

Оглавление

30-канальные системы ИКМ.....	3
Стробирование.....	3
Квантование.....	3
Основные параметры системы ИКМ-30/32, используемой на российских телефонных сетях:	4
Типы ИКМ.....	5
ИКМ-15	5
ИКМ-24	5
ИКМ-30	5
Способы передачи сигнализации.....	6
Регистровая сигнализация.....	6
Декадный код.....	6
Импульсный пакет	6
Импульсный челнок.....	6
Методы кодирования данных АМІ и HDB3.....	6
АМІ - Alternate Mark Inversion (поочередная инверсия единиц)	6
HDB3 - High Density Bipolar 3 (биполярное кодирование с высокой плотностью)	6
Декадный код	7
Диаграмма обмена сигналами для исходящего вызова с декадным набором номера и запросом АОН....	7
Диаграмма обмена сигналами для входящего вызова с декадным набором номера. Абонент Б свободен.	7
Диаграмма обмена сигналами для входящего междугородного вызова с декадным набором номера. Абонент Б свободен. Разъединение от исходящей АТС	8
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.....	8
Импульсный челнок	9
Многочастотные сигналы методом «импульсный челнок»	10
Сигнализация «импульсный пакет».....	11
Сигнализация «Импульсный пакет 1»	11
Сигнализация «импульсный пакет 2»	13
Вмешательство телефонистки при занятости вызываемого абонента.....	15
Автоматическое определение номера вызывающего абонента.....	16
Принцип определения номера	16
Кодограмма АОН.....	17
Интерфейс первичного доступа PRI.....	18
Введение.....	18
Уровень 1.....	19
Уровень 2: канальный.....	19
Информационный кадр	21
Управляющий кадр (S).....	21
Ненумерованные кадры	22
Передача с подтверждением.....	23
Сообщения третьего уровня	23
Описание типов сообщений третьего уровня.....	24
Основные информационные элементы DSS-1.....	26
Процедуры обработки первичного доступа PRI	34
Схема установления соединения PRI	35
Маршрутизация и расчет стоимости	36
План нумерации для маршрутизации.....	36
Элементы маршрута	37
Элементы маршрута (временные интервалы)	37
Сервисы набора	38
Системные параметры маршрутизации	39
Общие определения доступа к маршрутизации	39

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Настройки для потоков ISDN	41
Канал данных ISDN (D CHANNEL)	41
Определение групп СЛ	42
Синхронизация плат T1, PRI, TBR, 30T/x	43
Альтернативный АОН	44
Настройки CRC 4	45
Диагностика	46
Диагностические тесты	46
Аварийные сигналы диагностики	48
Аварийные сигналы и сообщения диагностики	48
Сообщения с шины системы	52
Выбор сообщений	52
Адресат терминала	52
Управление сообщениями	53
CoralVIEW Designer система удаленного администрирования и обслуживания	54
FM Prog – программа для работы с Flash Card	59
Программа TNV	62
Сохранение трассировки	62
Запуск программы	63
Настройка параметров программы	63
Пример вывода данных на экран	63
Обработка данных в файл	64
Результат работы программы	64
Плата мультиплексора МРТ	65
Варианты плат МРТ	65
МРТ 120	65
МРТ 60 IPx	65
Плата МРТ120	65
Примеры установки платы	67
Режим мультиплексора	67
Дополнительные возможности	68
ОКС #7	68
Подключение внешних устройств	68
Программирование платы	69
Загрузка платы	69
Главное меню платы [Esc]	70
Системная информация [Y]	70
Выбор режима синхронизации от внешних цифровых ИКМ линий [S]	70
Настройка режимов потоков Е1 [I]	71
Редактирование характеристик каналов [C]	71
Настройки СОМ порта и сетевого интерфейса [H] [W]	72
Ручной рестарт платы [R]	73
Пример трассировки	73

30-канальные системы ИКМ

Сигнализация по двум выделенным сигнальным каналам (2ВСК)

30-канальные системы ИКМ

Стробирование

Стробирование заключается в замене аналогового сигнала последовательностью его мгновенных значений, отсчитываемых с определенной частотой. Согласно теореме Шеннона-Котельникова, значение сигнала будет точно воспроизведено, если частота стробирования, по крайней мере, в 2 раза выше, чем частота самого сигнала. Для речевого сигнала, ограниченного при телефонной передаче частотой 3400 Гц, частота стробирования принята равной 8000 имп/с, и, следовательно, период стробирования, т. е. интервал между соседними сканированиями, равняется 125 мкс ($1 \text{ с} / 8000 = 125 \text{ мкс}$). Точность восстановления сигнала не зависит от ширины строба. Следовательно, по одному тракту можно передавать стробы нескольких независимых друг от друга сигналов. Это и есть амплитудно-импульсная модуляция (АИМ).

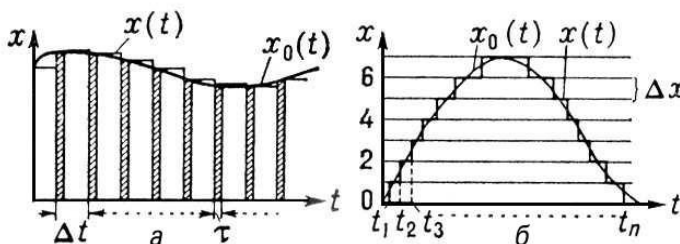
Последовательность импульсов АИМ не может быть передана по линии, так как на приемной стороне из-за амплитудных искажений невозможно будет восстановить модулированный сигнал. Из теории информации следует, что для восстановления на приемной стороне модулированного сигнала с необходимой точностью достаточно располагать определенным конечным числом значений амплитуды. В системе ИКМ используется 256 уровней. Имея конечное число уровней, их можно пронумеровать и переслать по линии номер уровня. Это и составляет сущность импульсно-кодовой модуляции.

Квантование

Квантование - это процесс сопоставления значений амплитуды взятого дискрета (сигнала АИМ) ближайшему выделенному уровню, т. е. одному из 256 так называемых **уровней квантования**. Номер каждого уровня выражается в двоичной системе счисления.

Кодирование основано на замене значения квантованного дискрета восьмиразрядным словом. Квантование и кодирование осуществляются с помощью кодера. Воспроизводимый в приемнике сигнал не совпадает в точности с передаваемым сигналом, поскольку, ввиду конечного числа уровней квантования (256), вершина дискрета может занимать произвольное положение внутри интервала, который определяется величиной шага **квантования**, т. е. расстоянием между последовательными уровнями квантования. Поэтому в приемнике значение восстановленного сигнала располагается в середине интервала квантования. Таким образом, на приемной стороне принимаются два сигнала: сигнал, идентичный переданному, и разностный сигнал (разность между переданным и восстановленным сигналами), который называется **шумом квантования**.

Такая последовательность операций обеспечивает возможность представления сериями 8-битовых кодов любых аналоговых сигналов. Эти 8-битовые коды из различных разговорных каналов размещаются в соответствующих временных интервалах и собираются в блоки для передачи. Методика называется временным разделением каналов (ВРК). Структура временных интервалов зависит от применяемых стандартов: ИКМ-30, ИКМ-24, ИКМ-15, ИКМ-12 и т.п.



а — по времени; б — по уровню

$x_0(t)$ — исходный сигнал

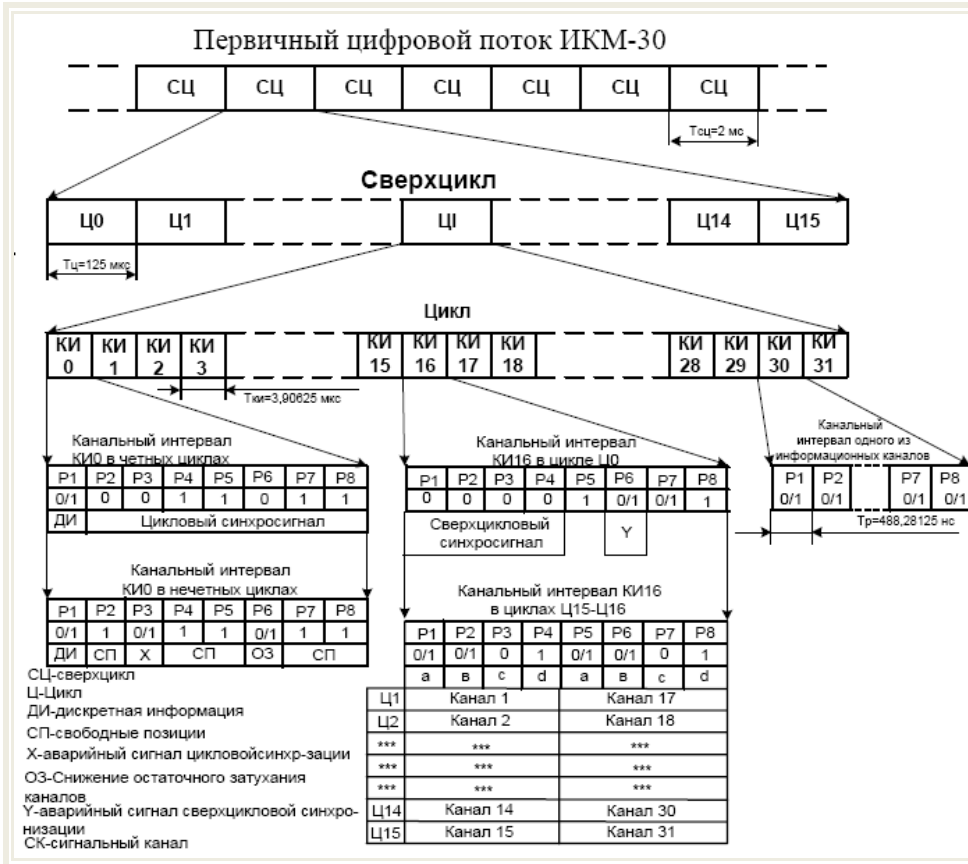
$x(t)$ — квантованный сигнал

Δt — интервал квантования

Δx — уровень квантования

Основные параметры системы ИКМ-30/32, используемой на российских телефонных сетях:

Число канальных интервалов (каналов) в цикле	32
В том числе:	
речевых	30
сигнальных	1
синхронизации	1
Длительность цикла, мкс	125
Длительность интервала, мкс	125:32=3,9
Число разрядов (бит) в канальном интервале	8
Частота стробирования, имп/с	8000
Число уровней квантования	256
Пропускная способность системы Мбит/с	32x8x8x103=2,048±50x10 ⁻⁶



Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ или PCM — Pulse Code Modulation) - это метод преобразования информации из аналоговой формы в цифровую для коммутации и передачи, запатентованный А.Х. Ривесом в 1938г. Метод включает в себя стробирование аналоговых сигналов в полосе 0.3 - 3.4 кГц, квантование и кодирование результатов в цифровой форме.

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Состояние цепи	Направление	ИКМ - сигнализация							
		Прямое направление				Обратное направление			
		a	b	c	d	a	b	c	d
Исходное состояние		1	1	0	1	0	1	0	1
Занятие	⇒	1	0	0	1	0	1	0	1
Подтверждение занятия	⇐	1	0	0	1	1	1	0	1
Абонент Б свободен	⇐	1	0	0	1	1	0	0	1
Ответ	⇐	1	0	0	1	1	1	0	1
Отбой	⇐	1	0	0	1	1	0	0	1
Разъединение	⇒	1	1	0	1	1	0	0	1
Освобождение	⇐	1	1	0	1	0	1	0	1
Занято	⇐	1	0	0	1	0	0	0	1
Сброс	⇒	0	0	0	1	0	0	0	1
Блокировка	⇐	1	1	0	1	1	1	0	1
Набор	⇒	0/1	0	0	1	1	1	0	1
Вызов	⇒	0	0	0	1	1	0	0	1
Ответ/запрос АОН	⇐	1	0	0	1	1	0	0	1
Снятие запроса	⇐	1	0	0	1	1	1	0	1

Типы ИКМ

ИКМ-15 - "Импульсно-коддовая модуляция по 15 каналам". Стандарт цифровых линий, аналогичный Е1, но поддерживающий передачу только 15 голосовых каналов (64 Кбит/с каждый) и по 2 вспомогательных (0,5 Кбит/с) на каждый голосовой. Применяется в российских сельских сетях, где низкая плотность телефонизации делает нерентабельным применение Е1.

ИКМ-24 - "Импульсно-коддовая модуляция по 24 каналам". Название цифровых линий Т1, принятое у российских связистов.

ИКМ-30 - "Импульсно-коддовая модуляция по 30 каналам". Название цифровых линий Е1, принятое у российских связистов.

Способы передачи сигнализации

Регистровая сигнализация - Address signaling. Сигналы, предназначенные для передачи номера вызываемого или вызывающего абонента при установлении соединения по линии. Например, в аналоговых абонентских линиях такими сигналами являются периодическое замыкание линии или тоны DTMF, а в межстанционном протоколе 2ВСК используется декадный код или "многочастотный импульсный челнок". Различают сквозной метод передачи регистровых сигналов и эстафетный метод.

Декадный код - Регистровая сигнализация, основанная на кодировании цифр сериями периодического включения и выключения некоторого сигнала - тона одно- или двухчастотной сигнализации, бита в выделенном сигнальном канале (ВСК) - число раз, соответствующее передаваемой цифре. Типичная скорость - 10 импульсов в секунду, то есть до секунды на каждую цифру, поэтому декадный код характеризуется очень низкой скоростью передачи номера.

Импульсный пакет - Метод передачи серии многочастотных тоновых сигналов, заключающийся в передаче их последовательно с паузами. В результате, каждый из сигналов в пакете отделён от предыдущего, что позволяет избежать "склеивания" двух одинаковых последовательных сигналов. Ответные сигналы, подтверждающие прием отдельных сигналов, отсутствуют. Регистровая сигнализация **"Импульсный пакет 1"** или **"Импульсный пакет 2"**, используемая для исходящих звонков по линиям, соединяющим городские АТС с междугородной АТС. В составе пакета вместе с вызываемым междугородным номером передаётся 7-значный номер вызывающего абонента. В протоколе **"Импульсный пакет 2"** предусмотрены ответные сигналы для повторного запроса всего пакета.

Импульсный челнок - Метод передачи серии многочастотных тоновых сигналов, заключающийся в передаче их последовательно с паузами, причем принимающая АТС подтверждает прием или требует повторной передачи с помощью ответных сигналов, передаваемых в этих паузах. Таким образом, две АТС обмениваются сигналами поочередно, что напоминает прямые и обратные движения ткацкого челнока. В результате каждый из сигналов отделён от предыдущего, что позволяет избежать "склеивания" двух одинаковых последовательных сигналов, а за счёт механизма подтверждения достигается относительно высокая надежность передачи при приемлемой скорости. Наиболее распространённая в российских местных сетях регистровая сигнализация по цифровым соединительным линиям, известная также под названием "R1.5".

Методы кодирования данных АМІ и HDB3

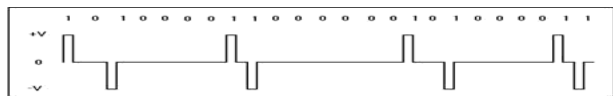
АМІ - Alternate Mark Inversion (поочередная инверсия единиц)

Этот метод кодирования использует следующие представления битов:

биты '0' представляются нулевым напряжением (0 В);

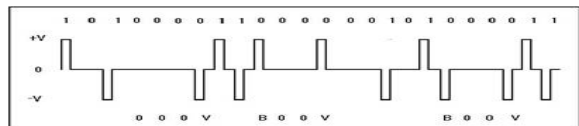
биты '1' представляются поочередно значениями +V и -V.

Недостатком метода АМІ является ограничение на «плотность» нулей в потоке данных, поскольку длинные последовательности '0' ведут к потере синхронизации



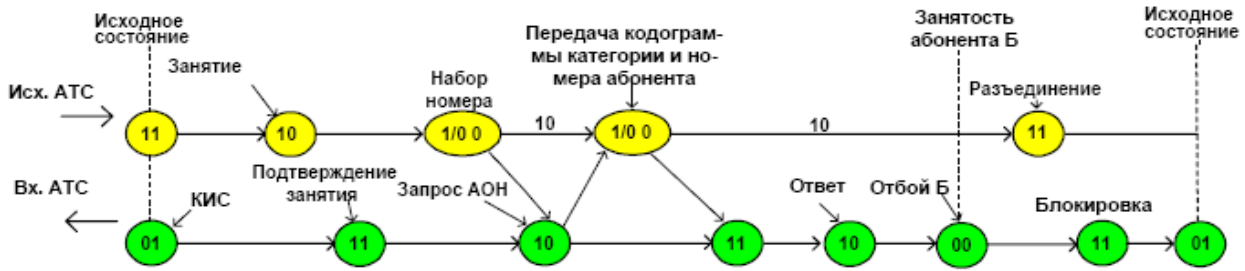
HDB3 - High Density Bipolar 3 (биполярное кодирование с высокой плотностью)

Представление битов в методе HDB3 лишь незначительно отличается от представления, используемого алгоритмом АМІ: При наличии в потоке данных 4 последовательных битов '0' последовательность изменяется на 000V, где полярность бита V такая же, как для предшествующего ненулевого импульса (в отличие от кодирования битов '1', для которых знак сигнала V изменяется поочередно для каждой единицы в потоке данных). Этот алгоритм снимает ограничения на плотность '0', присущие кодированию АМІ, но порождает взамен новую проблему – в линии появляется отличный от нуля уровень постоянного напряжения за счет того, что полярность отличных от нуля импульсов совпадает. Для решения этой проблемы полярность бита V изменяется по сравнению с полярностью предшествующего бита V. Когда это происходит, битовый поток изменяется на В00V, где полярность бита В совпадает с полярностью бита V. Когда приемник получает бит В, он думает, что этот сигнал соответствует значению '1', но после получения бита V (с такой же полярностью) приемник может корректно трактовать биты В и V как '0'. Метод HDB3 удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к алгоритмам цифрового кодирования.



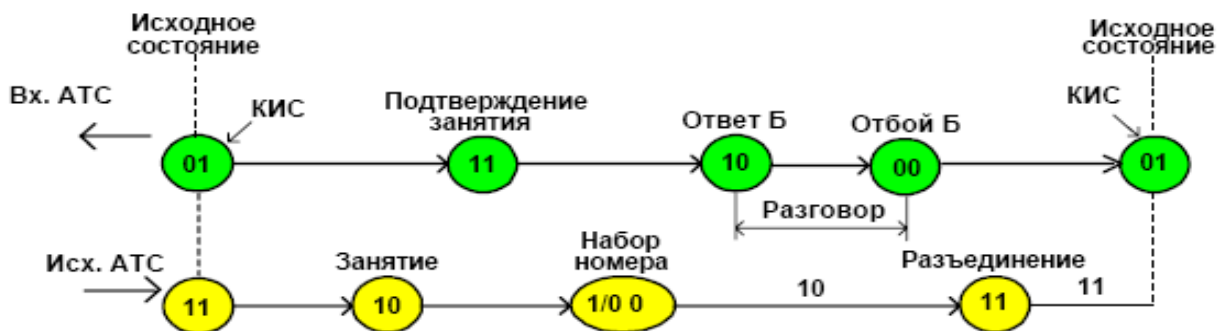
Декадный код

Диаграмма обмена сигналами для исходящего вызова с декадным набором номера и запросом АОН



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 вызывающего 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 посылке 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).

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



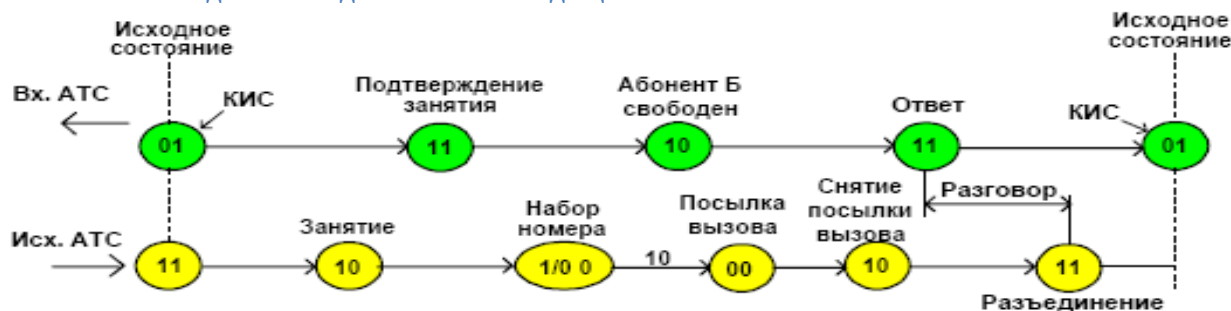
В исходном состоянии ожидается появление единственного линейного сигнала «Занятие» (10). При приеме этого сигнала в линию для декадного способа передачи цифр номера устанавливается тайм-аут 20 с, ограничивающий ожидание первого импульса набора номера и отправляется линейный сигнал «Подтверждение занятия»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

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

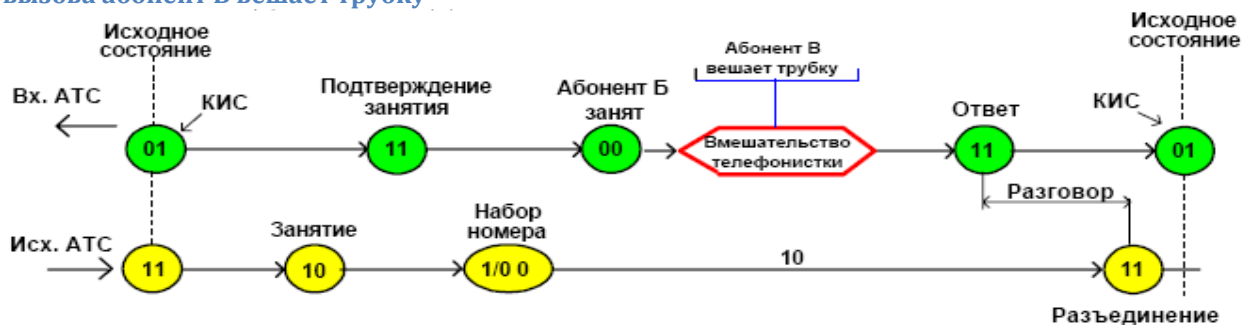
Диаграмма обмена сигналами для входящего междугородного вызова с декадным набором номера. Абонент Б свободен. Разъединение от исходящей АТС



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

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 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 посылается немедленный вызывной сигнал, а в соединительную линию к АМТС направляется линейный сигнал «Абонент свободен» (10).

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



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.

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».

Импульсный челнок

При создании первой советской координатной АТС было решено использовать для передачи адресной информации тот же челночный принцип многочастотной сигнализации. Но реализация протокола R2 в полном объеме показалась дорогой, и, чтобы не делать 12 различных частотных фильтров, советские конструкторы отклонили идею использования различных частот в прямом и обратном направлениях и, следовательно, отклонили процедуру «рукопожатия», обеспечивающую высокую надежность протокола R2.

Вместо этого были выбраны одинаковые для прямого и обратного направлений частоты, используемые в других рекомендованных ИТУ-Т протоколах сигнализации №5 и R1. При этом логика обмена сигналами не соответствовала протоколу R1 и более тяготела к протоколу R2.

В появившемся таким образом гибридном протоколе сигнализации запрос и ответ должны быть разделены во времени, так как они используют одинаковые частоты. Протокол получил название «многочастотный импульсный челнок», хотя не менее распространено более остроумное фольклорное наименование этого протокола «R полтора» или «R1.5».

Идея протокола R1.5 (протокола многочастотной сигнализации методом «импульсный челнок») следующая. Каждый сигнал является комбинацией частот кода «2 из 6» с постоянным весом. Количество сигналов в каждом направлении определяется числом сочетаний из 6 различных частот по 2, что вычисляется по следующей формуле при $m=6$, $n=2$:

$$C_m^n = \frac{m!}{n!(m-n)!} = 15$$

Таким образом, всего имеется 15 комбинаций. В состав каждого сигнала входят две из шести следующих частот:

$$\begin{array}{lll} f_0 = 700 \text{ Гц} & f_1 = 900 \text{ Гц} & f_2 = 1100 \text{ Гц} \\ f_4 = 1300 \text{ Гц} & f_7 = 1500 \text{ Гц} & f_{11} = 1700 \text{ Гц.} \end{array}$$

Длительность сигнала составляет 45 ± 5 мс.

