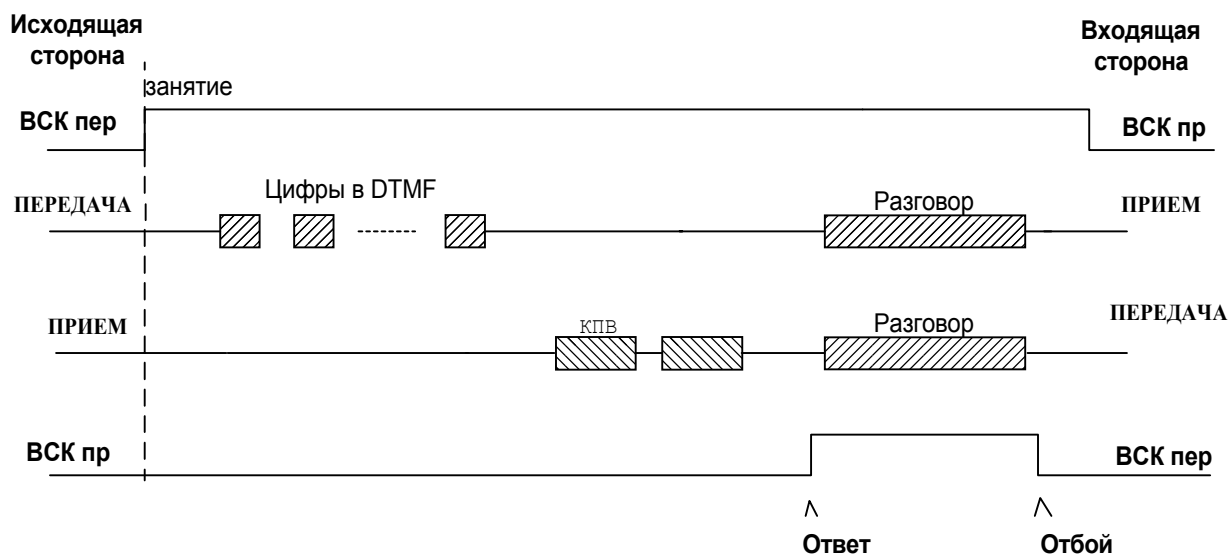


Рисунок 3 – Диаграмма обмена линейными сигналами системы сигнализации DC-5 для нормального вызова

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОТБОЙ ДО ОТВЕТА:

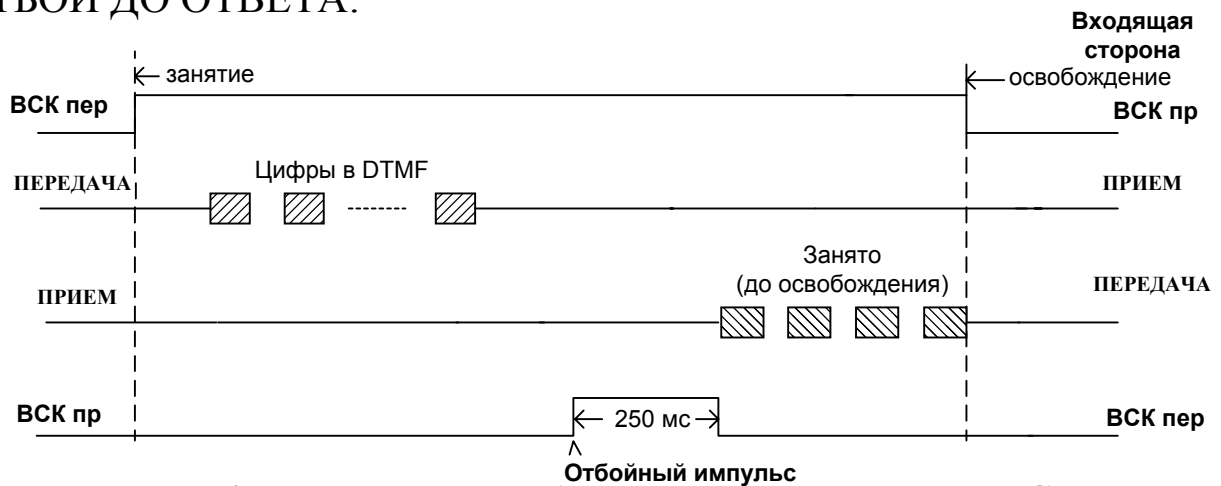


Рисунок 4 - Диаграмма отбоя до ответа протокола DC-5

2.1.8 Линия МГ ручная, Линия МГ полуавт.

Данные протоколы в настоящее время не реализованы.

2.1.9 Ручн. комм. 2100

Ведомственный протокол. Ручные каналы с частотным вызовом 2100 Гц – 4-х проводные линии, уровни –13/+4 дБ.

Протокол установки соединений соответствует рисунку 5

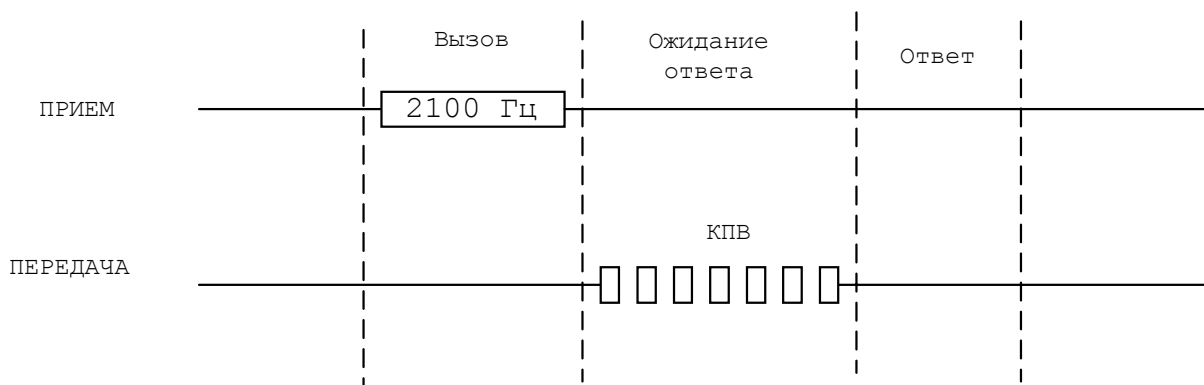


Рисунок 5– Протокол ручных каналов с частотным вызовом 2100 Гц

Протокол безотбойный.

2.2 Объекты платы БАК. Линейная сигнализация

Для блока БАК существует следующий список объектов:

2.2.1 АК

Аналоговая абонентская сигнализация (АК). Используется на абонентских линиях, к которым подключаются телефонные аппараты с декадным или частотным набором.

Параметры сигналов, передаваемых по аналоговым абонентским линиям между окончательным абонентским телефонным устройством (ОАТУ) и ЦАТС приведены в таблице 2.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 2 — Сигнализация по абонентским линиям

Сигнал	Состояние проводов, параметры сигнала	
	ОАТУ	ЦАТС
1 «Исходное состояние»	Шлейф разомкнут. Электрическое сопротивление ОАТУ в режиме ожидания вызова на частоте 25 Гц 4 – 20 кОм и не менее 250 кОм по постоянному току	«-» на проводе «а»; «+» на проводе «б»; Напряжение постоянного тока 44-72 В
2 «Занятие»	Замыкание шлейфа через сопротивление: - не более 100 Ом во время набора номера; - не более 600 Ом в остальных состояниях	Ток питания в шлейфе 18-40 мА. Время распознавания занятия 50-200 мс. Замыкание шлейфа на время менее 50 мс не должно распознаваться как занятие. Подача сигнала «Ответ станции» – не более, чем через 600 мс после распознавания занятия
3 «Набор номера» а) в декадном коде б) в многочастотном коде	Передача серии импульсов путем размыкания (импульс) и замыкания (пауза) шлейфа. Частота следования декадных импульсов набора номера 7-13 имп/с, импульсный коэффициент 1,3 – 1,9. Передача в абонентскую линию двухчастотных сигналов в соответствии с таблицей 3.	Условия приема импульсов: Импульс 43-93 мс; Пауза 27-62 мс; Межсерийный интервал 150-400мс Условия приема 2-х частотных импульсов: длительность посылки не менее 40 мс, длительность паузы между посылками не менее 40 мс.
4 «Посылка вызова»		Посылка вызова- прерывистый синусоидальный сигнал частотой 25±2 Гц , 90В эфф. с параметрами, указанными в таблице 4
5 «Ответ абонента»	Замыкание шлейфа	Уверенный прием ответа при замыкании шлейфа длительностью 100 мс. Замыкание шлейфа длительностью менее 20 мс не должно распознаваться. Задержка отключения посылки вызова после распознавания ответа не более 150 мс. Задержка передачи сигнала Ответ в сторону СЛ и СЛМ не более 100 мс.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Продолжение таблицы 2

Сигнал	Состояние проводов, параметры сигнала	
	ОАТУ	ЦАТС
6 «Отбой»	Размыкание шлейфа	Распознавание отбоя при размыкании шлейфа на время 150-400 мс.
7 «Повторный вызов регистра» (используется при ДВО)	Калиброванное размыкание шлейфа кнопкой R на время 80±40 мс	Уверенный прием калиброванного размыкания шлейфа длительностью 80±50 мс

Примечание — Время ожидания следующей цифры набора номера 20 с.

Таблица 3

Нижняя группа частот, Гц	Верхняя группа частот, Гц			
	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

Таблица 4 — Параметры сигнала «Посылка вызова» для различных типов вызовов (соединений)

Тип вызова (соединения)	Длительность посылки, мс	Длительность паузы, мс
Внутренний	0,50 ± 0,10	4,50 ± 0,45
Внешний	1,00 ± 0,10	4,00 ± 0,40
Междугородный	1,20 ± 0,12	2,00 ± 0,20
Вызов с СТА	1,00 ± 0,10	4,50 ± 0,45
Побудка	0,50 ± 0,10	0,50 ± 0,10

2.2.2 Smart Trunk2 (Сокращенное обозначение-Smart2)

По входящей связи полная аналогия АК. По исходящей связи (от КСЛУ на радиостанцию) :

«**Занятие**» — одним или двумя звонками (длительность звонка - одна секунда, пауза длительностью четыре секунды).

«**Подтверждение занятия**» — поднятие трубки на время 2,5 секунды.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
-----	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

«Отбой» - разрыв шлейфа.

«Отбой» со стороны КСЛУ – сигнал «Акустическое занято».

2.2.3 Пр. абон. телефонистки (Сокращенное обозначение-Прям)

Данный протокол в настоящее время не реализован.

2.3 Объекты платы БСАК (блок спаренных абонентских комплектов)

Находится в процессе разработки.

2.4 Объекты платы БАКД1. Линейная сигнализация

Для блока БАКД1 существует следующий список протоколов:

2.4.1 АК. Сигналы аналоговой абонентской сигнализации (АК) приведены в таблице 1.

2.4.2 Smart Trunk2. (Сокращенное обозначение-Smart2).

Описание сигналов приведено в п.2.2.2 для БАК.

2.4.3 Пр. абон. телефонистки (Сокращенное обозначение-Прям)

Данный протокол в настоящее время не реализован.

2.4.4 Таксофон (Сокращенное обозначение – Такс)

Полярность проводов абонентской линии при взаимодействии с таксофонами местной связи (за исключением выхода на бесплатные службы), требующих переполюсовки шлейфа, соответствует диаграмме рисунка 6.

В исходном состоянии, а также после снятия трубки, при наборе номера, слушании сигнала КПВ и при разговоре с бесплатными службами (состояние 1):

минус на проводе "а";

плюс на проводе "в".

После ответа вызываемого абонента, во время разговора или при выходе на платные службы со всех типов таксофонов (состояние 2):

плюс на проводе "а";

минус на проводе "в".

По истечении оплаченного периода (3 мин) происходит кратковременное восстановление полярности (состояние 1) с длительностью 300 ± 50 мс, затем переход в состояние 2 с целью доплаты и дальнейшего ведения разговора .

При отбое абонента А – переход в состояние 1 (восстановление полярности).

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------	-----	------	----------	-------	------	-----	------	----------	-------	------

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист

14



Рисунок 6 – Взаимодействие с таксофонами местной связи

2.4.5 Таксофон (16кГц)

Протокол связи с данным типом объекта аналогичен предыдущему протоколу. Однако, вместо кратковременной переполюсовки на время кассирования жетона подается тарифная посылка сигналом частотой 16 ± 4 кГц длительностью 100 ± 10 мс с частотой следования тарифных посылок не более 5 с.

2.5 Объекты платы КСЛА. Линейная сигнализация

Для блока КСЛА существует следующий список протоколов:

2.5.1 СЛА телефонистки (сокращенное обозначение – IOSL), **СЛА телефонистки исх** (сокращенное обозначение – IOSLo), **СЛ абонентская телеф** (сокращенное обозначение – КСАЛ)

Данные протоколы в настоящее время не реализованы.

2.5.2 СЛ абонентская (сокращенное обозначение – СЛА)

Для входящей связи от встречной АТС:

Вариант А (без функции DISA). Первый принятый звонок воспринимается, как сигнал «Занятие» и обрабатывается по алгоритму «Горячей линии».

При пропадании звонка , если абонент не снял трубку, то через 8 секунд «Занятие» снимается, т.е. происходит «Отбой».

При ответе вызываемого абонента замыкается шлейф и

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
КЮГН.465215.002 РЭ				Лист 15

устанавливается состояние «Разговора». «Отбой» производится со стороны вызываемого абонента.

Отбоя со стороны СЛА нет.

Вариант Б (с функцией DISA). После первого звонка схемой комплекта СЛА замыкается шлейф и выдается фраза автоинформатора «Пожалуйста, набирайте в тональном режиме» и аппаратура ЦАТС переходит в режим ожидания приема номера в DTMF. Если в течении четырех секунд не произведен набор ни одной цифры в тональном режиме, то происходит подстановка номера по алгоритму «Теплой линии».

Для исходящей связи:

«Занятие» линии производится замыканием шлейфа. Набор номера ведется декадным способом или в тональном режиме. Переход в разговорное состояние происходит по тайм-ауту длительностью семь секунд после передачи последней цифры. Отбоя со стороны СЛА нет.

2.6 Объекты платы КСАЛ. Линейная сигнализация

Для блока КСАЛ существует следующий список протоколов:

```
Нет
АК
Smart Trunk3
Пр.абон. телефонистки
СЛ Абонентская
СЛА телефонистки
СЛА телефонистки исх
СЛ абонентская телеф
Абонент МБ
```

Первые три протокола (АК, Smart Trunk3, Пр.абон. телефонистки) описаны для блока БАК, а оставшиеся четыре описаны для блока КСЛА.

2.7 Объекты плат КСЛИ, КСЛИ-М, КСЛВ Линейная сигнализация

С помощью блоков **КСЛИ**, **КСЛИ-М**, **КСЛВ** организуются СЛ с трехпроводной сигнализацией для местного и междугородного соединений.

Блоку **КСЛИ** соответствует тип объекта - **СЛ 3-провод. исх** (сокращенное обозначение – СЛЗ ис).

Блоку **КСЛИ-М** соответствует тип объекта - **СЛ 3-провод. исх МГ** (сокращенное обозначение – СЛЗ иМ).

Блоку **КСЛВ** соответствуют два типа объектов- **СЛ 3-провод. вх** (сокращенное обозначение – СЛЗ вх), **СЛ 3-провод. вх МГ** (сокращенное обозначение – СЛМГ).

Сигнализация по трехпроводным соединительным линиям предусматривает передачу линейных сигналов по проводам «а», «в», «с»

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
16

и “земли” в качестве вспомогательного провода (Стык С22. Табл. 7.14 Руководящего документа по ОГСТфС).

Провода “а” и “в” используются для передачи как речевых сигналов, так и сигналов управления и взаимодействия. По проводу “с” передаются только сигналы “занятия” соединительной линии (СЛ), “разъединения” и “блокировки”.

2.7.1 Сигнализация по СЛ и ЗСЛ (рисунок 7):

1. “Исходное состояние” линии “с”.

В исходном состоянии может осуществляться “Вызов”, если входящая АТС готова к очередному занятию и может приниматься сигнал “Блокировка”, сигнализирующий о невозможности занятия линии (если входящая АТС не готова к очередному занятию).

Сигнал “Контроль исходного состояния” (“КИС”) формируется от входящей АТС подачей “-60В” по проводу “с” через резистор 1,3 кОм на вход приемника исходящей АТС с входным сопротивлением порядка 20 кОм. Сигнал “Блокировка” формируется установкой высокого входного сопротивления на проводе “с” со стороны входящей ЦАТС. Провода “а” и “в” в исходящей АТС в режиме “Исходное состояние” запитаны от источника “60В” через очень большое сопротивление.

2. Сигнал “Занятие” формируется подачей плюса на провод “с” через 60 Ом в исходящей АТС при появлении нового вызова.

3. “Набор номера” формируется декадным кодом путем подачи прерывистого сигнала на проводах “а” и “в” (плюс на проводе “а” через 500 Ом и минус на проводе “в” через 500 Ом). Первая цифра передается после тайм-аута длительностью 400 мс. Длительность импульса-50 мс, длительность паузы – 50 мс. Межцифровой интервал длительностью 700 мс. Прием набора номера в блоке КСЛВ производится только по проводу “а”. Проключение разговорного тракта происходит с задержкой 50 мс после серии импульсов набора номера.

4. Сигнал “Ответ/Запрос АОН” формируется подачей плюса на провод “а” через 1 кОм со стороны входящей АТС. Наличие сигнала частотой 500 Гц должно восприниматься, как запрос информации АОН. “Снятие запроса АОН” формируется подачей минуса на провод “в” на стороне входящей АТС, т.е. переход в режим набора номера.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист 17

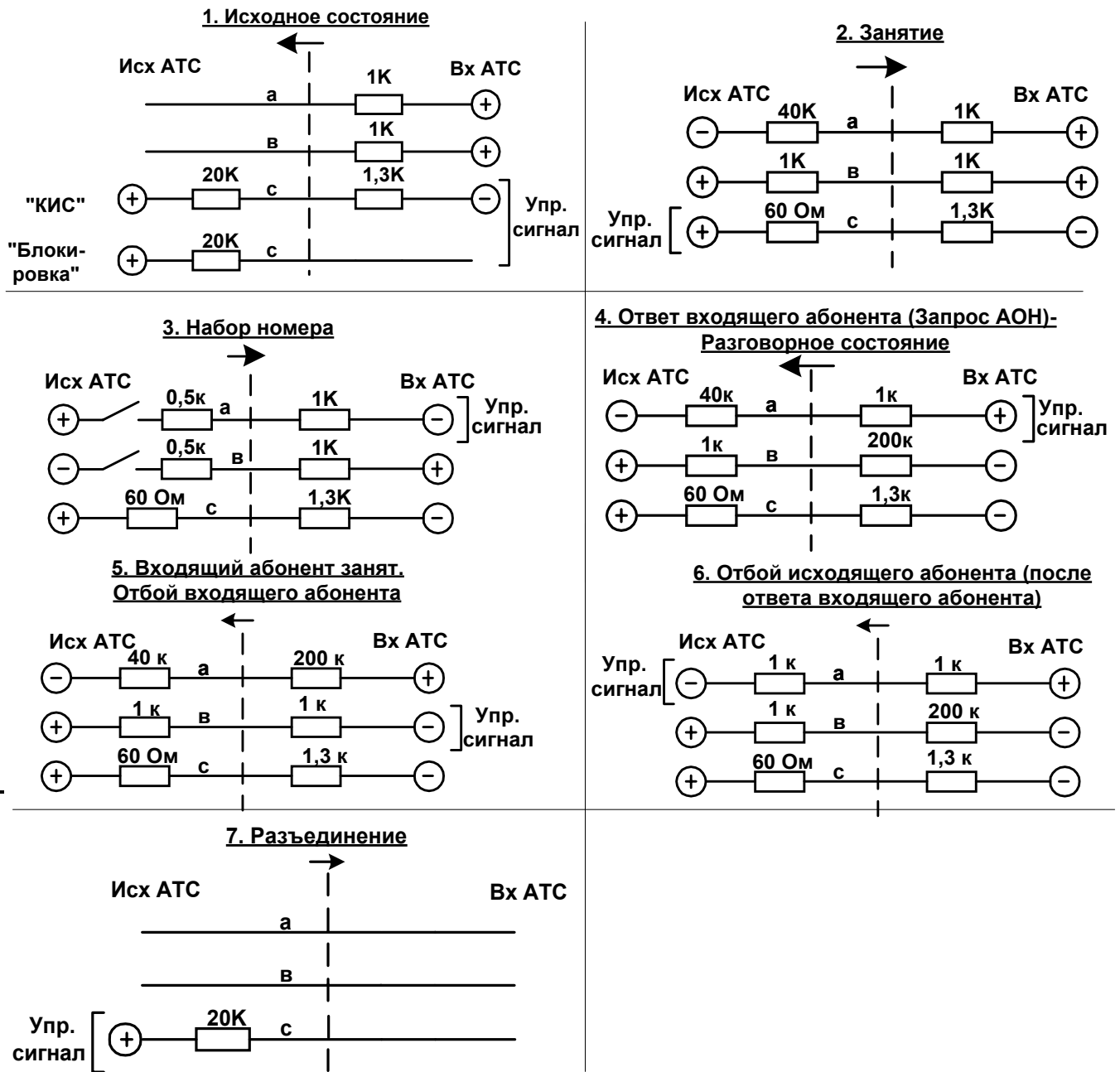


Рисунок 7 – Сигнализация трехпроводная. Местное соединение

5. Сигнал **“Занятость АЛ/Отбой от вызванного абонента”** формируется подачей минуса на провод “в” через 1 кОм со стороны входящей АТС одновременно с подачей зуммера “Занято” на исходящую АТС. Данный сигнал формируется в случаях недоступности абонента входящей АТС, его занятости, сбоя в процессе установления соединения, а также если входящий абонент повесил трубку во время разговора.

6. Сигнал **“Отбой от вызвавшего абонента после ответа”** формируется подачей минуса на провод “а” со стороны исходящей АТС через 1 кОм.

7. Сигнал **“Разъединение”** формируется установкой высокого входного сопротивления (20 кОм) на проводе “с” со стороны исходящей

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист
						18

АТС для освобождения исходящей СЛ при отбое вызывающего абонента и т.п..

На рисунке 7 приведены изображения состояний сигнализации для местного соединения.

2.7.2 Сигнализация по СЛМ (рисунок 8):

1. Сигнализация для **“Исходного состояния”** линии **“с”**, **“Занятия”** и **“Набора номера”** аналогичны сигнализации по СЛ и ЗСЛ.

