**Кафедра: Информационные Технологии**

**Лабораторная Работа**

На тему: "**Создание входящей и исходящей транковой группы по типу сигнализации 2ВСК"**

Москва, 2009

**Цель работы:**Изучение электронной станции семейства АЛС. Получение практических навыков работы в качестве оператора станции. Научиться создавать исходящие и входящие транковые группы с типом сигнализации (2ВСК).

**Теоретические сведения**

1. **Анализ разных типов сигнализации**

*Сигнализация* служит для обмена служебной информацией между абонентами, коммутационными узлами, станциями сети электросвязи. Сигнализация бывает следующих видов (рис. 1):

* *абонентская* – сигнализация, которая осуществляется между абонентом и АТС;
* *межстанционная* – сигнализация, которая осуществляется между АТС;
* *внутристанционная* – сигнализация, которая осуществляется внутри АТС.

Рис. 1. Виды сигнализации

По информации, которая передается в сигнальных сообщениях, выделяют (рис. 2):

1. *Линейная сигнализация* – сигнализация, которая передается на любом этапе соединения, начиная от занятия и до отбоя. *Основная линейная сигнализация* – установление и освобождение разговорного канала, к основным сигналам относится:
* *Занятие* – запрос на использование определённого разговорного канала для установления соединения.
* *Ответ* – вызываемый абонент «Б» ответил на вызов.
* *Разъединение* – вызывающий абонент «А» закончил разговор.
* *Отбой* – вызываемый абонент «Б» закончил разговор.

Сигналы сигнализации представляют собой комбинации из единиц и нулей в 16 канальном интервале цикла ИКМ‑30.

1. *Регистровая сигнализация* – сигнализация, которой обмениваются управляющие устройства входящей и исходящей станции на этапе установления соединения. Исходя из этой информации, выбирается путь для установления соединения к вызываемому абоненту. К основным сигналам регистровой сигнализации можно отнести:
* *Набор номера –* передача цифр номера абонента.
* *Категория абонента –* информация о том, к какой категории относится абонент и есть ли запрет на выход в междугороднюю сеть.

Рис. 2. Классификация систем сигнализации

**1.1 Классификация протоколов сигнализации**

Межстанционная сигнальная информация передаётся различными способами, которые можно разделить на три основных класса:

* **1-й класс** – это способ передачи сигналов по разговорному тракту («внутриполосные» системы сигнализации). По телефонным каналам (физическим цепям) сигналы могут передаваться постоянным током, токами тональной частоты, индуктивными импульсами (рис. 3).
* **2-й класс** – сигнализация по выделенному сигнальному каналу (ВСК). Это может быть 16 ВИ в ИКМ, или выделенный частотный канал вне разговорного спектра канала ТЧ на частоте 3825 Гц (рис. 4).
* **3-й класс** – это системы общеканальной сигнализации (ОКС). В протоколах этого класса тракт передачи данных сигнализации предоставляется для целого пучка телефонных каналов по принципу адресно-группового использования, т.е. сигналы передачи в соответствии со своими адресами размещаются в общем буфере для использования каждым телефонным каналом, как и когда это потребуется (линейная и регистровая).

Системы сигнализации 1-го класса ассоциируют с аналоговыми декадно-шаговыми станциями, реализующими принципы, непосредственного управления. Эти станции состоят из отдельных ступеней искания, каждая из которых имеет свой собственный механизм управления и совмещает тем самым функции управления и коммутации.

Рис. 3. Упрощённое представление способов сигнализации непосредственно по телефонному каналу.

Передача сигналов по телефонным каналам (физическим цепям) постоянным током может осуществляться гальваническим, шлейфным или батарейным способом.

При батарейном способе сигналы передаются по проводам «а», «b», или «с» с использованием станционных батарей АТС и земли в качестве обратного провода.

При шлейфном способе, в отличие от батарейного, сигналы передаются в шлейфе без использования земли в качестве обратного провода, т.е. от станционной батареи одной станции. В этом случае возможная разность потенциалов заземлений на передачу сигналов не оказывает влияния.