Протокол относится к самопроверяющимся и предусматривает возможность повышения надежности передаваемой информации. Почти любому сигналу в обратном направлении отвечают сигналы в прямом направлении, как показано на рис.1. Если имеется какое-либо сомнение в отношении принятого сигнала, запрашивается повторение ранее переданного сигнала, принятого с искажениями. Количество таких запросов ограничивается либо количеством возможных попыток, либо посредством таймера. Пример сценария обмена сигналами в случае обнаружения искаженных сигналов показан на рис. 2

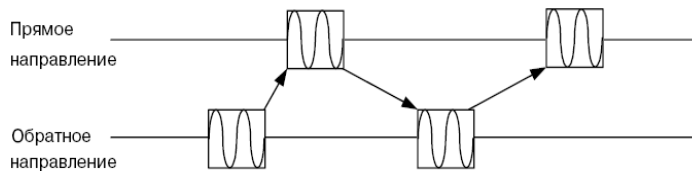


Рисунок 1

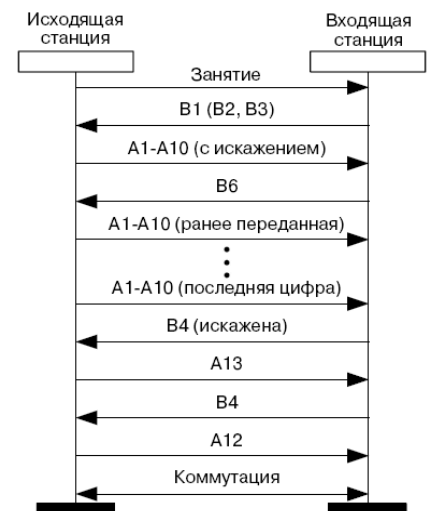


Рисунок 2

Тем не менее, вскоре стало понятно, что довольно затруднительно создать устройства, обеспечивающие в существующих на реальных сетях условиях такое же надежное функционирование протокола R1.5, как это имеет место для протокола R2. Это и до сих пор весьма трудно разрешаемая задача, потому что условия на сетях радикально не изменились, и, хотя обмен информацией имеет место при отсутствии разговорных токов, тем не менее, шумы, ложные сигналы и помехи, производимые

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

коммутационными элементами электромеханических АТС, могут значительно влиять на процесс надежного обмена сигналами.

Тайм-аут Т1, используемый при передаче адресной информации и равный 3.5-4 с, соответствует максимальной длительности цикла трансляции одной цифры, т.е. определяет максимально допустимое ожидание сигналов обратного направления В1 или В2, например.

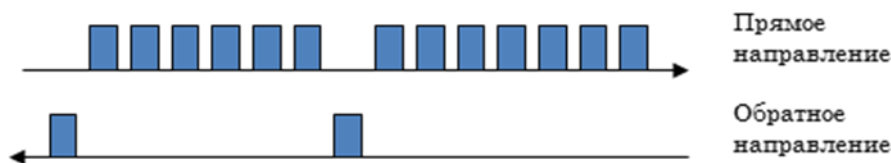
Тайм-аут Т2, используемый на входящей АТС и равный 200-250 мс, соответствует максимально допустимому ожиданию сигналов прямого направления.

Многочастотные сигналы методом «импульсный челнок»

Номер сигнала	Частоты	Сигнал	
		Прямое направление	Обратное направление
1	f0 , f1	Цифра 1	Запрос первой цифры номера вызываемого абонента частотным кодом
2	f0 , f2	Цифра 2	Запрос следующей цифры частотным кодом
3	f1 , f2	Цифра 3	Запрос ранее переданной цифры частотным кодом
4	f0 , f4	Цифра 4	Вызываемый абонент свободен
5	f1 , f4	Цифра 5	Вызываемый абонент занят
6	f2 , f4	Цифра 6	Запрос ранее переданной цифры, принятой с искажением (запрос повтора)
7	f0 , f7	Цифра 7	Сигнал перегрузки (отсутствие свободных путей)
8	f1 , f7	Цифра 8	Запрос передачи всего номера (начиная с первой цифры) декадным кодом
9	f2 , f7	Цифра 9	Запрос передачи следующей и затем остальных цифр номера вызываемого абонента декадным кодом
10	f4 , f7	Цифра 0	Запрос повторения ранее переданной и затем остальных цифр номера вызываемого абонента декадным кодом
11	f0 , f11	Резерв	Резерв
12	f1 , f11	Подтверждение сигналов обратного направления № 4,5,8,9,10	Резерв
13	f2 , f11	Запрос повторения ранее переданного сигнала, принятого с искажением	Резерв
14	f4 , f11	Резерв	Резерв
15	f7 , f11	Резерв	Отсутствие приема информации

Сигнализация «импульсный пакет»

Пакетные способы передачи, как интервальные (импульсные), так и безинтервальные, обеспечивают передачу заранее накопленной информации от АТС к АТС (АМТС) с повышенной скоростью. Принцип пакетной передачи сигналов ясен из рисунка.



Передача импульсным пакетом предусматривает передачу по единой команде в определенной последовательности заранее сформированных двухчастотных кодовых комбинаций, одну за другой, с соблюдением фиксированных временных интервалов между ними. Длительность передачи каждой комбинации 40-60 мс. Время распознавания этой комбинации 20-30 мс. Длительность интервала между комбинациями 40-60 мс.

Передача пакета должна осуществляться лишь после того, как получена последняя цифра номера вызываемого абонента Б (Nb) или номера службы междугородной телефонной станции. Номер вызывающего абонента А (Na) должен всегда состоять из 7 цифр. Если реальный номер абонента А меньше (5 или 6 цифр), недостающие цифры дополняются значениями 0 или 2. Кроме этого в пакет могут включаться значение категории вызывающего абонента А (Ka) в виде одной цифры от 1 до 10, номер вызываемого абонента или службы АМТС до 10 цифр для междугородного вызова и с учетом решения ИТУ о переходе с 1997 г. на 15-значную нумерацию - до 17 цифр при международном вызове

В основном протоколы способа сигнализации «импульсный пакет» применяются по заказно-соединительным линиям (ЗСЛ).

По заказно-соединительным линиям (ЗСЛ) передаются многочастотные пакеты двух типов: «импульсный пакет 1» и «импульсный пакет 2». Первый протокол применяется при связи с АМТС координатных систем, а второй - при взаимодействии с АМТС с программным управлением.

Сигнализация «Импульсный пакет 1»

Для обоих протоколов цифры, передаваемые в прямом направлении, кодируются точно так же, как для сигнализации методом «импульсный челнок». Для протокола многочастотной сигнализации «импульсный пакет 1» перечень передаваемых сигналов приведен в таблице

№	Частотный сигнал, Гц	Значение	Примечание
1	700+1100	Запрос о передаче информации	Запрос (сигнал В2), длительность 70-100 мс, время распознавания 30 мс
2	700	Отсутствие соединит. путей на АМТС	Вместо второго запроса
3	1100	Освобождение	Вместо второго запроса. Если этот сигнал поступает после первого этапа передачи информации, то он означает передачу вызова к оператору АМТС
4	1100	Ожидание (1-2 мин)	Вместо третьего запроса для АМТС-2 и вместо второго запроса для АМТС-3 при занятости всех табло МКНС. В обратном направлении посылается КПВ или специальное сообщение механическим голосом

«импульсный пакет 1» используют следующие значения тайм-аутов:

T1 = 10 с - время ожидания очередного запроса от АМТС

T2 = 100 мс - интервал между приемом очередного запроса и началом передачи пакета,

T3 = 2 мин - максимальное время прослушивания сигнала «Контроль посылки вызова» или механического голоса при выходе на МКНС с ожиданием.

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Используются следующие обозначения:

$n1...n_i$ - номер, набранный абонентом А,

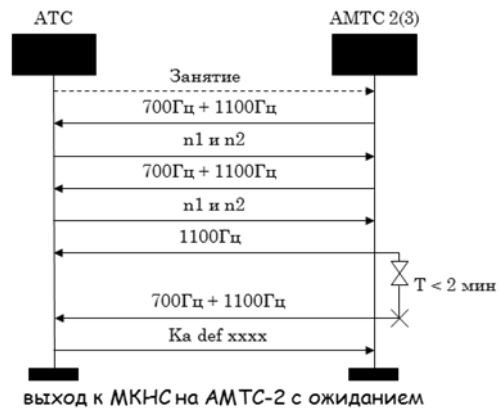
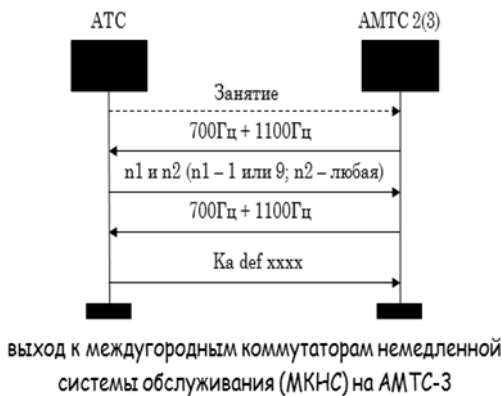
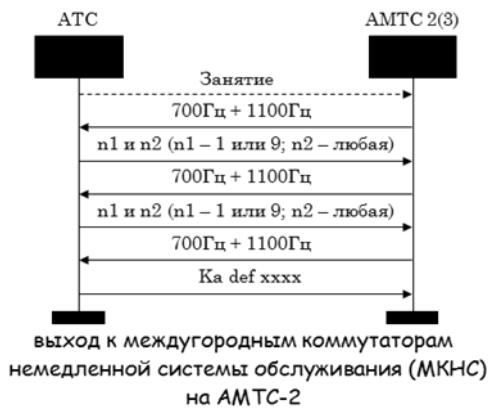
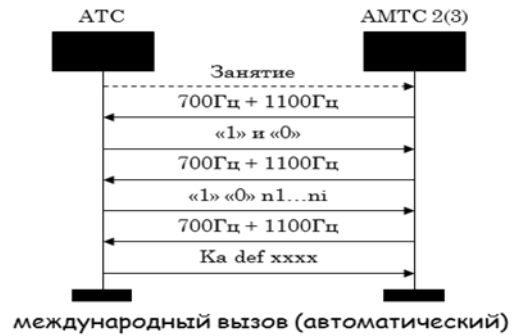
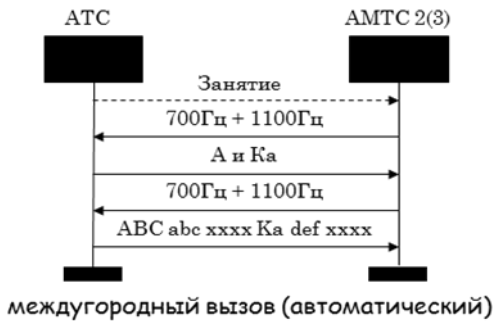
ABC - трехзначный код зоны (например, 812 для Санкт-Петербурга, 495 для Москвы и т.п.),

L - Номер языковой группы,

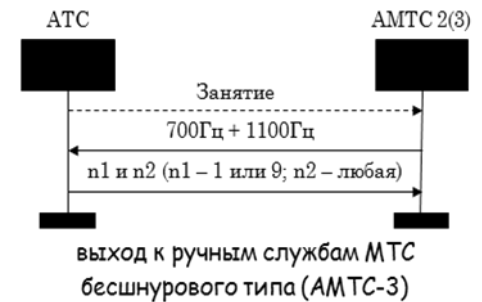
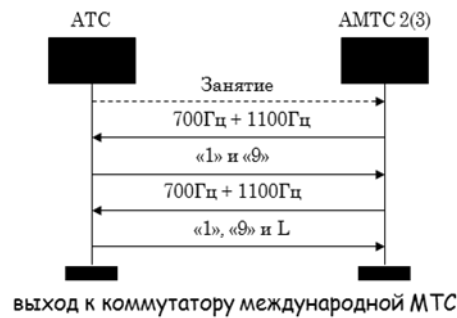
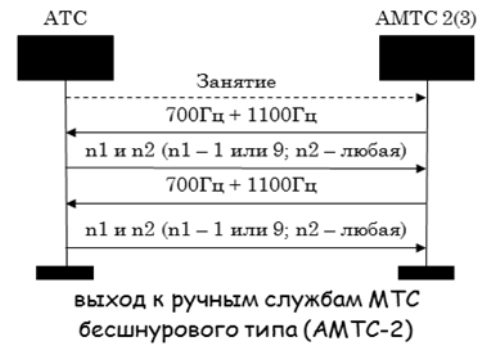
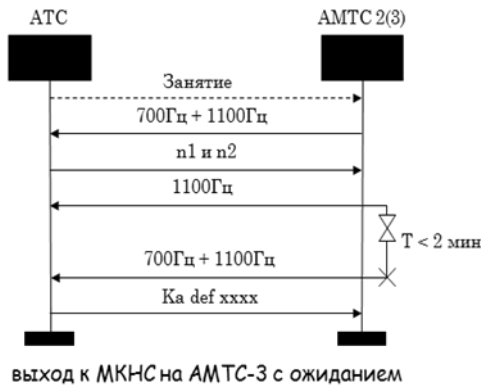
abc xxxx - внутризоновый номер вызываемого абонента Б,

defxxxx - внутризоновый номер вызывающего абонента А

Сценарии обмена сигналами методом «импульсный пакет 1»



Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.



Сигнализация «импульсный пакет 2»

Многочастотная сигнализация методом «импульсный пакет 2» используется на заказно-соединительных линиях (ЗСЛ) к АМТС с программным управлением.

Существенным отличием от аналогичного протокола, рассмотренного ранее, является набор двухчастотных сигналов, передаваемых в обратном направлении, который приведен в таблице.

Сигнал, Гц	Значение	Комментарии
700 + 1100	Запрос о передаче информации	Сигнал В2. Длительность 70–100 мс, время распознавания 30 мс
700 + 1700	Пакет принят правильно	Сигнал В11
1100 + 1300	Пакет принят неправильно	Сигнал В6

Возможны следующие варианты структуры пакетов (S – индекс междугородного коммутатора):

Междугородный вызов:

ABC abc xxxx Ka def xxxx "11" (19 цифр)

Внутризоновый вызов:

"2" abc xxxx Ka def xxxx "11" (17 цифр)

Международный вызов:

"1" "O" n1...ni Ka def xxxx "11" (19-26 цифр)

Вызов международного коммутатора:

" 1" "9" L Ka def xxxx "11" (12 цифр)

Вызов междугородного коммутатора с идентификацией номера вызывающего абонента:

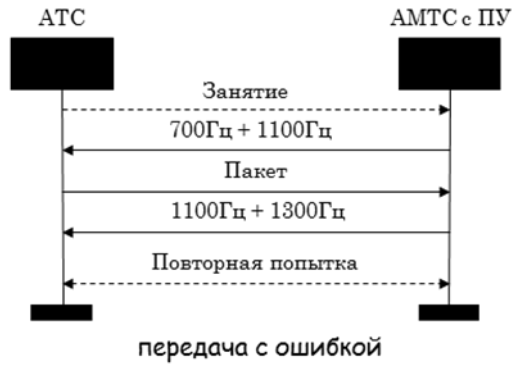
"1" S Ka def xxxx "11" (11 цифр)

Вызов междугородного коммутатора без идентификации номера вызывающего абонента:

"1" S "11" (3 цифры)

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Сценарий обмена сигналами для связи с программно-управляемыми АМТС методом «импульсный пакет 2»

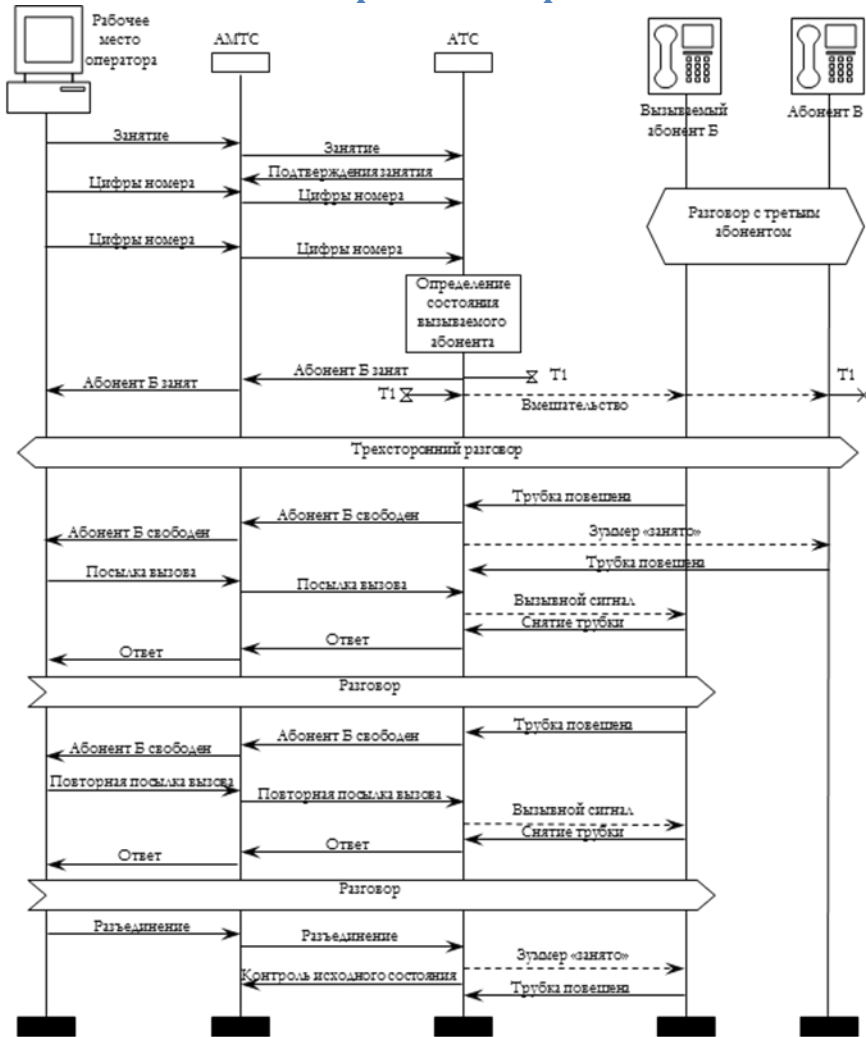


В процессе обработки протокола «импульсный пакет 2» используются следующие значения тайм-аутов:

T1=10 с - время ожидания запроса от АМТС,

T2=3 с - время ожидания сигнала подтверждения после передачи пакета.

Вмешательство телефонистки при занятости вызываемого абонента

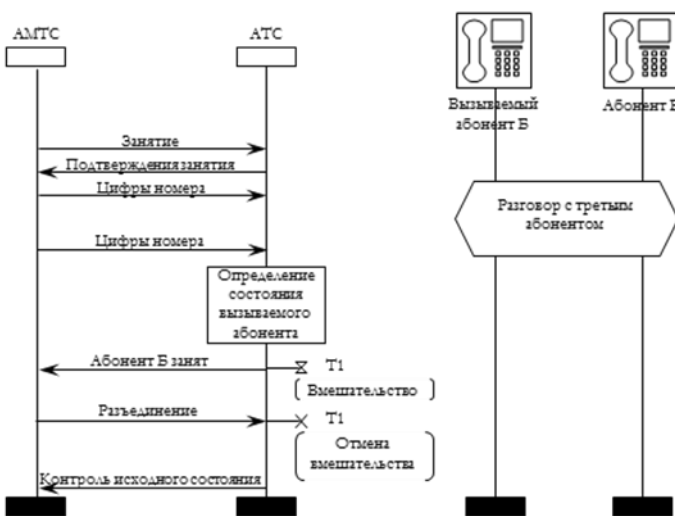


Одной из наиболее специфических характеристик процедуры обработки вызова является возможность несанкционированного вмешательства телефонистки междугородной АТС в разговор вызываемого абонента. Та же техническая возможность может использоваться операторами других служб. Данная операция поддерживается передачей состояния вызываемого абонента посредством соответствующих линейных сигналов по междугородным соединительным линиям (СЛМ). Пример применения, когда междугородный разговор заказан заранее, абонент ожидает некоторое непродолжительное время звонка телефонистки («в 7 часов вечера - в течение часа»). Вмешательство телефонистки дает возможность абоненту пользоваться своим телефоном и не пропустить заказанный разговор.

Некоторые налагаемые ограничения для процесса вмешательства телефонистки и их особенности состоят в следующем:

Первое ограничение состоит в том, что вмешательство недопустимо, если вызываемый абонент вовлечен

в другой междугородный разговор. Однако электромеханические АТС не различают исходящий местный и исходящий междугородный разговоры. Поэтому любой исходящий вызов рассматривается как местный, в связи с чем, возможны и нежелательные последствия вмешательства телефонистки. Иногда подобное вмешательство в процесс передачи информации может стать катастрофическим. Такие виды связи как факсимильная связь, передача данных, электронная почта не существовали во время введения процедуры вмешательства телефонистки.



При автоматическом установлении междугородного соединения (см. рис.) также может иметь место непродолжительное трехстороннее соединение, что является бессмысленным действием, т.к. в любом случае посылается сигнал «Разъединение». Именно поэтому предлагается введение выдержки времени Т1. Действительно, целесообразно задержать организацию этого трехстороннего соединения и в силу его полной бесполезности во избежание возможных нежелательных последствий. Задержка должна быть достаточной для формирования сигнала разъединения в АМТС. Это решение также снизит требуемое количество комплектов конференцсвязи в местной цифровой АТС. А в редких случаях обслуживания вызова с участием телефонистки вводимая задержка будет для нее незаметна.

Автоматическое определение номера вызывающего абонента

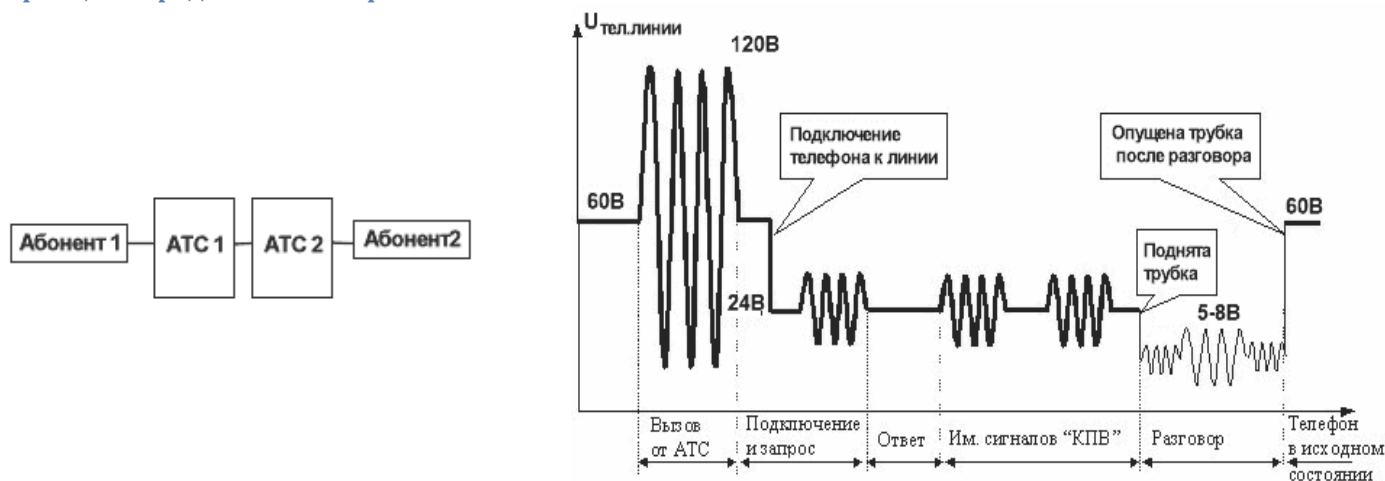
Исторически сложившиеся правила определения стоимости услуг связи на российских телефонных сетях предусматривали оплату только междугородных вызовов. Для технической поддержки этих правил необходима процедура определения на междугородной АТС списочного номера вызывающего абонента.

Сегодня, с позиций цифровых станций становятся все более и более понятны недостатки выбранного в конце 60-х годов технического решения для автоматического определения номера вызываемого абонента. Необходимо, однако, учитывать следующие обстоятельства: в те годы на сетях имелись только электромеханические АТС, уже существовало оборудование многочастотной сигнализации по методу «импульсный челнок». Именно эти частоты в многочастотном коде «2 из 6» по способу «безинтервальный пакет» было решено использовать для передачи цифр номера вызывающего абонента. Естественным был и выбор сквозного (из конца в конец) принципа передачи сигналов, так что станция, нуждающаяся в информации о номере вызывающего абонента, могла бы запросить ее непосредственно от исходящей АТС.