2. Сигнал **“Абонентская линия свободна”** формируется подачей плюса на провод **“а”** и минуса на провод **“в”** через 1 кОм со стороны входящей АТС, если абонентская линия свободна.

3. **“Вызов”** формируется подачей плюса на провод **“в”** через 65 Ом со стороны исходящей АТС.

4. Сигнал **“Ответ входящего абонента”** формируется установкой высокого входного сопротивления (200 кОм) на проводах **“а”** и **“в”** со стороны входящей АТС.

5. Сигнал **“Занятость или недоступность АЛ или соединительного пути”** формируется подачей плюса на провод **“а”** через сопротивление 200 кОм и минуса на провод **“в”** через 1 кОм со стороны входящей АТС. Для абонента входящей АТС, занятого разговором с другим абонентом при запрете вмешательства междугородной телефонистки в разговор на исходящую АТС передается сигнал **“Занятость”** и зуммер **“Занято”**.

6. Сигнал **“Сброс”** во время занятости входящего абонента формируется подачей плюса на провод **“в”** через 65 Ом со стороны исходящей АТС. *На что он влияет?*

7. Сигнал **“Разъединение”** возможен на любом этапе соединения. Формируется установкой высокого входного сопротивления (20 кОм) на проводе **“с”** со стороны исходящей АТС для освобождения исходящей СЛ. СЛМ освобождается и формируется сигнал **“Контроль исходного состояния”** (“КИС”) со стороны входящей АТС.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист
						19

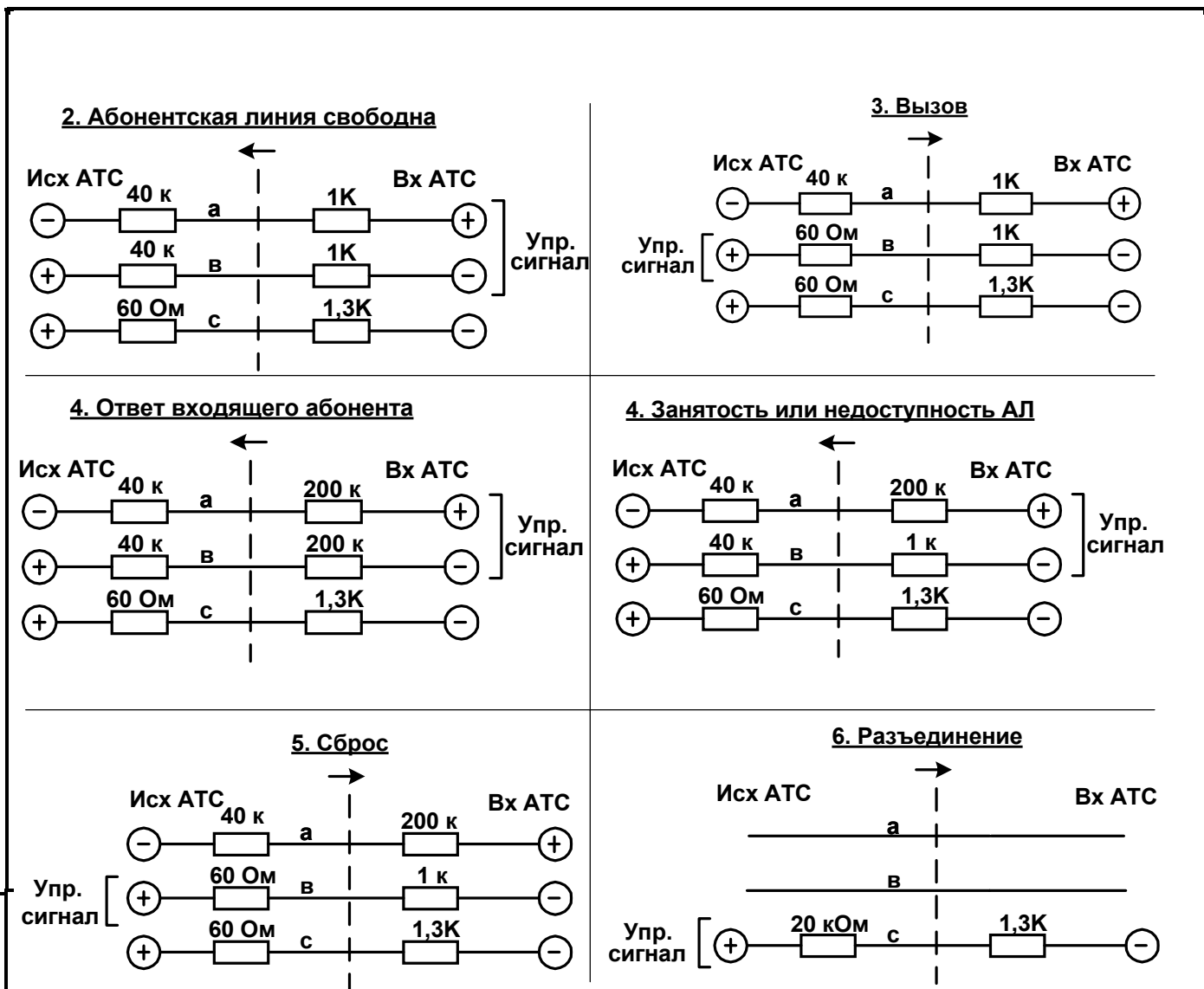


Рисунок 8 – Сигнализация трехпроводная. Междугородное соединение

2.8 Объекты плат БИКМД-У2/БИКМ-У. Линейная сигнализация

С помощью submodule БИКМД-У2/БИКМ-У осуществляется стык ЦАТС с оборудованием линейного тракта ИКМ-30 со скоростью 2048 кб/с.

В 30-канальных системах ИКМ 8-битовые коды, относящиеся к 30 речевым каналам, составляют «циклы». Каждый 8-битовый код вставляется во временной интервал внутри цикла, как показано на рисунке 9. Временной интервал 0 используется для целей синхронизации, а временные интервалы 1-15 и 17-31 используются для передачи речевых сигналов. Временной интервал 16 предназначается для сигнализации. Первые четыре бита используются для образования четырех сигнальных каналов (a, b, c, d) одного разговорного канала, а

Исх. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Исх. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

последние четыре бита в байте 16-го канала используются для образования четырех сигнальных каналов (a, b, c, d) другого разговорного канала. В следующем цикле через 125 мкс передаются сигналы, относящиеся к другой паре разговорных каналов. Шестнадцать циклов составляют «сверхцикл», в течении которого производится однократная передача сигнализации для всех 30 разговорных каналов. Для определения номера цикла в сверхцикле в 16-м временном канале нулевого цикла передается сверхцикловой синхросигнал, от которого ведется отсчет сигнальных каналов. Временной интервал 16 в цикле 1 включает в себя сигнальные биты для разговорных каналов 1 и 17, временной интервал 16 в цикле 2 включает в себя сигнальные биты для разговорных каналов 2 и 18 и т.д.. Сверхцикл состоит из 16 циклов.

Первичный цифровой поток ИКМ-30

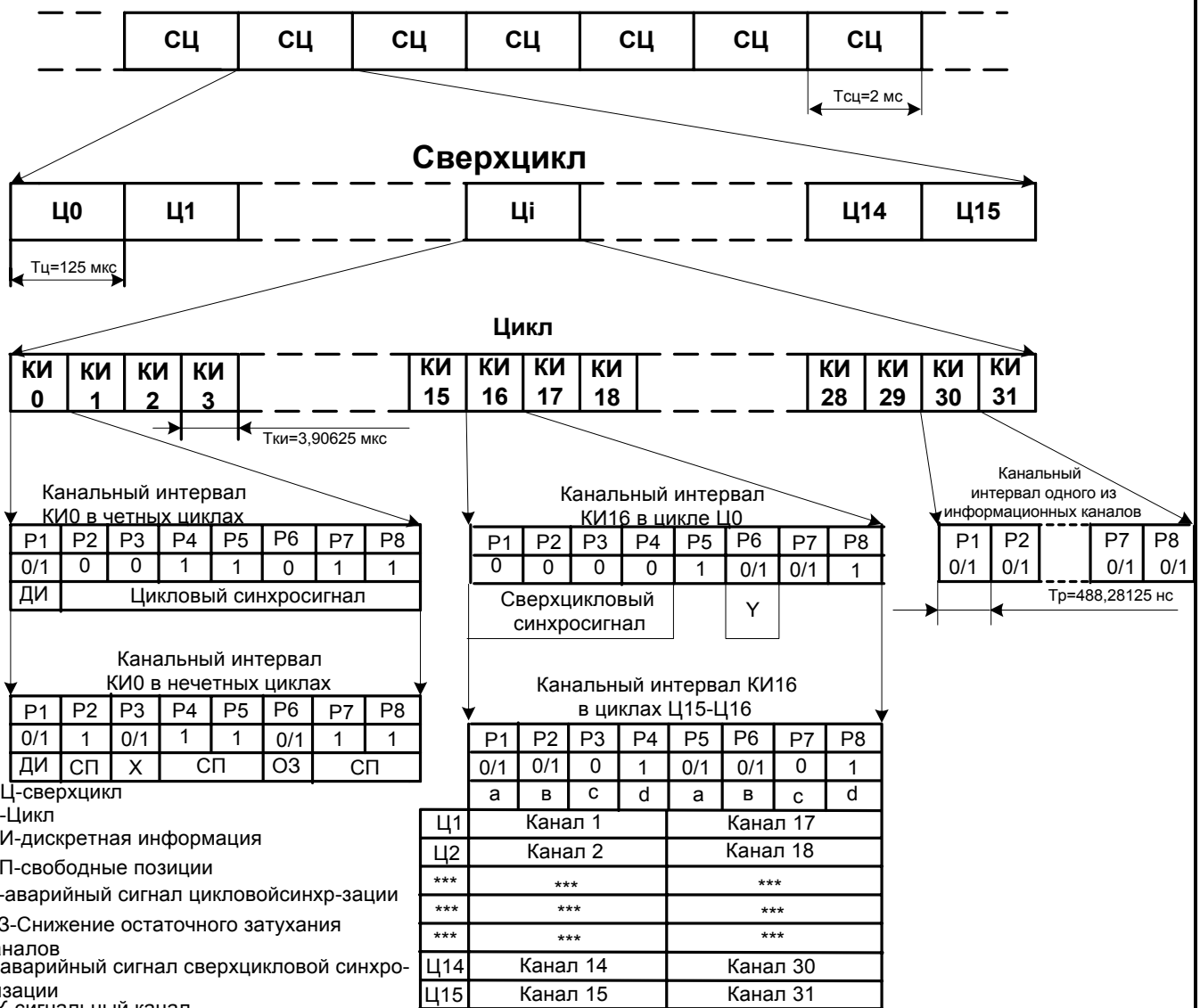


Рисунок 9 - Цикловая структура 30 канальной системы ИКМ

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
21

Для блоков БИКМ существует следующий список типов объектов:

Тип объекта
2ВСК вх.
2ВСК исх.
2ВСК вх. МГ
2ВСК исх. МГ
2ВСК двустор.
1ВСК сельская
1ВСК Норка вх.
1ВСК Норка исх.
1ВСК Норка вх. МГ
1ВСК Норка исх.МГ
2ВСК АК
2ВСК ПС
1ВСК АК
1ВСК ПС
R2 вх.
R2 исх.
EDSS1 исх.
2100 АК
2100 ПС
Сельская 2100

2.8.1 **2ВСК исх.** (сокр. обозначение-Исх.) Этому типу объекта соответствуют исходящие СЛ,ЗСЛ с сигнализацией по двум ВСК.

Сигналы, передаваемые в сторону линейного тракта при исходящем соединении по СЛ, ЗСЛ приведены в таблице 5:

Таблица 5

№	Напр. сигнала	Название сигнала	Состояние бит				Примечание
			1ВСК (a)	2ВСК (b)	(c)	(d)	
1	→	ЗАНЯТИЕ	1	0	0	1	Передается при появлении нового вызова
2	→	НАБОР НОМЕРА:	0	0	0	1	Время передачи импульса – 50 мс Время передачи паузы – 50 мс Длительность межцифрового Интервала – 700 мс
		импульс	0	0	0	1	
		пауза	1	0	0	1	
		межцифровой интервал	1	0	0	1	
3	→	РАЗЪЕДИНЕНИЕ	1	1	0	1	Передается в случае освобождения исходящей СЛ (отбой А и др.)

Сигналы, принимаемые со стороны линейного тракта при исходящем соединении по СЛ, ЗСЛ приведены в таблице 6.

Ив. № подл.	Подп. и дата			
	Ив. № дубл.			
Изм	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			
Ив. № подл.				Лист
Изм				22
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ

Таблица 6

№	Напр. сигнала	Название сигнала	Состояние бит				Примечание
			1ВСК (a)	2ВСК (b)	(c)	(d)	
←		ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ	1	1	0	1	Ожидается в течение 1 с После отправки сигнала «Занятие»
←		ОТВЕТ/ ЗАПРОС АОН	1	0	0	1	Передается после ответа вызываемого абонента. Если этот сигнал сопровождается частотным сигналом 500 Гц, то он должен обрабатываться как запрос информации АОН. Время распознавания сигнала 70-90 мс. Приемник 500 Гц должен быть готов к приему частотного сигнала через 10 мс после получения линейного сигнала «Ответ»
←		ЗАНЯТОСТЬ	0	0	0	1	Передается со стороны входящей станции в случае, если абонент Б недоступен, занят или в случае сбоя в процессе установления соединения
←		ОТБОЙ Б	0	0	0	1	Передается со стороны входящей станции, если абонент Б вешает трубку
←		БЛОКИРОВКА	1	1	0	1	Передается на исходящую станцию в случае блокировки линии на входящей станции
←		КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ (КИС)	0	1	0	1	Сигнал передается входящей станцией после получения «Разъединения» и освобождения соединительной линии и оборудования

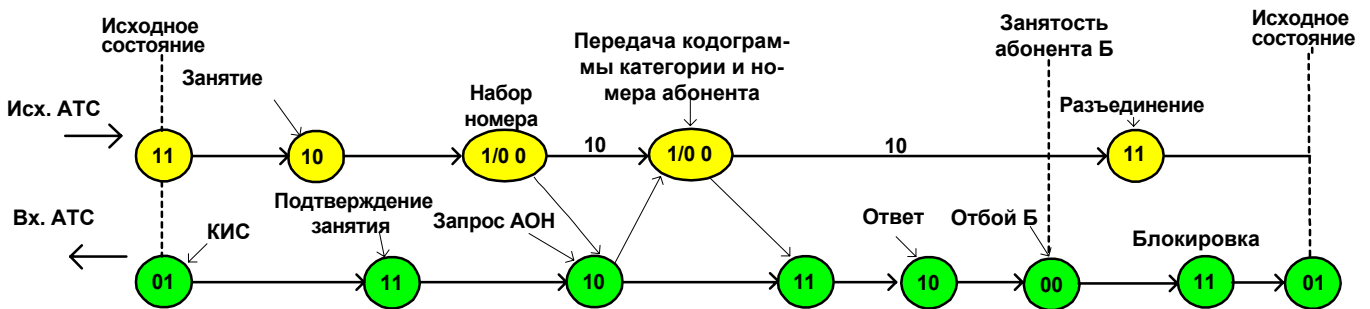


Рисунок 10 - Диаграмма обмена сигналами для исходящего вызова с декадным набором номера и запросом АОН. Абонент Б свободен

В исходном состоянии в исходящей СЛ со стороны встречной АТС возможно появление только одного сигнала - «Блокировка» (11),

Исх. АТС	Вх. АТС
Исходное состояние	Исходное состояние
Занятие	Подтверждение занятия
Набор номера	Запрос АОН
Передача кодограммы категории и номера абонента	Ответ
Занятость абонента Б	Отбой Б
Разъединение	Блокировка
Исходное состояние	Исходное состояние

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

означающего, что занятие исходящего канала запрещено из-за неисправности самого канала, из-за неисправности или блокировки в данный момент приборов на входящей АТС. Если же этого сигнала нет, то АТС по внутренней команде от программного обеспечения до отправки команды «Занятие» в линию устанавливает тайм –аут 10 минут для ограничения непродуктивного занятия разговорного канала и тайм –аут, равный одной секунде , ограничивающий время ожидания прихода сигнала «Подтверждение занятия» (11). Если в течении одной секунды не приходит сигнал «Подтверждение занятия» или за время 10 минут не приходит сигнал «Ответ» от входящей АТС, то в линию выдается сигнал «Разъединение» (11).

На рисунке 10 приведена диаграмма обмена сигналами для исходящего вызова с декадным набором номера и запросом АОН . В кружочках приводятся состояния 1ВСК и 2ВСК. Например, для изображения- **10** комбинация 10 обозначает , что 1ВСК имеет значение 1, а 2ВСК имеет значение 0.

Как видно на диаграмме, после получения сигнала «Подтверждение занятия» (11) осуществляется процесс передачи цифр номера вызываемого абонента. В данном примере фигурирует передача номера с помощью декадного набора (в зависимости от типа встречной АТС можно передавать номер так же и методом многочастотной сигнализации в коде «2 из 6» методом «импульсный челнок»). Трансляция каждой цифры (включая и первую цифру номера) начинается с межцифрового интервала. Длительность его –700 мс. После этого трансляция импульсов и пауз набора номера осуществляется длительностью 50 мс. После передачи цифр набора номера ожидается сигнал «Ответ» (10). Этот линейный сигнал может являться составной частью запроса о номере и категории вызываемого абонента (запроса АОН). Поэтому исходящая АТС должна включить приемник 500 Гц на предмет выяснения ситуации: является ли данный сигнал реальным ответом абонента Б или запросом АОН. Если это запрос АОН, то входящая АТС снимает «Ответ» и выставляет сигнал «Подтверждение занятия» (11) и происходит переход в предответное состояние, т.е. исходящая АТС ожидает новый сигнал «Ответ». После его получения наступает разговорное состояние и длится до тех пор, пока входящий абонент не положит трубку, что приведет к отсылке сигнала «Отбой Б» (00) , получив который исходящая АТС передает сигнал «Разъединение» (11). В ответ на этот сигнал входящая АТС передает сигнал «Блокировка» (11) и «КИС» (01).

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист
						24

2.8.2 **2ВСК вх.** (сокр. обозначение-Ивх.). Этому типу объекта соответствуют входящие местные СЛ.

Таблица 7 - Сигналы, принимаемые со стороны СЛ при местном входящем соединении

№	Напр. сигнала	Название сигнала	Состояние бит				Примечание
			1ВСК (a)	2ВСК (b)	(c)	(d)	
1	→	ЗАНЯТИЕ	1	0	0	1	Время распознавания 14-20 мс
2	→	НАБОР НОМЕРА:	0	0	0	1	Импульс (пауза) должны быть приняты, если их длительность находится в пределах 16-150 мс. Принимается с длительностью более 250 мс
		импульс	1	0	0	1	
		пауза	1	0	0	1	
3	→	РАЗЪЕДИНЕНИЕ	1	1	0	1	Может быть принят на любом этапе соединения. Время распознавания =120-500 мс
			0	0	0	0	
4	→	ОТБОЙ А	0	0	0	1	Может быть принят, если встречная АТС реализует систему с двусторонним отбоем. Время распознавания 200 мс

Таблица 8 - сигналы, передаваемые в сторону СЛ при входящем местном соединении

№	Напр. сигнала	Название сигнала	Состояние бит				Примечание
			1ВСК (a)	2ВСК (b)	(c)	(d)	
1	←	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ	1	1	0	1	Передается через 20 мс после получения сигнала «Занятие» и является признаком занятия линии со стороны входящей АТС
2	←	ОТВЕТ	1	0	0	1	Сигнал передается при ответе вызываемого абонента или в случае запроса информации АОН
3	←	ЗАНЯТОСТЬ	0	0	0	1	Передается в случае занятости абонентской линии или при сбое в процессе установления соединения
4	←	ОТБОЙ Б	0	0	0	1	Передается, если абонент Б вешает трубку во время разговора
5	←	БЛОКИРОВКА	1	1	0	1	Передается в исходном состоянии для невозможности занятия линии со стороны исходящей АТС
6	←	КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ (КИС)	0	1	0	1	Передается в ответ на разъединение при освобождении СЛ и коммутационного оборудования, т.е. когда АТС готова к приему нового сигнала «Занятие» этой же СЛ

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист
						25

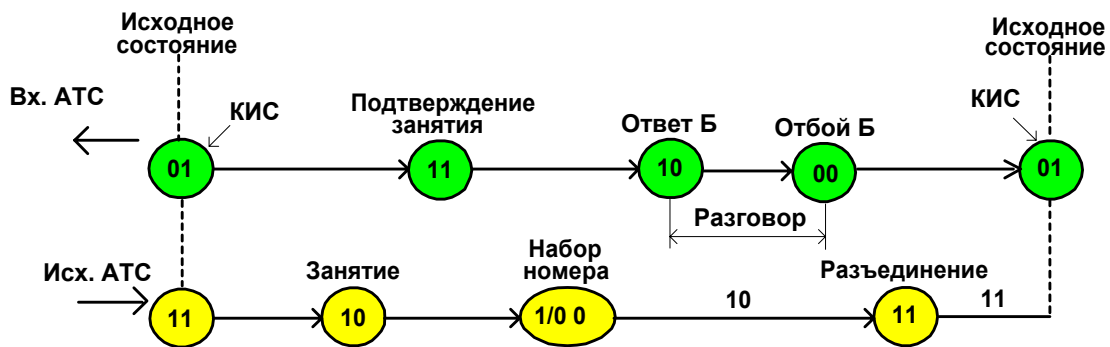


Рисунок 11 - Диаграмма обмена сигналами для входящего вызова с декадным набором номера. Абонент Б свободен

В исходном состоянии ожидается появление единственного линейного сигнала «Занятие» (10) (см. рисунок 11). При приеме этого сигнала в линию для декадного способа передачи цифр номера устанавливается тайм-аут 20 с, ограничивающий ожидание первого импульса набора номера и отправляется линейный сигнал «Подтверждение занятия» (11).

При приеме линейного сигнала «Импульс» (00) сбрасывается тайм-аут 20 с и происходит прием импульсов набора номера с анализом длительности импульсов и пауз. Если длительность импульса превышает допуск, то происходит формирование линейного сигнала «Занятость/Отбой Б» (00) от входящей АТС. При этом сигнал «Занятость» (00) обязательно сопровождается зуммером «Занято».