Гальванический способ характеризуется тем, что цепи передачи сигналов даже при наличии на линии трансформаторов имеют гальваническую связь.

Эти способы передачи сигналов управления использовались на декадных АТС, в современных ЦАТС сигнализация по телефонному каналу не применяется.

Системы сигнализации 2 – го класса используются на координатных АТС. На них отдельные ступени искания заменяются коммутационными блоками, а для установления соединений и разъединений вводятся специальные управляющие устройства (регистры и маркеры), отдельные от коммутационных приборов.

Сигнальная информация второго класса – сигнализация по выделенному сигнальному каналу (ВСК) – проходит по тому же пути, что и соответствующий разговор, но они разделены внутри станции. Это представлено на рис. 4, где разговорные телефонные цепи (обозначены сплошными линиями) организуются коммутационным блоком, а сигнальная информация (обозначена пунктиром) передаётся и принимается управляющими устройствами станции. Появление этого поколения станций вызвало так же более активное использование различных способов сигнализации переменным током.

Все они базируются на сигналах различной частоты - либо в той же полосе частот, что и разговорные сигналы (300 – 3400 Гц), либо в более высокой (более 3400 Гц) полосе частот. Следовательно, выделяют два типа сигнализации 2-го класса:

Рис. 4. Упрощённое представление сигнализации по ВСК с разделёнными блоками коммутации и управления

1. *Внутриполосная сигнализация* предусматривает передачу сигнальной информации по тому разговорному каналу, к которому эта информация относится. Передача сигнальной информации достигается генерацией одного или нескольких тональных сигналов и передачей их по соответствующему разговорному каналу. На другом конце содержание информации анализируется с помощью тонального приёмника.

Системы внутриполосной частотной сигнализации могут использоваться как для линейной, так и для регистровой сигнализации.

Для регистровой сигнализации применяются многочастотные системы сигнализации. Передача каждой цифры – комбинация двух частот.

Для линейной сигнализации используют передачу одночастотных или двухчастотных сигнальных посылок.

Значение сигнала определяется направлением сигнала, частотой сигнала и соответствующим этапом в процессе установления соединения, в котором этот сигнал послан.

2. *Внеполосные системы* сигнализации используются в системах передачи с ЧРК. В таких системах каждый разговорный канал обычно размещается в частотном спектре 4 кГц, но для передачи речи используется только диапазон 300 – 3400 Гц, а для сигнализации – оставшаяся часть частотного спектра 3400 – 4000 Гц. Преимущества внеполосной сигнализации – передача сигнала одновременно с речью.

*Режимы внеполосной сигнализации* – непрерывный режим и импульсный режим. Обычно – непрерывный режим. Пример: использующий для свободного состояния включенный тональный режим – сигнализация R2.

**1.2 Недостатки 1 и 2 классов**

К основным недостаткам 1-го и 2-го класса систем сигнализации можно отнести:

* Ограниченный объём сигнальной информации (*например:* ограниченное число комбинаций частот, с помощью которых можно передавать различные сигналы).
* Ограниченная возможность передачи (*например:* невозможно передавать сигналы на частоте разговорного спектра, не вызывая неудобств у абонентов или без принятия специальных мер).
* Урезание разговора. Необходимо отделить разговорный тракт во время установления соединения для того, чтобы избежать прослушивания тональных сигналов вызывающим абонентом.
* Расходование дорогостоящих ресурсов управляющих процессоров на сканирование для протоколов сигнализации по ВСК.
* Большее время установления соединения.

Указанные выше недостатки устраняются в системе общеканальной сигнализации ОКС №7, которая относится к **3‑ему классу** систем сигнализации, и применяется в современных ГТС, а так же поддерживается оборудованием для построения конвергентных сетей связи следующего поколения.