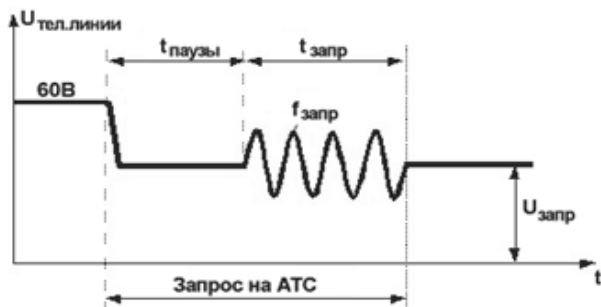
Эта процедура, получившая название автоматическое определение номера (АОН), в конечном счете, привела к тому, что отпала необходимость участия вызывающего абонента в опознавании его номера и проверки его идентичности.

Одной из двух компонент запроса АОН был выбран линейный сигнал «Ответ». Основное соображение в принятии такого решения состояло в том, что разговорный тракт в электромеханических станциях коммутируется именно по этому сигналу. Второй компонентой запроса номера вызывающего абонента является частотный сигнал 500 Гц. Использование более низкой (менее 500 Гц) частоты тонального спектра довольно опасно, т.к. сигналы могут легко имитироваться гласными звуками человеческой речи. Более радикальная мера предосторожности состоит в отключении вызывающего абонента от разговорного тракта на время анализа наличия частоты 500 Гц при приеме линейного сигнала «Ответ» и на время передачи информации АОН, чтобы абонент не мог влиять на передачу информации.

Принцип определения номера



Абонент АТС-1, подняв трубку, звонит абоненту АТС-2. При этом у абонента АТС-2 по телефонной сети поступает индукторный вызов (вызов от АТС). Аппаратура АОН абонента-2 подключается к телефонной линии, понижая напряжение до уровня 22-24 В - блокирует разговорный тракт. Затем, через 250-275 мс (время на окончание переходных процессов при коммутации телефонной линии) АОН абонента-2 выдает на АТС-1 сигнал "Запрос АОН" частотой 495-505 Гц с уровнем 4.3 дБ и длительностью 100 мс. На АТС-1 декодируется этот сигнал и выдается "Ответ" - номер телефона звонящего абонента АТС-1 многочастотным методом "безинтервальный пакет" в принятом коде "2 из 6". АОН у абонента-2 осуществляет прием пакета частотной информации в порядке поступления с последующей дешифровкой комбинации.



Первый из двух возможных способов передачи запроса АОН, называемый фиксированным, используется в основном междугородными станциями. Он характеризуется фиксированной длительностью послышки частотного сигнала 500 Гц ($t_{запр}=90-110$ мс). Этот частотный сигнал запроса АОН посылается через $t_{паузы}=200-275$ мс после начала сигнала «Ответ». Нужно отметить, что большая часть этого интервала может быть «поглощена» временем распространения сигнала «Ответ» по сети.

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Основная особенность второго способа, называемого гибким, состоит в снятии частотного сигнала 500 Гц только после обнаружения первой цифры номера вызываемого абонента в кодограмме АОН. В этом случае сигнал 500 Гц формируется одновременно с сигналом «Ответ» (паузы=0) и посылается длительностью тзапр до 800 мс, если поступление информации АОН не началось раньше.

После появления линейного сигнала «Ответ» оборудование исходящей станции должно перекоммутировать разговорный тракт от телефонного аппарата абонента ко входу приемника 500 Гц. Если сигнал 500 Гц не распознан за 400 мс, разговорный тракт восстанавливается.

Частотный запрос АОН должен обнаруживаться в широком динамическом диапазоне с разбросом частот 500 ± 15 Гц и уровнем от -32 дБ до -4 дБ. Короткие частотные сигналы 500 Гц длительностью менее 60 мс (даже высокого уровня) не принимаются. Не принимаются также и сигналы с перерывами от 5 мс или с уровнем ниже -40 дБ.

Кодограмма АОН передается непосредственно после определения сигнала запроса. Передача информации происходит по разговорному тракту, который при этом отключается от телефонного аппарата вызывающего абонента.

Кодограмма АОН

Кодограмма АОН состоит из 9 цифр, располагаемых в следующем порядке:

код «начало передачи», 13;

категория абонента, Ка;

семь цифр в порядке нарастания десятичных разрядов.

Начало	Категория	7-я цифра	6-я цифра	5-я цифра	4-я цифра	3-я цифра	2-я цифра	1-я цифра
--------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Информация АОН передается циклически, начиная с любой цифры, но так, чтобы кодовая комбинация, принятая на входящем (приемном) конце, содержала все цифры. Поскольку многочастотный приемник на входящей стороне начинает прием информации АОН в случайный момент времени, целесообразно передавать, по крайней мере, 12 цифр. Поэтому передачу кодограммы следует производить в течение определенного времени или пока не будет принят линейный сигнал «Снятие запроса АОН» («Снятие ответа»). После этого разговорный тракт восстанавливается.

Для передачи информации АОН используются только 12 двухчастотных комбинаций: от 1 до 10 - для цифр номера и категорий, комбинация 13 - для сигнала «Начало», и комбинация 14 - для повторения цифры.

13	f2, f11	Запрос повторения ранее переданного сигнала, принятого с искажением	Резерв
14	f4, f11	Резерв	Резерв

Так как безинтервальный пакет не содержит интервалов (пауз) между частотными комбинациями, приемное оборудование может распознать новую цифру только в случае, когда кодовые комбинации меняются, поэтому если в номере и категории абонента содержатся несколько одинаковых цифр подряд, то каждая четная из одинаковых цифр в нормальной записи номера заменяется комбинацией 14.

Пример: в номере вызывающего абонента А первые четыре цифры одинаковы, т.е. $a=b=c=d$ и $N_a = \mathbf{1111235}$. Тогда передаваемая кодограмма будет иметь вид:

13 Ка **5 3 2 14 1 14 1**

EDSS 1

Интерфейс первичного доступа PRI

Интерфейс первичного доступа PRI

Введение

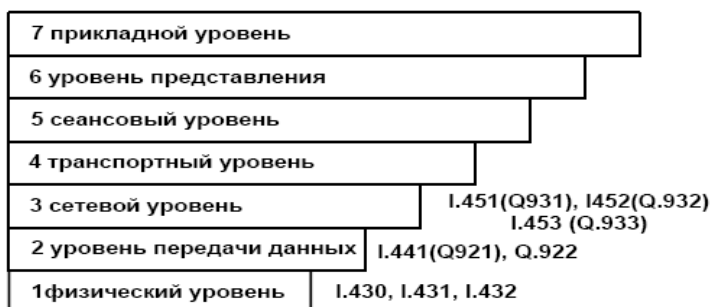
“EDSS 1” (Digital Subscriber Signaling 1)- протокол цифровой абонентской сигнализации №1 для данного типа объекта представлен применительно к интерфейсу первичного доступа – PRI (PRI – primary rate interface). Первичный доступ предусматривает предоставление пользователю 30 каналов по 64 кбит/с и одного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

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.



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

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

В этой модели пользователь и сеть именуются 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.

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:

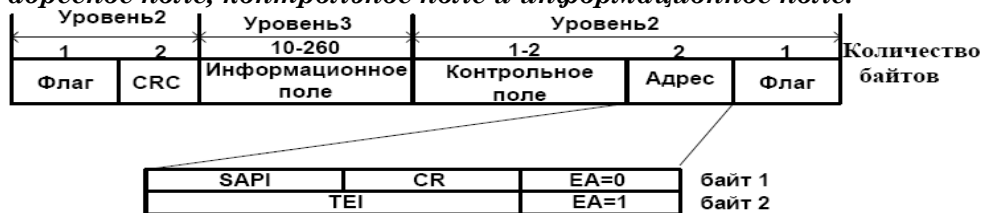
1. Согласование физических характеристик канала E1.
2. Программирование микросхем FALC для формирования контрольных разрядов CRC 4, программирование HDLC контроллера

Уровень 2: канальный

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.

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, содержимое контрольного и адресного 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

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

SAPI	Функция
0	Управление соединением ISDN (коммутация каналов)
1	Пакетная коммутация по .93 1
16	Пакетная коммутация X.2 5
32...47	Зарезервировано под задачи национального использования
63	Управления уровнем 2

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 запрашиваются окончательным оборудованием и присваиваются сетью.

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). 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.

	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 выше).

Два байта в структуре кадра (см. рисунок выше) 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
Контрольный цикл	X	X	X	X	S	S	0	1
Ненумерованный цикл	M	M	M	P/F	M	M	1	1

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 - Структура контрольного поля LAPD

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

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)(Receive 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 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 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

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

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 окончательным 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 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 непрономерованную 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**).

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 N(R)	0	0	0	0 P/F
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 N(S)=0, 1, 2,... 127, 0, 1, ... 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.

Сообщения третьего уровня

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



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 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.



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 ниже.

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Обязательные и дополнительные информационные элементы определяются типом сообщения.

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 вызываемому пользователю или от вызываемого пользователя к сети. Оно подтверждает прием сообщения **SETUP** и указывает, что вся информация, необходимая для установки соединения, получена, 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 u1087 пользователем или сетью, чтобы вернуть в исходное состояние канал (каналы) или интерфейс (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 вызываемому 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**.

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

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 также указывает на исполнение запроса 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**.

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 RESTARTa
DISCONNECT	Запрос на разъединение
RELEASE	Подтверждение на DISCONNECT
RELEASE COMPLETE	Освобождение завершено
Дополнительные сообщения	
CONGESTION CONTROL	Управление
FACILITY	Дополнительные
INFORMATION	Информация
NOTIFY	Уведомление
STATUS	Статус
STATUS ENQUIRY	Запрос статуса

Основные информационные элементы DSS-1.

BCAP (Bearer capability)

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		Протокол уровня 1 обработки информации пользователя						Байт 5
0/1 Ext	Синхр/асинхр		Скорость передачи информации терминалом пользователя						Байт 5а

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...);

стандарт кодирования;

протокол обработки информации пользователя, уровень 1(стандарт адаптации скоростей, алгоритм сжатия и т.п.);

скорость передачи данных терминалом пользователя;

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 λ -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.

«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.

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

	8	7	6	5	4	3	2	1	
0/1 Ext	Тип номера			Идентификация плана нумерации					Байт 3
1 Ext	Индикатор предоставления	0	0	0	Резервные			Индикатор верификации	Байт 3а
0	Цифры номера								Байт 4 и т.д.

Параметр «*Тип номера*» может иметь значения: 001 – международный номер; 010 – национальный номер; 100 – абонентский (списочный) номер; 011 – номер сетевой службы (оператора).

Информационный элемент «*номер вызывающего абонента*» (см. рисунок) содержит, кроме перечисленного выше, параметры «*индикатор предоставления*» (00-предоставление [номера вызывающего абонента] разрешается; 01 – предоставление 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).

«Идентификация канала» (channel identification).

Информационный элемент «Идентификация канала» указывает тот канал в интерфейсе, который должен использоваться для связи

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. 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-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.

	8	7	6	5	4	3	2	1		
0	Идентификатор информационного элемента								Байт 1	
	0	0	1	1	0	0	0	0	Байт 2	
Длина содержимого										
1 Ext	Идентификация интерфейса	Тип интерфейса	0 Резервный	Идентификатор предпочтения	Индикация D-канала	Выбор информационного канала				Байт 3
1 Ext	Стандарт кодирования	Номер/Таблица		Тип канала/тип элемента таблицы						Байт 3.2
Номер канала										Байт 3.3

«Отображение» (display)

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

«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 – телетекст; 0110101 – телекс.

	8	7	6	5	4	3	2	1	
1 Ext	Стандарт кодирования	Интерпретация					Способ представления профиля протокола		Байт 3
0/1 Ext	Идентификация характеристик верхних уровней								Байт 4

«Услуга клавиатуры» (keyrad 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

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

затем вводить дальнейшую информацию. Такого рода услуга может быть использована, например, для запроса второго соединения во время удержания первого соединения.

«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). «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.

«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	Океты
0	Идентификатор информационного элемента «причина»							1
0	0	0	0	1	0	0	0	
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

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.

Информационный элемент «причина»

Значение причины							Номер причины	Причина		
Класс			Значение							
7	6	5	4	3	2	1				
0	0	0	0	0	0	0	1	1	Не назначенный (не присвоенный номер)	Необходимое назначение достоверно, но не может быть достигнуто
0	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	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	0	1	1	0	6	Канал неприемлем	Последний выбранный канал недоступен для посылаемого объекта
0	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)

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Значение причины							Номер причины	Причина	
Класс			Значение						
7	6	5	4	3	2	1			
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 (пользователь 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 u1079 значения
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

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Значение причины							Номер причины	Причина	
Класс			Значение						
7	6	5	4	3	2	1			
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

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Значение причины							Номер причины	Причина
Класс			Значение					
7	6	5	4	3	2	1		
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 ограниченная возможность переноса цифровой информации 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
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

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Значение причины							Номер причины	Причина
Класс			Значение					
7	6	5	4	3	2	1		
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
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

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Значение причины							Номер причины	Причина
Класс			Значение					
7	6	5	4	3	2	1		
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 межсетевого 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)
- 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 сообщение)

Класс (111): взаимодействие

«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		Резервный	Место				Байт 3
1 Ext	Описание изменения							Байт 4

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.

«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.

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 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.

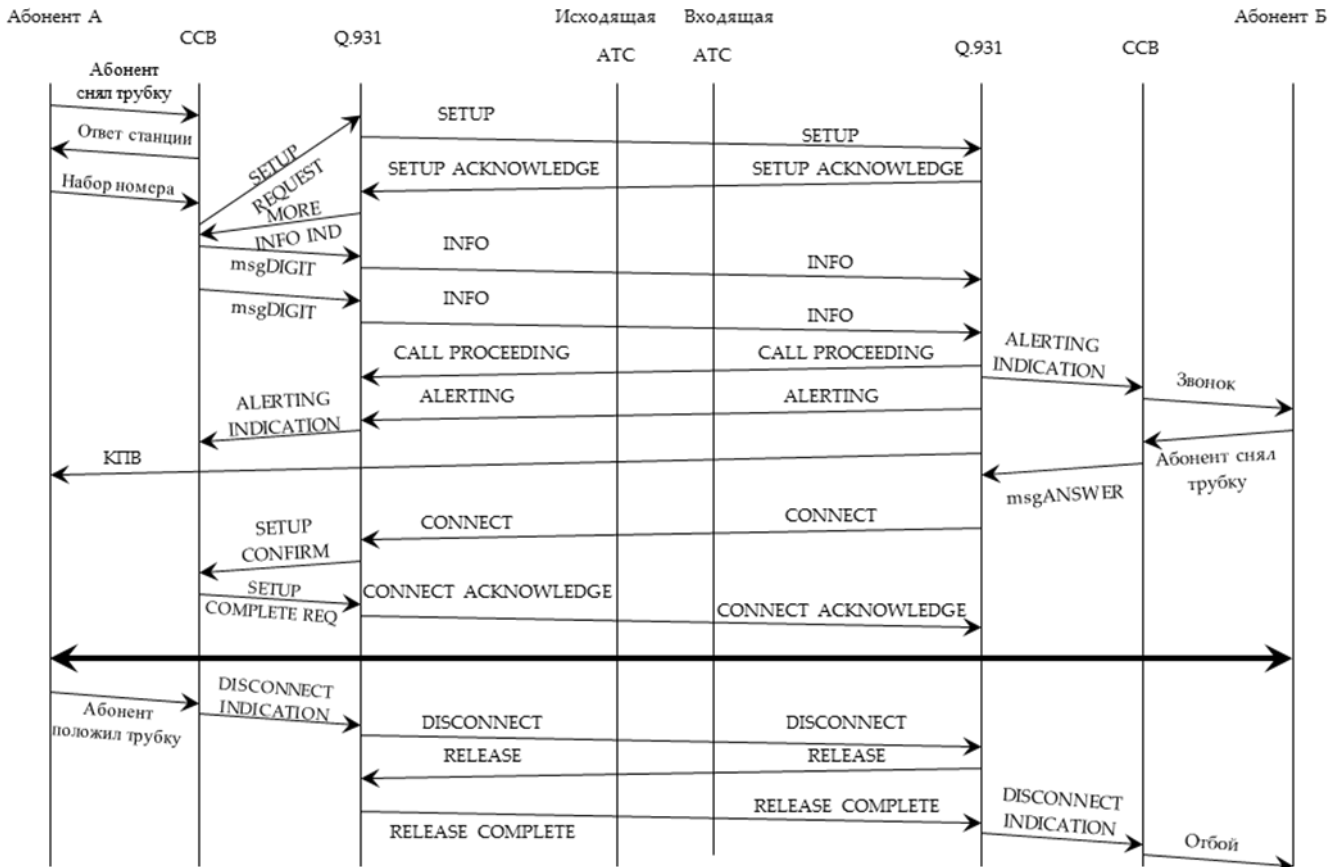
После приема последней цифры входящая АТС отвечает вызывающему пользователю сообщением CALL_PROCEEDING и выдает сообщение ALERTING в сторону исходящей АТС, которое указывает, что вызываемый абонент извещается о входящем вызове. Кроме того, выдается примитив ALERTING INDICATION от уровня 3 к ССВ. В результате к абоненту Б выдается вызывной 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

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

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 ко 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 ко входящей сообщения RELEASE_COMPLETE

Схема установления соединения PRI.



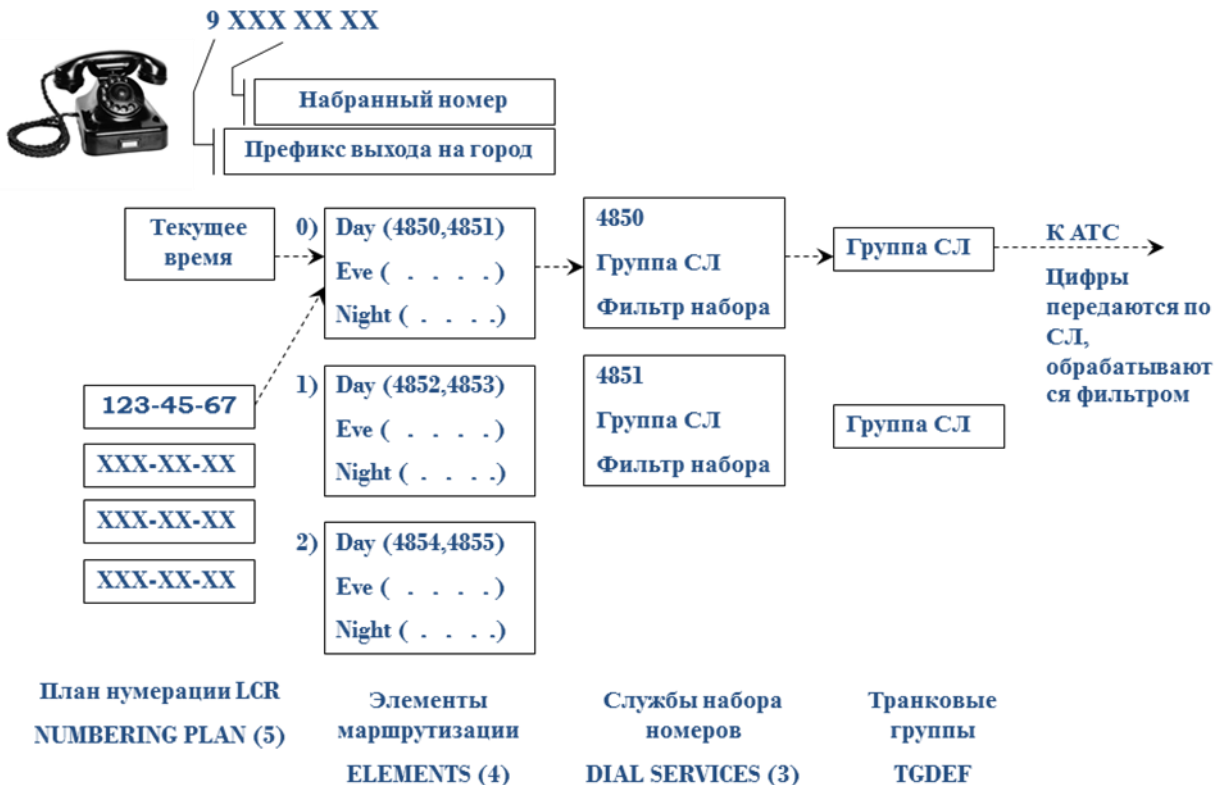
LCR

Маршрутизация и расчет стоимости

Маршрутизация и расчет стоимости

Доступ к маршрутизации - это функция системы Коралл Р, которая представляет сетевую конфигурацию. Различные доступы к маршрутизации (до четырех) группируют (совместно) общие параметры, которые относятся к сети. Доступ к маршрутизации позволяет пользователям выбрать конкретную сеть, в которую необходимо направить вызовы. Вызов, посылаемый через доступ к маршрутизации, использует логику LCR (Least Cost Routing = Маршрутизация вызова по минимуму цены). Разные доступы к маршрутизации имеют различные планы нумерации.

Программирование доступа к маршрутизации рекомендуется начинать с опции Routing Numbering Plan (План нумерации для маршрутизации), затем перейти к Routing Elements (Элементы маршрутизации) и, наконец, к Dial Services (Сервис набора).



План нумерации для маршрутизации

⇒Путь: LCR,5 [4,0,5]

План нумерации для маршрутизации используется для указания шаблонов номеров и их последующей маршрутизации. Каждый диапазон шаблонов номеров указывается с наименее конкретного до наиболее конкретного с указанием соответствующего элемента маршрута и общим числом цифр, которые нужно получить прежде, чем начнется маршрутизация. Номера, не заданные в плане нумерации для

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

маршрутизации, определяются значениями по умолчанию, установленными в *Системных параметрах маршрутизации*

SELECT ROUTING_ACCESS DIAL# -	Любой допустимый номер доступа к маршрутизации (определенный в общем плане нумерации)
FROM -	Введите низший номер (одну или несколько цифр, максимум 32 цифры) для установки диапазона номеров с целью проверки работоспособности функции маршрутизации. Если в записи FROM (От) появляется значение N, P или X, подсказка TO (До) не появляется.
TO -	Введите высший номер для установки диапазона номеров с целью проверки работоспособности функции маршрутизации. Телефонный номер TO должен быть больше, либо равен значению телефонного номера FROM
ELEMENT-	Определяет элемент маршрута для передачи вызова, соответствующего набранным цифрам FROM и TO
N_DGTS -	Определяет суммарное количество цифр, которые система должна получать для данного маршрута. При наборе требуемого числа цифр вызов немедленно набирается. Если набраны не все цифры номера, цифры набираются по окончании межцифрового интервала на соединительной линии.
TYPE_OF_NUM (Unknown/International/National/Subscriber)	Определяет тип номера, который будет указываться для Сети при исходящих вызовах, совместимых с соответствующим диапазоном набора номера. Если диапазон не определен, то по умолчанию берется диапазон из параметра TYPE OF NUMBER: CALLED

Элементы маршрута

⇒Путь: LCR,4 [4,0,4]

Элементы маршрута (Route Elements) определяют приоритеты для каждого из трех временных периодов: день/вечер/ночь (day/evening/night). Эти периоды, как правило, соответствуют периодам трафика на междугородных линиях связи, которые обычно начинаются в 8 часов утра (8AM), 5 часов вечера (5PM) и 11 часов ночи (11PM).