При приеме линейного сигнала «Пауза» (10) анализируется ее длительность. Если она превышает 150 мс, то это сигнализирует о начале межцифрового интервала. В этом случае анализируется счетчик числа уже принятых импульсов на предмет определения переданной цифры номера. Если число принятых импульсов больше 10, то это означает ошибку и осуществляется посылка сигнала «Занятость» (00) и система переходит в состояние разъединения, т.е. входящая АТС ожидает линейный сигнал «Разъединение» (11). В ответ на него входящая АТС посылает линейный сигнал «КИС» (01) и система переходит в исходное состояние.

В разговорном состоянии, если формируется команда «Запрос АОН) после формирования сигнала «Ответ» и одновременной передачи 500

Гц в разговорном тракте, происходит его снятие и передача сигнала «Подтверждение занятия» (11). Процесс возвращается в предответное состояние.

Исходное состояние	01
Исх. АТС	11
Занятие	10
Набор номера	1/0 0
Разъединение	11
Исходное состояние	01
Подп. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист	26
------	----

2.8.3 **2ВСК вх. МГ** (сокр. обозначение-ИМвх), **2ВСК исх.МГ** (сокр. обозначение-ИМис). Этим двум типам объектов соответствуют входящие и исходящие междугородные СЛ с сигнализацией по двум ВСК.

В таблице 9 приведены сигналы, принимаемые со стороны соединительной линии при междугородном входящем соединении.

Таблица 9

№	Напр. сигнала	Название сигнала	Состояние бит				Примечание
			1ВСК (a)	2ВСК (b)	(c)	(d)	
1	→	ЗАНЯТИЕ	1	0	0	1	Время распознавания 14-20 мс. Передается при появлении нового вызова, если канал находится в исходной состоянии
2	→	НАБОР НОМЕРА:	0	0	0	1	Импульс (пауза) должен быть принят, если его длительность находится в пределах 16-120 мс. Принимается с длительностью более 250 мс
		импульс пауза	1	0	0	1	
	→	междифровой интервал	1	0	0	1	
		РАЗЪЕДИНЕНИЕ	1	1	0	1	Может быть принят на любом этапе соединения. Время распознавания =120-500 мс
4	→	ПОСЫЛКА ВЫЗОВА	0	0	0	1	
5	→	СНЯТИЕ ПОСЫЛКИ ВЫЗОВА	1	0	0	1	

Состав линейных сигналов при междугородных соединениях представлен в таблицах 9 и 10 и существенно расширен по сравнению с теми же списками для местных соединений.

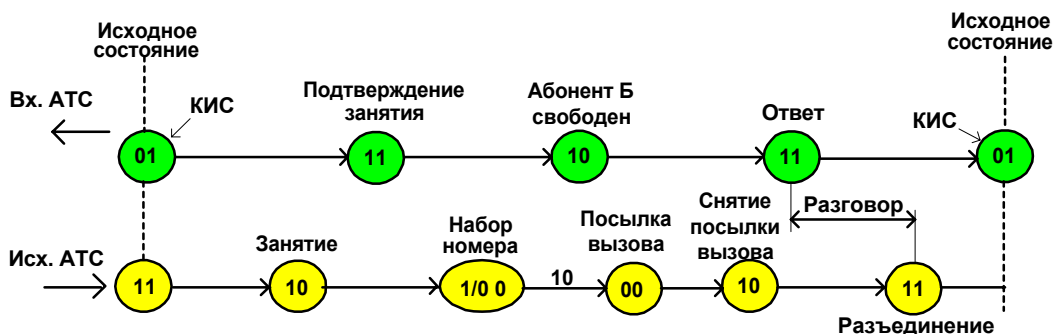


Рисунок 12 - Диаграмма обмена сигналами для входящего междугородного вызова с декадным набором номера. Абонент Б свободен. Разъединение от исходящей АТС

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Таблица 10 - Сигналы, передаваемые в сторону соединительной линии при входящем междугородном соединении.

№	Напр. сигнала	Название сигнала	Состояние бит				Примечание
			1ВСК (a)	2ВСК (b)	(c)	(d)	
←		ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ	1	1	0	1	Передается через 20 мс после получения сигнала «Занятие» и является признаком занятия СЛМ
↘		ОТВЕТ	1	0	0	1	Сигнал передается при ответе вызываемого абонента
←		ЗАНЯТОСТЬ	0	0	0	1	Передается в случае занятости или недоступности абонента
←		АБОНЕНТ СВОБОДЕН	1	0	0	1	
←		ОТБОЙ Б	0	0	0	1	
←		БЛОКИРОВКА	1	1	0	1	Передается в исходном состоянии для запрещения занятия СЛМ
←		КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ (КИС)	0	1	0	1	Передается в ответ на разъединение при освобождении СЛ и коммутационного оборудования, т.е. когда АТС готова к приему нового сигнала «Занятие» по данной СЛМ

При этом следует отметить некоторую разницу в обработке сигнала «Б занят», связанную с причиной посылки этого сигнала.

Если имеет место ситуация занятости вызываемого абонента другим местным соединением, то линейный сигнал «Занятость» не сопровождается акустическим сигналом «Занято», а в другой ситуации – занятость соединительных путей или занятость вызываемого абонента другим междугородным разговором или более приоритетным соединением – линейный сигнал «Занятость» должен сопровождаться акустическим сигналом «Занято».

Процесс обработки входящего междугородного вызова в исходном состоянии ожидает появление линейного сигнала «Занятие» (10). При приеме этого сигнала для декадного способа передачи импульсов номера устанавливается тайм-аут, равный 20 с, ограничивающий время ожидания первого импульса номера и направляется линейный сигнал «Подтверждение занятия» (11) (см. рисунки 12 и 13).

После получения линейного сигнала «Импульс» (00) производится анализ его длительности, а также сбрасывается тайм – аут 20 с. Далее производится прием цифр номера вызываемого абонента. При этом

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
28

анализируется временной интервал ожидания следующей цифры, который должен быть не более 20 с. После приема цифр номера возможны две ситуации: вызываемый абонент Б свободен или занят. В первом случае вызываемому абоненту не посылается немедленный вызывной сигнал, а в соединительную линию к АМТС направляется линейный сигнал «Абонент свободен» (10).

В случае занятости абонента Б к исходящей АМТС направляется линейный сигнал «Занятость» (00), однако при занятости вызываемого абонента другим местным соединением этот линейный сигнал не сопровождается акустическим сигналом «Занято». При занятости абонента другим междугородным или приоритетным вызовом, а также при его недоступности; при исчерпании тайм-аута 20 с; при ошибке в многочастотном обмене (для сигнализации методом «импульсный челнок»); при сбое в декадном наборе этот же линейный сигнал «Занятость» (00) сопровождается акустическим сигналом «Занято» и входящая АТС ожидает линейный сигнал «Разъединение» (11), в ответ на который направляется сигнал «Контроль исходного состояния» (01), и система переходит в исходное состояние.

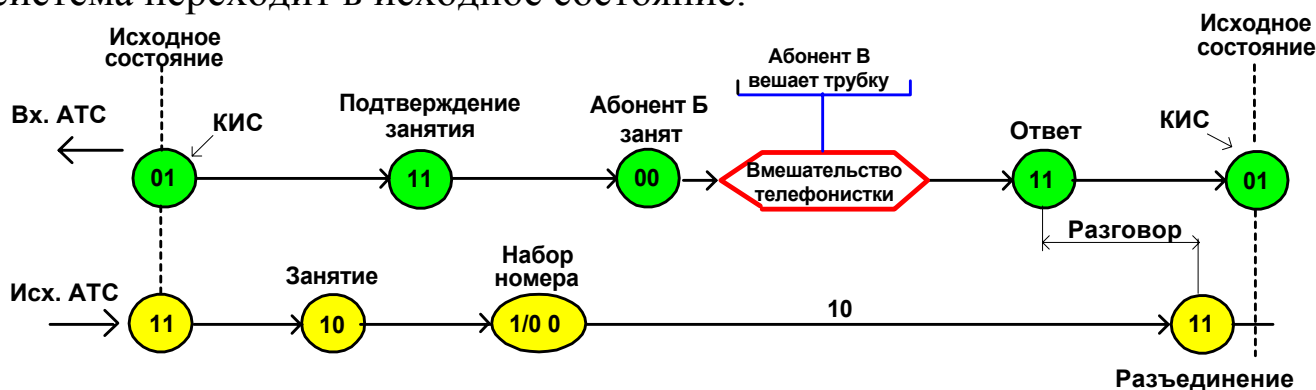


Рисунок 13 - Диаграмма обмена сигналами для входящего междугородного вызова с декадным набором номера. Абонент Б занят разговором с абонентом В, полуавтоматическая связь, после поступления междугородного вызова абонент В вешает трубку

На рисунке 13 приведен вариант, когда абонент Б занят местным соединением. В этом случае передается линейный сигнал «Б занят», а телефонистка МТС подключается к занятому абоненту, затем абонент В вешает трубку первым (абоненту Б не посылается зуммер «Занято») и процесс переходит в состояние «Ответ».

2.8.4 **2ВСК двустор.** (сокр. обозначение-И2дв). Этому типу объекта соответствует двусторонняя СЛ с сигнализацией по двум ВСК.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 11 – Сигнальный код по универсальным СЛ двустороннего действия для местного вызова

№	Напр. передачи	Сигнал/состояние	Состояние ВСК				Время распорядка, мс	Примечание
			прямое		обратное			
			1 ВСК	2 ВСК	1 ВСК	2 ВСК		
		Исходное состояние	1	0	1	0		
		Занятие	1	1	1	0	30	1. Исходящая сторона посылает «11» и ожидает встречный вызов в течение 40-80 мс Ожидание подтверждения занятия = 1 с
2		1. Блокировка входящего вызова 2. Занятие	0	1	1	0	10-30	
		3. Подтверждение занятия	0	1	1	1	10-200	
		Импульс	1	1	1	1	10-20	Скорость передачи импульсов 7-13 имп/с. Длительность импульса 50 мс
4		Пауза	0	1	1	1	10-20	Длительность паузы 50 мс
5		Ответ/запрос АОН	0	1	0	1	10-30	
6		Отбой Б	0	1	1	1	10-30	Снятие ответа
7		Разъединение после ответа	1	1	0	1	120-500	1) "Снятие блокировки входящей связи" (возврат к исходному состоянию на исходящей стороне) передается после получения "Подтверждения разъединения" на исходящей стороне, но не ранее чем через 20 мс после передачи 1 этапа сигнала "Разъединение" 2) "Снятие блокировки исходящего вызова" осуществляется на входящей стороне не ранее чем через 20 мс после передачи "Подтверждения разъединения" 3) Возврат в исходное состояние на входящей и исходящей сторонах осуществляется независимо друг от друга 4) 1, 2, и 3 этапы имеют место, если "Разъединение" принимается в состоянии "Ответа". Если "Разъединение" принимается ранее "Ответа" или после "Отбоя", имеют место 1 и 3 этапы 5) Если "Ответ" (01) принят через 120 мс после передачи 1 этапа разъединения, возвращение в исходное состояние осуществляется после приема сигнала "Снятие ответа"
		1 этап						
		2 этап Снятие ответа (подтверждение разъединения)	1	1	1	1	20	
		3 этап Снятие блокировки входящей и исходящей связи	1	0	1	0		
8		Блокировка исходящего вызова	1	0	1	1	Не более 30	
9		Блокировка входящего вызова	1	1	1	0	Не более 30	

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Таблица 12 Сигнальный код по универсальным СЛ двухстороннего действия для междугородного вызова

№	Напр. передачи	Сигнал/состояние	Состояние ВСК				Время распознавания, мс	Примечание
			прямое		обратное			
			1 ВСК	2 ВСК	1 ВСК	2 ВСК		
		Исходное состояние	1	0	1	0		
		1. Занятие I	0	0	1	0	70-80	Исходящая сторона посылает сигнал «Занятие I» и ожидает встречный вызов или подтверждение занятия. Время ожидания, в случае отсутствия встречного вызова = 1с
2		2. Подтверждение занятия	0	0	1	1	10-20	
		3. Занятие II	0	1	1	1	20-30	
		Импульс Пауза	1 0	1 1	1 1	1 1	10-20 10-20 400	Длительность импульса 50 мс Длительность паузы 50 мс
		Абонент свободен	0	1	0	0	50-200	Передача по первому ВСК не должна начинаться ранее, чем по второму ВСК
5		Абонент занят	0	1	0	1	50-200	Состояние «Абонент занят» может измениться на «Абонент свободен» или на «Ответ». Переход в состояние «Ответ» осуществляется после передачи сигнала «Абонент свободен» в течении ≥500 мс
6		Посылка вызова	0	0	0(0)	0(1)	120-500	Сигнал «Ответ» принимается как при передаче «Посылки вызова», так и при снятии «Посылки вызова»
7		Ответ	0	1	1	1	20-30	Окончание передачи по первому ВСК должно обеспечиваться не позднее чем по второму ВСК
		Разъединение 1) Разъединение	1	1	1 (0) (0)	1 (0) (0)	150-200	1) В случае разъединения в состоянии «Ответ» входящая сторона заканчивает передачу по второму ВСК через 20-30 мс после приема первого этапа «Разъединения», имеют место 1 и 3 этапы 2) Разъединение в состоянии «Абонент свободен (занят)»: время распознавания первого этапа на входящей стороне 120-500 мс. Исходящая сторона переходит в исходное состояние через 20 мс после окончания передачи по первому ВСК как с входящей, так и с исходящей стороны имеют место 1,2 и 3 этапы
		2) Подтверждение разъединения	1	1	1	1		
		3) Снятие блокировки входящей и исходящей связи	1	0	1	0		
8		Блокировка исходящего вызова	1	0	1	1	20-30	
9		Блокировка входящего вызова	1	1	1	0	20-30	

Ив. № подл.	Взаим. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

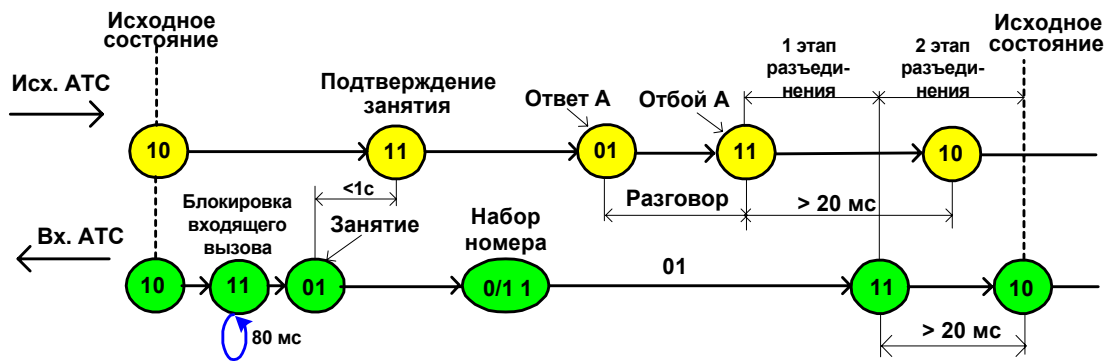


Рисунок 13 - Диаграмма обмена сигналами для местного входящего вызова с декадным набором номера. Абонент А свободен

На диаграмме рисунка 13 в кружочках приводятся состояния 1ВСК и 2ВСК. Например, для изображения- **10** комбинация 10 обозначает, что 1ВСК имеет значение 1, а 2ВСК имеет значение 0.

При формировании местного вызова входящая АТС направляет в канал линейный сигнал «Блокировка» (11) и на время $T=80$ мс переходит в состояние блокировки входящего вызова, чтобы предотвратить конфликтную ситуацию при попытке занять канал входящим вызовом со стороны исходящей АТС. После этого сигнал «Блокировка» (11) сменяется линейным сигналом «Занятие» (01) и процесс переходит в предответное состояние. В этом состоянии возможно появление линейного сигнала «Местное занятие» (01) от исходящей АТС. В этом случае дальнейшее действие процесса определяется заранее заданным приоритетом входящего и исходящего вызова. Будем считать, что вызов от входящей АТС является приоритетным. Это значит, что абоненту А исходящей АТС будет послан зуммер «Занято», а в СЛ будет направлен сигнал «Подтверждение занятия» (11). После этого процесс переходит в предответное состояние и производится прием цифр набора номера. При входящем местном соединении в предответном состоянии возможно появление линейного сигнала (11), который может являться как импульсом набора номера, так и сигналом «Разъединение» в зависимости от длительности этого линейного сигнала. В связи с этим устанавливается время фильтрации импульса набора номера – 150 мс. Если за время 150 мс появляется линейный сигнал «Пауза» (01), то выполняется процедура приема цифр номера, определение межцифрового интервала более 250 мс. После приема последней цифры номера исходящая АТС выдаст линейный сигнал «Ответ А» и произойдет переход процесса в разговорное состояние. По окончании разговора абонент А ложит трубку и в СЛ передается линейный сигнал «Отбой А» (11), за которым происходит

Исх. АТС	Вх. АТС
10	10
11	11
01	01
0/1 1	0/1 1
11	11
10	10

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
32

разъединение в два этапа.

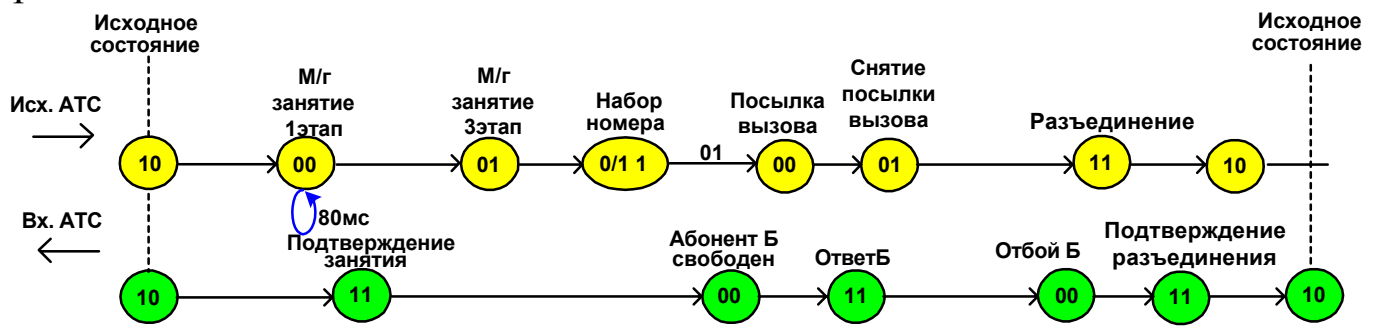


Рисунок 14 - Диаграмма обмена сигналами для междугородного исходящего вызова с декадным набором номера. Абонент Б свободен

2.8.5 **1ВСК сельская.** (сокр. обозначение-И1дв). Сигнализация по выделенному сигнальному каналу индуктивным кодом с помощью трех видов сигналов: длинным сигналом (ДС) (70-100 мс), коротким сигналом (КС) (20 - 30 мс), импульсами набора номера(НН) (40-60 мс с межсерийным интервалом 600 мс), сигналом отбоя (ОС) (>300мс) .

Сигналы индуктивного кода при местном соединении (стрелки показывают направление сигнала):

- **“Занятие”** – длинный сигнал;
- **“Набор номера”**(декадный код) - импульс(пауза) ;
- **“Разъединение, Отбой исходящего абонента”**-сигнал отбоя;
- **“Ответ/запрос АОН”**- длинный сигнал;
- **“Снятие ответа”**- длинный сигнал;
- **“Входящий абонент занят”**- сигнал отбоя;
- **“Отбой входящего абонента”**-сигнал отбоя;

Сигналы индуктивного кода при междугородном соединении :

- **“Занятие”** – короткий сигнал;
- **“Набор номера”**(декадный код) - импульс(пауза);
- **“Разъединение”**- сигнал отбоя;
- **“Посылка вызова”** - длинный сигнал;
- **“Абонент свободен”**- длинный сигнал;
- **“Абонент занят”**:
 - а) Местное занятие – короткий сигнал;
 - б) Междугородное занятие – сигнал отбоя;
- **“Отбой входящего абонента”**- длинный сигнал;

На рисунках 15-19 приведены диаграммы местного и

Исх. АТС	Вх. АТС
Исходное состояние	Исходное состояние
М/г занятие 1этап	Подтверждение занятия
М/г занятие 3этап	Абонент Б свободен
Набор номера	Ответ Б
Посылка вызова	Отбой Б
Снятие посылки вызова	Подтверждение разъединения
Разъединение	
Исходное состояние	Исходное состояние

междугородного исходящего вызова с различными вариантами отбоя.