Таблица 1. Протоколы систем сигнализации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип | Применение | Примечание |
| *Линейная* |
| 2ВСК для раздельных пучков | городские сети | Различные протоколы для входящих, исходящих и входящих междугородних |
| 2ВСК для универсальных двухсторонних пучков | сельские сети | Единый протокол для всех СЛ |
| 1ВСК «норка» | сельские сети | Различные протоколы для входящих, исходящих и входящих междугородних |
| 1ВСК индуктивный код | сельские сети | Единый протокол для всех СЛ |
| Одночастотная сигнализация | внутризоновые и ведомственные сети | Различные протоколы для входящих, исходящих СЛ |
| Двухчастотная сигнализация | междугородняя сеть |  |
| *Регистровая* |
| Многочастотная «импульсный челнок» | везде | Посылка 10–60 мс, ответ через 60–90 мс |
| Многочастотная «безынтервальный пакет» | везде | Посылка 35–40 мс |
| Многочастотная «импульсный пакет» | между городской АТС и АМТС | Посылка и пауза 40–60 мс Мак. Посылка 2 с. Пауза 10с |
| Декадный код | везде |  |

Основной интерфейс ГТС – цифровой стык со скоростью передачи 2048 кбит/с. Основная система сигнализации – два выделенных сигнальных канала в 16 – временном канальном интервале и с разделёнными пучками исходящих, входящих и входящих междугородних соединительных линий. Рассмотрим построение ЦАТС семейства АЛС для типа сигнализации 2ВСК.

1. **Анализ блоков станции АЛС, участвующих в работе сигнализации по типу 2 ВСК**

**2.1 Блок 4\*ИКМ****30**

В состав блока 4\*ИКМ30 входят:

* модуль ИНТ‑512;
* плата КОМ‑512;
* плата МОД‑125;
* плата ИКМУ;
* плата ДИСП ИКМ.

Блоки 4\*ИКМ30 монтируются в корзину стандартной стойки, причем в одну такую корзину устанавливается до пяти блоков. Работа блока происходит по общей функциональной схеме периферийного блока. При этом, к шине ВНУТРЕННИЙ ТЧ подключена плата ИКМУ, а к шине ВНЕШНИЙ ТЧ плата МОД‑125. Блок функционирует в составе АТС, подключаясь к блоку центрального коммутатора модемным каналом.

**2.2 Блок центрального коммутатора**

Блок центрального коммутатора предназначен для:

* организации взаимодействия блоков АТС, в процессе установления соединений;
* хранения и изменения конфигурации блока центрального коммутатора и подключенных к нему периферийных блоков;
* обеспечения отображения состояния самого блока центрального коммутатора и подключенных к нему периферийных блоков;
* обеспечения управления оператором АТС работой блока центрального коммутатора и подключенных к нему периферийных блоков;
* передачи информации системе тарификации и СОРМ.

Блок центрального коммутатора состоит из:

* двух субблоков управления, каждый из которых состоит из модуля «Блок системный» (**ИНТ‑1024**), платы коммутатора (**KOM‑1024**) и платы диспетчера (**ДИСП‑1024**);
* плат модемов (**МОД‑125**), которых может быть установлено в блок до 16‑ти;
* платы захвата модема (**ПЗМ**);
* кросс-платы (**КРОСС‑1024**);
* двух источников питания, которые устанавливаются на задние дверки стойки.

Модуль **ИНТ‑1024** включает плату процессора и плату интерфейса и предназначен для управления работой блока. На плате процессора выполняется программа блока, которая взаимодействует с аппаратурой блока через плату интерфейса. Программа и конфигурация блока хранятся в FLASH‑памяти, находящейся на плате интерфейса. Так же на плате интерфейса расположены источник питания системного модуля, схема контроля зависания и схема управления стативной сигнализацией. Источник питания осуществляет стабилизированное питание системного модуля, а расположенный на лицевой панели тумблер служит для включения и отключения питания системного модуля, что необходимо при замене системного модуля на работающем блоке. Схема контроля зависания служит для предотвращения зависания программы блока. Схема управления стативной сигнализацией служит для отображения состояния АТС на светодиодах стативной сигнализации и управления звуковым генератором.

Плата **КОМ‑1024** предназначена для обеспечения соединений абонентов через блок центрального коммутатора. Плата **КОМ‑1024** способна одновременно поддерживать 1024 обоюдных соединений.