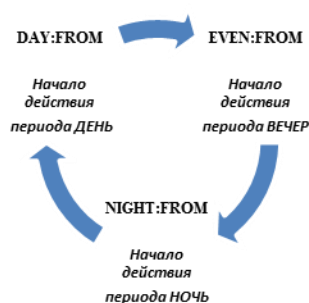
LAR MAX ASYNCHRONOUS FAILS (0-10) - 2

LAR SYSTEM PREFERENCE (Cost/Performance)

- P

DAY:	FROM	-	Введите час и минуты, в 24-часовом формате, когда должна начаться маршрутизация в режиме DAY. Значение DAY:FROM является конечным временем для значения NIGHT:FROM. Если параметр NIGHT:FROM не определен, то параметр DAY:FROM определяет конец действия параметра EVEN:FROM. Если не введено значение параметра EVEN:FROM, то параметр DAY:FROM не играет роли, и элемент маршрута определяется на весь день.
0:00			
	PRIO	-	Определяет приоритет сервиса набора (Dial Service), которую нужно использовать в период DAY. Сначала вводится наиболее экономичный сервис набора, а самый дорогой сервис набора вводится в последнюю очередь. Вводите сервисы набора в круглых скобках через запятую, например (4850,4851,4855).
	(7021)		
EVEN.:	FROM	-	Введите часы и минуты, в 24-часовом формате, для начала вечернего периода.
NONE			
	PRIO - ()		Любая допустимая комбинация сервисов набора или () None
NIGHT:	FROM	-	Введите часы и минуты, в 24-часовом формате, для начала ночного периода.
NONE			
	PRIO - ()		Любая допустимая комбинация сервисов набора или () None

Элементы маршрута (временные интервалы)



Сервисы набора

⇒Путь: LCR,3 [4,0,3]

Для маршрутизируемых вызовов опция Сервисы набора (Dial Services) обеспечивают фильтрацию, линейные параметры, функции маршрутизации и выдачу тонального сигнала более дорого маршрута (Expensive Tone).

NAME -	Идентифицирует 5-символьное буквенно-цифровое имя Сервиса набора (Dial Service).
BLANK	
NSF - -	
ROUTING ACCESS	Номер доступа к маршрутизации относящийся к Сервису набора.
-	
(DIAL IN/CALLER OUT)	Определяет, какой фильтр смещения относится к соединительной линии, к которой обращается данный Сервис набора.
OFFSET -	Применяется к соединительным линиям, по которым вызовы поступают в систему Коралл Р, а также к исходящим вызовам АОН (обратное преобразование).
CALLER # OUT	Определяет, какой фильтр используется для определения исходящих АОН. Если (DIAL IN/CALLER OUT) OFFSET (см. выше) определен, то исходящий номер (АОН) сначала фильтруется тем фильтром смещения и затем данным фильтром Caller # Out Filter.
FILTER -	
SERVICE TYPE	Сервисы набора служат также для входящих вызовов.
(Outgoing/Incoming/Both) -	О: Отображаются исходящие параметры. I: Отображаются входящие параметры. В: Отображаются все параметры.
LAR ON Call Independent Signaling Connections	
(Yes/No) - Y	
LAR TRIGGERS SET - 0	
EXTENDED INTERNAL DIAL SERVICE	Определяет, будет ли использоваться это Сервис набора для набора внутри системы
(Y/N) - N	
ROUTING DEST NUM	Введите номер, который будет использоваться Сервисом набора для направления исходящих вызовов. Любой номер аппарата (системный аппарат, аналоговые аппараты или аппарат беспроводной связи), группа АСД/UCD, босс-группа, групповой вызов или номер группы СЛ.
-	
DIAL_FILTER -	Определяет, какие цифры удаляются, добавляются или остаются без изменения (в набираемых пользователем цифрах). Существуют следующие фильтры номеров и их операционные команды: [n n] = удаление указанной цифры (цифр) или символов (0-9, #, *) из набранной пользователем цифровой комбинации; необходимо набирать квадратные скобки; [n n] - это признак <i>условного удаления</i> , который используется только для первой цифры в набранной пользователем цифровой комбинации. Rn = удаление "n" (n = 0-9) цифр справа от команды Rn. nn = добавление указанных цифр (0-9, #, *) к набранной пользователем цифровой комбинации; Dn = задержка на n секунд (0-9); можно ввести несколько значений Dn, если требуемая пауза составляет свыше 9 секунд. %n = посылка следующих n (n = 0-9) цифр, набранных вызывающим абонентом. R = Удаление определенного фильтра, используемого для очистки содержимого фильтра и его возврата в значение по умолчанию.
EXPENSIVE TONE	Определяет, когда предупреждающий сигнал Expensive Route (<i>Маршрут повышенной стоимости</i>) посылается вызывающему абоненту, когда вызов направляется через определенный Сервис набора.
(day/even/night) -	
N/N/N	Каждый из трех временных периодов может устанавливаться независимо друг от друга.
TNNT_GRP -	Определяет номер группы пользователей, присваиваемый Сервису набора для исходящих вызовов. Эту опцию можно использовать для блокировки для определенных пользователей прямого набора через Сервис набора.
BCCOS	Определяет, какой класс BCCOS применяется к соединительным линиям, определенным как ISDN, при входящем в или исходящем из системы Коралл Р вызове
-	
COS -	Определяет действующий класс сервиса (COS) при получении входящего вызова через Сервис набора. COS, назначаемый вызову, полученному через Сервис набора. Отменяет COS, назначенный, конкретной соединительной линии.
D.I.L. DESTINATION	
NONE	
NIGHT1 DESTINATION	Параметр D.I.L., Night 1, Night 2 определяет адресат входящего вызова в дневное, вечернее, ночное время. Это определение имеет приоритет над любым адресатом в общих определениях СЛ или адресатом DID указанного сетью.
NONE	
NIGHT2 DESTINATION	
NONE	
DIAL IN FILTER	Этот фильтр изменяет цифры, полученные по соединительным линиям в группе, для обеспечения соответствия плану нумерации системы.
-	
USE SECOND ALI (Y/N)	Когда вызывающему абоненту предоставляется альтернативный АОН, этот параметр решает, посылать ли вторичный альтернативный идентификационный номер в вызываемую сеть вместо первичного альтернативного идентификационного номера альтернативной линии (ALI).
- N	

```

compression
0=G.711 with 10ms 1=G.711 with 20ms 2=G.711 with 40ms 11=G.711 with
80ms
4=G.729 with 10ms 5=G.729 with 20ms 6=G.729 with 30ms 7=G.729 with
40ms
13=G.729 with 80ms 3=G.723 with 30ms 9=G.723 with 60ms 12=G.723 with
90ms
10-G.729 20ms+vad 8-G.723 30ms+vad
replace by (...) / add by (a,...) / remove by (r,...) / end by <CR>:
COMPRESSION_CAPABILITY - ()
NET_IP:
IP_ADDRESS - ----.----.----.----:----
SIGNALING_LOCAL_IP_ADDRESS (Y/N) - N
    
```

Системные параметры маршрутизации

⇒Путь: LCR,0 [4,0,0]

Системные параметры маршрутизации применяются ко всем маршрутизаторам и используются для: Сообщения пользователю о том, что используется маршрутизация.

Указания, что выбранный маршрут присутствует в записи о вызове и отображается на индикаторе цифрового аппарата.

Определения того, когда разрешено системное формирование очереди в состоянии со снятой трубкой (Off-hook queuing); в случае разрешения устанавливает продолжительность нахождения в такой очереди.

QUEUEING - Определяет для всей системы разрешение функции Queue Offhook и Onhook (Очередность со снятой и положенной трубкой) для аппаратов, уже активированных через класс сервиса маршрутизации аппарата.

Q_OFFHK_TIME (0.1sec) - Определяет время, в течение которого вызов может быть поставлен в очередь в группе соединительных линий маршрутизации.

ACCESS_TONE (0-DIAL, 1-DISTINCT, 2-CONFIRM) - Определяет, какой тип сигнала сообщает абоненту о том, что можно выполнить набор внешнего номера.
0 (Сигнал ответа станции), 1 (альтернативный сигнал ответа станции), 2 (сигнал подтверждения)

ROUTING DISPLAYED ON:

SMDR - Определяет, появляется имя сервиса набора или имя группы соединительных линий в записи SMDR

KEYSET- Определяет, появляется ли имя сервиса набора на дисплее цифрового аппарата вызывающего абонента.

Общие определения доступа к маршрутизации

⇒Путь: LCR,1 [4,0,1]

NAME - BLANK Идентифицирует 5-символьное буквенно-цифровое имя доступа к маршрутизации

DEFAULT ELEMENT# - 0 Когда набранный номер не найден в Плате нумерации для маршрутизации, вызов направляется по маршруту по умолчанию

NPID (Isdn_telephony/Private) - Isdn_telephony Параметр Numbering Plan Identification определяет характеристики NPID-цифр, которые посылаются из системы Коралл Р на вызываемую сеть.

OUTGOING ANI:

PREFIX - -- Введите до16 цифр в качестве префикса для номера вызывающего абонента (АОН). Rem – удалить.

Параметр Site Listed Directory Number определяет, какой номер посылается в сеть в качестве номера вызывающего абонента.

SITE LDN - -- Когда параметр SITE LDN определен, появляется еще один параметр SITE LDN All Calls. Этот параметр применяется для введения приоритета над параметром SITE LDN Активация параметра SITE LDN устанавливает приоритет над посылкой (по умолчанию) номеров вызывающих абонентов, основанных на исходящем внутреннем номере.

TYPE OF NUMBER (International/National/Subscriber/Unknown)

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

CALLED (DEFAULT) - National Определяет информацию, посылаемую системой Коралл Р в сеть, определяющую тип внешнего вызываемого номера-адресата.

CALLING - National Определяет формат АОН, который система Коралл Р посылает в сеть при исходящей связи.

MLPP METHOD (Y/N) - N

Настройки для потоков ISDN

Настройки для потоков ISDN

Канал данных ISDN (D CHANNEL)

⇒ Путь: DTDB,4 [1,2,4,4]

Параметры сигнализации плат PRI и TBR идентифицируют индивидуальные D-каналы на плате ISDN. Доступ выполняется путем ввода физического местоположения платы (Полка, слот и DSL = цифровая абонентская линия) или индексного номера, называемого Каналом Сигнализации, назначенного плате. В обоих случаях отображаемая информация идентична, за исключением порядка, в котором она появляется.

При входе в этот режим программный интерфейс (ПИ) предлагает пользователю ввести "0" для доступа по каналу сигнализации или "1" для доступа по физическому местоположению платы.

NAME-

SIGNALING_CHANNEL-

1

Отображает индексный номер D-канала. Этот номер автоматически используется системой после инициализации платы.

MAIN_CHANNEL:

SHELF - 3

SLOT - 4

CHANNEL - 16

B_CHANNEL_NEGOTIATION:

(Exclusive/Preferred) -

Exclusive

Определяет процедуру принятия запрошенного канала при сетевом сбое.

Если выбран режим **Exclusive** (*Эксклюзивный*), сбой при принятии сетью запрошенного канала приводит к сбросу вызова системой Коралл Р.

Если выбран режим **Preferred** (*Предпочтительный*), сбой при принятии запрошенного канала приводит к тому, что сеть предлагает альтернативный канал.

В результате система Коралл Р переключает вызов на предложенный канал.

PROTOCOL_ID (At&t/Etsi/aUstralia/Qsig) -

Qsig

Определяет сетевой протокол: ISDN (Общего пользования) или QSIG (учрежденческие сети).

PROTOCOL_SIDE: U(User or slave)/N(Network or master) -

Network

Определяет сторону DSL конкретной АТС как сторону **User** (*Пользователь*) или **Network** = Сеть (Ведущая).

END_OF_DIAL_DIGIT-

NONE

Определяет и добавляет символ в конце номера адресата, посылаемого по соединительной линии для сигнализации об окончании набора номера.

SENDING_COMPLETE for outgoing calls

(Y/N) - Y

Определяет, должен ли добавляться информационный элемент «посылается полностью» к номеру вызываемого абонента, указывая на то, что номер был передан полностью.

Введите **Yes** (*Да*), если известно, что все входящие сетевые вызовы являются вызовами. Введите **No** (*Нет*), если ожидается, что входящие вызовы могут быть как вызовами с перекрытием (Overlap) так и пакетными вызовами.

SENDING_COMPLETE for Enblock Incoming calls

(Y/N) - N

Для входящих сетевых вызовов: Система посылает сообщение о подключении, в состав которого входит подключенный к разговору номер, если этот параметр установлен в положение **Yes** (*Да*).

Send Connected Number to Public Network

(Y/N) - Y

CONNECT_WHEN_DEST_IS_NOT_ISDN (Y/N) - N

DTMF_WHEN_CALL_PROC (OVERLAP ONLY)

(Y/N) - Y

MLPP_SUPPORT (Y/N) - N

helpdesk@coraltelecom.ru

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

Adjacent Entity Number - 1

Filter out IN_BAND_PROGRESS (Y/N) - N

Send Redirecting Number (Y/N) - N

QSIG DEFINITIONS

Приведенные ниже параметры появляются, только если параметр **PROTOCOL_ID** установлен в положение **QSIG**

Support Call Independent Signalling Connection (CISC)

(Y/N) - Y

Установите этот параметр в положение **Y** для поддержки вызовов CISC (D-канал сигнализации без B-канала (голос)) с тем, чтобы обеспечить возможность использования между узлами сетевых функций QSIG, например, Camp-On и Follow-Me

Transit Counter in CISC calls

(Y/N) - Y

Определяет, устанавливать ли Transit Counters для CISC-вызовов.

NET DIVERSION

(Y/N) - Y

Определяет, пытается ли система Коралл Р перемаршрутировать вызовы на другие адресаты других УАТС, используя протокол QSIG.

TRANSIT_COUNTER_CODING (Ecma/Iso) -

Iso

Транзитная УАТС передает информацию о вызове в закодированном виде. Этот параметр определяет, какой код QSIG используется.

PROTOCOL_PROFILE (Ecma/Iso) -

Ecma

Определяет поле профиля протокола в средствах QSIG, используемых в функциях Коралл Р данного сетевого узла.

Path Replacement re-use of connection element

(Y/N) - Y

Определение групп СЛ

⇒ Путь: TGDEF [0,5,1,0]

NAME :

SHORT (5) - BLANK

FULL (16) - SovIntel

IP_ZONE (#/R) - --

ISDN ONLY (Y/N) - N

Обеспечивает возможность направлять вызов ISDN по линиям ISDN по всему тракту (от начала до конца).

QSIG (Y/N) - N

Определяет, является ли группа СЛ группой СЛ QSIG.

DTMF_DIGITS_BEFORE_ANSWER - Y

ANI_SCREENING_SEND (Unavailable, Site_ldn, Transparent, Omit)

- T

Этот параметр блокирует номер вызывающего абонента (CPN) проходящих звонков и определяет его формат до передачи его адресату в сети общего пользования. **U** (Отсутств.) **S** (сайт LDN), **T** (Прозрачно), **O** (Пропустить)

SEARCH TYPE (0-circ 1-term) - 0

Определяет, выбирает ли всегда доступ группы исходящих СЛ наименьший номер доступного элемента (терминал) или выбирает следующий доступный элемент после элемента, выбранного последним в группе (круговое искание).

DTD OVERRIDE - N

OGR_OVERRIDE - N

Определяет, разрешено ли аппарату, определенному как Outgoing Restricted (Ограничение на исходящие вызовы) использовать эту конкретную группу СЛ для исходящих вызовов по СЛ, с приоритетом над ограничением.

COLLECT_TONE_OVERRIDE - Y

PAGING - N

TK_TK_CONNECT_OVERRIDE - Y

Параметр Trunk To Trunk Connect Override позволяет или запрещает элементу группы СЛ подключаться к другой СЛ в той же группе, а также внутри другой группы.

BCCOS - 0

ROUTING ACCESS -

7076

Определяет Routing Access (Доступ к маршрутизации) подлежащий применению для каждой исходящей соединительной линии, относящейся к группе, когда

helpdesk@coraltelecom.ru

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

соединительная линия недоступна путем набора номера Routing Access.

LAR_MAX_ASYNCHRONOUS_FAILS (0-10) - 2

LAR_SYSTEM_PREFERENCE (Cost/Performance) - P

LAR_TRIGGERS_SET - 0

TRANSIT_ALI - NONE Для проходящих (транзитных) вызовов можно определить таблицу альтернативного индикатора

DIALING_METHOD (Enblock/Overlap) - E Определяет, какой способ набора номера используется для соответствующей группы. Если выбран ENBLOCK, система посылает все цифры в виде пакета. Если выбрано положение OVERLAP, сначала занимается линия, а затем посылаются цифры.

DIAL_IN_FILTER - Фильтр изменяет цифры, полученные по соединительным линиям в группе, для обеспечения соответствия с планом нумерации системы. Цифры можно добавлять, удалять (то есть, игнорировать) или условно удалять, когда они соответствуют конкретному шаблону.

DIAL_IN/CALLER_OUT_OFFSET - 0 Определяет, какой фильтр смещения будет работать для анализа входящих вызовов

CALLER # OUT_FILTER - Определяет фильтр для исходящего АОН'а.

INCOMING_ANI_FILTERS (Y/N) - N

METERING_UNIT_CHARGE (xxxxx.yy) - N

INCOMING_CLI_REQUEST (Y/N) - N

SEND_ANI_USING_DTMF/MFC (Y/N) - N

NUMBER_OF_DIGITS_EXPECTED - Определяет число цифр, прием которых ожидается системой Коралл Р от АТС по входящей СЛ.

DISABLE_DTMF_SUPERVISION (Y/N) - N

JOIN_GROUP_CALL_IN_MUTE (Y/N) - Y

MEM# 1 - Идентифицирует номер каждой соединительной линии в восходящем порядке, назначенный данной группе. Диапазон: Любые действительные телефонные номера исходящих СЛ, до 95 элементов

Синхронизация плат T1, PRI, TBR, 30T/x

⇒ Путь: DTDB,3 [1,2,4,3]

Опция **SYNC** определяет источник задающих тактовых сигналов, от которых синхронизируется система Коралл Р.

Определяет, какая из цифровых соединительных линий используется как первичный (PRM) источник задающих тактовых сигналов, а какие цифровые соединительные линии используются как вторичный источник задающих тактовых сигналов (SEC), если таковые имеются. Платы цифровых соединительных линий PRM и SEC особым образом "защиты" в объединительной плате для использования платы, работающей в режиме ведомого генератора. Ввод значения **R** удаляет источник в полке или на слоте.

Диапазон слотов для плат внешней тактовой синхронизации		
Тип шкафа	Слот для первичной синхронизации PRM SYNC	Слот для вторичной синхронизации SEC SYNC
Коралл Р 300	(0, 9)	(0, 10)
Коралл Р 400, 400V	(0, 2)	(0, 3)
Коралл Р 5000 (32 слота 1 РВ)	(0, 4)	(1, 4)
Коралл Р 5000 (32 слота 2 РВ)	(0, 4)	(2,4) 128 T.S. (4,4) 256 T.S. (8,4) 512 T.S.
Коралл Р 5000 (48 слота 2 РВ)	(0, 4)	(2,4) 128 T.S. (4,4) 256 T.S. (8,4) 512 T.S.
Коралл Р 5000 (48 слота 2 РВ)	(0, 4)	(4,4) 256 T.S. (8,4) 512 T.S.
Коралл Р 6000	(0, 4)	(2,4) или (4,4) или (8,4)
Коралл Р 500 (Базовый блок)	(0,4)	(0,5)
Коралл Р 500 (Блок расширения)	(1,4)	(1,5)

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

Коралл Р 800 (Базовый блок)	(0,2)	(0,3)
Коралл Р 800 (Блок расширения)	(1,2)	(1,3)
Коралл Р SL (Базовый блок)	(0,2)	(0,3)
Коралл Р SL (Блок расширения)	(1,2)	(1,3)

SYNC - warning: update will reset current card

ADDR (SHELF,SLOT) - R remove

PRM- (1,10) Слот для первичной синхронизации

SEC- (--,--) Слот для вторичной синхронизации

STATUS (0-OK/1-Lock fault/2-Comm fault

Показывает статус диагностики для первичных (PRM) и вторичных (SEC) плат цифровых соединительных линий.

0 (OK), 1 (Неисправность блокировки), 2 (Сбой в связи)

PRM- 0

SEC- 0

CURR_CLK (0-self/1-prim/2-sec) - 1

Показывает текущий источник задающих тактовых сигналов, от которого синхронизируется система Коралл Р.

Альтернативный АОН

⇒Путь: ROOT,5,3

Это меню разрешает определение альтернативной опции "Автоматическое определение номера" (АОН), также называемой «Номером вызывающего абонента» (CPN)), передаваемого второму абоненту. Эта функция применяется, когда пользователь требует, чтобы АОН (ANI), посылаемый в сеть для исходящих вызовов, был отличным от значения по умолчанию от АОН, основанного на внутреннем номере.

Количество таких номеров определяется в **SIZ** в параметре **NUMBER OF ALTEDRNATE ID**.

АОН (ALI) определяется, при необходимости, для каждого аппарата в соответствующем меню абонентов.

Для аналоговых аппаратов см. параметры

⇒Путь: SLT

ALTERNATE_LINE_ID

SEC_ALTERNATE_LINE_ID

Для аппаратов FlexSet, цифровых аппаратов, аппаратов беспроводной связи DECT и IP терминалов см. параметры:

⇒Путь: KEY

ALTERNATE_LINE_ID

SEC_ALTERNATE_LINE_ID

COMPLETE NUMBER (Y/N)

? Y

Определяет, должен ли вводиться полный **NUMBER** (Телефонный номер)

Если параметр **COMPLETE NUMBE** установлен в положение **Y**, параметр **TYPE_OF_NUMBER** (Тип номера) и его **NPID** (Номер по плану нумерации) должен быть выбран, иначе будет использоваться значение по умолчанию. В этом случае номер не будет подвергаться воздействию фильтра.

Если параметр **COMPLETE NUMBER** установлен в положение **N**, то нужно вводить только альтернативный внутренний номер. Доступ к параметру **TYPE_OF_NUMBER** (Тип номера) и **NPID** (Номер по плану нумерации) предоставляется при вводе значений по умолчанию, а фильтрация применяется, если таковая назначена.

NPID (Unknown/Isdn_telephony) - Isdn_telephony

Опция NPID определяет характеристики цифр NPID, которые посылаются из системы Коралл Р в вызываемую Сеть.

TYPE_OF_NUM (Unknown/International/National/Subscriber) - National

Этот параметр посылается системой Коралл Р в сеть при исходящих вызовах. Он указывает сети формат набранного номера.

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

NUMBER -
4955189675

Если параметр **COMPLETE NUMBER** установлен в положение **Y (Да)**, используйте этот параметр для ввода внешнего номера общего пользования, включая требуемые префиксы.

Если параметр **COMPLETE NUMBER** установлен в положение **N (Нет)**, введите только альтернативный номер аппарата.

До 16 цифр (**0 – 9, * и #**) или **R** (Удалить для None).

NPID Private:

TYPE_OF_NUM (Unknown/Regional-1/Regional-2/PTN/Local) -
Regional-1

Определяет информацию, передаваемую системой Коралл Р в учрежденческую сеть, с определением формата набираемого номера для учрежденческой сети.

NUMBER - - -

Определяет полный номер набора, который используется как альтернативный АОН, который система Коралл Р посылает в учрежденческую сеть.

До 16 цифр (**0 – 9, * и #**) или **R** (Удалить для None).

Настройки CRC 4

⇒Путь: ROOT,2,1,11,3

Пакет 1 0 Card DataBase

Пакет 21 2 Card DataBase

1(21): PRMS=(0H,1H,10H,0H,0H,0H,0H,0H,0H,54H,7H)

0H – CRC 4 включено
1H – CRC 4 выключено

Диагностика

Диагностика

Диагностические тесты

⇒ Путь: ROOT,1,0

Система Коралл Р выполняет диагностические тесты двух типов:

- Автоматические тесты
- Тесты, инициируемые вручную

Циклы автоматических тестов predeterminedены заводом-изготовителем и могут вручную переопределяться только уполномоченным персоналом. Они предназначены только для внутреннего использования на заводе-изготовителе.

Тесты, инициируемые вручную, могут выполняться на месте эксплуатации персоналом.

Результаты автоматических и ручных тестов могут:

- Отображаться на пульте оператора.
- Инициировать соответствующие сообщения на терминал технического обслуживания или принтер.
- Активировать контакт аварийного реле.

Для активации теста необходимо ввести номер требуемого теста, а затем, после запроса **GO Y/N** (Далее Да/Нет), ввести **Yes** (Да).