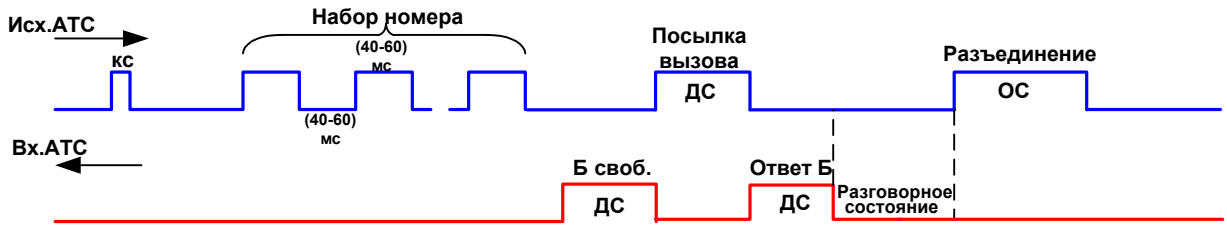


Рисунок 15-Диаграмма исходящего междугородного соединения. (1 вариант)

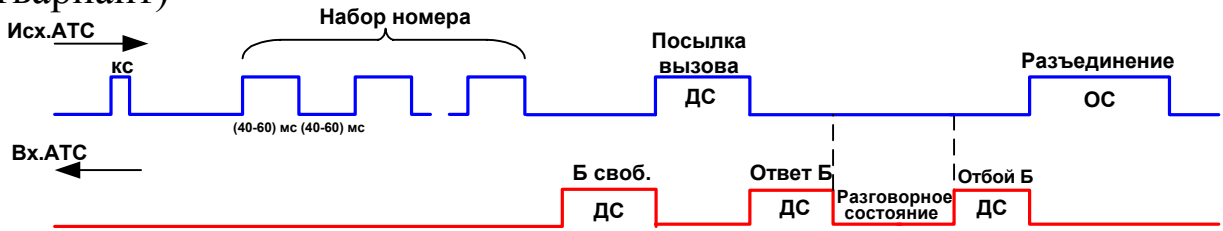


Рисунок 16 - Диаграмма исходящего междугородного соединения. (2 вариант)

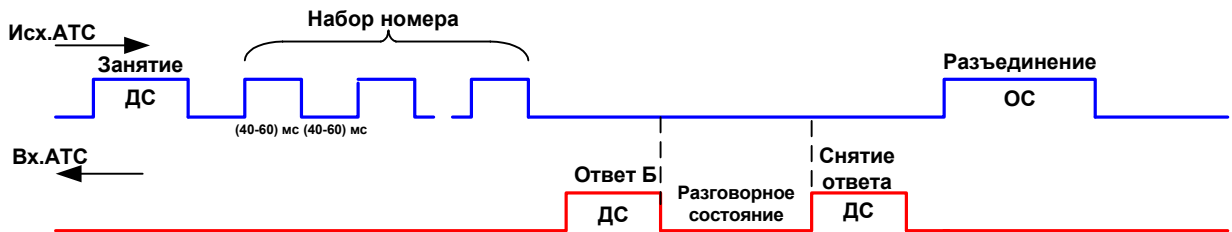


Рисунок 17 - Диаграмма исходящего местного соединения. (1 вариант)

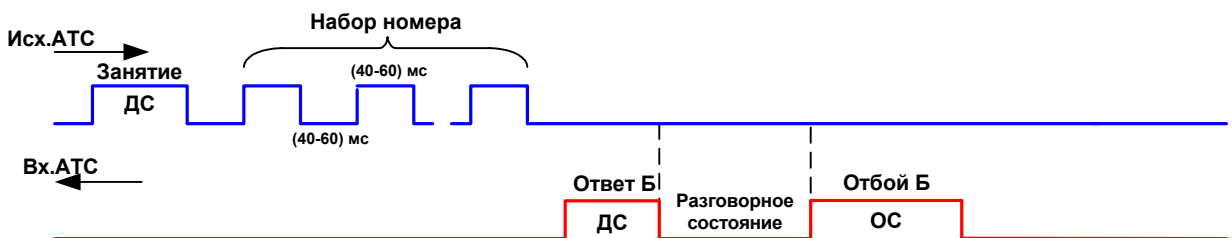


Рисунок 18 - Диаграмма исходящего местного соединения. (2 вариант)

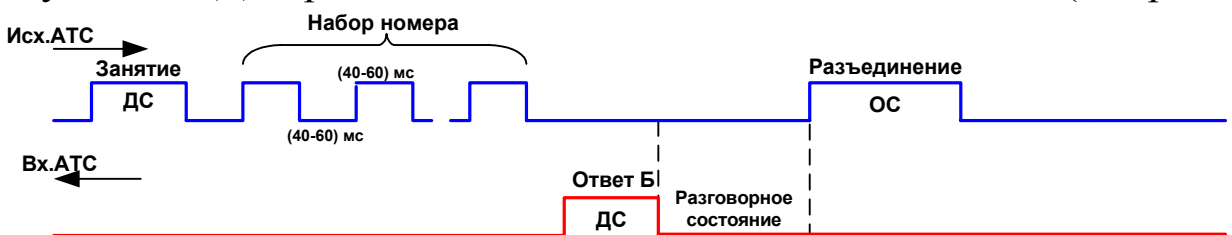


Рисунок 19 - Диаграмма исходящего местного соединения. (3 вариант)

Исх.АТС	Вх.АТС	Подп. и дата
Исх.АТС	Вх.АТС	Инв. № дубл.
Исх.АТС	Вх.АТС	Взам. инв. №
Исх.АТС	Вх.АТС	Подп. и дата
Исх.АТС	Вх.АТС	Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

2.8.6 1ВСК Норка вх. (сокр. обозначение-ИНвх), 1ВСК Норка исх. (сокр. обозначение-ИНис), 1ВСК Норка вх. МГ (сокр. обозначение-ИНМв), 1ВСК Норка исх. МГ (сокр. обозначение-ИНМи).Сигнализация по выделенному сигнальному каналу.

В таблице 13 приведены сигнальные коды протокола «норка» по одному выделенному сигнальному каналу на СЛ, ЗСЛ ,а на рисунках 20-25 приведены диаграммы местного и междугородного исходящего и входящего вызовов с различными вариантами отбоя.

Таблица 13 - Сигнальные коды протокола «норка» по СЛ и ЗСЛ

№	Напр. передачи	Название сигнала	Состояние бит		Примечание
			прямое напр.	обратн. напр	
1		Исходное состояние	1	1	
2	→	Занятие	0	1	Время детектирования – 30 мс
3	←	Подтверждение занятия	0	0	Сигнал передается сразу же после распознавания занятия
4	→	Импульс набора номера	1	0	Время детектирования импульса/паузы ≥20 мс и ≤150 мс.
5	→	Пауза	0	0	Время распознавания межсерийного интервала >150 мс
6	←	Ответ/Запрос АОН	0	1 (I)	Время распознавания- 8 – 30 мс. Время ожидания II этапа на входящей АТС – 130 мс
			1	1 (II)	
7	←	Отбой Б/ Снятие ответа	1	0 (I)	Время распознавания – 8-30 мс. Время ожидания II этапа на входящей АТС - ≥130 мс
			0	0 (II)	
8	→	Разъединение		1 (I)	Время распознавания I этапа на входящей АТС ≥130 мс. Время распознавания II этапа на исходящей АТС < 100 мс. I и II этапы имеют место,если разъединение происходит во время разговора. Если этот сигнал принимается после отбоя абонента Б или до ответа, процесс разъединения начинается с III этапа.
				0 (II)	
			1	0 (III)	
9	←	Контроль исходного состояния	1	1	Если исходящая АТС распознает ответ в течении 80 – 130 мс после передачи разъединения, то канал на исходящей АТС переводится в «0». После этого ответ должен быть снят на входящей АТС.
9	←	Блокировка	1	0	Время распознавания 20 мс

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата

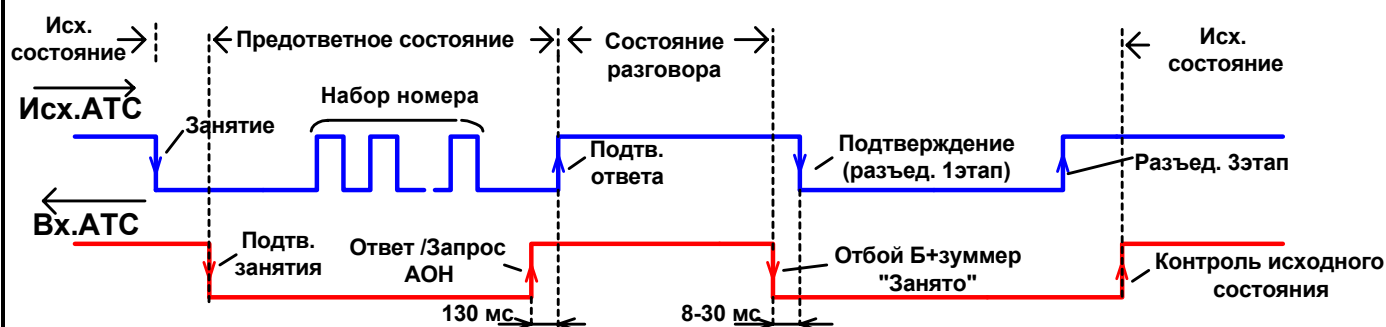


Рисунок 20 – Диаграмма обмена сигналами (местный вызов) для варианта, когда абонент Б (входящей АТС) свободен и отбой производится абонентом Б

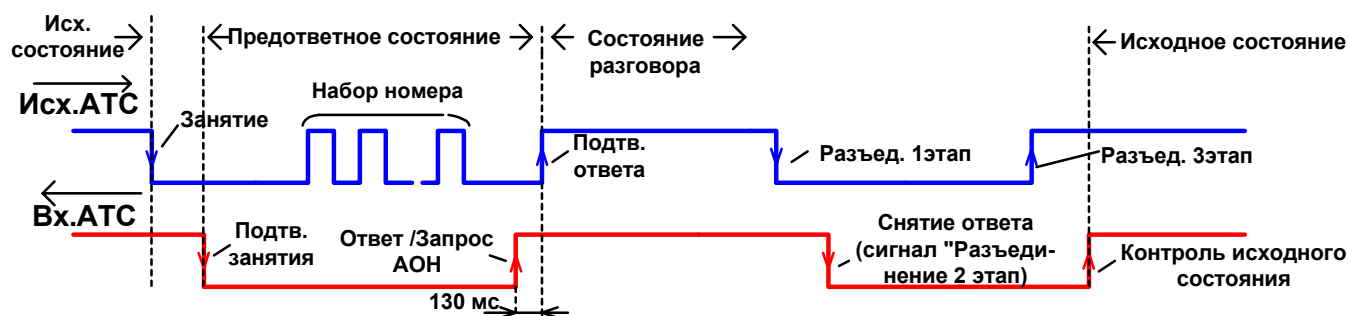


Рисунок 21 – Диаграмма обмена сигналами (местный вызов) для варианта, когда абонент Б (входящей АТС) свободен и отбой производится абонентом А (входящей АТС)

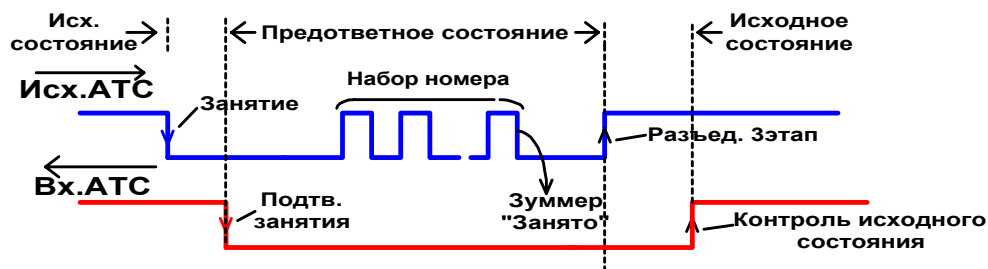


Рисунок 22 – Диаграмма обмена сигналами (местный вызов). Абонент Б (входящей АТС) занят. Получив сигнал “Занято”, абонент А кладет трубку.

Исх. состояние	← Предответное состояние →	← Состояние разговора →	← Исх. состояние
Исх.АТС	Занятие	Набор номера	Подтв. ответа
Вх.АТС	Подтв. занятия	Ответ /Запрос АОН	Отбой Б+зуммер "Занято"
		130 мс	8-30 мс
			Контроль исходного состояния
			Разъед. 3этап
			Подтверждение (разъед. 1этап)
			Снятие отвода (сигнал "Разъединение 2 этап")
			Контроль исходного состояния
			Разъед. 1этап
			Разъед. 3этап
			Зуммер: "Занято"
			Контроль исходного состояния
			Исходное состояние

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

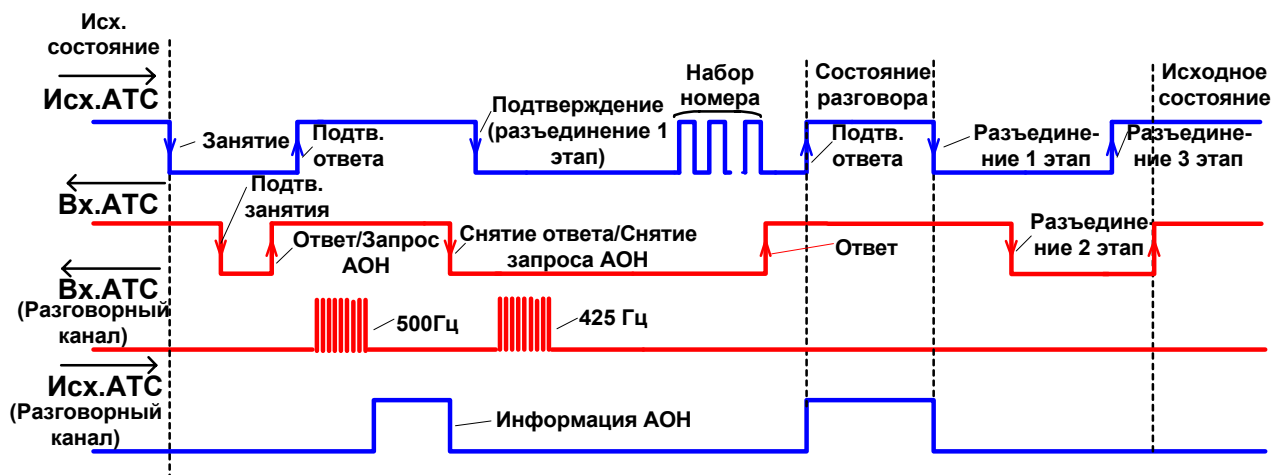


Рисунок 23 – Диаграмма обмена сигналами для исходящего междугородного вызова по ЗСЛ в сторону АМТС

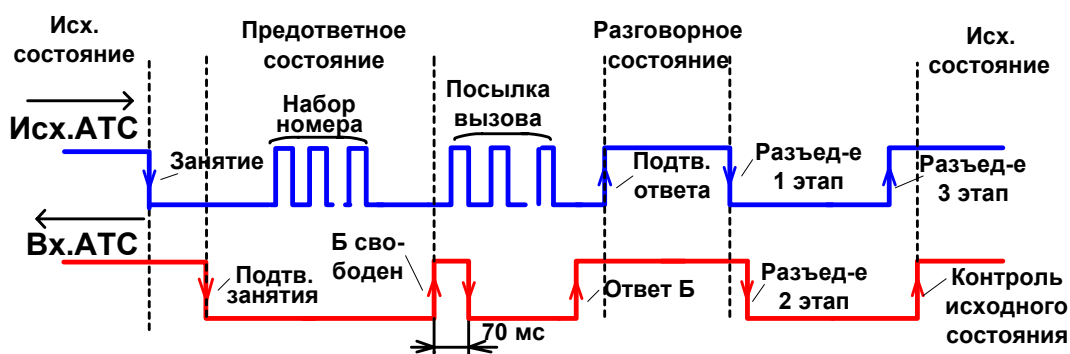


Рисунок 24 – Диаграмма обмена сигналами для входящего междугородного вызова. Вызывающий абонент А первым кладет трубку

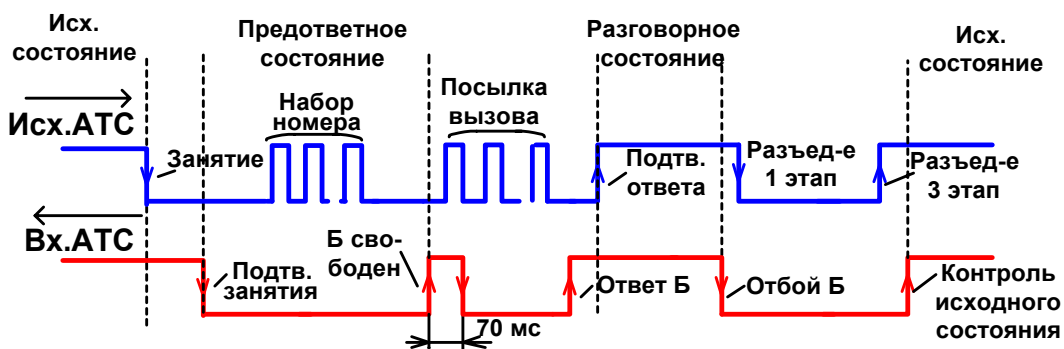


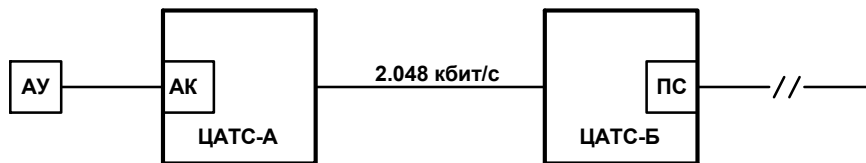
Рисунок 25 – Диаграмма обмена сигналами для входящего междугородного вызова. Отбой абонента Б

2.8.7 **2ВСК АК** (сокращенное обозначение – И2ак), **2ВСК ПС**(сокращенное обозначение – И2пс). Этим двум типам объектов

Исх. состояние	Предответное состояние	Разговорное состояние	Исх. состояние
Исх.АТС	Исх.АТС	Исх.АТС	Исх.АТС
Вх.АТС	Вх.АТС	Вх.АТС	Вх.АТС
Исх.АТС (Разговорный канал)	Исх.АТС (Разговорный канал)	Исх.АТС (Разговорный канал)	Исх.АТС (Разговорный канал)

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

соответствуют исходящие СЛ и входящие СЛ, соответственно, с линейной сигнализацией “прямого абонента”, закрепленного за определенным каналом по двум ВСК в 16-м КИ, который выполняет роль абонентского удлинителя между двумя ЦАТС.



АУ – абонентская установка

АК – абонентский комплект

ЦАТС-А - оконечная станция

0 – активное состояние ВСК

ЦАТС-Б - опорная станция

1 – пассивное состояние ВСК

На рисунке 26 приведена диаграмма обмена сигналами для исходящего соединения от АУ к ПС с отбоем от АУ для , а на рисунке 27 приведена диаграмма для входящего соединения к АУ с отбоем от ПС.

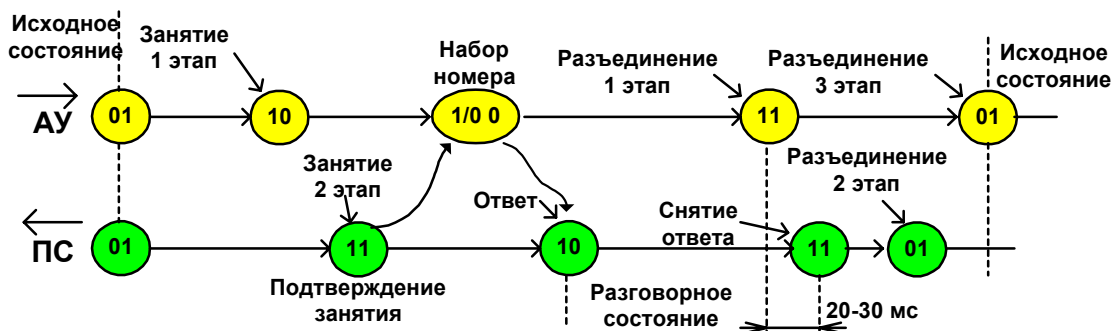


Рисунок 26 – Диаграмма обмена сигналами для исходящего соединения от АУ . Отбой от АУ

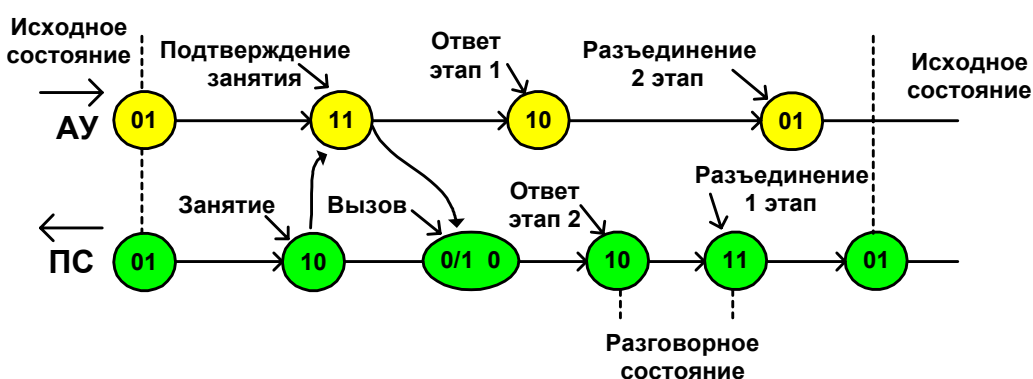


Рисунок 27 – Диаграмма обмена сигналами для входящего соединения к АУ . Отбой от ПС

2.8.8 1ВСК АК(сокращенное обозначение –И1ак), **1ВСК ПС**(сокращенное обозначение –И1пс). Этим двум типам объектов соответствуют исходящие СЛ и входящие СЛ, соответственно, с линейной сигнализацией “прямого абонента” по одному ВСК в 16-м КИ,

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Инва. № подл.

которые выполняет роль абонентского удлинителя между ЦАТС и существующими устройствами абонентского ПА и стационарного ПС окончаний.

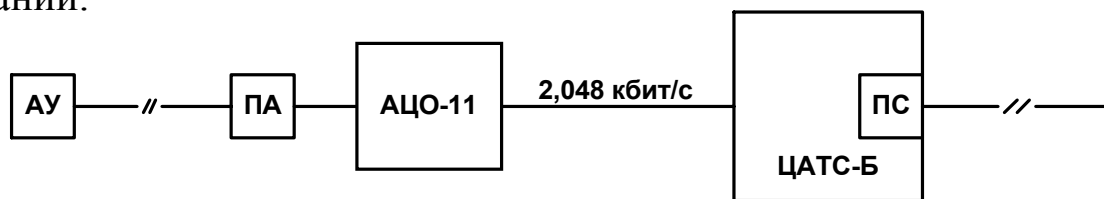


Рисунок 28 - Вариант включения абонентского удлинителя между ЦАТС и существующим устройством - ПА абонентского окончания абонентского удлинителя

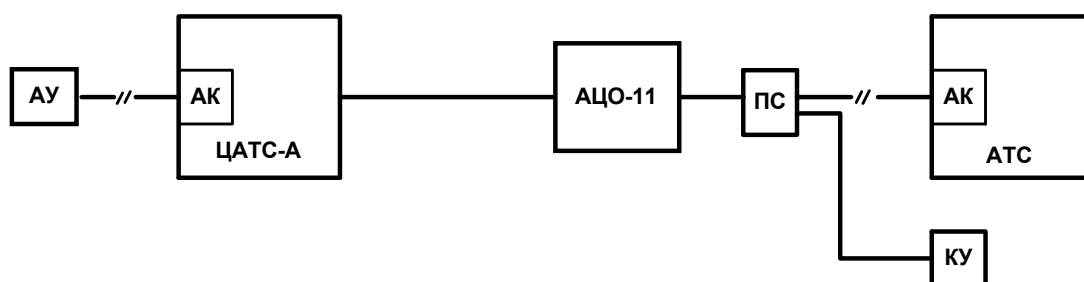


Рисунок 29 - Вариант включения абонентского удлинителя между ЦАТС и существующим устройством - ПС стационарного окончания Исходящее соединение -1ВСК АК

1. *Исходное (незанятое) состояние* : Линейный сигнал, отличающий канал готовый к занятию от заблокированного, в коде отсутствует. АУ включается в нумерацию опорной ЦАТС-Б или АТС

2. *Занятие*. В варианте, приведенном на рисунке 28:

- для режима абонентской линии (без ПС) ЦАТС-Б обеспечивает передачу в АУ тонального сигнала “ответ станции” и подключение приемника набора номера
- в режиме “ПС” при занятии канала абонентского удлинителя происходит проключение тракта к ПС.

В варианте, приведенном на рисунке 29, ЦАТС-А обеспечивает сквозное проключение АК, в который включена АУ, к закрепленному каналу.

Если АУ содержит частотный передатчик, то в варианте рисунка 28 ЦАТС-Б подключает приемник “DTMF” к закрепленному каналу, либо, если такая возможность отсутствует, используется вариант с ПС, который включается на правах абонента в АК.

Для варианта, приведенного на рисунке 29, если опорная АТС не имеет приемников частотного набора, преобразование частотных импульсов в декадный код и передача их по выделенному каналу осуществляется на ЦАТС-А.

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист 39

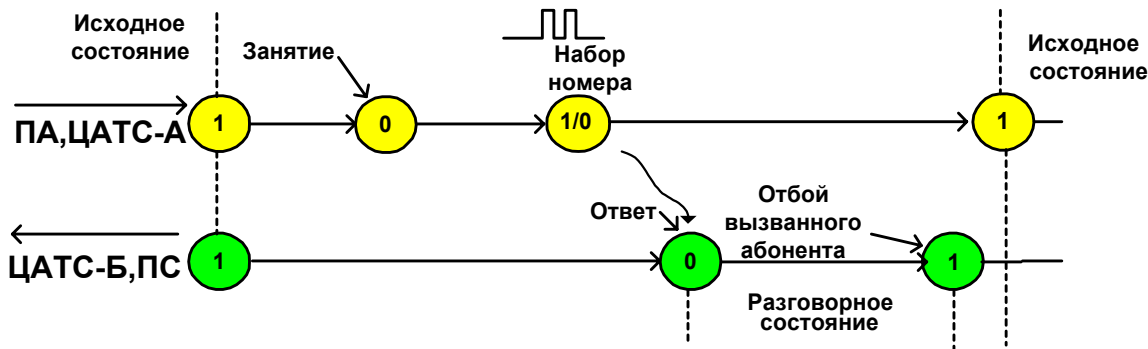


Рисунок 30 – Диаграмма обмена сигналами для исходящего соединения от ПА(ЦАТС-А) . Отбой от ПС(ЦАТС-Б)

3. **Ответ** . Существует два типа ПА и ПС: с трансляцией сигнала “ответ” и без этого сигнала. В зависимости от используемых ПА и ПС ЦАТС-Б в варианте рисунка 28 и ЦАТС-А в варианте рисунка 29 должны работать в режиме трансляции сигнала “ответ” или без этого сигнала. Остальные функции сигнала “ответ” должна выполнять ЦАТС-Б.

4. **Отбой вызванного абонента**. По разговорному тракту в сторону АУ передается тональный сигнал “занято”.

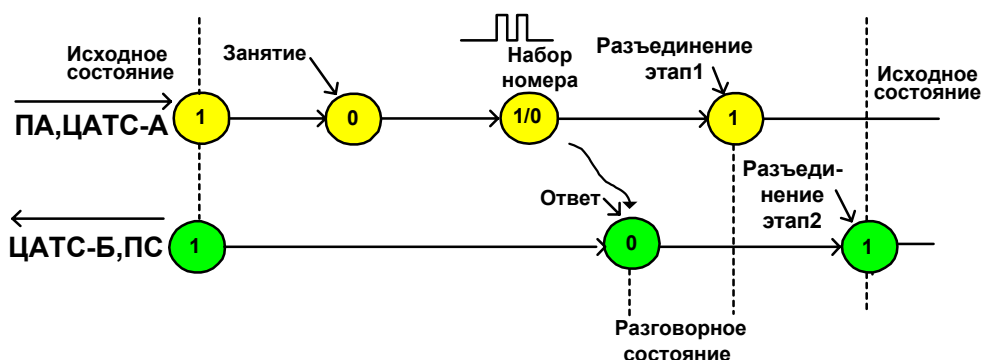


Рисунок 31 – Диаграмма обмена сигналами для исходящего соединения от ПА(ЦАТС-А) . Отбой от ПА(ЦАТС-А)

3. **Разъединение. Этап 2:**

- при включении абонентского удлинителя в ЦАТС-Б на правах абонента (без ПС) ЦАТС-Б освобождается после распознавания сигнала “разъединение”;

в случае использования ПС освобождение ЦАТС-Б и новое занятие запрещены до освобождения ПС.

- **Входящее соединение -1ВСК ПС**

Занятие (вызов). Для варианта, приведенного на рисунке 28 ЦАТС-Б должна обеспечивать передачу в ПА сигналов посылки вызова с

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

периодичностью:

- при местном вызове 1/4 сек (КПВ обеспечивает ЦАТС-Б);
- при междугородном вызове в такт с поступлением сигнала по СЛМ (КПВ обеспечивает исходящая АМТС);
- при наличии ПС – в такт поступления сигнала ПВ на вход ПС.

Для варианта, приведенного на рисунке 29, ЦАТС-А должна обеспечивать посылку вызова в АУ в такт с поступлением сигнала вызова по каналу от ПС. Допускается организация автоматической посылки вызова в АУ с периодичностью 1/4 сек с момента распознавания сигнала занятия и до момента распознавания ответа, либо сигнала разъединения со стороны канала.

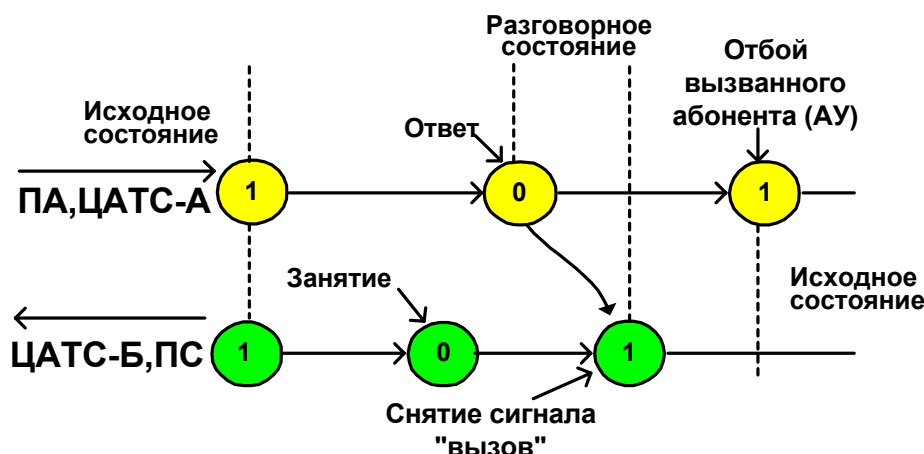


Рисунок 32 – Диаграмма обмена сигналами для входящего соединения от ПС(ЦАТС-Б) . Отбой от ПА(ЦАТС-А)

Отбой вызванного абонента (АУ):

- ЦАТС-Б реагирует на сигнал, как на размыкание шлейфа обычной абонентской линии, т. е. обеспечивает разъединение местного соединения, прекращает начисление оплаты, размыкает шлейф в ПС, транслирует сигнал “отбой” в сторону АМТС и т.д..

ЦАТС-А передает сигнал “разъединение” по каналу и при необходимости нарушает соединение.

ЦАТС могут начать обслуживать новое занятие от АУ только через 500 мс после передачи 1.

Отбой вызывающего абонента после ответа. Линейный сигнал по каналу не передается. По разговорному тракту в АУ поступает тональный сигнал “занято”.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
КЮГН.465215.002 РЭ				Лист 41

2.8.9 R2 вх. , R2 исх.. Линейная сигнализация R2 существует в двух различных модификациях: аналоговая версия линейной сигнализации R2 и цифровая R2D. В данном случае применяется версия R2D с использованием двух ВСК в 16 КИ . Сигналы управления сигнализации R2 специфицированы в рекомендациях МККТТ (Q.421 – Q.476). В таблице 14 приведены коды линейных сигналов системы R2D (цифровой).

Таблица 14

Состояние линии	Сигнальный код в 16-м временном канале			
	Прямое направление		Обратное направление	
	af	vf	ab	vb
Контроль исходного состояния	1	0	1	0
Занятие	0	0	1	0
Подтверждение занятия	0	0	1	1
Ответ	0	0	0	1
Отбой	0	0	1	1
Разъединение	1	0	0 или 1	1
Подтверждение разъединения	1	0	1	0
Блокировка	1	0	1	1

Выделенный сигнальный канал af отражает состояние вызывающего абонента А и отмечает рабочее состояние коммутационного оборудования исходящей АТС. ВСК vf обеспечивает обнаружение повреждения в прямом направлении. Канал ab отмечает состояние линии вызываемого абонента Б (опускание или снятие трубки). Канал vb характеризует состояние коммутационного оборудования входящей АТС, т.е. находится ли оно в рабочем состоянии или в состоянии занятия.

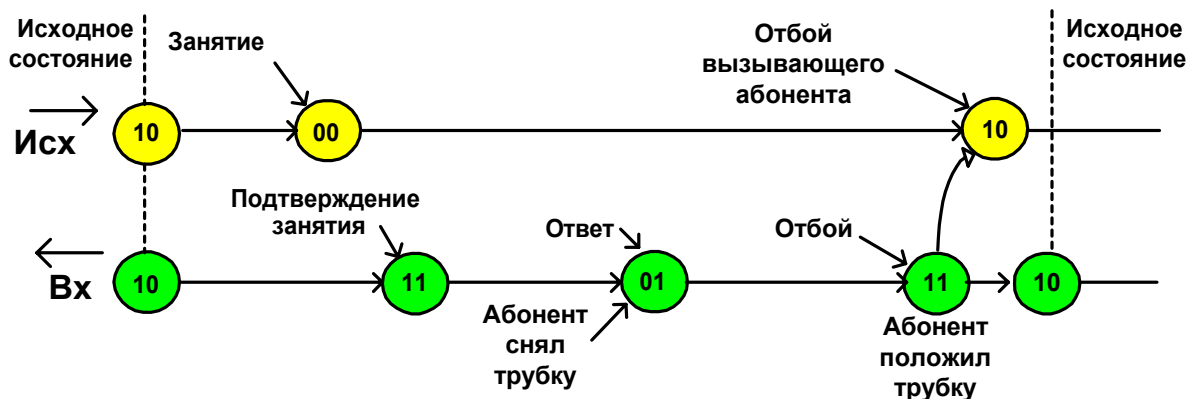


Рисунок 33 – Диаграмма обмена сигналами для исходящего соединения

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Примечание: На диаграмме рисунка 33 в кружочках приводятся состояния битов «а» и «в». Например, для изображения - 10 комбинация 10 обозначает, что бит «а» имеет значение - 1, а бит «в» имеет значение - 0.

Межрегистровая сигнализация в R2 - это система взаимоконтролируемого многочастотного кода. Межрегистровая сигнализация R2 выполняется из конца в конец путем передачи сигналов многочастотным кодом 2 из 6 в полосе выбранного канала с взаимоконтролируемой процедурой передачи в прямом и обратном направлениях.

В прямом направлении передаются комбинации “2 из 6” сигнальных частот: (1300, 1500, 1620, 1740, 1860 и 1980 Гц), а в обратном направлении комбинации из сигнальных частот (1140, 1020, 900, 780, 660 и 540 Гц).

Сигналы, передаваемые в прямом направлении разделяются на две группы: группа I (таблица 15) и группа II (таблица 16).

Как видно из кодировок таблиц 15 и 16 одни и те же комбинации частот могут соответствовать разным сигналам, т.е. принадлежать к разным группам. Значение многочастотных комбинаций прямого и обратного направлений зависит от сигналов обратного направления. Переход значений из группы I в группу II происходит в случае, когда поступает запрос по сигналу А-3 или А-5 обратного направления. Возвращение к значениям группы I возможно только в том случае, если переход в группу II был сделан по сигналу А-5.

Первыми десятью комбинациями таблицы 15 являются цифры номера вызываемого абонента. Однако эти же сигналы при международной связи служат кодом языка междугородной группы. Например, I-1 означает французский язык, I-2 – английский язык и т.д..

Значение сигнала I-11 зависит от его расположения внутри передаваемой последовательности. Если этот сигнал является первым сигналом прямого направления, то этот сигнал означает, что за ним последует код страны, а соединение требует эхозаградителей и должен быть включен исходящий полукомплект эхозаградителей. Когда сигналу I-11 предшествует код языка, то он означает адрес рабочего места телефонистки входящей станции, и за ним всегда следует только сигнал окончания набора I-15.

Аналогично использование сигнала I-12. Когда он является первым сигналом в последовательности адресных сигналов прямого направления, то за ним последует код страны, а эхозаградитель не требуется. Если

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист
						43

этому сигналу предшествует код языка, то он означает доступ к телефонному оператору стола замедленного обслуживания на международной АТС.

Таблица 15 – Сигналы прямого направления. Группа I

Комбинация	Обозначение сигнала	Частоты(Гц)	Значение сигнала
1	I-1	1300+1500	Цифра 1
2	I-2	1300+1620	Цифра 2
3	I-3	1500+1620	Цифра 3
4	I-4	1300+1740	Цифра 4
5	I-5	1500+1740	Цифра 5
6	I-6	1620+1740	Цифра 6
7	I-7	1300+1860	Цифра 7
8	I-8	1500+1860	Цифра 8
9	I-9	1620+1860	Цифра 9
10	I-10	1740+1860	Цифра 0
11	I-11	1300 +1980	Доступ к входящей телефонистке (код 11)
12	I-12	1500+1980	i) Доступ к телефонистке стола замедленного обслуживания (код 12) ii) Запрос не принимается
13	I-13	1620+1980	i) Доступ к испытательной аппаратуре (код 13) ii) Спутниковое звено не включено
14	I-14	1740+1980	i) Требуется исходящий полукомплект эхоградителя ii) Спутниковое звено не включено
15	I-15	1860+1980	i) Сигнал окончания набора (код 15) ii) Конец процесса идентификации

Сигналы прямого направления группы II – это сигналы категории вызывающего абонента. Они направляются в ответ на сигналы обратного направления А-3 или А-5 и дают информацию о том используется ли национальная или международная связь.

Сигналы II-1 и II-9 означают, что поступил вызов по абонентской линии, которой предоставлена приоритетная обработка вызова.

Сигнал II-5 означает, что вызов поступил с рабочего места телефонистки. Сигналы II-6 и II-8 означают, что соединения будут использоваться для передачи данных.

Сигнал II-10 означает вызов от телефонного оператора междугородной связи с возможностью вмешательства в разговор занятого абонента. Использование сигнала подлежит двустороннему соглашению между администрациями связи.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
44

Таблица 16. Сигналы прямого направления. Группа 2

Комбинация	Обозначение сигнала	Частоты (Гц)	Значение сигнала
1	П – 1	1300+1500	Абонент без приоритета
2	П – 2	1300+1620	Абонент с приоритетом
3	П – 3	1500+1620	Оборудование с техническим обслуживанием
4	П – 4	1300+1740	Резерв
5	П – 5	1500+1740	Телефонистка
6	П – 6	1620+1740	Передача данных
7	П – 7	1300+1860	Абонент (или телефонистка без возможности вмешательства)
8	П – 8	1500+1860	Передача данных
9	П – 9	1620+1860	Абонент с приоритетом
10	П – 10	1740+1860	Телефонистка с возможностью вмешательства
11	П – 11	1300+1980	Резерв
12	П – 12	1500+1980	
13	П – 13	1620+1980	
14	П – 14	1740+1980	
15	П – 15	1860+1980	

Сигналы, передаваемые в обратном направлении тоже разделяются на две группы: группа А (таблица 17) и группа В (таблица 18).

Сигналы группы А требуются для подтверждения сигналов прямого направления группы I, а в некоторых случаях для подтверждения сигналов группы II. Кроме функций взаимоконтролируемого процесса, сигналы группы А передают следующую специальную информацию:

- сигнал А-1 – запрос на передачу следующей цифры n+1 после приема цифры n;
- сигнал А-2 – запрос на передачу ранее переданной цифры n-1, т.е. предыдущей перед приемом цифры n;
- сигнал А-3 – переход к приему сигналов группы В;
- сигнал А-4 – перегрузка на национальной сети.

Каждая комбинация частот может иметь два, а иногда три значения. Сигнал в прямом направлении поступает до тех пор, пока не будет получен соответствующий сигнал подтверждения в обратном направлении. Приемный регистр может запросить информацию у передающего регистра в любой момент во время передачи независимо от хронологического порядка по мере необходимости. Например, любой передаваемый двухчастотный сигнал может быть многократно повторен по запросу от принимающей стороны.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
45

Таблица 17 – Сигналы обратного направления. Группа А

Комбинация	Обозначение сигнала	Частоты (Гц)	Значение сигнала
1	A – 1	1140+1020	Передайте следующую цифру (n+1)
2	A – 2	1140+900	Передайте предпоследнюю цифру (n-1)
3	A – 3	1020+900	Адрес полный; переход к приему сигналов группы В
4	A – 4	1140+780	Перегрузка на национальной сети
5	A – 5	1020+780	Передайте категорию вызывающего абонента
6	A – 6	900+780	Адрес полный; оплата; переход в состояние разговора
7	A – 7	1140+660	Передайте вторую цифру от конца (n-2)
8	A – 8	1020+660	Передайте третью цифру от конца
9	A – 9	900+660	Резерв для национального использования
10	A – 10	780+660	Использования
11	A – 11	1140+540	Передайте индикатор кода страны
12	A – 12	1020+540	Передайте код языка
13	A – 13	900+540	Передайте тип канала
14	A – 14	780+540	Запрос информации по использованию эхоградителя (требуется ли входящий полуконтакт эхоградителя?)
15	A – 15	660+540	Перегрузка на международной станции или на ее выходе

Таблица 18 – Сигналы обратного направления. Группа В

Комбинация	Обозначение сигнала	Частоты (Гц)	Значение сигнала
1	B-1	1140+1020	Резерв для национального использования
2	B-2	1140+900	Передайте специальный информационный тональный сигнал
3	B-3	1020+900	Абонентская линия занята
4	B-4	1140+780	Перегрузка (встречающаяся после перехода от сигналов группы А к сигналам группы В)
5	B-5	1020+780	Несуществующий номер
6	B-6	900+780	Абонентская линия свободна; оплата
7	B-7	1140+660	Абонентская линия свободна; без оплаты
8	B-8	1020+660	Абонентская линия неисправна
9	B-9	900+660	} Резерв для национального использования
10	B-10	780+660	
11	B-11	1140+540	
12	B-12	1020+540	
13	B-13	900+540	
14	B-14	780+540	
15	B-15	660+540	

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
46

Исходящая АТС посылает различные сигналы в прямом направлении, включая адресную информацию, код страны и индикацию эхокомпенсации, категорию вызывающего абонента и окончание посылки. Входящая или транзитная станция возвращает сигналы перегрузки, подтверждения принятия полного адреса, состояния вызываемой линии, а также сетевые сигналы. Последующее действие системы определяется сигналами в обоих направлениях, создавая таким образом гибкую интерактивную сигнализацию.

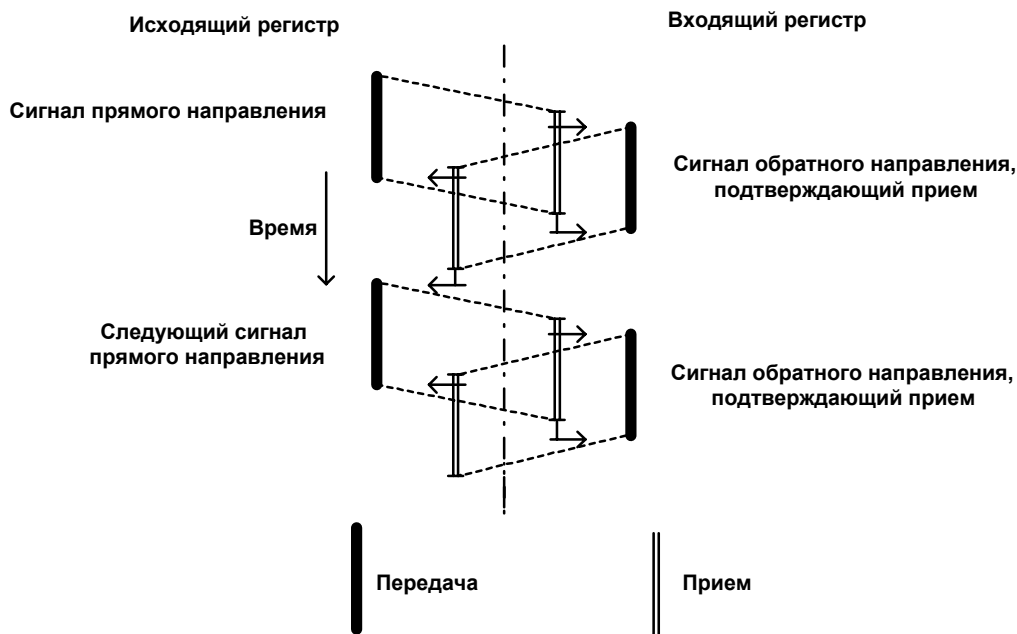


Рисунок 34 – Пример обмена многочастотными сигналами протокола R2

Рассмотрим типовой обмен многочастотными сигналами. Передатчик на исходящей станции А посылает сигнал индикации первой передаваемой цифры. Регистр на дальнем конце декодирует сигнал и подтверждает его прием, давая команду передатчику послать в обратном направлении сигнал “Передать следующую цифру”. Этот обмен сигналами продолжается до тех пор, пока не будут переданы все цифры.

На этой стадии входящая станция Б, распознав, что приняты все цифры, сигнализирует станции А перейти к посылке второго набора сигналов (сигналы В). Получив этот сигнал, станция А передает категорию вызывающего абонента. Если это обычный пользователь, то специальной обработки не требуется, и станция Б определяет состояние вызываемой линии. Если линия свободна, в сторону станции А посылается соответствующий сигнал, по которому вызывающий абонент подключается к исходящей соединительной линии, а регистр освобождается. Если линия занята, на станцию А передается

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист
						47

соответствующий сигнал, а от станции А возвращается тональный сигнал “Занято”. То есть, система сигнализации взаимодействует с системой управления процедурами обслуживания вызовов, включая функции маршрутизации, автоматическое определение номера, управление тарификацией и разъединение соединения.