Наименование теста	Расшифровка	Выполняемые действия
0-ABORT		Останавливает любой текущий диагностический системный тест.
1 - KEYSER LPB	Замкнутый шлейф аппаратов EKT, VDK	Все микроконтроллеры аппаратов EKT и VDK систематически получают команду повтора тестового сообщения для MCP, таким образом, проверяя канал связи HDLC.
2 - DI B.I.T	Встроенный диагностический тест	Проверяет базу данных диагностических тестовых процедур на наличие искажений.
3 - CARD POLL	Опрос плат	Выполняет двунаправленный тест связи между каждой периферийной платой и блоком MEX/MCPSI/MCP-ATS, таким образом, проверяя шину HDLC.
4 - SPEECH RFS	Регенерация речевого канала	Регенерирует таймслоты платы 4GC.
5 - KEYSERs DB RFS	Обновление базы данных EKT, VDK, DST, DKT, GKT и FlexSet	Загружает сообщение, посылаемое из MEX/MCPSI на каждый цифровой аппарат, регенерируя копию базы данных соответствующего цифрового аппарата.
6 - CARD DB RFS	Обновление базы данных плат	Загружает сообщение, посылаемое из MEX/MCPSI на каждую плату, таким образом, регенерируя копию базы данных соответствующей периферийной платы на каждую периферийную плату.
7 - Не используется		
8 - PORT RFS	Обновление портов	Загружает (регенерирует) программу соответствующей C1 в каждую схему (C1) COMBO управления функциями в каждом аналоговом порте, аппарате VDK и таймслоте, определенном в PBC.
9 - GC QS	Очереди группового контроллера	Посылает запрос в плату SVC24/HDLC/4GC/MSBSI на повтор тестового сообщения для блока MCP для тестов связи.

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

10 - ALL DTMFs	Все схемы DTMF	Устанавливает линию связи между схемой генератора DTMF на плате SVC24/HDLC/4GC/16GC/32GC/MSBsl и каждой схемой приемника (DTR) DTMF. После того, как линия связи проключена, тест проверяет, правильно ли DTMF-приемник идентифицирует тональные сигналы, посылаемые блоком SVC/4GC/MSBsl
11- ALL DTDs	Все детекторы тональных сигналов	Устанавливает линию связи между схемой генератора тональных сигналов на плате SVC24/HDLC/4GC/16GC/32GC/MSBsl и каждой схемой платы детектора сигнала ответа станции (DTD). После того, как линия связи проключена, тест проверяет, правильно ли DTD идентифицирует тональные сигналы, посылаемые блоком SVC/4GC/MSBsl.
12 - LINKS	Каналы	Тестирует каждую незанятый канал путем проверки правильности приема комбинации тональных сигналов, посланных платой SVC24/HDLC/4GC/MSBsl, в каждом незанятом временном слоте ИКМ. Также проверяет плату 16/32GC, но только для передающей стороны.
13 - MEMORY	Память	Проверяет значения контрольной суммы для каждого устройства постоянной памяти (ROM). Эта информация может быть особенно полезна каждый раз, когда процедуры диагностики обнаруживают ошибки. При обнаружении такой ошибки на экране ПИ-терминала появляется сообщение об ошибке, которое указывает местоположение неисправной микросхемы.
14 - ALL PORTs	Все порты	Устанавливает линию связи между схемой генератора тестовых тональных сигналов на плате SVC24/HDLC/ 4GC/MSBsl и каждым портом. Посылает в порт команду на переход в режим замкнутого шлейфа и проверяет, что комбинация тональных сигналов, посланная в порт, успешно и без ошибок возвращается обратно.
15 - TK AUTOGUARD	Автоматическое блокирование СЛ	Обнаруживает, при наличии такового, сигнал ответа ГАТС, поступающий по соединительной линии. После двух неудачных тестов тестируемая соединительная линия автоматически блокируется для исходящих вызовов. Соединительная линия автоматически разблокируется только после успешного выполнения полного цикла диагностических тестов. Этот тест систематически выполняется на всех портах соединительных линий E&M, LS/GS и 30T. Для выполнения данного теста параметр AUTOGUARD [2] (стр. 6-39) должен быть активирован в SFE.
16 - DIGITAL TK	Цифровые СЛ	Не используется.
17-VDK CHK	Проверка VDK	Не используется.
18 - DATA RFS	Обновление данных	Не используется.
19 - TONE RFS	Обновление тональных сигналов	Загружает копию базы данных таблицы тональных сигналов на сервисную плату SVC24/HDLC/4GC/16GC/32GC/MSBsl.
20 - DVMS CHK	Проверка цифрового автоответчика	Посылает на плату 4VS, 4VSN команду на посылку тестового тонального сигнала в плату SVC24/HDLC/ 4GC/MSBsl.
21 - ALL MFCs	Детекторы 16 MFR	Устанавливает линию связи между схемой генератора тональных сигналов в SVC24/HDLC/4GC/16GC/32GC/ MSBsl и каждым многочастотным приемником (MFR). После того, как линия связи проключена, тест проверяет, правильно ли MFR идентифицирует тональные сигналы, посланные из SVC24/HDLC/4GC/16GC/32GC/MSBsl.
22 - E2		Выполняет тест контрольной суммы для E2-компонентов. Если тест завершается сбоем, на экране появляется предупреждение. В седьмом сегменте платы MEX/MCPsl отображается E.
23 –CONTROLS	Органы управления	Выполняет следующие два теста: Wait State Test: Отображает S. на плате MEX/MCPsl, если тест завершается сбоем. DBX Protection Level Test: Отображает P. на плате MEX/MCPsl, если тест завершается сбоем. Не применяется в отношении систем Коралл P 6000 (ATS).

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

24 – DKT SUBUNIT	Субблок DKT	Все субблоки (FlexSet, DKT, DST, DPEM, APA, APDL) регулярно получают команду на повтор тестового сообщения на плату MEX/MCPSI, таким образом, проверяя линию связи HDLC и шину IOM.
25 – ALL iDSPs	Все iDSP	Устанавливает линию связи между схемой генератора тестовых тональных сигналов на плате SVC24/4GC/HDC и каждым источником на плату iDSP. Посылает на плату iDSP команду на переход в режим замкнутого шлейфа и проверяет, что комбинация тональных сигналов, посланная плату iDSP, успешно и без ошибок возвращается обратно.

Аварийные сигналы диагностики

⇒Путь: ROOT,1,1

При выборе опции ALARMS (*Аварийные сигналы*) меню Alarms позволяет проверить аварийный статус наиболее важных блоков и субблоков. Когда адресат с аварийным статусом оснащен терминалом (определение адресата терминала, КВ0 и др. дано в Разделе **Адресат терминала**), сообщение об аварии появляется в режиме реального времени (On-line). Если же у технического персонала не имеется терминала, аварийные сигналы можно отображать на пульте оператора после программирования клавиши «Авария» с кодом функции по умолчанию #1997. При возникновении состояния аварии клавиша «Авария» загорается, а на дисплее аппарата определяется тип аварии с помощью параметра кода аварии (см. ниже).

Выберите одну из нижеприведенных позиций для отображения соответствующей дефектной детали.

Введите **25-CLEAR-ALARMS** для удаления всех аварийных сигналов.

Введите **0-ACTIVE-ALARMS** для вывода на дисплей всех определенных на настоящий момент системных аварийных сигналов

Аварийные сигналы и сообщения диагностики

Аварийные сигналы от неисправных объектов	Сообщение КВ0	Дисплей пульта оператора:	Неисправный элемент	Тип аварии
0 – ACTIVE ALARMS				
1 – CHECKSUMS	SEL @H ADDR @H [location]	10/ 1	Флэш-память	
2 – RAM	Not Relevant			
3 – CARD	[card type] SHELF # SLOT # error type: NO HDLC RESPONSE error type: INTERNAL DIAGNOSTIC [type] error type: RINGER PROBLEM error type: RS485 COMMUNICATION type: {0/1-RAM , 2-PROM CS, 4-INT VECTOR, 5-POOLS}	40/Полка # / Слот #	Неисправность платы	Второстепенная
4 - CARD SUBUNIT	[card type] SHELF# SLOT# CKT# DIAL NUM# error type: PORT LOOPBACK error type: COMMUNICATION TEST error type: INTERNAL DIAGNOSTIC [type] type:{0-RAM , 2-PROM CS, 4 - Incompatible Subunit}	41/Полка # /Слот #/CKT #	Конкретный порт	Второстепенная
5 – HDLC	HIGHWAY# error type: HDLC Communication error type: Card Force	30/Highway #	HDLC-канал. Дефектная периферийная плата	Серьезная
6 – PCM		30/Highway #	PCM Highway	
Коралл Р 6000: 6 – PCM HW	HIGHWAY# FAILURE DATE/TIME	30/Highway #	PCM Highway	Серьезная

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

7 – PCM TIME SLOT	HIGHWAY# TIME SLOT# (SVC) HIGHWAY# TIME SLOT# T/R (4GC) T=Transmit/R=Receive	32/Highway#/T#	Плата 4GC/SVC Монтажные соединения ИКМ (PCM) Неисправная периферийная плата	Второстепенная
Коралл Р 6000: 7 – PCM LINKS	HIGHWAY# TIME SLOT# T (16/32GC) T=Transmit		ИКМ (PCM)	Второстепенная
8 – POWER SUPPLY	SHELF# PPS SHELF# RPS SHELF# PS/PB	50/Полка #/ Дефект типа 1→ Дефект типа 2→ Дефект типа 3→	PPS RPS PS/PB	Серьезная
Коралл Р 6000: 8 – PB & POWER SUPPLY	PB#FAULT SHELF# PB#Removed SHELF# SHELF# PPS SHELF# RPS	50/Полка #/ Дефект типа 1→ Дефект типа 2→ Дефект типа 3→	PB PPS RPS	Серьезная
	Batteries: LOW BATTERY ON 16/32 GC LOW BATTERY ON XMM DOWN LOW BATTERY ON XMM UP	11/ 0---→ 1---→ 2---→	0- 16/32 GC 1- XMM Down 2- XMM UP	Второстепенная
	FAN FAULT	A2	Вентилятор	Второстепенная
	Power Supplies: PS-ATS #1 FAULT PS-ATS #2 FAULT PS-ATS #3 FAULT	A4 0---→ 1---→ 2---→	PS_ATS#1 PS_ATS#2 PS_ATS#3	Второстепенная
	DISK FAULT	A5	Диск	Серьезная
	CNT1 FAULT	A3	CNT1	Второстепенная
9 – SMDR PORT	NO DTR BUFFER IS FULL	60 61	Кабель Принтер/Принтер	Второстепенная
10 – DUPLICATION	SECOND MCP SECOND 4GC SUPERLINK CABLE	90/ Дефект типа # 0- MCP Ведомый 1- 4GC Ведомый 2- Кабель Superlink	Система дублирования Плата 4GC Кабель Superlink	Серьезная
Коралл Р 6000: 10 – HSB	Other MCP и XGC Failure Other XGC Failure Other MCP Failure No Communication with other side Other MCP Faulty Other MCP Maintenance	90/5 90/4 90/3 90/6 90/7 90/8	MCP и XGC XGC MCP Нет связи с деж. комплект Дефект второго комплекта Второй комплект в режиме обслуживания	Второстепенная
11 – DIGITAL TRUNK SYNC	SYNC FAILURE	80	Проблема с платой первичной и/ли вторичной синхронизации	Отсутств.
12 - DIGITAL TRUNK CARD	[card type] SHELF# SLOT# [card type] SHELF# SLOT# CHANNEL # error type: NO SIGNAL error type: RAI error type: AIS error type: CRC error type: CLOCK FAULT	81/Полка #, Слот #	Искаженный сигнал	Серьезная

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

13 – SLAVE MCP	MEMORY SAU PROTECTION LEVEL WAIT_STATE Faulty Slave MCP Major	91/ Дефект типа # 0- Память 3- Блок SAU 4- Уровень защиты 5- Состояние ожидания	Дефектный ведомый MCP	Серьезная
Коралл Р 6000: 13 – Other Side	Real Time Clock Alarm Memory Alarm Lock Device Alarm ATS Disk Alarm CNTL Alarm Batteries Alarm			Не применимо Только Отображение
14 – FLOPPY DISK	MISSING DATABASE DISKETTE WRITE PROTECTED DISKETTE	19- Дефект типа 0 19- Дефект типа 1	Флоппи-диск	Отсутств.
15 – CONTROLS	LOW BATTERY on MCPsI LOW BATTERY ON J1, J2,J3 UP/DOWN PROTECTION LEVEL# WAIT STATE REGISTERS SAU* PHYSICAL CHECK SAU* SOFTWARE CHECK SAU* MISMATCH	11/ Место для аккумулятора # 15/ Уровень защиты #* 17/ Состояние ожидания 16/Тип SAU #	Аккумулятор платы MCP DBX SAU SAU SAU	Второстепен. Второстепен. Второстепен. Серьезная Серьезная Серьезная
16 – REAL TIME CLOCK	REAL TIME CLOCK FAULT	13	Часы реального времени	Отсутств.
17 – DKT SUBUNIT	[card type] SHELF# SLOT# CKT# DKT SUBUNIT: [type] DIAL NUM# type:{DKT2, DKT1, DST2, DST4, DPEM, APA}	42/Полка #/Слот #/Ckt #	FlexSet, DKT, DST,DPEM, APA	Второстепен.
18 - CLA-ROM CHECKSUM	SEGMENT#, CHECKSUM ERROR	70/Segment #	Память CLA	Второстепен.
19 – CLA-REAL TIME CLOCK	REAL TIME CLOCK	71	CLA RTC	Второстепен.
20 – CLA- APPLICATION	APPLICATION#, ERROR# error type: MISMATCH RESPONSE error type: NO RESPONSE	72	Приложение CLA	Второстепен.
21 - CLA-DUMMY MESSAGE	COMMUNICATION ERROR	73	Отсутств.	Второстепен.
22 – E911 SVC/GC COMPATIBILITY	Incompatible E911 SVC Incompatible E911 4GC Incompatible E911 4GC(other 4GC)	(DKT-сообщение не отображается)	Несовместимая плата управления E911 (SVC или 4GC)	Отсутств.
23 – LAR-ALARMS	LAR BLOCKING: Trunk [trk#] DEST [dest#] Cause [#] [Date] [Time] ROUTING FAILURES: Dial Service [D.S.#] DEST [dest#] Cause [#] [Date] [Time]		СЛ заблокирована. Служба номеров набора заблокирована.	Второстепен.
24 – NODE ID# (требуется версия Коралл Р 15.0)	NODE ID MISSING [date] [time]	00A1	не определен номер (ID#) узла	
25 – CLEAR ALARMS				

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

0 – ACTIVE ALARMS	активные аварии
1 – CHECKSUMS	Контрольные суммы
2 – RAM	ОЗУ
3 – CARD	Плата
4 – CARD SUBUNIT	Субблок плат
5 – HDLC	
6 – PCM	ИКМ
6 – PCM HW	ИКМ HW
7 – PCM TIME SLOT	таймслот ИКМ
7 – PCM LINKS	Линии ИКМ
8 – POWER SUPPLY	Источник питания
8 – PB & POWER SUPPLY	Периферийный буфер и источник питания
9 – SMDR PORT	Порт SMDR
10 – DUPLICATION	Дублирование
10 – HSB	«Горячий» резерв
11 – DIGITAL TRUNK SYNC	Синхронизация цифровой СЛ
12 – DIGITAL TRUNK CARD	Платы цифровых СЛ
13 – SLAVE MCP	Ведомый MCP
13 – Other Side	Другой комплект (сторона)
14 – FLOPPY DISK	Флоппи-диск
15 – CONTROLS	Органы управления
16 – REAL TIME CLOCK	Часы реального времени
17 – DKT SUBUNIT	Субблок DKT
18 – CLA-ROM CHECKSUM	Контрольная сумма CLA-ROM
19 – CLA-REAL TIME CLOCK	Часы реального времени CLA
20 – CLA-APPLICATION	Приложение CLA
21 – CLA-DUMMY MESSAGE	Эквивалент сообщения CLA
22 – E911 SVC/GC COMPATIBILITY	Совместимость E911 SVC/GC
23 – LAR-ALARMS	Аварийная сигнализация маршрутизации с упреждением
24 – NODE ID# (требуется версия Коралл Р 15.0)	Идентификационный номер узла
25 – CLEAR ALARMS	Сброс аварийных сигналов

* Если ключ разрешений (SAU) остается неисправным в течение 10 дней, то на дисплее появляется следующее сообщение:

“SYSTEM IS DOWN DUE TO: FAULTY LOCK_DEVICE CALL TECHNICIAN”

«Система не работает из-за: Неисправного ключа разрешений. Вызовите технический персонал», и система отключается. Если вновь подать питание на систему без устранения проблемы с SAU, то система отключится опять через 15 минут.

Сообщения с шины системы

Выбор сообщений

⇒Путь: MSG,2,1 [0,8,2,1]

Параметр Message Select (*Выбор сообщения*) используется для определения того, какие сообщения-стимулы системы **Коралл Р** будут отображаться. Параметр **STIMUL** в Разделе *Message Control* должен быть установлен в положение **Y** (*Да*)

Правила по вводу диапазонов значений в этой ветви

Один из следующих логических кодов включения необходимо ввести в начале строки, в противном случае первый номер будет интерпретирован как логическое утверждение

Код	Описание
0	Включаются все элементы, за исключением тех, которые указаны в скобках.
1	Включаются только элементы в скобках.
2	Включаются все доступные элементы в системе. Номера слотов не требуются при выборе значения «2».
a	Добавить следующие позиции в перечень.
r	Удалите следующие позиции из перечня.
...	Удалите все позиции из перечня.

SHELF-
(2) Введите на одной и той же строке требуемый логический код, а затем введите номера полок, которые подлежат проверке (в скобках, с разделением каждого номера запятой).

SLOTS-
(2) Введите на одной и той же строке требуемый логический код, а затем введите номера слотов, которые подлежат проверке (в скобках, с разделением каждого номера запятой).

CKTS -
(2) Введите на одной и той же строке требуемый логический код, а затем введите номера портов, которые подлежат проверке (в скобках, с разделением каждого номера запятой).

PORTS-
(0H) Введите на одной и той же строке требуемый логический код, а затем введите логические номера портов, которые подлежат проверке (в скобках, с разделением каждого номера запятой).
Альтернативно, набираемый номер порта может быть использован с суффиксом «e» (т.е. логический номер порта 23 может иметь номер набора 1234. Введите 1234e в качестве логического номера порта с тем, чтобы имела возможность контролировать этот порт).
Когда логический номер порта назначен, то адресный номер полки, слота и порта определять не нужно.

CODES UP -
(0H, D4H, 80H) Определите набор кодов, необходимых для проверки HDLC-сообщений от периферийных плат на основной коммутатор. Показываются только сообщения OP CODE от набора CODES UP.

CODES DOWN -
(0H, 1H) Определите набор кодов, необходимых для проверки HDLC-сообщений от периферийных плат на основной коммутатор. Показываются только сообщения OP CODE от набора CODES DOWN.

SW_UP-Y Показать HDLC-сообщения от периферийных плат на основной коммутатор

SW_DN-Y Показать HDLC-сообщения от основного коммутатора на периферийные платы.

TIME -Y Разрешает вывод на печать времени и даты управляющих сообщений. Время печатается в соответствии с форматом, определенным в SFE, **DATE_MODE** (Европа/США)

Адресат терминала

⇒Путь: MSG,2,2 [0,8,2,2]

Параметр Terminal Destination (*Адресат терминала*) используется для установки системного адресата порта RS-232C для диагностических сообщений и сообщений-стимулов Программного Интерфейса (ПИ).

STIMU-
13 Параметр Stimulus определяет номер порта, на который при запросе посылаются сообщения типа Stimuli (см. Раздел Выбор сообщения) (см. Раздел Управление сообщениями).

DIAG -
0 Параметр Diagnostics (*Диагностика*) определяет номер порта, на который при запросе посылаются сообщения ALARMS (*Аварийные сигналы*), DEBUG (*Загрузка*), DI.COR (*Коррективная диагностика*) и EXCEPTIONS (*Исключения*) (см. Раздел Управление сообщениями).

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

Номер текущего порта можно посмотреть нажав клавиши **[CTRL] + T**.

CCS: CORALTE 27-JAN-2011 17:33

Terminal No.: 9, Password level: 2

Номер терминала

Software Version: 16.01.09

SYSTEM IPx Office GC Version: 2. 0 FPGA Version: 38

Управление сообщениями

⇒Путь: MSG,2,0 [0,8,2,0]

- STIMUL-N** Отображает или маскирует управляющие сообщения между **MCP-IPs/MEX-IP/MCP-ATS** и **SVC/HDC/4GC/16GC/32GC** и периферийными платами. Этот параметр является главным средством управления для следующих четырех опций **EXTENDED PROTOCOL** (*Расширенный протокол*) и опций **Message Select** (*Выбор сообщения*)
Для установки этого параметра в положение *No (Нет)* в любом месте меню **ПИ** системы нажмите клавиши **[CTRL] + V**.
- EXTENDED_PROTOCOL:**
- SIMPLE_FORM** Отображает или маскирует логическое сообщение. Логическое сообщение может относиться к одному из трех типов: одиночное HDLC-сообщение, HDLC-сообщение с дополнительными сообщениями или несколько HDLC-сообщений, используемых для предоставления технику дополнительной информации.
 - Y**
 - EXTENDED_FORM** Отображает или маскирует управляющие HDLC-сообщения. Расширенная форма называется физическим слоем.
 - N**
 - TNW_FORM** Отображает или маскирует сообщение TELENETWORK (*Сеть связи*).
 - Y**
- Q931_TAIL_FORM-N** Отображает или маскирует "хвост" протокола Q.931. ISDN-сообщение состоит из TNW_FORM и исходящей части Q931-сообщения в качестве окончания. Этот параметр определяет, как отображается это окончание ISDN-сообщения.
- ALARMS-Y** Отображает или маскирует аварийную информацию, предоставляемую процедурами интерактивной диагностики системы.
- DEBUG -N** Отображает текущий статус диагностического теста внутренних аппаратных средств, то есть, число выполняемых тестов и проверяемые аппаратные средства (полка, слот, порт).
- DI.COR-N** Параметр Corrective Diagnostics отображает или маскирует корректирующие диагностические сообщения по мере их появления.
- EXCEPT-N** Параметр Exceptions (*Исключения*) отображает или маскирует исключительные сообщения диагностики по мере их появления. Эти сообщения указывают нестандартную, но временную ситуацию, и не обозначают сбой системы.
- FAILURE REPORT-N** Отображает или маскирует исключительные сообщения диагностики протокола CFM (Coral Fault Manager)

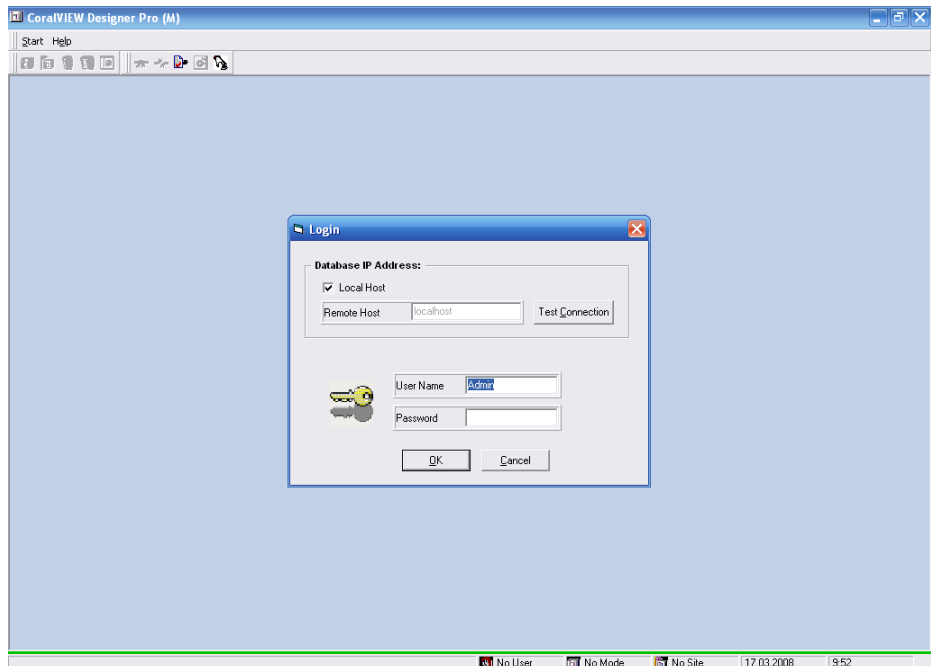
CoralVIEW Designer

система удаленного администрирования и обслуживания

CoralVIEW Designer система удаленного администрирования и обслуживания

CoralVIEW Designer (CVD) - система удаленного администрирования и обслуживания.