2.8.10 **EDSS 1**. “EDSS 1” (Digital Subscriber Signaling 1)- протокол цифровой абонентской сигнализации №1 для данного типа объекта представлен применительно к **интерфейсу первичного доступа – PRI** (PRI – primary rate interface). Первичный доступ предусматривает предоставление пользователю 30 каналов по 64 кбит/с и одного канала сигнализации D 64 кбит/с (30B+D).

Архитектура протокола DSS-1 основана на семиуровневой модели взаимодействия открытых систем (модели OSI – Open System Interconnection) и соответствует ее первым трем уровням. Эталонная модель OSI – это международная уровневая система, используемая в настоящее время для многих новых протоколов.

Главные принципы разделения модулей на уровни:

- Каждый уровень реализует определенные сетевые задачи обработки и передачи данных и обеспечивает определенный набор услуг для уровня, расположенного в структуре над ним. Совокупность правил взаимодействия объектов одноименных уровней называется протоколом.
- Уровень N взаимодействует только с уровнями N-1 и N+1.
- Функции соседних уровней не перекрываются и не совпадают.
- Многоуровневая организация управления процессами в сети приводит к необходимости модифицировать на каждом уровне передаваемые сообщения применительно только к функциям, реализуемым на этом уровне. При передаче данных между уровнями каждый из уровней добавляет некоторую служебную информацию (заголовок и концевик для данных, которые поступили от верхнего уровня управления), адресованную другим одноименным уровням управления в сети и не рассматриваемую уровнями с другими названиями. На каждом этапе число передаваемых данных возрастает. И каждый более низкий уровень рассматривает всю информацию, поступившую от более высокого уровня, как данные. Чем больше создается уровней управления, тем гибче управление, но тем больше аппаратные затраты и время обработки. Гибкость организации и простота реализации достигается за счет того, что обмен данными допускается только между объектами одного уровня.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
48

- Границы между уровнями располагаются таким образом, чтобы взаимовлияние смежных уровней было минимальным, и изменения внутри одного уровня не требовали перестройки других. То есть работа уровня N не зависит от функционирования верхних и нижних уровней управления.

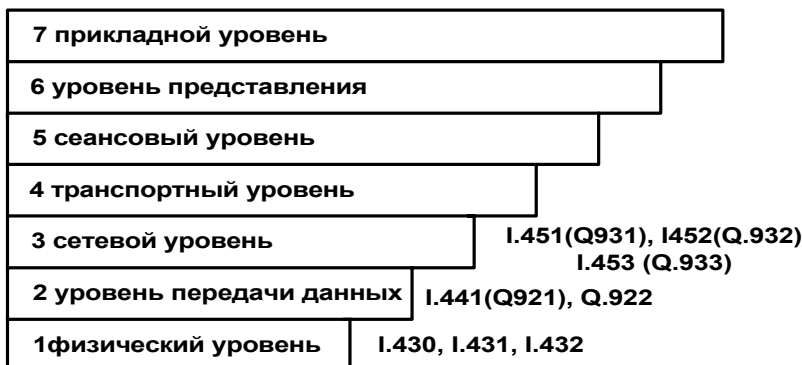


Рисунок 35 – Модель OSI

Она определена Международной организацией стандартизации (International Organization for Standartization, ISO).

В этой модели пользователь и сеть именуется системами, а протокол определяется спецификациями:

-процедур взаимодействия между одними и теми же уровнями в разных системах, определяющих логическую последовательность событий и потоков сообщений;

-форматов сообщений, используемых для процедур организации логических соединений между уровнем в одной системе и соответствующим ему уровнем в другой системе. Форматы определяют общую структуру сообщений и кодирование полей в составе сообщений;

-примитивов, описывающих обмен информацией между смежными уровнями одной системы. Благодаря спецификациям примитивов интерфейс между смежными уровнями может поддерживаться стабильно, даже если функции, выполняемые одним из уровней, изменяются.

2.8.10.1 Уровень 1

Физический уровень протокола DSS-1. Содержит функции формирования каналов В и D, определяет электрические, функциональные, механические и процедурные характеристики доступа и предоставляет физическое соединение для передачи сообщений, создаваемых уровнями 2 и 3 канала D. К функциям уровня 1 относятся:

1. Согласование физических характеристик канала E1.

2. Программирование микросхем FALC для формирования контрольных разрядов CRC 4, программирование HDLC контроллера .

2.8.10.2 Уровень 2: канальный

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
49

Основное предназначение канального уровня заключается в управлении передачей данных от узла к узлу. Этот уровень звена еще имеет название LAPD (link access protocol for D-channels), обеспечивает использование D-канала для двустороннего обмена данными. Здесь происходит разбивка сообщения на физические кадры, а также осуществляется обнаружение и исправление ошибок.

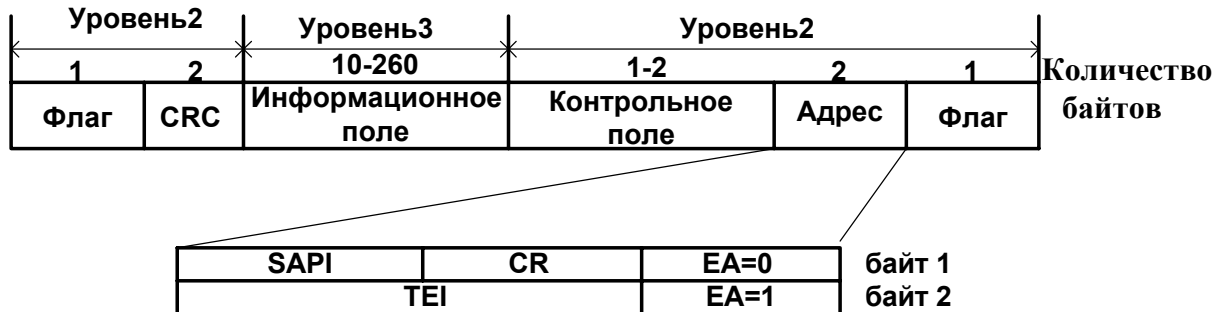


Рисунок 36 – Структура цикла LAPD с адресным полем

Обмен информацией на уровне LAPD осуществляется посредством информационных блоков, называемых кадрами. Сформированные на уровне 3 сообщения помещаются в информационные поля кадров, не анализируемые уровнем 2. Задачи уровня 2 заключаются в переносе сообщений между пользователем и сетью с минимальными потерями и искажениями. Форматы и процедуры уровня 2 основываются на протоколе управления звеном передачи данных высокого уровня HDLC (High-level Data-Link Control procedures). Протокол LAPD входит в подмножество протоколов HDLC и управляет потоком кадров, передаваемых по D-каналу, предоставляет информацию, необходимую для управления потоком и исправления ошибок.

Формат сигналов уровня 2 – это кадр. Кадр начинается и заканчивается стандартным флагом (01111110 или 7E в 16-ричном представлении). Имитация флага любым другим полем кадра исключается благодаря запрещению передачи последовательности битов, состоящей из более, чем пяти следующих друг за другом единиц. Это достигается благодаря процедуре “бит-стаффинга”, которая перед передачей кадра вставляет ноль после любой последовательности из пяти единиц, за исключением флага. При приеме кадра любой ноль, обнаруженный следом за последовательностью из пяти единиц, изымается. В структуре цикла имеет место контрольная сумма CRC-16 для оценки параметра ошибки канала. Кроме того, цикл имеет *адресное поле, контрольное поле и информационное поле.*

Как следует из рисунка 36, содержимое контрольного и адресного

	Подп. и дата	
	Инв. № дубл.	
	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	
	Инв. № подл.	
	Изм	
	Лист	
	№ докум.	
	Подп.	
	Дата	
КЮГН.465215.002 РЭ		Лист 50

поля, структура флага и процедура CRC-16 принадлежат второму уровню протокола. Информационное поле относится к третьему (сетевому) уровню протокола.

Сообщения второго уровня

Флаг служит для разделения циклов и для поддержки цикловой синхронизации. За флагом расположено адресное поле, содержащее информацию о начале и конце информационного сообщения, адресе вызываемого и вызывающего устройств, индикации статуса соединения и режиме предоставления услуги.

В адресном поле кадра имеются два важнейших идентификатора – идентификатор точки доступа к услугам (SAPI) и идентификатор терминала (TEI).

SAPI используется для идентификации типов услуг, предоставляемых уровню 3, и может иметь значения от 0 до 63. Идентификатор SAPI занимает 6 битов в адресном поле и указывает, какой логический объект сетевого уровня должен анализировать содержимое информационного поля.

Таблица 19 – Значения SAPI

SAPI	Функция
0	Управление соединением ISDN (коммутация каналов)
1	Пакетная коммутация по Q.931
16	Пакетная коммутация X.25
32...47	Зарезервировано под задачи национального использования
63	Управление уровнем 2

Для данного типа объекта SAPI=0.

Идентификатор TEI указывает терминальное оборудование, к которому относится сообщение.

TEI используется для идентификации процесса, обеспечивающего предоставление услуги связи определенному терминалу. В LAPD имеются три диапазона значений TEI. Значения от 0 до 63 считаются фиксированными. Они устанавливаются при заказе услуг от сети и могут использоваться только для конфигурации «точка-точка» (включая PRI). Значение 127 указывает на вещательный режим, используемый тогда, когда конкретное оборудование, к которому обращаются, неизвестно для сети. Диапазон значений от 64 до 128 считается автоматическим. Они

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

запрашиваются окончательным оборудованием и присваиваются сетью.

Для данного типа объекта TEI=0

Бит идентификации команды/ответа C/R (Command/Response bit).

Этот бит устанавливается LAPD на одном конце и обрабатывается на противоположном конце звена. Значение C/R классифицирует каждый кадр как командный или как кадр ответа (см. таблицу 20). Если кадр сформирован как команда, адресное поле идентифицирует получателя, а если кадр является ответом, адресное поле идентифицирует отправителя. Отправителем и получателем могут быть как сеть, так и терминальное оборудование пользователя.

Таблица 20 – биты C/R в поле адреса

	Кадры, передаваемые сетью	Кадры, передаваемые терминалом
Командный кадр	C/R=1	C/R=0
Кадр ответа	C/R=0	C/R=1

Бит расширения адресного поля EA (Extended address bit). Служит для расширения адресного поля. Бит расширения в первом байте адреса, имеющий значение 0, указывает на то, что за ним следует другой байт. Бит расширения во втором байте, имеющий значение 1, указывает, что этот второй байт в адресном поле является последним (см. рисунок 36).

Два байта в структуре кадра (см. рисунок 36) содержат 16-битовое значение проверочной комбинации кадра **CRC-16** и формируются уровнем звена данных в оборудовании (в микросхемах FALC).

Контрольное поле (или поле управления) указывает тип передаваемого кадра и занимает в различных кадрах один или два байта.



Биты контрольного поля	8	7	6	5	4	3	2	1
Информационный цикл	N(S)							0
	N(R)							
Контрольный цикл	X	X	X	X	S	S	0	1
	N(R)							P/F
Ненумерованный цикл	M	M	M	P/F	M	M	1	1

Рисунок 37 – Структура цикла LAPD с контрольным полем

Подп. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Контрольное поле интерпретируется вместе со значением бита C/R, содержащегося в поле адресации. Длина определяется содержанием двух младших битов первого (а возможно единственного) байта.

Таблица 21 - Структура контрольного поля LAPD

P (Poll/Final bit)- бит опроса/завершения	В циклах управления бит P используется как запрос на ответ приемного устройства. Принимаемый терминал должен ответить на запрос. В цикле ответа бит F используется для индикации ответа на запрос
N(S) (Send Sequence Number) – Передача номера	При передаче каждому информационному циклу присваивается номер от 0 до 127 в порядке передачи
N(R)(Reserve Sequence Number)- Передача номера	Номер следующего ожидаемого цикла. Служит подтверждением, что предыдущий информационный цикл принят нормально
S (Supervisory bit) – контрольный бит	Определяет тип цикла как контрольный
M (Modifier bit)- модификационный бит	Определяет тип цикла как нумерованный

Существует три категории форматов, определяемых полем управления : передача информации с подтверждением (I – формат), передача команд, реализующих управляющие функции (S-формат), и передача информации без подтверждения (U-формат)

Информационный кадр

С помощью I-кадров организуется передача информации сетевого уровня между терминалом пользователя и сетью. Этот кадр содержит информационное поле, в котором помещается сообщение сетевого уровня. Поле управления I-формата содержит порядковый номер передачи, который увеличивается на 1 (по модулю 128) каждый раз, когда передается кадр. Протокол LAPD записывает передаваемые кадры в буфер повторной передачи и хранит эти кадры в буфере вплоть до получения положительного подтверждения их приема. При подтверждении приема I-кадров в поле управления вводится порядковый номер приема.

Поле порядковых номеров в информационном кадре используется для подтверждения принятых кадров. Таким образом, первое значение обозначается N(S) (для передачи), а второе – N(R) (для приема). Приемная сторона может одновременно подтверждать прием более одного кадра.

Значение 0 бита младшего разряда указывает на подтверждаемый информационный кадр. Оставшаяся часть двух байтов управления

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
53

используется для обозначения информации о последовательности выполнения операций и бите опроса/окончания (Poll/Final, P/F). Бит P/F используется в качестве запроса или ответа на потребность в исчерпывающем подтверждении. Он считается битом опроса для команд и битом окончания для ответов. Путем установки в 1 бита P в командном кадре функции LAPD на одном конце звена данных указывают функциям LAPD на противоположном конце звена на необходимость ответа управляющим или нумерованным кадром. Кадр ответа с F=1 указывает, что он передается в ответ на принятый командный кадр со значением P=1.

Управляющий кадр (S)

Кадры контроля имеют значение 01 в двух младших битах первого байта поля управления. Биты 3 и 4 предназначены для распознавания четырех возможных команд контроля. В LAPD определены только три команды : приемник готов (Receiver Ready, RR), приемник не готов (Receiver Not Ready, RNR) и отброшенные (Reject, REJ) кадры. Каждый из кадров контроля включает номер N(R); их главная цель – в подтверждении как активности канала, так и передачи конкретных данных по каналу связи.

RR указывает на нормальный ответ с локальным протоколом, все еще способным принимать кадры с данными. RNR индицирует, что локальный объект занят и не способен далее принимать данные. Кадр с REJ говорит о том, что в канале связи произошла ошибка и N(R) используется для подтверждения приема кадров данных, вплоть до кадра с ошибкой.

Каждый кадр контроля может использоваться как команда или как ответ. Кадр контроля, используемый в качестве ответа, должен переслать обратно то значение бита опроса на месте бита окончания, которое было принято в кадре. Кадр контроля, используемый как команда, обычно содержит значение бита опроса, равное 1. Это позволяет по разному применять кадр контроля: в качестве пассивной команды/ответа (обеспечивая быструю передачу данных) или в качестве метода опроса, чтобы удостовериться в активности канала связи.

Рассмотрим подробнее значение кадра REJ. Предположим, что кадры 0...5 передавались одинаково. Приемник принимает кадры 0...3, а затем 5. Тогда кадр REJ Установит N(R)=4, указывая ,что следующим порядковым номером кадра, который должен быть получен, является 4. Так как передающая сторона уже послала кадр 4, получение этого

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
КЮГН.465215.002 РЭ				Лист 54

сообщения индицирует, что она должна начать повторную передачу с кадра 4. Так как передающая сторона уже послала кадр 4, получение этого сообщения индицирует, что она должна начать повторную передачу с кадра 4. Порядковый номер решает две задачи: он подтверждает прием кадров 0...3 и показывает передатчику, с какого кадра должна начаться повторная передача данных.

Ненумерованные кадры

Кадры без нумерации опознаются значением 11 в битах младших разрядов. Ненумерованные кадры не содержат информацию о нумерации и, таким образом, содержат всю информацию управления внутри единственного байта. Так как второй байт не используется, то бит опроса/окончания должен быть включен в исходный байт управления. Большинство ненумерованных кадров используются как команды или как ответы. Они предназначены для изменения состояния протоколов, передачи неподтверждаемых данных, проверки активности линии, характеристики информации в протоколе или определения обмена параметрами протокола.

В первой категории имеются две команды: **расширенная команда установки асинхронного симметричного режима (Set Asynchronous Balanced Mode, SABME)** и **команда разъединения (Disconnect, DISC)**. Команда SABME должна инициировать переход от неподтверждаемого состояния к состоянию с установленным мультикадровым режимом (состояния 7 или 8). Она может также использоваться для повторной инициализации канала связи в случае ошибок в работе протокола. Команда DISC используется для обратного перехода к неподтверждаемому состоянию из состояния с установленным мультикадровым режимом.

Другим кадром в первой категории является кадр ответа о разъединенном режиме (Disconnect Mode, DM). Он посылается в качестве ответа на команду и используется только для состояний с установленным мультикадровым режимом, но когда приемник не находится в этом режиме. Т.о., кадр с ответом DM обычно встречается только при ошибке.

Кадр команды о ненумерованной информации (Unnumbered Information, UI) предназначен для отправки неподтверждаемых данных. Он используется в сигнализации ЦСИС оконечным оборудованием только для передачи управленческих данных, но может использоваться сетью и для других целей. Кадр UI не содержит порядкового номера и обычно явно не подтверждается. За подтверждение правильности переданных данных ответственны более высокие уровни. Однако кадр

Ив. № подл.	Подп. и дата			
	Ив. № дубл.			
Ив. № подл.	Взам. инв. №			
	Ив. № дубл.			
Ив. № подл.	Подп. и дата			
	Ив. № дубл.			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
КЮГН.465215.002 РЭ				Лист 55

UI передается очень быстро, и в сущности таким способом передаются данные при методе трансляции кадров (Frame Relay).

Ненумерованные кадры подтверждения ответа (Unnumbered Acknowledgement. UA) обычно используются при неподтверждаемых состояниях в ответ на пронумерованную команду, которая требует изменения состояния (SABME или DISC).

Кадр ответа с индикацией отбрасывания кадра (Frame Reject, FRMR) применяется в случае, если он индицирует нарушение работы протокола, а не просто потерю кадра. Для указания конкретных причин отбрасывания кадра и обратной пересылки ошибочных байтов используется часть кадра, предназначенная для передачи данных.

Ненумерованные кадры окончания, определенные Рек. Q.921, являются командами и ответами идентификационного обмена (**XID**).

Таблица 22 – Основные сообщения по циклам

Тип цикла	Команда	Ответ	Кодирование							
			8	7	6	5	4	3	2	1
Информационный	I		Передача информации в циклах с последовательными номерами по цифровому каналу							
Контрольный	RR	RR	Приемная сторона готова к приему информации							
	RNR	RNR	Приемная сторона не готова к приему информации							
	REJ	REJ	0	0	0	0	0	0	0	0
Ненумерованные циклы	SABME		0	1	1	P	1		1	1
		DM	0	0	0	F	1	1	1	1
	DISC		0	1	0	P	0	0	1	1
	UI		0	0	0	P	0	0	1	1
		UA	0	1	1	F	0	0	1	1
		FRMR	1	0	0	F	0	1	1	1
	XID	XID	1	0	1	P/F	1	1	1	1

Передача с подтверждением

Одна из важнейших функций LAPD – нумерация кадров при передаче с подтверждением, которая используется только в соединениях звена данных, имеющих конфигурацию «точка – точка», для передачи информационных кадров. Этот способ обеспечивает исправление ошибок путем повторной передачи и доставку не содержащих ошибок сообщений в порядке очередности. Поле управления информационного кадра имеет подполя «номер передачи» [N(S)] и «номер приема» [N(R)]. Протокол LAPD присваивает возрастающие номера передачи [N(S)] последовательно передаваемым информационным кадрам, а именно

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
56

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

$N(S)=0, 1, 2, \dots, 127, 0, 1, \dots$ и т.д. Он также записывает передаваемые кадры в буфер повторной передачи и хранит эти кадры в буфере вплоть до получения положительного подтверждения их приема. Приемная сторона должна подтверждать, что информационные кадры поступают по порядку, т.е., если за порядковым номером 0 следует порядковый номер 2, это означает, что кадр потерян, и будет инициирована повторная передача и восстановление информации. Приемная сторона может одновременно подтверждать прием более одного кадра при работе с окнами. Размер окна, обозначенный переменной k в рек. Q.921 соответствует числу информационных кадров $N(S)$, которые могут оказаться неподтвержденными в некоторый момент времени. Для PRI заданный по умолчанию размер окна равен 7. Размер окна разграничивает порядковые номера кадров, которые действительны при передаче. Т.о., если размер окна равен 3, то неподтвержденными могут быть кадры 0, 1, и 2, а также 120, 121, 122.

2.8.10.3 Сообщения третьего уровня

Структура третьего уровня протокола абонентской сигнализации описана в Рек.Q.931. Информационное поле цикла LAPD показано на рисунке 38.



Рисунок 38 – Структура цикла LAPD с информационным полем

Информационное поле включает в себя следующие элементы:

Дискриминатор протокола (PD-protocol discriminator).

Идентифицирует протокол третьего уровня по Q.931 (национальная версия, стандартная версия или передача данных в стандарте X.25). Назначение PD – отделить сообщения DSS-1, связанные с процедурами управления соединениями (процедурами обслуживания вызовов), от

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

любых других сообщений, которые могут быть переданы по сигнальному каналу. Дискриминатор протокола позволяет различать сообщения управления соединениями ISDN и сообщения, используемые в других системах (например ATM и Frame relay). Для каждого случая дискриминатор кодируется уникальной последовательностью битов. Для сообщений, связанных с управлением соединениями ISDN в режиме коммутации каналов, дискриминатор протокола кодируется последовательностью 00001000.

Номер вызова CRV (Call Reference Value). Идентифицирует коммутируемую связь. Номер вызова присваивается на время жизни обслуживаемого вызова, предназначен только данному интерфейсу и неизменен до окончания обслуживания вызова.



Рисунок 39 – Формат информационного элемента “CRV”

Тип сообщения (MT-message type). Определяет характер информации третьего уровня, передаваемой в информационном кадре второго уровня (сообщения, установки соединения, SETUP и т.п.). Существует четыре класса сообщений: установления соединения, передачи информации, разрушения и разные сообщения. Типы сообщений третьего уровня приведены в таблице 23.

Обязательные и дополнительные информационные элементы определяются типом сообщения.

2.8.10.3.1 Описание типов сообщений третьего уровня

ALERTING. Это глобальное сообщение говорит о том, что вызываемый терминал свободен и его владельцу передается вызывной сигнал. Сообщение посылается от вызываемого ТЕ.

CALL_PROCEEDING. Это локальное сообщение, передаваемое от сети к вызывающему пользователю или от вызываемого пользователя к сети. Оно подтверждает прием сообщения **SETUP** и указывает, что вся информация, необходимая для установки соединения, получена,

	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № подл.			

						Лист
						58
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	

соединение устанавливается и любая другая информация о соединении не будет приниматься.

CONNECT. Это глобальное сообщение, передаваемое от вызываемого пользователя к сети и от сети к вызываемому пользователю. Оно указывает, что вызываемый пользователь ответил на вызов и необходимо активизировать соединение, подготовленное для связи с вызывающим пользователем.

CONNECT_ACKNOWLEDGE. Это локальное сообщение посылается в ответ на сообщение **CONNECT**.

DISCONNECT. Это глобальное сообщение посылается, когда какой-либо пользователь (вызывавший или вызванный) кладет трубку. Оно указывает на то, что соединение должно быть разрушено, а соответствующие ресурсы должны быть освобождены.

FACILITY. Это сообщение используется для обращения к дополнительным услугам.

INFORMATION. Это глобальное сообщение посылается либо пользователем, либо сетью для передачи информации о соединении. Например, сообщение может быть передано станцией, если ей требуется передать дополнительную информацию о соединении другой станции или дать указание пользовательскому ТЕ генерировать тональный сигнал («Занято», КПВ и т.д.). Оно может быть передано вызывающим пользователем, когда он вводит номер с клавиатуры своего терминала и эта информация поступает к сети в режиме с перекрытием (overlap).

NOTIFY. Это сообщение передается сетью или пользователем для доставки информации относительно соединения, связанной с использованием дополнительных услуг.

RELEASE. Это локальное сообщение, подтверждающее получение сообщения **DISCONNECT**. Посылается сетью или пользователем для уведомления о том, что оборудование посылающее сообщение, освободило канал, использовавшийся в соединении.

RELEASE_COMPLETE. Это локальное сообщение, подтверждающее прием сообщения **RELEASE**, указывает на то, что оборудование, посылающее сообщение, освободило ресурсы, связанные с соединением, и уничтожило метку соединения. Комбинация сообщений **RELEASE** и **RELEASE_COMPLETE** означает, что все ресурсы, использовавшиеся в соединении, освобождены и что метка этого соединения более не действительна.

RESTART. Это сообщение посылается пользователем или сетью, чтобы вернуть в исходное состояние канал (каналы) или интерфейс

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

(интерфейсы), указанные в соответствующем информационном элементе.

RESTART_ACKNOWLEDGE. Это сообщение подтверждает прием сообщения **RESTART**.

RESUME. Это сообщение используется как запрос возобновить соединение, прерванное с помощью сообщения **SUSPEND**.

RESUME_ACKNOWLEDGE. Это сообщение посылается сетью в ответ на сообщение **RESUME** и подтверждает прием запроса возобновления прерванного соединения.

RESUME_REJECT. Это сообщение посылается сетью, если она не может выполнить запрос возобновления прерванного соединения.

SETUP. Глобальное сообщение **SETUP** используется для запроса установления соединения. Оно инициирует процедуры установления соединения и содержит в себе больше информационных элементов, чем любое другое сообщение Q.931. При управлении соединением в режиме коммутации каналов сообщение **SETUP** содержит информационные элементы совместимости, которые используются для обеспечения возможности связи между терминалами вызывающего и вызываемого пользователей. Так, вызывающий пользователь, запрашивающий услугу телефонной связи, не должен быть соединен с окончательным оборудованием вызываемого пользователя, предназначенным для передачи данных.

SETUP_ACKNOWLEDGE. Это локальное сообщение от сети к вызывающему пользователю. Оно указывает, что запрос соединения принят и обрабатывается, но для установления соединения может понадобиться дополнительная информация. Получатель сообщения **SETUP_ACKNOWLEDGE** должен послать дополнительную информацию в сообщении **INFORMATION**.

STATUS. Это сообщение посылается в ответ на сообщение **STATUS_ENQUIRY**. Оно также может быть послано при обнаружении некоторых ошибок, например, при приеме непредвиденного или нераспознаваемого сообщения.

STATUS_ENQUIRY. Это сообщение посылается как пользователем, так и сетью для запроса сведений о статусе процесса управления коммутируемой связью.

SUSPEND, SUSPEND_ACKNOWLEDGE и SUSPEND_REJECT.

Эти сообщения управляют прерыванием соединения. Сообщение **SUSPEND** посылается пользователем в сторону сети, чтобы сделать запрос прерывания соединения. Сообщение **SUSPEND_ACKNOWLEDGE** подтверждает прием сетью сообщения **SUSPEND**. Оно

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист
						60

также указывает на исполнениезапроса прерывания соединения. Сообщение **SUSPEND_REJECT** подтверждает прием сетью сообщения **SUSPEND**, но указывает на то, что сеть не прерывает соединения.

USER_INFORMATION. Это сообщение отличается от сообщения **INFORMATION**, описанного ранее, содержащимися в нем параметрами. Существенным является наличие поля «пользователь-пользователь», которое отсутствует в сообщении **INFORMATION**.

2.8.10.3.2 Основные информационные элементы DSS-1

1. BСАР (Bearer capability) - «средства доставки»

Информационный элемент «**средства доставки**» информации описывает характеристики средств доставки, запрашиваемые у сети вызывающим пользователем. Этот информационный элемент посылается также и вызываемой стороне с целью обеспечить согласованную работу терминалов. Например, если на исходящей стороне соединения речевой сигнал преобразуется в цифровую форму с помощью определенного алгоритма кодирования, то, чтобы принимающая сторона была в состоянии декодировать цифровой сигнал правильно и произвести его обратное преобразование в аналоговый сигнал, ей должно быть известно, как сигнал кодировался на передающем конце.

		8	7	6	5	4	3	2	1	
1 Ext	Стандарт кодирования	Вид информации								Байт 3
1 Ext	Режим передачи	Скорость передачи информации в канале								Байт 4
0/1 Ext	Идентификатор уровня 1	0	1	Протокол уровня 1 обработки информации пользователя						Байт 5
0/1 Ext	СИНХР / АСИНХР	1	0	Скорость передачи информации терминалом пользователя						Байт 5а

Рисунок 40—Информационный элемент «**средства доставки информации**»

В информационном элементе «**средства доставки**» содержатся сведения о требованиях к этим средствам:

- вид информации, например, речь, 3.1 кГц аудио, или 7 кГц аудио;
- режим переноса информации-коммутация каналов или пакетов;
- скорость передачи информации (64 кбит/с, 2 x 64 кбит/с, 384 кбит/с...);

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	---------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист
						61

- стандарт кодирования;
- протокол обработки информации пользователя, уровень 1 (стандарт адаптации скоростей, алгоритм сжатия и т.п.);
- скорость передачи данных терминалом пользователя;

Таблица 23 – Типы сообщений третьего уровня

Сообщение	Перевод
Сообщения установления соединения	
ALERTTING	Запрос состояния готовности
CALL PROCEEDING	Установление соединения
CONNECT	Вызов принят
CONNECT ACKNOWLEDGE	Подтверждение соединения
SETUP	Установить
SETUP ACKNOWLEDGE	Подтверждение установления
PROGRESS	Особенности маршрута
Сообщения информационного обмена	
RESUME	Возобновить
RESUME ACKNOWLEDGE	Подтверждение возобновления
RESUME REJECT	Отклонение возобновления
SUSPEND	Приостановить
SUSPEND ACKNOWLEDGE	Подтверждение приостановки
SUSPEND REJECT	Отклонение приостановки
USER INFORMATION	Информация пользователя
HOLD	Удержание
Сообщения разрушения соединения	
RESTART	Заново установить соединение
RESTART ACKNOWLEDGE	Подтверждение RESTARTа
DISCONNECT	Запрос на разъединение
RELEASE	Подтверждение на DISCONNECT
RELEASE COMPLETE	Освобождение завершено
Дополнительные сообщения	
CONGESTION CONTROL	Управление перегрузкой
FACILITY	Дополнительные функции
INFORMATION	Информация
NOTIFY	Уведомление
STATUS	Статус
STATUS ENQUIRY	Запрос статуса

Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
62

Параметр «*стандарт кодирования*» имеет значение 01 для стандарта ITU-T.

Параметр «*вид информации*» принимает одно из следующих значений: 00000-речь; 01000 – неограниченная цифровая информация; 01001 – ограниченная цифровая информация; 10000 – аудио в полосе 3.1 кГц.

Параметр «*режим передачи*» (*transfer mode*) кодируется следующим образом: 10 – пакетный режим; 00 – канальный режим. Параметр «*скорость передачи информации*» (*information transfer rate*) может, к примеру, иметь такие значения: 00000 – пакетный режим; 10000 – канальный режим 64 кбит/с; 1011 – канальный режим 384 кбит/с.

Параметр «*протокол обработки информации пользователя, уровень 1*» (*user information layer 1 protocol*) может принимать, например, значения :00001 – адаптация скоростей согласно рекомендациям V.110 и X.30 ITU-T; 00010 – кодирование по μ -закону, 00011 – кодирование по А-закону.

Параметр «*скорость передачи информации терминалом пользователя*» (*user rate*) присутствует только тогда, когда предыдущий параметр имеет значение 00001. В этом случае, например, скорости 56 кбит/с соответствует код 01111.

Параметр «*синхр/асинхр*» может принимать значения: 0 – синхронные данные; 1 – асинхронные данные.

Параметр «*соглашение о передаче звуковых сигналов*» может принимать значения : 0 – передача не возможна; 1 – передача возможна.

2. «Номера вызываемого и вызывающего абонентов» (called and calling party numbers). Эти информационные элементы содержат сведения о типе номера (международный, междугородный, местный) и о плане нумерации. Наиболее часто используется национальный план нумерации.

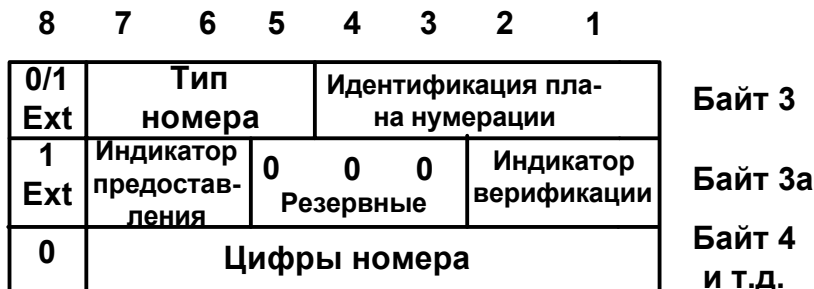


Рисунок 41 – Формат номера вызывающего абонента

Параметр «*Тип номера*» может иметь значения: 001 –

Подп. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ					Лист 63

международный номер; 010 – национальный номер; 100 – абонентский (списочный) номер; 011 – номер сетевой службы (оператора).

Информационный элемент «номер вызывающего абонента» (см. рисунок 41) содержит, кроме перечисленного выше, параметры «индикатор предоставления» (00-предоставление [номера вызывающего абонента] разрешается; 01 – представление ограничено) и «индикатор верификации» [номера вызывающего пользователя] (00 – дан пользователем, сетью не проверялся, 01 – дан пользователем, проверен сетью, 10 – дан пользователем, проверить не удалось, 11 – дан сетью).

3. “Идентификация канала” (channel identification) .

Информационный элемент “Идентификация канала” указывает тот канал в интерфейсе, который должен использоваться для связи (рис.42)

Параметр «идентификация интерфейса» определяет способ идентификации интерфейса (идентификация “явно” и “неявно”). Параметр «тип интерфейса» имеет следующие значения: 0 – базовый доступ и 1 – первичный доступ. Параметр «индикатор предпочтения» имеет значения : 0 – предпочтение указанному каналу, 1 – приемлем только указанный канал.

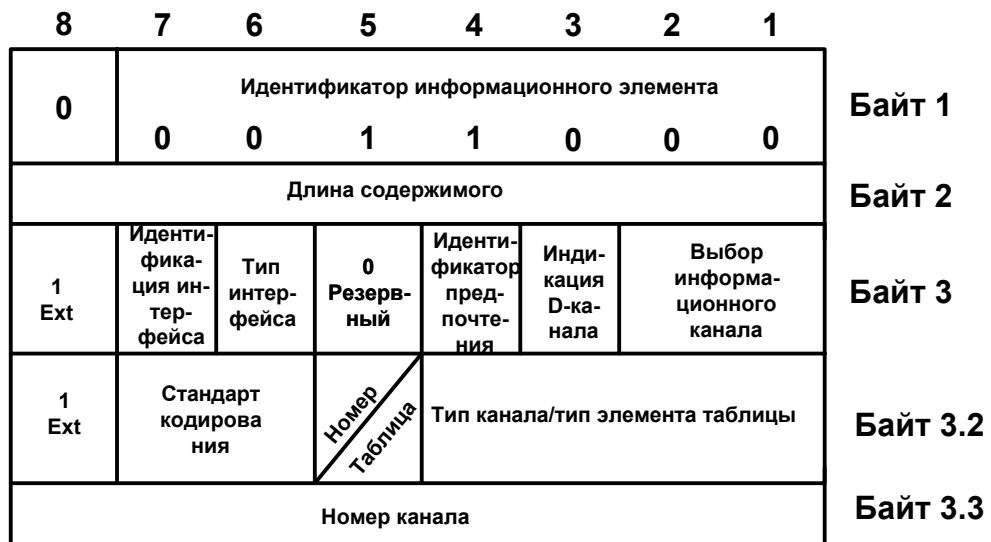


Рисунок 42 – Формат информационного элемента “идентификация канала”

Параметр «выбор информационного канала» идентифицирует В канал в базовом доступе. Параметр «стандарт кодирования» имеет значения: 00 – кодирование МККТТ, 01 – стандарт ISO, 10 – национальный стандарт. Параметр «номер канала» идентифицирует В-

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

канал в первичном доступе. Параметр «номер/таблица» определяет идентификацию В-канала и имеет значения: 0 – идентифицируется номером в следующем байте; 1-идентифицируется таблицей в следующих байтах.

4. «Отображение» (display)

Информационный элемент «Отображение» содержит символы ASCII/A5, которые посылаются пользователю для отображения на экране терминала.

5. «Совместимость в верхних уровнях» (high layer compability)

Этот информационный элемент используется для проверки совместимости терминалов пользователей в верхних уровнях модели взаимодействия открытых систем OSI. Проверка совместимости выполняется на стороне вызывающего пользователя и/или на стороне вызываемого пользователя. Код в этом информационном элементе идентифицирует услугу предоставления связи (teleservice), примерами являются телефонная и факсимильная связь, услуги обработки сообщений X.400 или видеотекст. Формат информационного элемента приведен на рисунке 43. Идентификация характеристик верхних уровней кодируется следующим образом: 0000001 – телефония, 0000100 – 2/3 группа устройств факсимильной связи; 0110001 – телетекс; 0110101 – телекс.

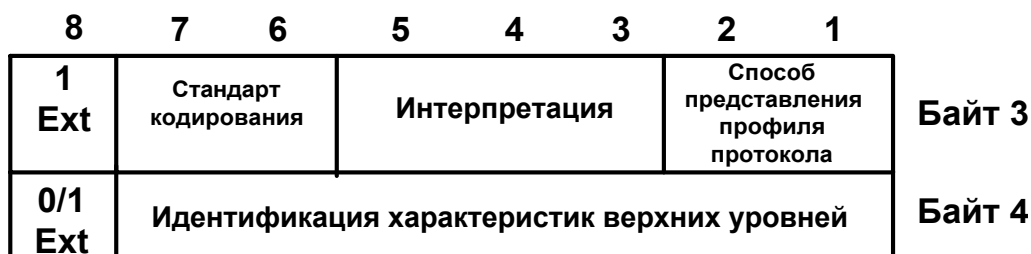


Рисунок 43 – Формат информационного элемента «совместимость в верхних уровнях»

6. «Услуга клавиатуры» (keypad facility)

Информационный элемент «Услуга клавиатуры» несет в себе символы ASCII/A5, которые вводятся через клавиатуру терминала. Он может поддерживать операцию, при которой пользователь запрашивает услугу сети путем введения этого информационного элемента в сообщение INFORMATION. Сеть отвечает сообщением INFORMATION с информационным элементом «display» или «signal». Пользователь может затем вводить дальнейшую информацию. Такого рода услуга

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

может быть использована, например, для запроса второго соединения во время удержания первого соединения.

7. «Совместимость в нижних уровнях» (low layer compatibility)

Этот информационный элемент используется с той же целью, что и информационный элемент совместимости в верхних уровнях, однако его содержимое анализируется не только вызываемой и вызывающей сторонами, но также и сетью (для проверки соответствия предоставляемым средствам доставки информации).

8. «Состояние вызова» (call state)

Информационный элемент «Состояние вызова» содержит сведения о текущем состоянии процесса управления соединением, как на стороне пользователя, так и на сетевой стороне.

9. «Причина» (cause)

Этот информационный элемент используется для передачи информации о причинах и источниках некоторых сообщений и для передачи диагностической информации.

				8	7	6	5	4	3	2	1	Октет	
0		Идентификатор информационного элемента «причина»										1	
		0	0	0	1	0	0	0					1
Длина содержимого причины												2	
0/1 расш	Стандарт по кодированию		0 резервный		Источник ошибки						3		
1 расш	Рекомендация											3а	
1 расш	Значение причины											4	
Диагностика(и) (при наличии)												5	

Рисунок 44 – Формат информационного элемента «причина»

Параметр «**Источник ошибки**» может принимать следующие значения: 0000 – пользователь, 0001 – сеть частного пользования, обслуживающая локального пользователя, 0010 – сеть общего пользования, обслуживающая локального пользователя, 0011 – транзитная сеть, 0100 – сеть общего пользования, обслуживающая удаленного пользователя, 0101 – сеть частного пользования, обслуживающая удаленного пользователя, 0111 – международная сеть, 1010 – сеть вне пункта взаимодействия.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------	-----	------	----------	-------	------	-----	------	----------	-------	------

Таблица 24 – Информационный элемент «причина»

Значение причины		Номер причины	Причина
Класс	Значение		
7 6 5	4 3 2 1		
0 0 0	0 0 0 1	1.	Неназначенный (неприсвоенный номер) Необходимое назначение достоверно, но не может быть достигнуто
0 0 0	0 0 1 0	2.	К заданной транзитной сети нет маршрута От посылающего оборудования требуется проведение сигнала через незнакомую транзитную сеть.
0 0 0	0 0 1 1	3.	К адресату нет маршрута Вызываемый пользователь не может быть достигнут, т.к. сеть не обслуживает место назначения
0 0 0	0 1 1 0	6.	Канал неприемлем Последний выбранный канал недоступен для посылаемого объекта
0 0 0	0 1 1 1	7.	Вызов назначен и доставлен в установленный канал Входящий сигнал соединен с каналом, который уже настроен на принятие идентичных по типу сигналов (например, виртуальные вызовы в пакетном режиме X.25)
0 0 1	0 0 0 0	16.	Нормальное разъединение вызова Разрушение этого вызова осуществляется одним из вовлеченных пользователей
0 0 1	0 0 0 1	17.	Пользователь занят Вызываемый пользователь не может принять еще один вызов, хотя совместимость достигнута
0 0 1	0 0 1 0	18.	Пользователь не отвечает Применяется, когда пользователь не отвечает на вызов, содержащий сообщения, предупреждающие о готовности к работе или о соединении в течении отведенного времени
0 0 1	0 0 1 1	19.	От пользователя нет ответа (польз-ль предупрежден) Пользователь обеспечил индикацию готовности к работе, но не обеспечил индикацию соединения в течении отведенного времени
0 0 1	0 1 0 1	21.	Вызов отклонен Оборудование, посылающее значение, не принимает данный вызов, хотя оно свободно и совместимо
0 0 1	0 1 1 0	22.	Номер изменен Это означает, что вызываемой партии не присвоен номер
0 0 1	1 0 1 0	26.	Разъединение невыбранного пользователя Пользователь не предупрежден о входящем сигнале
0 0 1	1 0 1 1	27.	Адресат не в порядке Интерфейс пункта назначения не функционирует нормально
0 0 1	1 1 0 0	28.	Неправильный формат номера Номер вызываемой партии недействителен или не полон
0 0 1	1 1 0 1	29.	Функциональная возможность отклонена Сеть не может обеспечить требуемый канал связи
0 0 1	1 1 1 0	30.	Ответ на ЗАПРОС СОСТОЯНИЯ (STATUS ENQUIRY) Причиной сообщения STATUS было предшествующее ему принятие сообщения ЗАПРОС СОСТОЯНИЯ
0 0 1	1 1 1 1	31.	Нормальный, неспецифицированный Используется для сообщения о нормальных событиях только тогда, когда в нормальном классе не возникает никакого другого значения

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
67

Продолжение таблицы 24

Значение причины		Номер причины	Причина				
Класс	Значение						
7	6	5	4	3	2	1	
0	1	0	0	0	1	0	34. Нет доступного маршрута/канала Подходящий маршрут/канал для принятия вызова в данный момент недоступен
0	1	0	0	1	1	0	38. Сеть неисправна Сеть не функционирует. Немедленный повторный набор номера не будет удачным
0	1	0	1	0	0	1	41. Временная неисправность Сеть не функционирует. Вероятно, немедленный повторный набор номера не будет удачным
0	1	0	1	0	1	0	42. Перегрузка коммутационного оборудования Коммутационное оборудование, порождающее это значение, в данный момент перегружено
0	1	0	1	0	1	1	43. Информация доступа отвергается Сеть не может передать выбранную информацию удаленному пользователю так, как это необходимо. Этому могут препятствовать: информация, поступающая от пользователя к пользователю, низкий уровень совместимости, высокий уровень совместимости или подадрес, как указано в диагностике. Конкретный тип отторгаемой выбранной информации дополнительно указывается в диагностике
0	1	0	1	1	0	0	44. Требуемый маршрут/канал недоступен Данное значение передается, когда маршрут (или канал), указанный необходимым объектом, не может быть обеспечен другой стороной
0	1	0	1	1	1	1	47. Ресурсы недоступны, не предусмотрены В данном случае о недоступном ресурсе сообщается только тогда, когда нет другого значения в классе недоступных ресурсов
0	1	1	0	0	0	1	49. Качество услуг не обеспечено Задержка передачи информации не поддерживается, и качество обслуживания как определено в Рекомендациях X.213) не может быть обеспечено
0	1	1	0	0	1	0	50. Требуемый канал связи не подключается Требуемые дополнительные услуги не могут быть обеспечены сетью, т.к. пользователь не выполнил необходимые административные формальности по отношению к поддерживаемым сетям
0	1	1	1	0	0	1	57. Возможности переноса не санкционированы
0	1	1	1	0	1	0	58. Возможности переноса в настоящее время недоступны
0	1	1	1	1	1	1	63. Услуга или факультатив не доступны, неспецифицирована
1	0	0	0	0	0	1	65. ВСАР не определена Оборудование, посылающее данное значение, не имеет требуемой ВСАР
1	0	0	0	0	1	0	66. Тип канала не обеспечивается Оборудование, посылающее данное значение, не обеспечивает необходимые дополнительные услуги
1	0	0	0	1	0	1	69. Требуемый канал связи не обеспечивается Оборудование, посылающее данное значение, не обеспечивает необходимые дополнительные услуги
1	0	0	0	1	1	1	70. Доступна только огранич. возм-ть переноса цифровой инф. Одно оборудование требует от носителя неограниченных услуг, но оборудование, посылающее данное значение, обеспечивает только ограниченную версию
1	0	0	1	1	1	1	79. Услуга или опция не установлены, не предусмотрены Сообщение о непредусмотренной услуге или опции появляется только в том случае, если в классе непредусмотренных услуг (или опций) не возникает других значений