Программное обеспечение оснащено удобным и “дружественным” пользователю графическим интерфейсом. Реализуется на базе персонального компьютера и может быть установлена под операционные системы Windows 2000, Windows-NT, Windows XP.



После ввода имени пользователя и пароля, предлагается выбрать узел для администрирования или изменения его настроек.

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

Sites List, Un Grouped

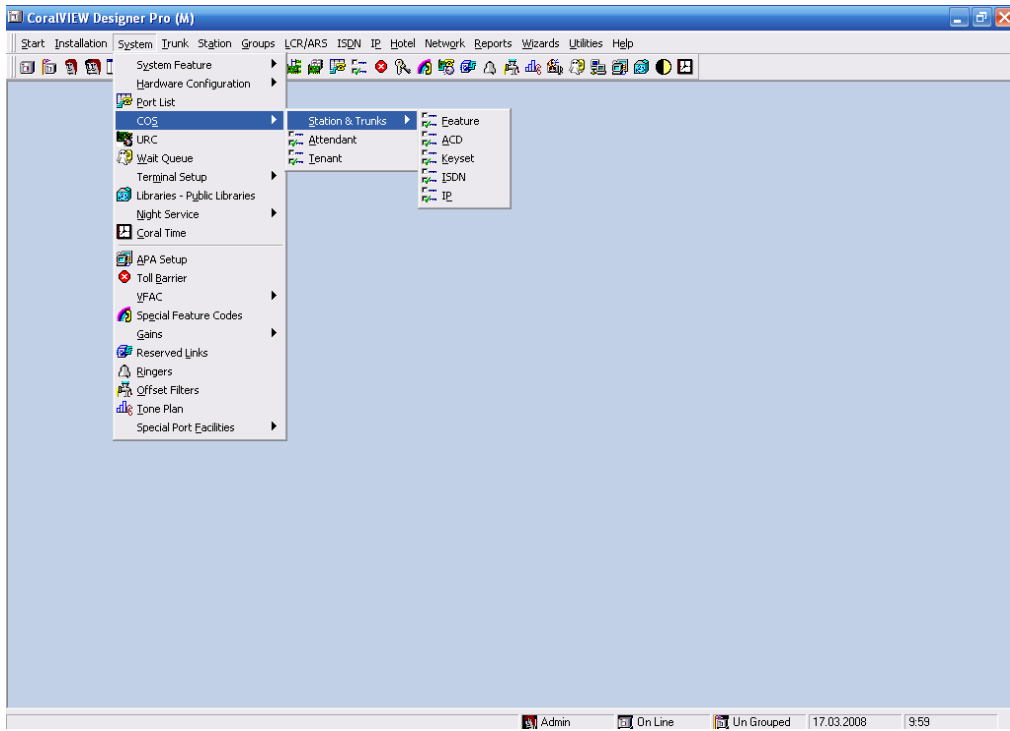
Select the sites you want to connect by clicking the left square of each row.
Note: You can select multiple rows by using the SHIFT and CTRL keys (CTRL+A = All).

Site Name	NPL Option	Connection Type	Prompt	Connection Status	Description	Active
Coral	Auto	Comm	<input type="checkbox"/>	Not Active		<input type="checkbox"/>
Coraltelecom	Auto	IP-CNCM	<input type="checkbox"/>	CVD Disconnected		<input checked="" type="checkbox"/>
InterTel	Auto	IP-CNCM	<input type="checkbox"/>	CVD Disconnected		<input checked="" type="checkbox"/>
MosVodokanal	Auto	Modem	<input type="checkbox"/>	CVD Disconnected		<input checked="" type="checkbox"/>
▶ Office	Auto	IP-CNCM	<input type="checkbox"/>	CVD Connected		<input checked="" type="checkbox"/>
Stend	Auto	IP-CNCM	<input type="checkbox"/>	CVD Disconnected		<input checked="" type="checkbox"/>
Support	Auto	IP-CNCM	<input type="checkbox"/>	CVD Disconnected		<input checked="" type="checkbox"/>

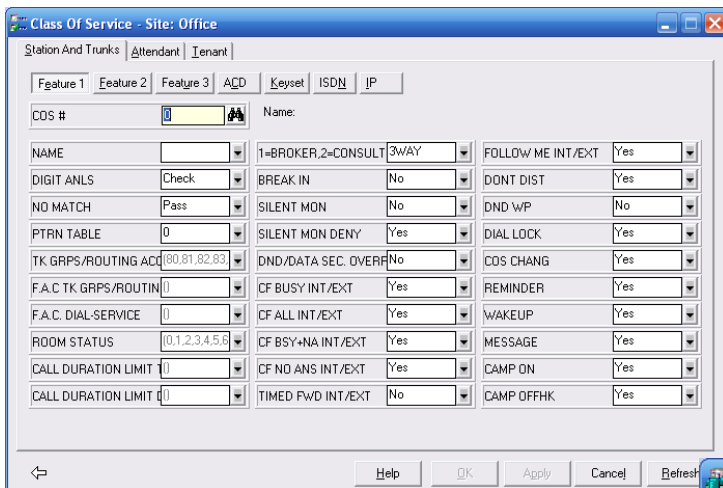
Connect
Disconnect
Logoff
Connect All
Disconnect All
Logoff All
Terminal
Coral Config

Add New Edit Delete Apply Refresh Close


Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

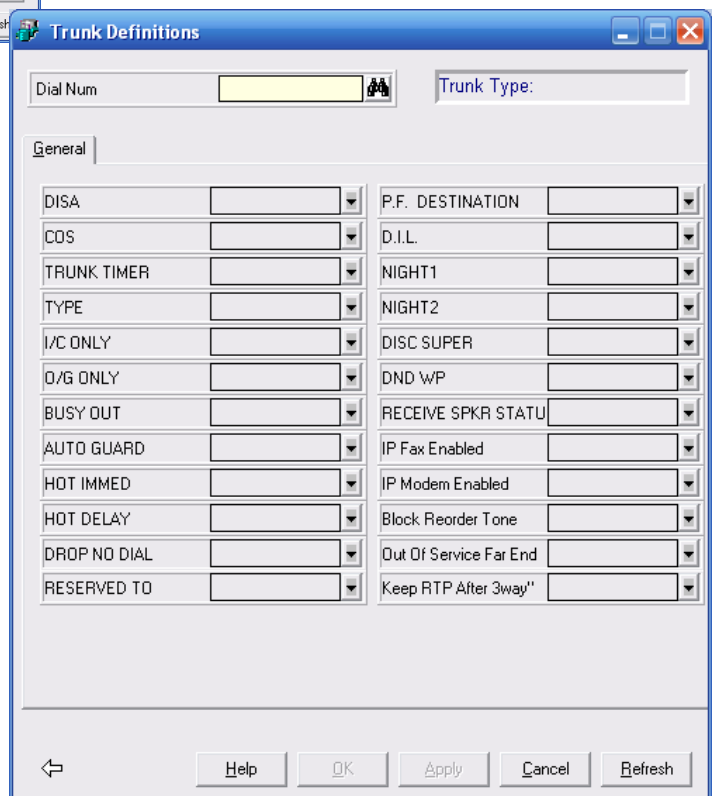


При удачном соединении со станцией открывается окно, где из «падающего» меню можно выбрать интересующий раздел программирования



Окно настроек выглядит привычно для пользователей Windows

Например, при выборе настроек соединительных линий (TRK) следует в окне, которое появляется при нажатии на иконку  выбрать необходимую нам линию.



Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

Find

Find in Office Find Now

Number	Site	Full Name	Short Name	Type
7090	Office		-O-01	LGS
7091	Office		-O-02	LGS
7092	Office		-O-03	LGS
7093	Office		-O-04	LGS
7094	Office		-O-05	LGS
7095	Office		-O-06	LGS
7096	Office		-O-07	LGS
7097	Office		-O-08	LGS
7101	Office		-O-09	ISDN
7102	Office		-O-10	ISDN
7103	Office		-O-11	ISDN
7104	Office		-O-12	ISDN
7105	Office		-O-13	ISDN
7106	Office		-O-14	ISDN
7107	Office		-O-15	ISDN

После выбора линии программа загружает текущие настройки этой линии

Trunk Definitions - Site: Office

Dial Num: 7090 Trunk Type: LGS

General LGS

LS/GS Loop start

ANSWER

DISCONNECT SUPERVISION No

DISC SUPER I/C

DISC SUPER D/G

POLAR RVRS:

ANSWER No

DNHK No

ACTIVE CALL CAMP BUSY Camp

CALLER ID No

CALLER ID BOX LINE#

ALREADY DEFINED BY DIAL#

Help OK Apply Cancel Refresh

DLIS - Site: Office

Site Name: Office Dial Num: 6525

Shelf: 3 Short Name:

Slot: 1 Long Name: Pozdnyakova V

Port: 10

	0	1	2	3	4	5	6	7
I Type								
	DKT2				DPEM			
P Type								
	DKT2				DPEM			

Help OK Apply Cancel Refresh

Например, таким образом, выглядят настройки системного порта (DLIS)

А так – параметры настроек аппарата DEKT (KEY)

Station Definition - Site: Office

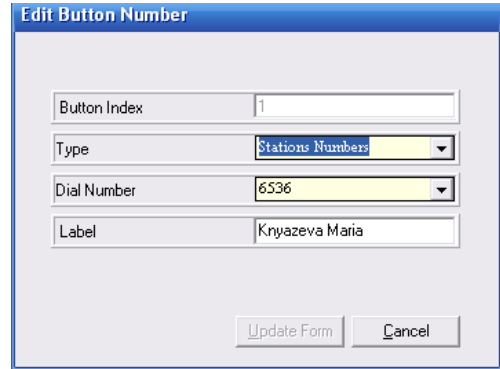
DIAL NUMBER: 4500 Station Type: WIRELESS Mode: Normal Quick Custom

ESN CODE	750846	SECURITY	No	IDLE DISPLAY	
PRM COS	0	DNDWP	Yes	VOICE MAIL	No
SEC COS	0	RECEIVE SPKR STATUS	No	VM CAMP ON	No
PRIV LIB	10	ATT	No	ELAPSE TIME	No
TERMIN	No	AUTO UNATT TRANS	No	AUTO TRANSFER/AUTO	Off
ORIGIN	No	AUTO RELEASED ALL	No	DISPLAY SIZE	1
BLOCK	No	PASSCODE		LANGUAGE	Default
O/G TK REST	No	CHECK OUT	No	DISPLAY ANI FOR DSP32	First Line
PRIVACY	Yes	MULTI APPEARANCE	No	2ND LINE PREFERENCE	Normal
EXCL HOLD	No	M.A MUTED RING	Yes	BUT NUM	0
HARD HOLD	No	OPTION	Yes	SEND CALLER ID	Yes
LAST NUM	Yes	AUTO ANS	No	ALTERNATE LINE ID	7

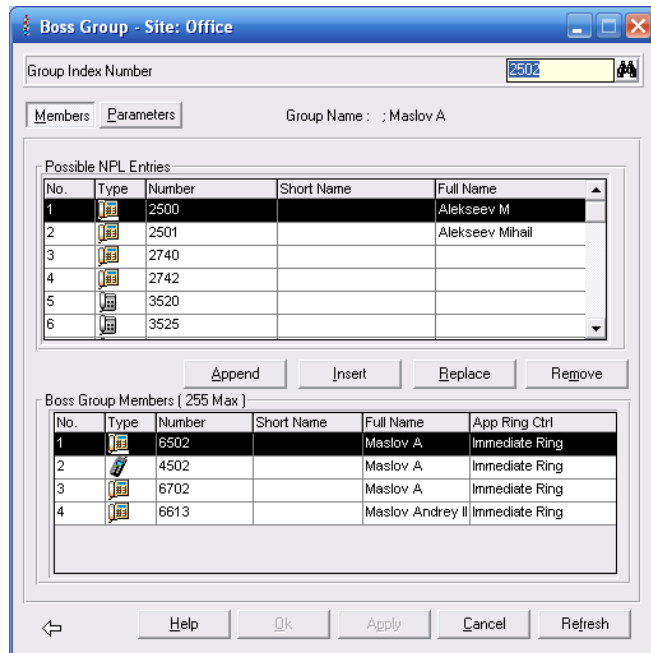
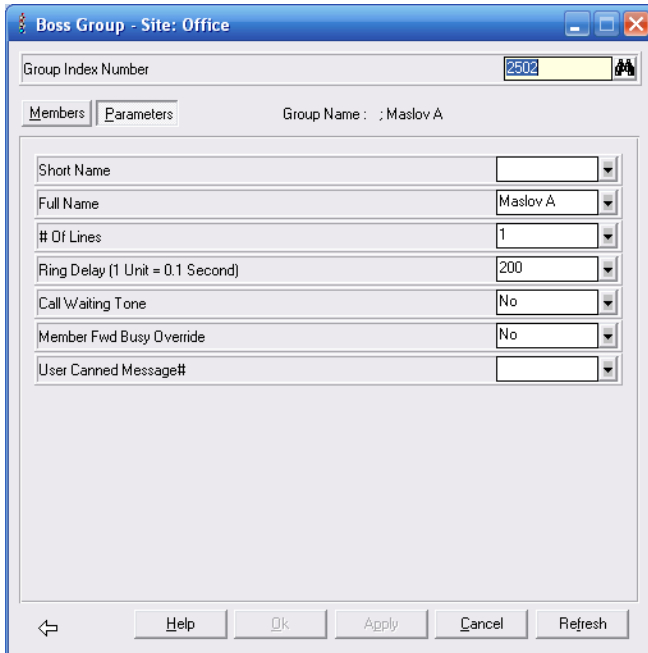
Prev Next

Help OK Apply Cancel Refresh

Программируемые кнопки системного аппарата (PROG)



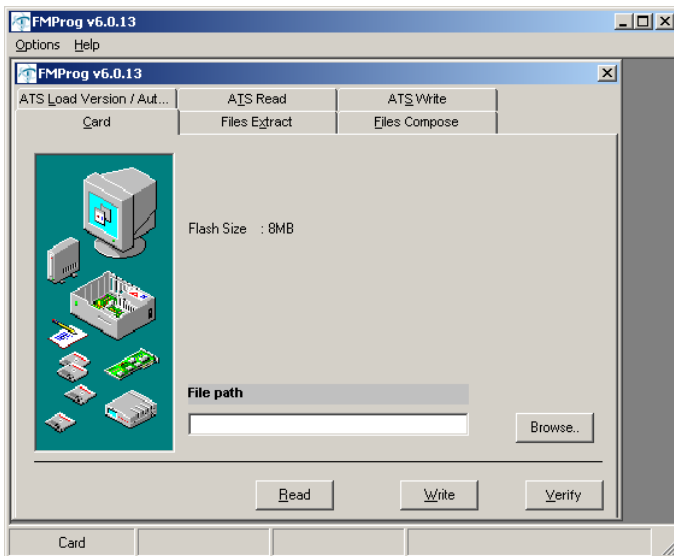
Группы одновременного звонка (BOSS)



FM Prog программа для работы с Flash Card

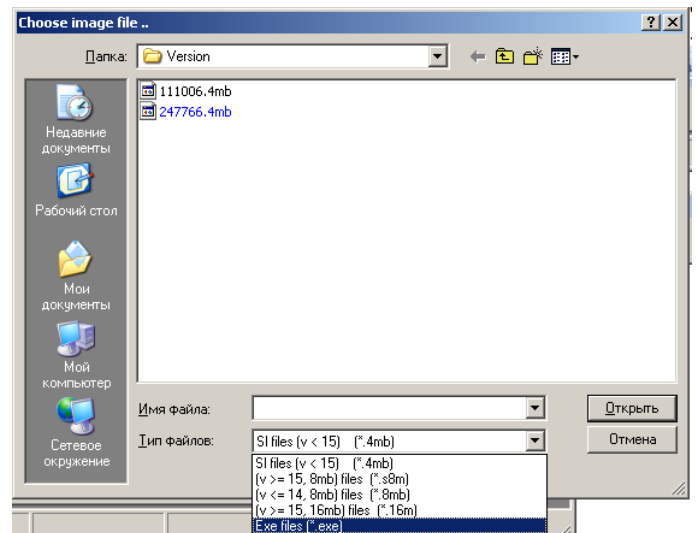
Ver. 6.0.13

FM Prog – программа для работы с Flash Card

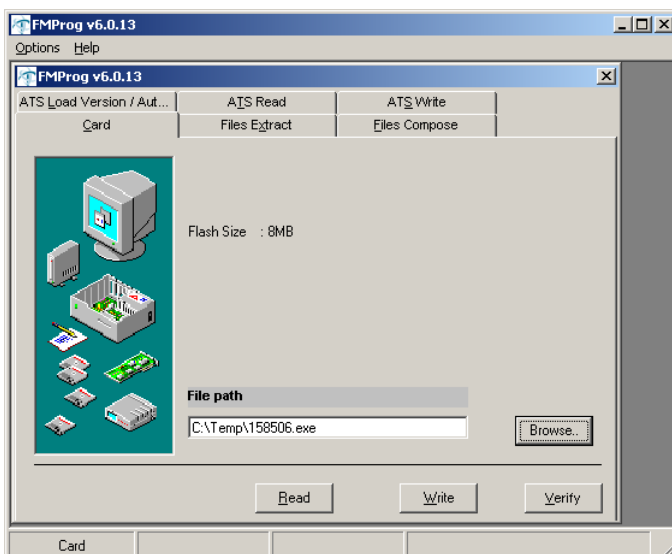


Окно программы работы с FLASH картами для системы MEX

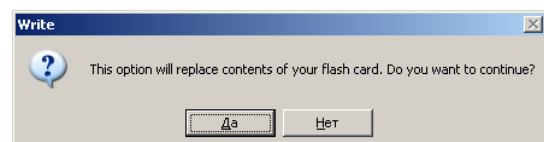
Меню выбора файла



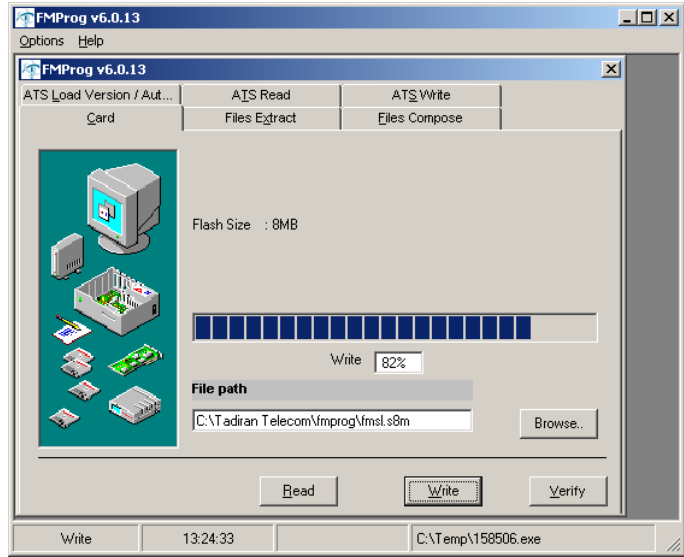
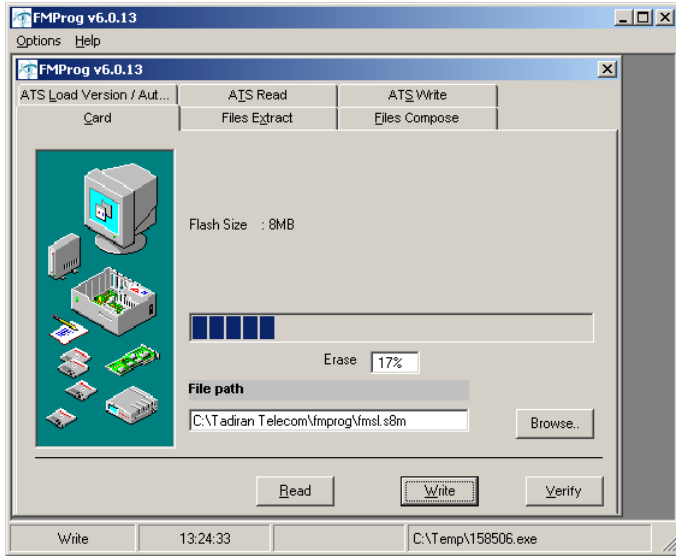
После выбора файла можно сделать процедуру записи образа на FLASH карту



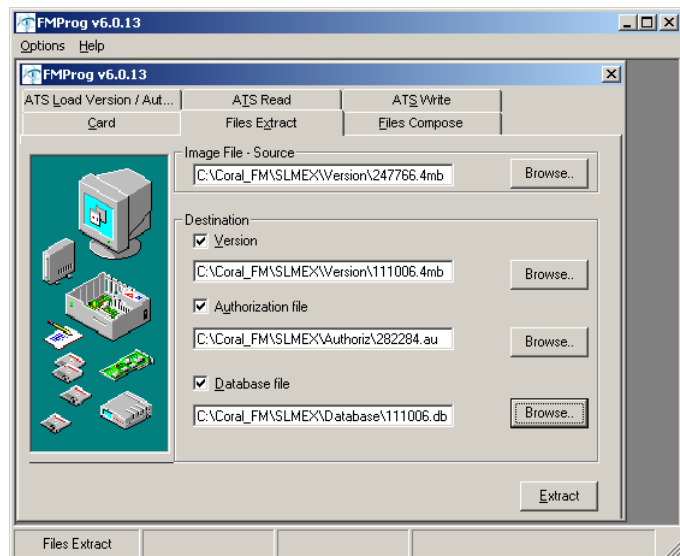
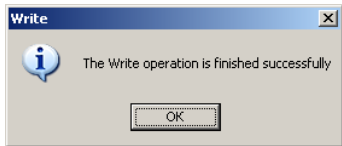
Для подтверждения выполнения операции всплывает следующее окно



Прогресс выполнения стадий процедуры записи можно наблюдать в строке статуса в начале операция очистки FLASH карты, а затем непосредственной записи выбранного образа



В завершении процедуры всплывает окно результата данной операции

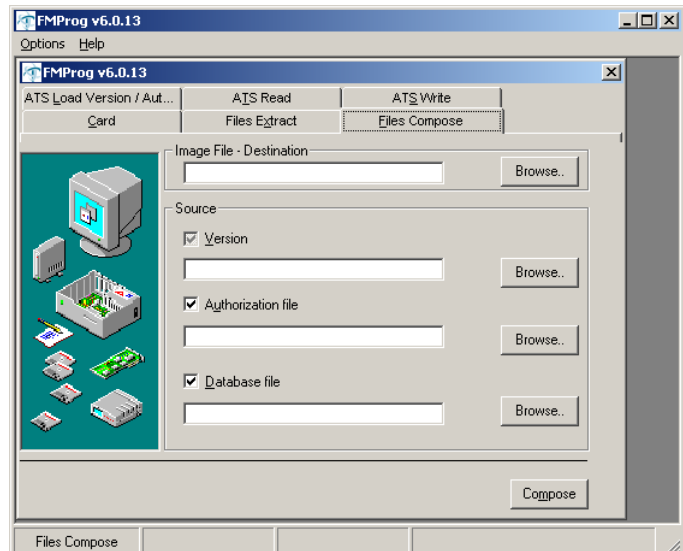


Выбрав закладку **Files Extract** можно образ FLASH карты разложить на области:

- Версия ПО
- Авторизация
- Образ базы данных

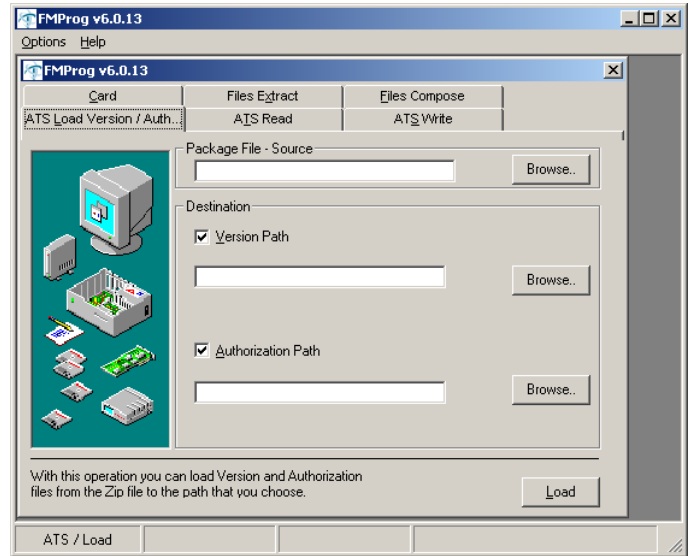
А на следующей закладке **Files Compose** можно скомпилировать образ FLASH карты указав в качестве исходных данных:

- Версия ПО
- Авторизацию, соответствующую версии ПО
- Образ базы данных для данной версии ПО

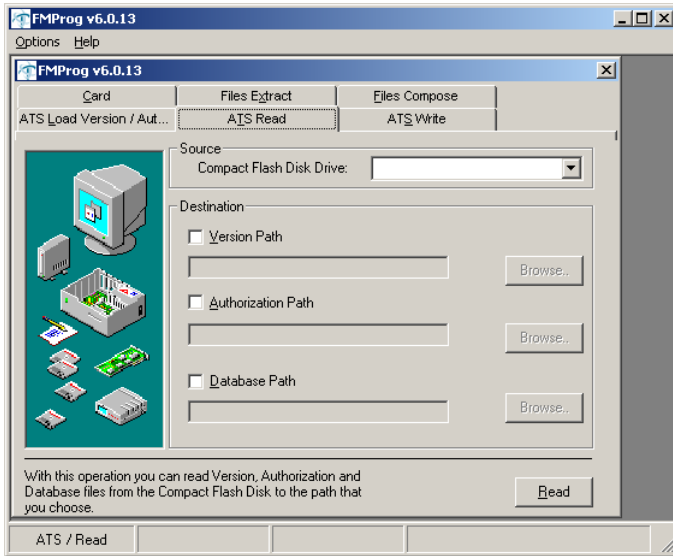


Закладка **ATS Load Version/Autorization** позволит разложить присланный архив с версией для системы ATS на:

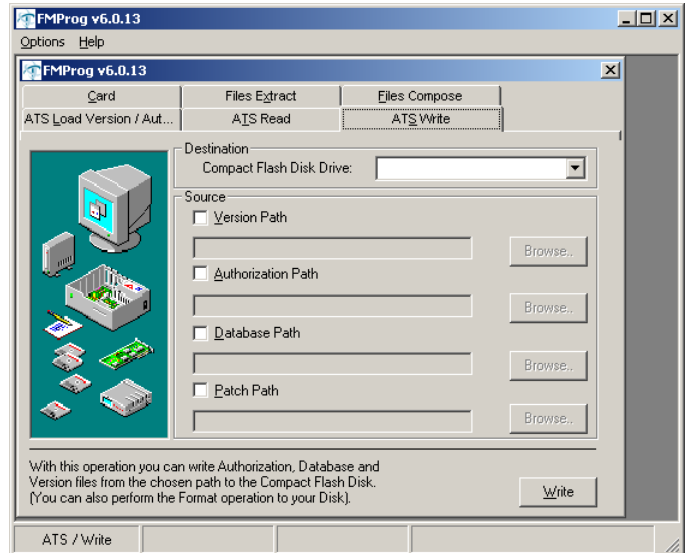
- Версию ПО
- Авторизацию



Закладка **ATS Read** позволит прочитать необходимую информацию с Compact Flash системы ATS



Закладка **ATS Write** соответственно, позволит записать необходимую информацию на Compact Flash системы ATS



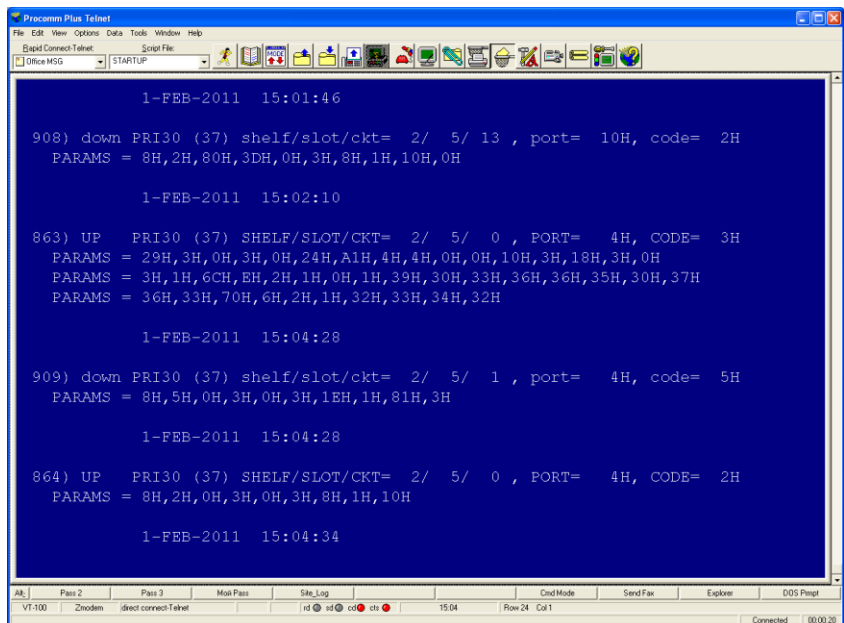
Обработка трассировки потока PRI

Программа TNV

Программа TNV

Сохранение трассировки

- ✓ Для анализа трассировки следует правильно настроить вывод сообщений для нужной платы PRI на подключенный терминал.
- ✓ Открыть лог файл в используемом терминале.
- ✓ Совершить вызовы и дождаться анализируемой ситуации



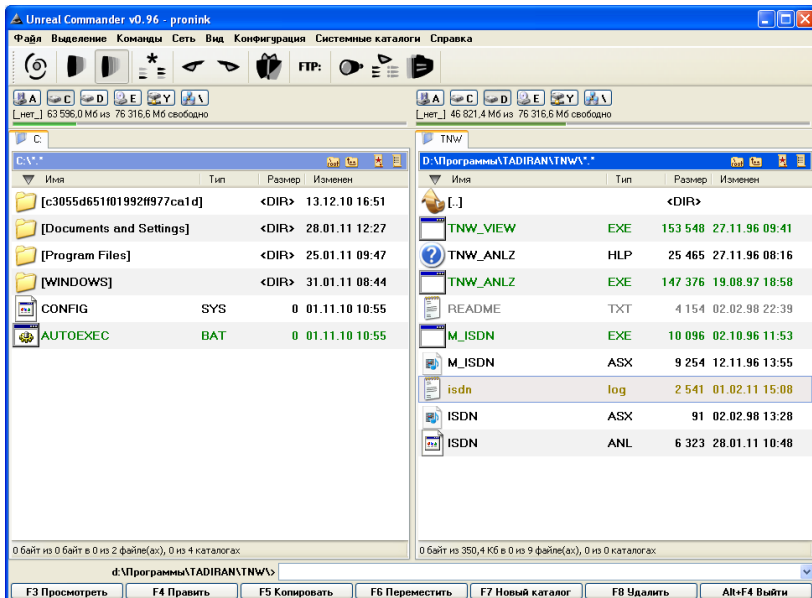
```
1-FEB-2011 15:01:46
908) down PRI30 (37) shelf/slot/ckt= 2/ 5/ 13 , port= 10H, code= 2H
PARAMS = 8H,2H,80H,3DH,0H,3H,8H,1H,10H,0H

1-FEB-2011 15:02:10
863) UP PRI30 (37) SHELF/SLOT/CKT= 2/ 5/ 0 , PORT= 4H, CODE= 3H
PARAMS = 29H,3H,0H,3H,0H,24H,A1H,4H,4H,0H,0H,10H,3H,18H,3H,0H
PARAMS = 3H,1H,6CH,EH,2H,1H,0H,1H,39H,30H,33H,36H,36H,35H,30H,37H
PARAMS = 36H,33H,70H,6H,2H,1H,32H,33H,34H,32H

1-FEB-2011 15:04:28
909) down PRI30 (37) shelf/slot/ckt= 2/ 5/ 1 , port= 4H, code= 5H
PARAMS = 8H,5H,0H,3H,0H,3H,1EH,1H,81H,3H

1-FEB-2011 15:04:28
864) UP PRI30 (37) SHELF/SLOT/CKT= 2/ 5/ 0 , PORT= 4H, CODE= 2H
PARAMS = 8H,2H,0H,3H,0H,3H,8H,1H,10H

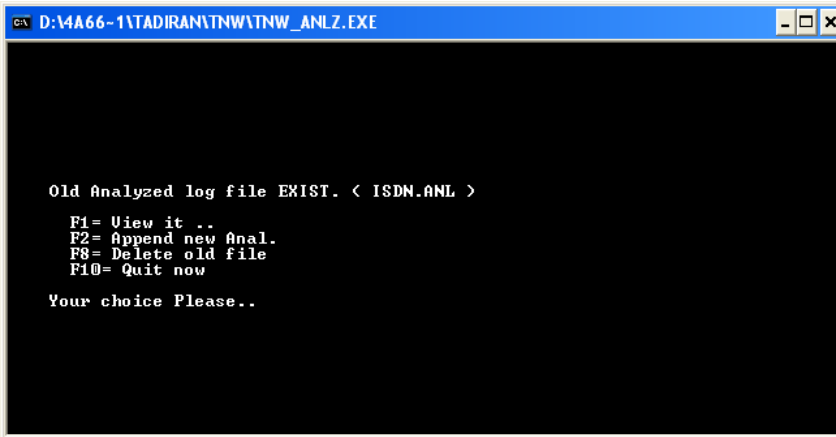
1-FEB-2011 15:04:34
```



Полученный лог файл (с трассами) поместить в каталог с программой, обозвав его ISDN.LOG!

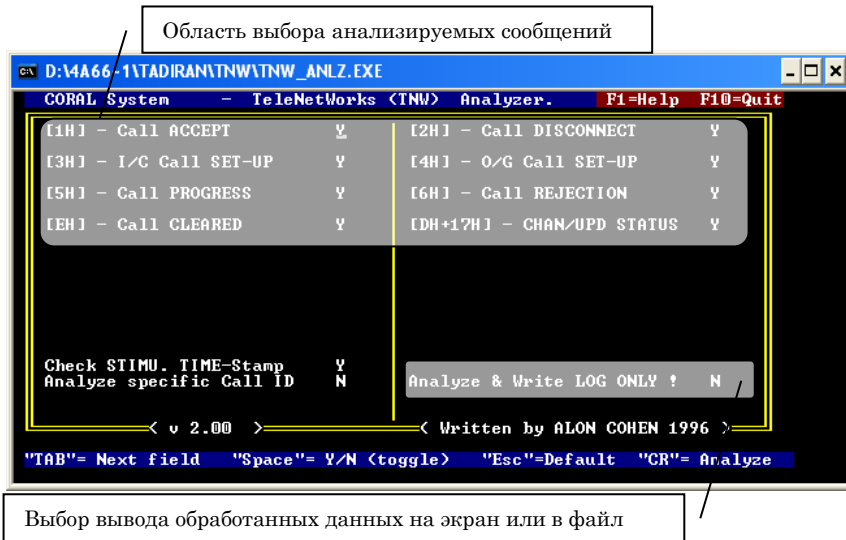
Запуск программы

Запустить из каталога программы файл TNV_ANLZ.EXE. Если в данном каталоге присутствует сохраненный анализ предыдущих трасс, то появятся следующее окно

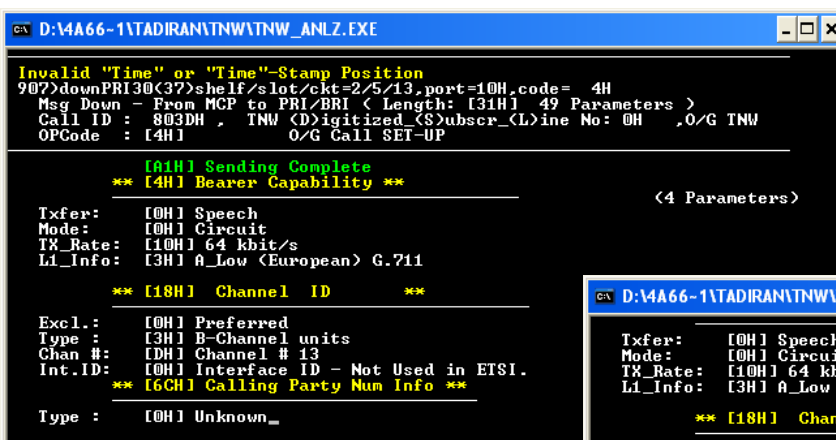


- F1 – посмотреть эти данные
- F2 – добавить новые данные к существующим
- F8 – стереть старые данные
- F10 – выйти из программы

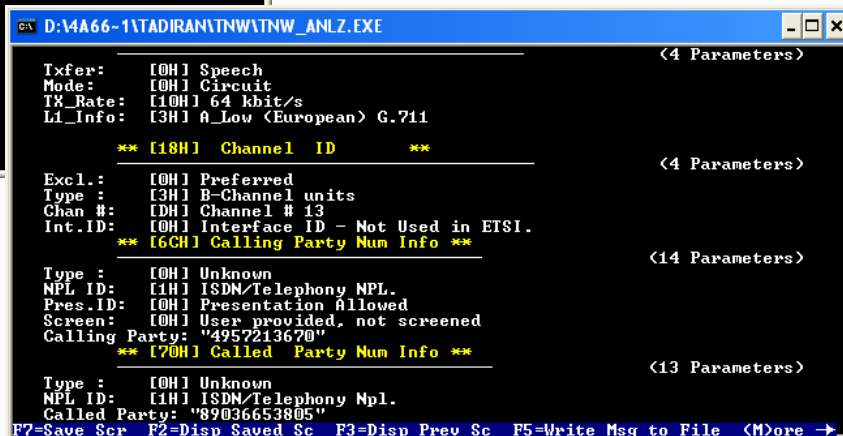
Настройка параметров программы



Пример вывода данных на экран



При помощи клавиш управления курсором можно долистать обработанное сообщение до конца и в конце данного сообщения появиться строка подсказки



Обработка данных в файл

При выборе «сохранения данных в файл», после обработки исходных данных на экране появиться последнее обработанной сообщение

```

c:\ D:\4466-1\TADIRAN\TNW\TNW_ANLZ.EXE
Msg Time: 15:08:09
868>UPPRI30(37)SHELF/SLOT/CKT=2/5/0,PORT=PH, CODE= 5H
Msg UP - From PRI/BRI to MCP ( Length: [8H] 8 Parameters )
Call ID : 803EH , TNW (D)igitized_(S)ubscr_(L)ine No: 0H ,O/G TNW
OPCode : [5H] O/G Call PROGRESS
-----
** [1EH] Progress Indicator **
Descr: [82H] Called party answerd. (1 Parameters)
-----
F8 = RUN TNW ANALYZER AGAIN, F7 = View ISDN.ANL, F9 = DOS SHELL, F10 = Quit
    
```

F8 – запустить анализ снова

F7 – посмотреть обработанные данные

F10 – выход из программы

В результате в каталоге с программой обновиться файл ISDN.ANL в котором можно с помощью, например, БЛОКНОТА посмотреть результат.

Результат работы программы

<<< CORAL TNW Analyzer Log-file. (v 2.00 - Written by Alon Cohen 1996) >>>
(Current STIMU. Analyzed filename is: ISDN.LOG)

```

Invalid "Time" or "Time"-Stamp Position
1)downPRI30(37)shelf/slot/ckt=0/4/1,port=8H,code= 4H
Msg Down - From MCP to PRI/BRI ( Length: [24H] 36 Parameters )
Call ID : 8027H , TNW (D)igitized_(S)ubscr_(L)ine No: 0H ,O/G TNW
OPCode : [4H] O/G Call SET-UP
-----
[A1H] Sending Complete
-----
** [4H] Bearer Capability ** (4 Parameters)
-----
Txfer: [0H] Speech
Mode: [0H] Circuit
TX_Rate: [10H] 64 kbit/s
L1_Info: [2H] M_Low (American) G.711
-----
** [18H] Channel ID ** (4 Parameters)
-----
Excl.: [1H] Exclusive
Type : [3H] B-Channel units
Chan #: [1H] Channel # 1
Int.ID: [0H] Interface ID - Not Used in ETSI.
-----
** [6CH] Calling Party Num Info ** (8 Parameters)
-----
Type : [2H] National Num.
NPL ID: [1H] ISDN/Telephony NPL.
Pres.ID: [0H] Presentation Allowed
Screen: [0H] User provided, not screened
Calling Party: "4000"
-----
** [70H] Called Party Num Info ** (6 Parameters)
-----
Type : [2H] National Num.
NPL ID: [1H] ISDN/Telephony Npl.
Called Party: "2000"
-----
##### 4H - END OF MSG - Call ID# 8027 #####

Msg Time: 15:18:36
1)UPPRI30(37)SHELF/SLOT/CKT=0/4/0,PORT=8H, CODE= 6H
Msg UP - From PRI/BRI to MCP ( Length: [9H] 9 Parameters )
Call ID : 8027H , TNW (D)igitized_(S)ubscr_(L)ine No: 0H ,O/G TNW
OPCode : [6H] O/G Call REJECTION
-----
** [8H] Cause Element ** (# 88) (2 Parameters)
-----
(Class 5 , Invalid Message.)
Cause: [58H] Incompatible dest. (Diag: Incompatible par.).
-----
##### 6H - END OF MSG - Call ID# 8027 #####

Msg Time: 15:18:36
2)UPPRI30(37)SHELF/SLOT/CKT=0/4/0,PORT=8H, CODE= EH
Msg UP - From PRI/BRI to MCP ( Length: [5H] 5 Parameters )
Call ID : 8027H , TNW (D)igitized_(S)ubscr_(L)ine No: 0H ,O/G TNW
OPCode : [EH] O/G Call CLEARED
-----
##### EH - END OF MSG - Call ID# 8027 #####
    
```

Плата мультиплексора

MPT

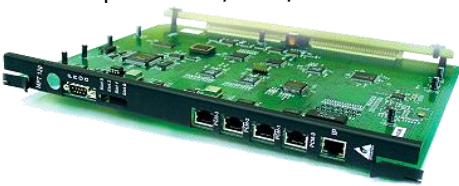
Плата мультиплексора MPT

Варианты плат MPT

Мнемоника	Внешний протокол CAS (E&M, R15)	Внешний протокол TЧ (АДАСЗ, МГЛ, ЗСЛ, ТДН)	Внешний протокол ОКС7	Внешний протокол EСС1 включая QSIG	Режим платы PRI30	Режим платы 30Т	Режим платы SNF	Число каналов отдаваемых в Коралл Р	Авторизация
MPT-120/30	1	1	0	1	1	1	1	30	220_у24
MPT-120/60	1	1	0	1	1	1	1	60	221_у24
MPT-120/90	1	1	0	1	1	1	1	90	222_у24
MPT-120/120	1	1	0	1	1	1	1	120	223_у24
MPT-120/60#7	1	1	1	1	1	1	0	60	253_у24
MPT-120/120#7	1	1	1	1	1	1	0	120	255_у24
MPT 30 IPx	1	1	0	1	1	1	0	30	196_у24
MPT 60 IPx	1	1	0	1	1	1	0	60	197_у24

MPT 120

Коралл Р 5000/6000
Коралл Р 800/3000/4000



MPT 60 IPx

Компактная плата для системы Коралл Р 500



Плата MPT120

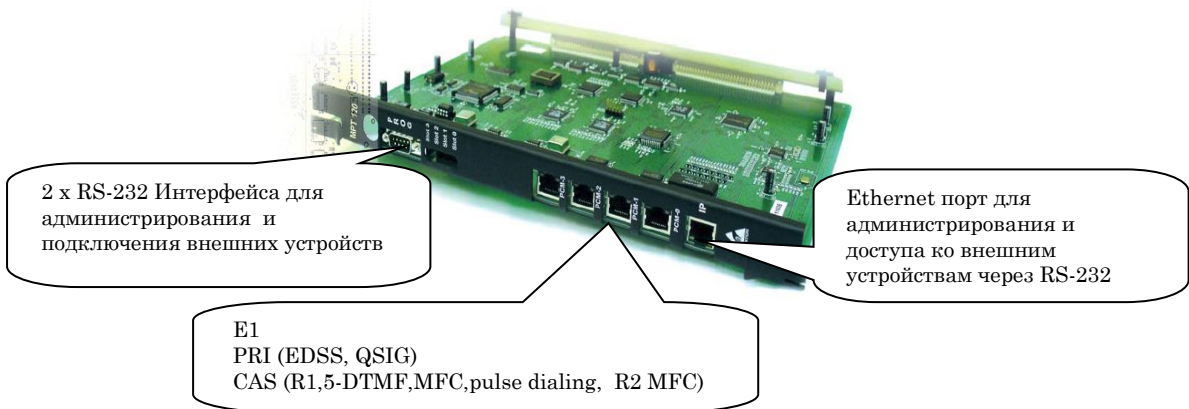
- Поддержка протоколов и сигнализации внешних цифровых линий:
- Различные виды сигнализации CAS включая DTMF, MFC и импульсный набор номера. Это включает в себя основные E&M и CAS интерфейсы сигнализации, с использованием одного или двух сигнальных битов. Также

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

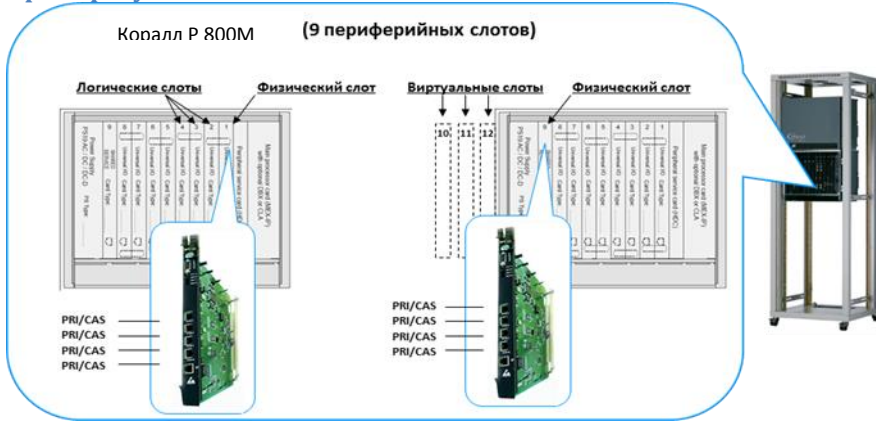
поддерживается R2 MFC сигнализация без дополнительных карт ресурсов. Каждый канал в каждой потоке может быть запрограммированы индивидуально.

- Различные виды цифровых каналов тональной частоты, как одночастотный и многочастотный.
- EDSS PRI сигнализации, стороны пользователя или сети, с поддержкой или без протокола QSIG

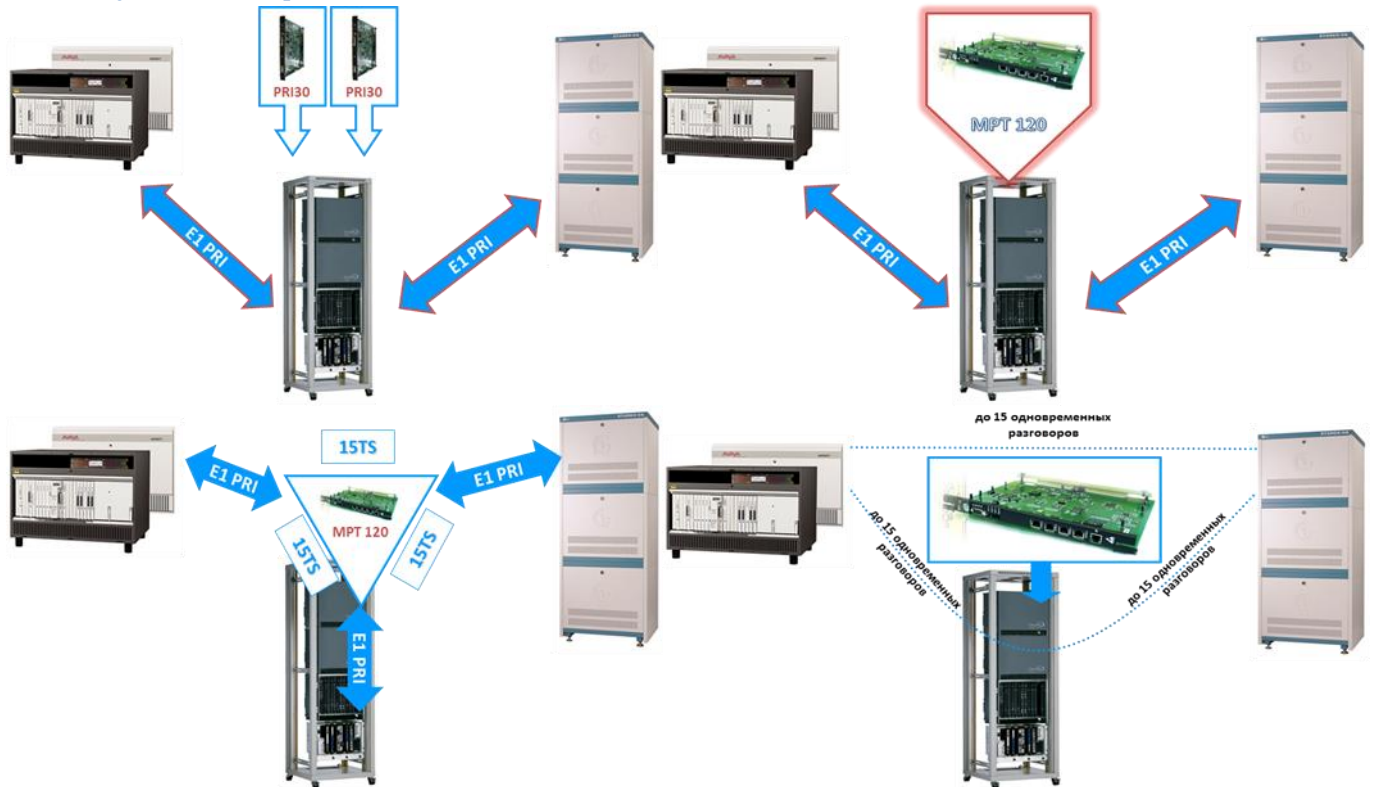
Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.



Примеры установки платы

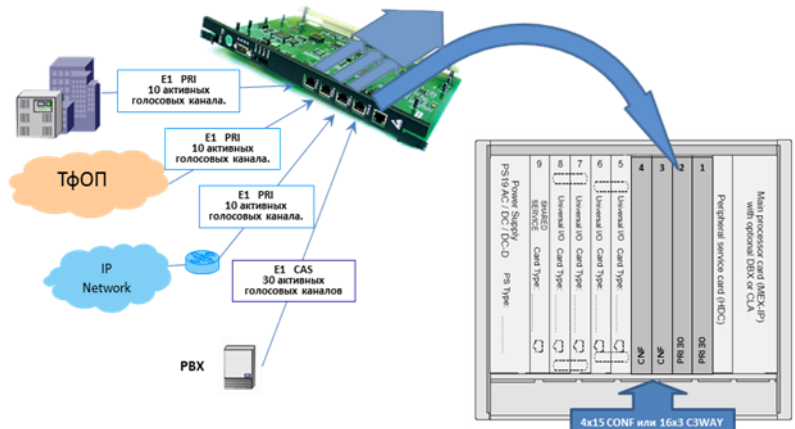


Режим мультиплексора

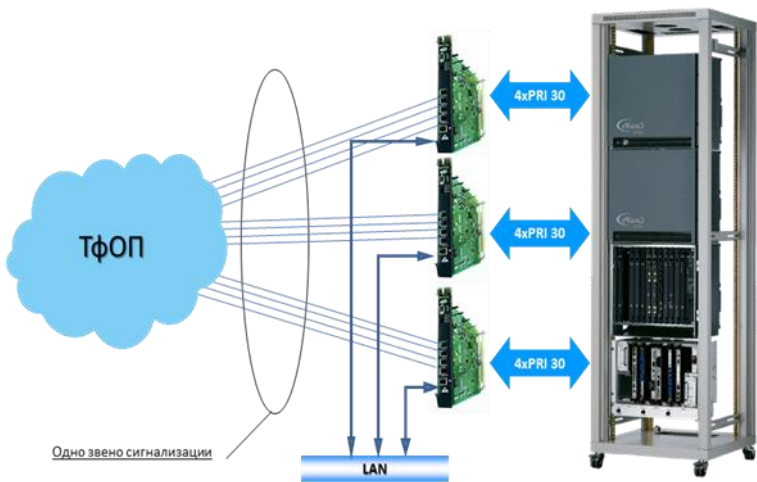


Дополнительные возможности

- Микширование голоса. Одна карта может заменить одну или две CNF карты, поддерживаются CONF и C3WAY режимы. Карты могут обеспечить 4 x 15 CONF мостов или 16 x 3 C3WAY мостов, как две отдельные карты CNF.
- Режим «транзит». Любой временной интервал с любого потока может быть прозрачно соединен с другой линии без использования ресурсов системы Коралл Р.
- «Гибкий мультиплексор». До 30 цифровых каналов из нескольких внешних потоков могут быть направлены в один слот внутри Коралл Р. Это позволяет сэкономить порты системы. Ограниченное количество внутренних цифровых каналов (30, 60, 90 или 120), зарегистрированные в системе, можно разделить на несколько цифровых линий в соответствии с требованиями каждой линии.
- Protocol conversion features. Any kind of external signaling protocol can be converted to unified internal "Telenetwork" message-oriented protocol (PRI30 card representation).
- Протокол-конвертер. Любой внешний протокол сигнализации может быть преобразован в универсальный внутренний протокол «Telenetwork» (представление карты PRI30).



ОКС #7

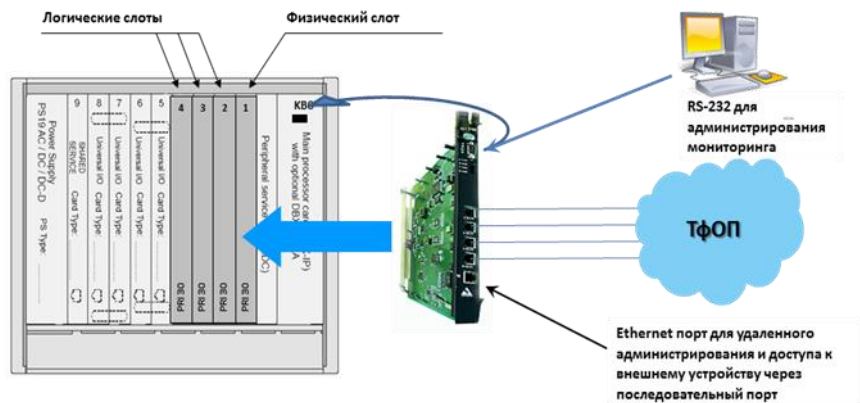


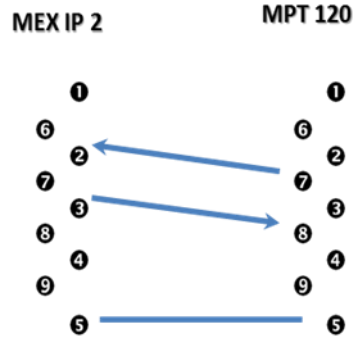
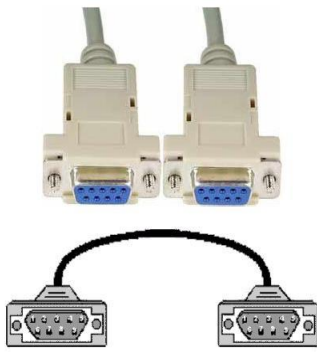
До четырех карт ОКС #7 могут быть соединены в локальную сеть через встроенный Ethernet-интерфейс.

В этом случае до 480 голосовых каналов со всех 4х карт могут использовать один канал сигнализации работающий в качестве мастера.

Подключение внешних устройств

Для управления, настройки и мониторинга, карта использует свой собственный интерфейс RS-232. Telnet соединение через локальный порт Ethernet также поддерживает данные функции. Кроме того карта может предоставить прозрачный доступ к внешнему устройству подключенному к порту RS-232 через порт Ethernet по протоколу Telnet. Это может быть использовано для удаленного доступа с IP-сети на любое другое оборудование поддерживающее интерфейс RS-232. Сервисный интерфейс поддерживает отслеживание сообщений PRI и ОКС7 с возможностью декодирования без использования дорогого внешнего анализатора протокола.





3 Tx (выход)	7 Tx COM2 (выход)
2 Rx (вход)	8 Rx COM2 (вход)
5 GND (общий провод)	5 GND (общий провод для COM1 и COM2)

Сделав шнурок подобным образом, можно подключиться через сеть LAN к плате MPT 120 по протоколу Telnet на определенный в карте адрес и порт и получить доступ к программированию системы Коралл Р.

Программирование платы

Загрузка платы

*

```

Memory test...
MEMORY 512KB OK
==== Firmware Boot Manager (040) ====
Program code found
    Press Ctrl+X, Ctrl+X for service menu...
5 4 3 2 1
Start program..
Test PIC...OK
Running...
Init 90823 Switch.. OK
Default Categories set
ADSP0 Loaded.. OK!
ADSP1 Loaded.. OK!
== Multi-protocol trunk card MPT-120, Variant 255 ==
== Software ver 190.31
== Copyright 1999..2007 Novosibirsk, Russia ==
== Slots Mode: PRI30 | NoCard | NoCard | NoCard |
=== Loaded code information ===
    Build 17-12-09 at 13:40:18. Code size = 330752. CRC=5DD3
Bug report: arcady@neic.nsk.su +7(383)2698346
I2Chip SysInit OK
Ping sended to Gateway: 192.168.100.49
FALC ver.2.1 found..CLK = 16,384 MHz..Global init..+++++++ :) OK!
FALC chan 0 init..-OK!
FALC chan 1 init..-OK!
FALC chan 2 init..-OK!
    
```

Таймер ввода команды для входа в сервис меню

Авторизация платы

Дата и время компиляции софта

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

Главное меню платы [Esc]

== Local MPT120+CCS console commands ==

Y - sYs info	Вывод системной информации
M - Call Monitor	
C - Channel Editor	Настройка редактирования характеристик каналов
N - Number patterns	
O - SS7 Options	
L - show card network state	
S - Sync. control	Настройка синхронизации
V - MFC Parameters	
D - Debug mode selection	
I - PCM line control	Настройка режима потоков E1
K - Slot modes	
H - COM2 Parameters	Настройка параметров COM порта внешних приложений
B - Show Active Calls	
W - Set LAN parameters	Настройка сетевого интерфейса
T - Statistic	
U - Routing table	
Ctrl+R: disconnect console	
G - Link management	
J - Circuit management	
Q - MTP timers	
R - Restart Card	Ручной рестарт платы

Socket state: 01,02,02,02
Network Cable not connected

Системная информация [Y]

=== Loaded code information ===

Build 17-12-09 at 13:40:18. Code size = 330752. CRC=5DD3

дата и время компиляции софта

On-line: 12 s.
Spurious interrupts: 1
XPR interrupts in 10 ms: 2
ADSP fault: 0
ADSP No_Resource: 0
10 ms Task Overload: 0
SW_Error: 0
Restart slots: 0
System HDLC errors: 0
D_chan state: 4
D_chan err: 0
D_TxUnderrun: 0
Rcv Slip Cnt: 0
Trx Slip Cnt: 0
State PCM: A2

	PCM 0	PCM 1	PCM 2	PCM 3
	NoCard	NoCard	NoCard	NoCard
	A2	A2	A2	A2

PCM0: LOS (Lost of signal)
PCM1: LOS (Lost of signal)
PCM2: LOS (Lost of signal)
PCM3: LOS (Lost of signal)

*количество рестартов
количество ошибок контроллера
уровень D канала
ошибки D канала
проскальзывания по приему
проскальзывания по передаче*

==== Card authorization ====

*текущая авторизация
количество портов в Коралл Р*

Max.Internal Slaves: 120

30T card mode	+	}	<i>Открытые протоколы</i>
PRI30 card mode	+		
EDSS1 protocol	+		
CCS7 protocol	+		
VF protocols	+		
CAS protocols	+		

Main Slot = 02

CLKS=0

Выбор режима синхронизации от внешних цифровых ИКМ линий [S]

1>>Current Sync - PCM0

Sync source (1-Enable/0-Disable, PCM0=High priority):

PCM0:1

PCM1:1

PCM2:1

PCM3:1

PCM0 select for sync

Разрешенные линии выбираются в качестве источника синхронизации с учетом приоритета (PCM0 имеет высший приоритет). В настройках станции в качестве источника синхронизации всегда указывается слот, в котором физически установлена плата, использование логических слотов для синхронизации невозможно ввиду отсутствия электрического соединения с кросс-платой.

Настройка режимов потоков E1 [I]

Сигнализация PRI

```

=== PCM Line control ===
Select PCM (0..3):3
PCM3: PRI User
Select mode ( 0=PRI Network 1=PRI User 2=CAS 7=CCS7 3=PRBS 4=OFF):
TEI(0)
D channel timeslot 1..31 (16) :
CRC4 multiframe (1-On/0-Off)(1)
Local RingBack on Alerting (1-On/0-Off)(0)
Line code (1-AMI/0-HDB3)(0)
Local Tx->Rx loopback (1-On/0-Off)(0)
Line Length (1-Long/0-Short)(0)
Init with new parameters (Enter/ESC)?
FALC chan 3 init..-OK!
    
```

Сигнализация CAS

```

=== PCM Line control ===
Select PCM (0..3):0
PCM0: PRI Network
Select mode ( 0=PRI Network 1=PRI User 2=CAS 7=CCS7 3=PRBS 4=OFF): 2
- CAS
Line code (1-AMI/0-HDB3)(0)
Local Tx->Rx loopback (1-On/0-Off)(0)
Line Length (1-Long/0-Short)(0)
PCM Line mode changed, all channels OFF
+++++
Init with new parameters (Enter/ESC)?
FALC chan 0 init..-OK!
    
```

Редактирование характеристик каналов [C]

Режим CAS

```

=== PCM Channel Editor ===
1 - Display, 2 - Update, 3 - Copy, 4 - Groups, ESC- Exit:           Выбор действия
Update..
Select Port PCM 0..3: 0                                           Выбор PCM
Select TimeSlot (1..31): 1                                         Выбор канального интервала
0:01: Channel OFF mode
===== Line 0, TimeSlot 01 mode =====
    0 - OFF                1 - E&M
    2 - Outgoing 2BCK (R1.5)    3 - Incoming 2BCK (R1.5)
    4 - Multiplexer            5 - Transit data channel
    6 - 2-Way DKI              7 - Operator 2100 Hz/BCK    Выбор режима работы
    8 - ADASE 1200+1600 Hz     9 - 600+750 Hz trunk
    A - TDN Remote subscriber  S - TDN Remote PBX
Select mode (0):2
Outgoing trunk 2BCK (R1.5)
Slave mapping: Fixed; slot 0, slave 0
Enter Slot (0..3):
Enter Slave (1..15, 17..31):
Dialing Mode:
    0: Decadic Pulses
    2: MF Pulse Packet-2
    3: MF Shuttle
0_>                                                                Выбор метода набора
Pause after 8, ms: 2000
Pulse dialing:
    Break, ms: 50
    Make, ms: 50
    
```

Потоки Е1. Маршрутизация. Диагностика.

InterDigit, ms: 600
Set Answer (0 - wait from line), ms: 0
Number Mask (0..1, 2 - Not use): 2
Toll Trunk ? (1 - Yes) : No
Send 'A-Clear' ? (1 - Yes) : No
Next digit timeout (0 - not use), ms: 0
Send AON ? (1 - Yes) :Y
AON parameters:
Time-out 500 Hz, ms: 400
Req 500 Hz, ms: 50
Send AON (0..25000), ms: 1200
Default AON (ABCabcdK): 22222222:
Wait *AON* before seize ? (1 - Yes): No
Send DialTone to CORAL ? (1 - Yes) : No
Delay before dialing, ms: 100
Invert receive AB-bits ? (1-Yes, 0- No) No
Invert transmit AB-bits ? (1-Yes, 0- No) No
Stored..

Параметры АОН

Настройки сигнала готовности линии

Режим PRI

=== PCM Channel Editor ===

1 - Display, 2 - Update, 3 - Copy, 4 - Groups, ESC- Exit:

Выбор действия

Update..

Select Port PCM 0..3: 1

Выбор PCM

Select TimeSlot (1..31): 1

Выбор канального интервала

1:01: EDSS1- 2-way (Grp 02)

===== Line 1, TimeSlot 01 mode =====

0 - OFF 1 - EDSS1 incoming

2 - EDSS1 Outgoing 3 - EDSS1 2-Way

Выбор режима работы

4 - Transit data channel

Select mode (3):

Slave mapping: Fixed; slot 0, slave 2

Select: 0 - Fixed, 1 - Dynamic:

Определение соответствия портам Коралл Р

Show Restricted Numbers (1 - Yes) : No

Stored..

Настройки COM порта и сетевого интерфейса [H] [W]

Настройка COM порта [H]

В случае отсутствия подключения через COM 2 к внешним устройствам поддерживающим протокол RS 232 рекомендуется выключать данный интерфейс

1>>== Com2 ==

COM2 bauds (0=9600, 1=19200, 2=38400, 3=57600) (57600):

Выбор скорости работы порта

Enable COM2-Telnet connection ? Y

Включение/выключение режима работы

Настройка сетевого интерфейса [W]

Программирование интерфейса Ethernet (используется для сервисного доступа по протоколу Telnet, для взаимодействия между платами при организации пучков свыше 120 каналов в одном направлении, для доступа к внешним приложениям).

1>>IP interface enabled

IP: 192.168.100.1

Gateway: 192.168.100.49

Subnetwork: 255.255.255.1

MAC: 80.82.65.86.68.85

Текущие настройки интерфейса

Service port: 23

COM2 direct port: 65535

Enable IP interface ? y

Разрешение работы интерфейса.

IP address (192.168.100.1):

Статический адрес, назначенный плате администратором локальной сети.

Gate IP address (192.168.100.49):

Адрес сетевого шлюза локальной сети.

Subnetwork mask (255.255.255.1):

Маска подсети.

MAC address: 80.82.65.86.68.85

Enter new last digit:

MAC адрес контроллера платы, для изменения доступен последний байт

Service port: 23

Номер порта для сервисного подключения.

helpdesk@coraltelecom.ru

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

COM2 direct port: 65535 Номер порта для подключения через COM 2.
Init network interface?
Enter new password: ***** Назначение пароля через доступ по сети

Ручной рестарт платы [R]

1>>Restart ? (1 - Yes)1

При выполнении команды RESTART, происходит запуск сервисной программы – начального загрузчика, проверяющего наличие записанного в памяти кода программы и его контрольную сумму CRC. Если записанный в памяти код имеет корректную контрольную сумму, производится отсчет выдержки времени 5 секунд и запуск рабочей программы. Двойное нажатие Ctrl+X во время отсчета времени позволяет остановить загрузку программы и выйти в сервисное меню, предоставляющее доступ к следующим функциям:

```
Memory test...
MEMORY 512KB OK
==== Firmware Boot Manager (040) ====
Program code found
      Press Ctrl+X, Ctrl+X for service menu...
5 4 3 2 User break..
Check Flash ID...AMD29LV040B
Enter Password: #####
===== Boot Manager menu (29F040) =====
 1 - Erase FLASH      2 - Check FLASH
 3 - UpLoad PROGRAM  4 - Compare PROGRAM
 5 - FLASH Device ID  6 - Program information
 7 - ReStart PROGRAM
```

===== Select:

1. Стирание записанной программы.

ВНИМАНИЕ: после стирания программы работа платы будет невозможна до загрузки новой программы. Перед стиранием убедитесь в доступности файла с кодом новой программы для записи и в его пригодности (файл архива должен распаковываться без ошибок).

2. Проверка необходимости стирания микросхемы FLASH.
3. Загрузка программы (запись в энергонезависимую память FLASH рабочей программы платы).
4. Сравнение записанной во FLASH программы с файлом.
5. Проверка типа установленной микросхемы FLASH. Обновление программы возможно при установленной микросхеме AMD29F040.
6. Получение информации о коде, записанном в памяти (время создания кода и контрольная сумма).
7. Запуск загруженной программы.

Пример трассировки

22.690 RecvL2 PRI_2: [00.01.01.05]-RR (Nr=2) User command
22.700 SendL2 PRI_2: [00.01.01.05]-RR (Nr=2) Network response

```
22.870 RecvL2 PRI_1: [02.01.40.2C]08.02.00.1D.05.A1.04.03.80.90.A3.18
                03.A9.83.81.6C.06.21.83.34.30.32.30.70.05.A1.34
                30.34.34.-IFrame (Ns=32, Nr=22)
```

```
Up (Slot 0) 22.900 :(Len=36,CALL_INCOMING, Call_ID=001D)
Info: [A1.04.04.00.00.10.03.18.04.01.03.02.00.6C.08.02.01.00.03.34.30.32.30.70
.06.02.01.34.30.34.34.]
-SENDING COMPLETE
-BEARER CAPABILITY :00.00.10.03.
-CHANNEL IDENTIFICATION :01.03.02.00.
-CALLING NUMBER: 4020 :02.01.00.03.34.30.32.30.
-CALLED NUMBER: 4044 :02.01.34.30.34.34.
```

Потоки E1. Маршрутизация. Диагностика.

Recv_PRI_1: 22.960 CRef=801D Msg type: SETUP:

-SENDING COMPLETE
-BEARER CAPABILITY :80.90.A3.
-CHANNEL IDENTIFICATION :A9.83.81.
-CALLING NUMBER: 4020 :21.83.34.30.32.30.
-CALLED NUMBER: 4044 :A1.34.30.34.34.

22.990 SendL2 PRI_1: [02.01.01.42]-RR (Nr=33) User response

Down (Slot 0) 23.180 :(Len=11,CALL_ACCEPT, Call_ID=001D)

Info: [18.04.01.03.02.00.]
-CHANNEL IDENTIFICATION :01.03.02.00.

Down (Slot 0) 23.200 :(Len=8,CALL_PROGRESS, Call_ID=001D)

Info: [1E.01.81.]
-PROGRESS INDICATOR :81.

23.210 SendL2 PRI_1: [00.01.2C.42]08.02.80.1D.02.18.03.A9.83.81.-IFrame (Ns=2, Nr=33)

Send_PRI_1: 23.230 CRef=801D Msg type: CALL_PROCEEDING:
-CHANNEL IDENTIFICATION :A9.83.81.

23.240 SendL2 PRI_1: [00.01.2E.42]08.02.80.1D.01.-IFrame (Ns=23, Nr=33)

Send_PRI_1: 23.250 CRef=801D Msg type: ALERTING:

23.390 RecvL2 PRI_1: [00.01.01.2E]-RR (Nr=23) Network response

Down (Slot 0) 23.420 :(Len=36,CALL_OUTGOING, Call_ID=8034)

Info: [A1.04.04.00.00.10.03.18.04.01.03.01.00.6C.08.02.01.00.00.34.30.32.32.70.06.02.01.34.30.34.36.]
-SENDING COMPLETE
-BEARER CAPABILITY :00.00.10.03.
-CHANNEL IDENTIFICATION :01.03.01.00.
-CALLING NUMBER: 4022 :02.01.00.00.34.30.32.32.
-CALLED NUMBER: 4046 :02.01.34.30.34.36.

23.470 RecvL2 PRI_1: [00.01.01.30]-RR (Nr=24) Network response

23.490 SendL2 PRI_0: [02.01.28.34]08.02.00.06.05.A1.04.03.80.90.A3.18
03.A9.83.81.6C.06.21.83.34.30.32.32.70.05.A1.34
30.34.36.-IFrame (Ns=20, Nr=26)

Send_PRI_0: 23.520 CRef=0006 Msg type: SETUP:
-SENDING COMPLETE
-BEARER CAPABILITY :80.90.A3.
-CHANNEL IDENTIFICATION :A9.83.81.
-CALLING NUMBER: 4022 :21.83.34.30.32.32.
-CALLED NUMBER: 4046 :A1.34.30.34.36.

23.570 RecvL2 PRI_0: [02.01.01.2A]-RR (Nr=21) User response

23.760 RecvL2 PRI_0: [00.01.34.2A]08.02.80.06.02.18.03.A9.83.81.-IFrame (Ns=26, Nr=21)

Up (Slot 0) 23.770 :(Len=10,CALL_ACCEPT, Call_ID=8034)

Info: [18.04.01.03.01.00.]
-CHANNEL IDENTIFICATION :01.03.01.00.

Recv_PRI_0: 23.790 CRef=0006 Msg type: CALL_PROCEEDING:

-CHANNEL IDENTIFICATION :A9.83.81.