Инва. № подл.	Взаим. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист 68
-----	------	----------	-------	------	--------------------	------------

Продолжение таблицы 24

Значение причины		Номер причины	Причина
Класс	Значение		
7 6 5	4 3 2 1		
1 0 1	0 0 0 1	81.	Недействительное значение опорного сигнала Сообщение, содержащее опорный сигнал, который в данный момент не используется на интерфейсе пользователь-сеть было получено оборудованием, отсылающим данное значение
1 0 1	0 0 1 0	82.	Идентификатор канала не существует Оборудование, отсылающее данное значение, получило запрос об использовании канала, не активизированного на интерфейсе для вызова
1 0 1	0 0 1 1	83.	Приостановленный вызов существует, но его идентификатора нет Возобновляемый вызов был опробован с тождественным, который отличается от рабочего для всех текущих приостановленных сигналов
1 0 1	0 1 0 0	84.	Идентичность вызова в использовании Сеть получила приостановленный сигнал запроса. Этот запрос содержит тождественный вызов(включая нулевой тождественный вызов), который уже находится в действии для приостановленного вызова в пределах интерфейсов, на которых этот сигнал может быть возобновлен
1 0 1	0 1 0 1	85.	Приостановленного вызова нет Сеть получила возобновленный запрос, содержащий элемент информации тождественного вызова, который в свою очередь не указывает на наличие каких-либо приостановленных вызовов в рамках интерфейсов, на которых этот сигнал может быть возобновлен
1 0 1	0 1 1 0	86.	Соединение, имеющее запрошенный идентификатор вызова, разъединено Сеть получила возобновленный запрос, содержащий элемент информации тождественного вызова, который указывал на наличие приостановленного вызова, но во время этой остановки прерванный вызов был разъединен (либо из-за возникшего в сети тайм-аута, либо отдаленным пользователем)
1 0 1	1 0 0 0	88.	Несовместимость с пунктом назначения Оборудование, создающее это значение, получило запрос о принятии вызова, имеющего более низкий уровень совместимости, более высокий уровень совместимости или другие характеристики совместимости (например, частоту поступления информации), которые делают принятие вызова невозможным
1 0 1	0 0 1 1	91.	Неправильный выбор транзитной сети
1 0 1	1 1 1 1	95.	Неправильное или непредусмотренное сообщение Появляется только тогда, когда в классе недействительных сообщений не возникает других значений

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Продолжение таблицы 24

Значение причины		Номер причины	Причина
Класс	Значение		
1 1 0	0 0 0 0	96.	Отсутствует обязательный информационный элемент Оборудование, создающее это значение, получило сообщение, не содержащее информационного элемента, который должен присутствовать в сообщении до того, как оно может быть подвергнуто обработке
1 1 0	0 0 0 1	97.	Тип сообщения не существует или не реализован Оборудование, создающее это значение, получило сообщение, тип которого ему не знаком, потому что это сообщение либо не расшифровано, либо расшифровано, но не введено в эксплуатацию на данном оборудовании
1 1 0	0 0 1 0	98.	Сообщение несовместимо с состоянием вызова или его тип не существует или не введен в эксплуатацию Оборудование, создающее это значение, получило сообщение, которое оно рассматривает как не допустимое в состоянии вызова; или же было получено сообщение STATUS, указывающее на несовместимое состояние вызова
1 1 0	0 0 1 1	99.	Информационный элемент не существует или не реализован Оборудование, создающее это значение, получило сообщение, включающее неопознанные информационные элементы, так как идентификатор информационного элемента не определен, а если определен, то не введен в эксплуатацию на инструменте, создающем новое значение. Однако информационный элемент не обязательно должен присутствовать в сообщении для того, чтобы дать возможность оборудованию, создающему данное значение, провести его обработку
1 1 0	0 1 0 0	100.	Сообщение содержит некорректный информационный элемент Оборудование, создающее данное значение, получило информационный элемент, который оно ввело в эксплуатацию. Однако оборудование было не в состоянии ввести в эксплуатацию код, так как одно или несколько полей были неправильно закодированы
1 1 0	0 1 0 1	101.	Сообщение несовместимо с состоянием вызова Полученное сообщение несовместимо с состоянием вызова
1 1 0	0 1 1 0	102.	Восстановление по истечении тайм-аута Время истекло и начата связанная с исправлением ошибок процедура Q.931
1 1 0	1 1 1 1	111.	Ошибка в протоколе, неспецифицированная Сообщение о наличии ошибки появляется, только если в классе протокольных ошибок нет других значений
1 1 1	1 1 1 1	127.	Межсетевое взаимодействие, неспецифицированное Имела место организация меж сетевого взаимодействия с сетью, которая не обеспечивает причинные коды операций. Поэтому точное значение отсылаемого сообщения неизвестно

«Значение причины» разделено на два поля: класс (биты с 5 по 7) и значение внутри класса (биты с 1 по 4)

Класс указывает общий характер события.

Класс (000) : нормальное событие

Класс (001) : нормальное событие

Класс (010) : недоступен ресурс

Класс (011) : недоступна услуга или факультативная возможность

Класс (100) : не реализована услуга или факультативная возможность

Класс (101) : недействительное сообщение (например, параметр вне диапазона)

Класс (110) : ошибка протокола (например, неизвестное

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Лист 70
-----	------	----------	-------	------	--------------------	------------

сообщение)

Класс (111) : взаимодействие

10. «Прогресс – индикатор» (progress indicator)

Информационный элемент «Прогресс – индикатор» используется для уведомления об изменениях характеристик соединения, происходящих по мере его продвижения по выбранному маршруту, и о местах, где происходят эти изменения (например, транзит через другие сети, изменение системы сигнализации).

8	7	6	5	4	3	2	1	
1 Ext	Стандарт кодирования	Резерв- ный	Место					Байт 3
1 Ext	Описание изменения						Байт 4	

Рисунок 45 – Формат «прогресс-индикатора»

Параметр «*описание изменения*» может принимать одно из следующих значений: 0000001 – соединение происходит не только через ISDN; 0000010 – вызываемое оборудование не относится к ISDN; 0000011 – вызывающее оборудование не относится к ISDN; 0001000 – возможна передача по В – каналу акустических сигналов.

11. «Дополнительные данные» (more data)

Информационный элемент «Дополнительные данные» передается в сообщении **USER INFORMATION** и указывает на то, что за этим сообщением последует еще одно сообщение **USER INFORMATION**. Этот информационный элемент сетью не анализируется.

2.8.10.4 Процедуры обработки первичного доступа PRI

Рассмотрим процедуру исходящего вызова от абонента А к абоненту Б с установлением связи через соединение PRI. Обмен сообщениями между функциями уровня 3, размещенными по разные стороны интерфейса, происходит с привлечением услуг уровня 2. К началу процедуры установления исходящего вызова программой исходящей АТС будет установлен обмен сигнальными сообщениями 2-го уровня, которые определяют готовность служебного канала D к обмену информацией.

На **Уровне 3** (сетевой уровень) используется протокол сигнализации, определенный в рекомендациях Q.931. В этом случае

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Лист
					71
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ

SAPI=0, TEI=0.

Пользователь, инициирующий вызов, снимает трубку и слышит “**ответ станции**”, производит набор номера вызываемого абонента. Цифры набора номера поступают к программе ROUTERa, который анализируя эти цифры, определяет исходящее направление. Затем, происходит передача примитива SETUP REQUEST от программы обработки 4-го уровня (CCB – Call control block) к 3-му уровню. Это, в свою очередь, вызывает формирование сообщения SETUP. Сообщение SETUP включает в себя информационные элементы, которые информируют сеть о требуемых характеристиках средств доставки информации (Bearer cap, Channel identification ..). Сообщение SETUP содержит метку соединения CRV, назначенную исходящей АТС, и информацию проверки совместимости, предоставленную вызывающим пользователем. Входящая АТС анализирует эту информацию. Если совместимость достигнута, процесс управления соединением продолжается. Сообщение SETUP, направляемое вызываемому пользователю, также включает в себя идентификатор канала В, который предлагается для использования в соединении. Если это возможно, пользовательский терминал выбирает для связи идентифицированный канал. Если это невозможно, пользовательский терминал выбирает другой канал В и информирует об этом входящую АТС в первом же ответе на сообщение SETUP, т.е. в сообщении SETUP_ACKNOWLEDGE, CALL_PROCEEDING, CONNECT или ALERTING.

Определив, что сеть может поддержать запрашиваемое соединение, входящая АТС возвращает в сторону абонента А сообщение SETUP_ACKNOWLEDGE, содержащее идентификацию В - канала, который будет использоваться в соединении. Это сообщение указывает также на необходимость дальнейшей информации для установления соединения в сети, в первую очередь – информации о номере вызываемого абонента Б. Программа обработки 3-го уровня отправляет примитив MORE INFO INDICATION к ССВ. В свою очередь, ССВ передает примитивы msgDIGIT, несущие информацию набираемого номера и инициирующие выдачу серии сообщений INFORMATION программой обработки 3-го уровня. После приема последней цифры входящая АТС отвечает вызывающему пользователю сообщением CALL_PROCEEDING и выдает сообщение ALERTING в сторону исходящей АТС, которое указывает, что вызываемый абонент извещается о входящем вызове. Кроме того, выдается примитив ALERTING INDICATION от уровня 3 к ССВ. В результате к абоненту Б выдается вы-

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЮГН.465215.002 РЭ	Подп. и дата	Индв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Индв. № подл.	
						Лист	72				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

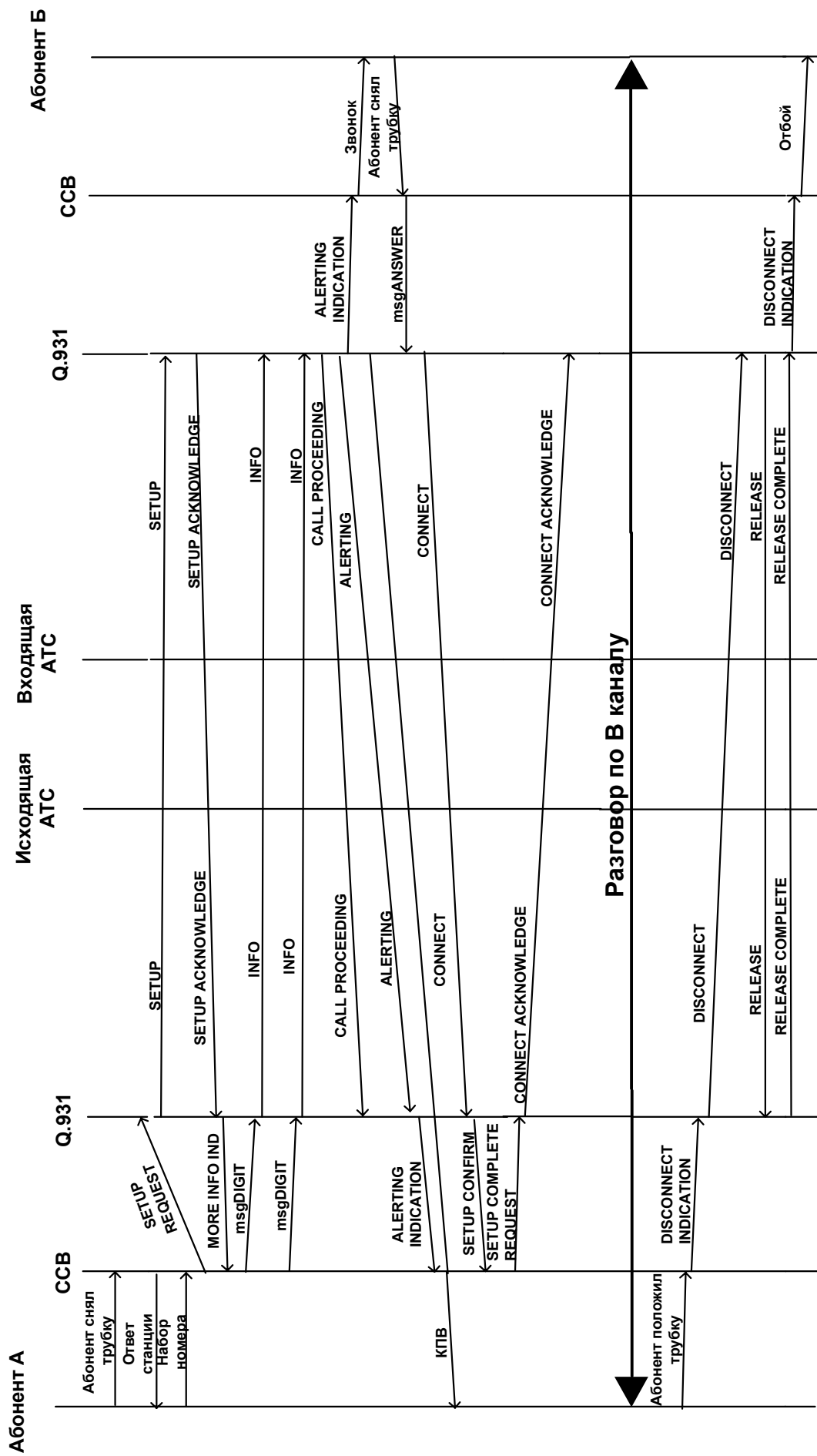


Рисунок 46 - Схема установления соединения PRI.
Передача адреса в режиме с перекрытием

звонной сигнал и проключается разговорный тракт к абоненту А, через который передается сигнал «КПВ».

Когда вызываемый пользователь отвечает на вызов, например, снимает телефонную трубку, от ССВ к уровню 3 поступает примитив msgANSWER и от входящей к исходящей АТС посылается сообщение CONNECT. После приема сообщения CONNECT от уровня 3 к ССВ поступит примитив SETUP CONFIRM, в ответ на который, от ССВ к 3-му уровню поступит примитив SETUP COMPLETE REQUEST. Для завершения процедуры установления соединения сообщения CONNECT подтверждаются сообщениями CONNECT_ACKNOWLEDGE. После окончания разговора положить трубку первым может любой абонент. На приведенном примере первым положил трубку абонент А. Это действие приводит к передаче примитива DISCONNECT INDICATION от ССВ к 3-му уровню, что вызывает передачу сообщения DISCONNECT от исходящей АТС к входящей. Это сообщение указывает на необходимость отключения В – канала от сетевого канала и его освобождения. Входящая АТС, в ответ на DISCONNECT, пересылает сообщение RELEASE на исходящую АТС в качестве подтверждения получения сообщения DISCONNECT и уведомляет о том, что входящая АТС освободила канал и номера меток - CRV и другие ресурсы использовавшиеся в соединении освобождены. Завершение этапа разъединения исходящей АТС подтверждается передачей от исходящей АТС к входящей сообщения RELEASE_COMPLETE.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
74

Sapi=0 Tei=0 CR=1 PF=0 Nr= 1
02 01 01 02

<-0 INFO Tim= 0:00:14.311 Len= 13 # 12

Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 1 Ns= 1
00 01 02 02

INFO (7b) PD=8 (len=2 f=0) CRV=256
08 02 00 02 7b

I 70 Called Party Number len=2

a1 TypeofNum=Nation NumPlanId=ISDN
N=3 (1)

70 02 a1 33

Инф. элемент «номер вызываемого абонента»

INFO

Передается цифра 3

->0 RR Tim= 0:00:14.315 Len= 4 # 13

Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 2
00 01 01 04

<-0 INFO Tim= 0:00:14.647 Len= 13 # 14

Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 1 Ns= 2
00 01 04 02

INFO (7b) PD=8 (len=2 f=0) CRV=256
08 02 00 02 7b

I 70 Called Party Number len=2

a1 TypeofNum=Nation NumPlanId=ISDN
N=1 (1)

70 02 a1 31

Инф. элемент «номер вызываемого абонента»

INFO

Передается цифра 1

->0 RR Tim= 0:00:14.651 Len= 4 # 15

Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 3
00 01 01 06

<-0 INFO Tim= 0:00:15.239 Len= 13 # 16

Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 1 Ns= 3
00 01 06 02

INFO (7b) PD=8 (len=2 f=0) CRV=256
08 02 00 02 7b

I 70 Called Party Number len=2

a1 TypeofNum=Nation NumPlanId=ISDN
N=0 (1)

70 02 a1 30

Инф. элемент «номер вызываемого абонента»

INFO

Передается цифра 0

->0 RR Tim= 0:00:15.243 Len= 4 # 17

Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 4
00 01 01 08

<-0 INFO Tim= 0:00:15.651 Len= 13 # 18

Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 1 Ns= 4
00 01 08 02

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
76

INFO (7b) PD=8 (len=2 f=0) CRV=256
 08 02 00 02 7b
 I 70 Called Party Number len=2
 a1 TypeofNum=Nation NumPlanId=ISDN
 N=9 (1)
 70 02 a1 39

Инф. элемент «номер вызываемого абонента»
INFO
 Передается цифра 9

->0 RR Tim= 0:00:15.659 Len= 4 # 19
 Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 5
 00 01 01 0a

<-0 INFO Tim= 0:00:15.985 Len= 13 # 20
 Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 1 Ns= 5
 00 01 0a 02

INFO (7b) PD=8 (len=2 f=0) CRV=256
 08 02 00 02 7b
 I 70 Called Party Number len=2
 a1 TypeofNum=Nation NumPlanId=ISDN
 N=0 (1)
 70 02 a1 30

Инф. элемент «номер вызываемого абонента»
INFO
 Передается цифра 0

->0 RR Tim= 0:00:15.995 Len= 4 # 21
 Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 6
 00 01 01 0c

<-0 INFO Tim= 0:00:16.321 Len= 13 # 22
 Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 1 Ns= 6
 00 01 0c 02

INFO (7b) PD=8 (len=2 f=0) CRV=256
 08 02 00 02 7b
 I 70 Called Party Number len=2
 a1 TypeofNum=Nation NumPlanId=ISDN
 N=8 (1)
 70 02 a1 38

Инф. элемент «номер вызываемого абонента»
INFO
 Передается цифра 8

->0 RR Tim= 0:00:16.324 Len= 4 # 23
 Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 7
 00 01 01 0e

->0 INFO Tim= 0:00:16.333 Len= 14 # 24
 Sapi=0 Tei=0 CR=1 PF=0 Nr= 7 Ns= 1
 02 01 02 0e

CALL PROC (02) PD=8 (len=2 f=1) CRV=256
 08 02 80 02 02
 I 18 Channel Identification len=3
 a9 Intra:implicit,PRI,ChanExclusive,
 as indic.in foll.octet
 83 Coding CCITT,B-chan.units
 81 N1
 18 03 a9 83 81

Инф. элемент «идентификация канала»
 Подтверждение номера канала В и режима,
CALL PROCEEDING

<-0 RR Tim= 0:00:16.342 Len= 4 # 25
 Sapi=0 Tei=0 CR=1 PF=0 Nr= 2

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
77

02 01 01 04
 ->0 INFO Tim= 0:00:16.509 Len= 17 # 26
 Sapi=0 Tei=0 CR=1 PF=0 Nr= 7 Ns= 2
 02 01 04 0e
 ALERTING (01) PD=8 (len=2 f=1) CRV=256
 08 02 80 02 01
 I 1e Progress Indicator len=2
 84 CCITT, public NW rem.user
 82 Destination address is non ISDN
 1e 02 84 82
 I 1e Progress Indicator len=2
 84 CCITT, public NW rem.user
 88 In-band info. is now available
 1e 02 84 88

Инф. элемент «прогресс-индикатор»
 Код-е по МККТТ; Сеть общего польз-я, обслуживающая удаленного пользователя. Адрес получателя не ISDN.
ALERTING
Инф. элемент «прогресс-индикатор»
 Код-е по МККТТ; Сеть общего польз-я, обслуживающая удаленного пользователя. Внутриполосая информация теперь доступна.

<-0 RR Tim= 0:00:16.519 Len= 4 # 27
 Sapi=0 Tei=0 CR=1 PF=0 Nr= 3
 02 01 01 06

->0 INFO Tim= 0:00:17.565 Len= 20 # 28
 Sapi=0 Tei=0 CR=1 PF=0 Nr= 7 Ns= 3
 02 01 06 0e
 CONNECT (07) PD=8 (len=2 f=1) CRV=256
 08 02 80 02 07
 I 29: Date/Time: 07/06/01 11:11
 29 05 01 06 07 0b 0b

CONNECT
 > **Инф. элемент «дата/время»**

<-0 INFO Tim= 0:00:17.574 Len= 9 # 29
 Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 4 Ns= 7
 00 01 0e 08
 CONN ACK (0f) PD=8 (len=2 f=0) CRV=256
 08 02 00 02 0f

CONNECT ACKNOWLEDGE

->0 RR Tim= 0:00:17.580 Len= 4 # 30
 Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 8
 00 01 01 10

<-0 RR Tim= 0:00:27.501 Len= 4 # 31
 Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=1 Nr= 4
 00 01 01 09

<-0 INFO Tim= 0:00:35.930 Len= 13 # 33
 Sapi=0 Tei=0 CR=0 PF=0 Nr= 4 Ns= 8
 00 01 10 08
 DISCONNECT (45) PD=8 (len=2 f=0) CRV=256
 08 02 00 02 45
 I 08 Cause len=2
 82 CCITT, public NW loc.user
 90 Value=16 Normal call clearing
 08 02 82 90

Инф. элемент «причина»
DISCONNECT МККТТ, сеть общего пользования, облуж-я лок-го пользователя; Нормальное разъединение пользователя.

->0 RR Tim= 0:00:35.933 Len= 4 # 34

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КЮГН.465215.002 РЭ

Лист
78