Плата **ДИСП‑1024** предназначена для обеспечения резервирования субблоков управления и подключения СОМ-порта системного модуля к разъему расположенному на плате захвата. Так же на плате **ДИСП‑1024** расположена схема, позволяющая обмениваться информацией двум субблокам управления. Через эту схему субблоки управления передают друг другу информацию о своем состоянии.

Плата **МОД‑125** предназначена для организации канала передачи данных между блоками со скоростью 8192 Кбит/с. В блоке центрального коммутатора может быть установлено до 16 плат **МОД‑125**, которые нумеруются слева на право шестнадцатеричными цифрами от 0 до F (шестнадцатеричная система счисления). Причем, модем, устанавливаемый на место 0, имеет специальное назначение – он используется для обеспечения резервирования остальных пятнадцати модемов, то есть этот модем может (автоматически или по команде оператора) подменить любой другой модем (захватить модем). Выполняется это путем переключения модемного канала с резервируемого модема на модем 0.

1. **Маршрутизация в АЛС**

Маршрутизация в АТС семейства АЛС построена на принципе поочередной обработки цифр поступающего набора номера вызываемого абонента. Хранится информация маршрутизации в конфигурации каждого блока центрального коммутатора, и именно блок центрального коммутатора отрабатывает все процедуры маршрутизации. Информация маршрутизации включает в себя:

* таблицу цепочек модемных каналов;
* таблицу цепочек линий;
* таблицу маршрутизации.

Таблица цепочек модемных каналов содержит 16 элементов, в которых записаны ссылки одного канала на другой. Каждый канал может находиться только в одной цепочке, или не включаться ни в какую цепочку. Цепочка каналов всегда замкнута, т.е. последний в цепочке канал ссылается на первый. Таблица цепочек линий содержит 8192 элемента (по максимально возможному суммарному количеству линий периферийных блоков подключаемых к одному блоку центрального коммутатора) в которых записаны ссылки одной линии на другую. Цепочки линий имеют в АТС несколько вариантов использования:

* для описания исходящих линий одного направления межстанционных связей. В этом случае в цепочку включаются все исходящие линии идущие в одном направлении, т.е. от данной АТС, на какую то другую АТС;
* для организации телефонов с серийным исканием в цепочку устанавливаются абонентские линии. Номер телефона назначается одной из линий цепочки и АТС при вызове на данный номер ищет свободную линию и организует ее вызов. Поиск свободной линии, в этом случае, всегда начинается с линии, которой присвоен набранный номер телефона;
* организовав цепочку из двух линий – одной исходящей и одной входящей получим постоянно назначенный канал, т.е. при входе на указанную в этой цепочке входящую линию АТС автоматически выполнит исходящую связь по связанной с ней исходящей линии (выход по фиксированной линии).

Таблица маршрутизации имеет *четыре уровня*, т.е. обрабатываются четыре первые цифры принимаемого набора. При получении первой цифры набора программа блока центрального коммутатора выбирает из десяти элементов таблицы маршрутизации нулевого уровня элемент соответствующий набранной цифре. При получении второй цифры выбирается элемент таблицы, соответствующий второй цифре, из десятиэлементной группы первого уровня соответствующей первой набранной цифре и т.д. Завершается маршрутизация на том уровне, на котором в выбранном элементе будет получен код завершения маршрутизации. Элемент таблицы маршрутизации состоит из двух частей:

* 1. Код маршрутизации, определяющий действия центрального коммутатора при приеме очередной цифры. Возможные значения кода и их назначение описаны ниже.
	2. Номер линии, указывающий на конкретную линию одного из периферийных блоков подключенных к центральному коммутатору. Номер линии состоит из номера блока (номера модемного порта через который блок подключен к центральному коммутатору), принимающего значения от 0 до 15, и номера линии в блоке, принимающего значения от 0 до 511.

Код маршрутизации может принимать одно из *8-ми значений*:

* + - 0. «НАПРАВЛЕНИЕ ЗАКРЫТО» – используется для указания комбинаций цифр набора («направления») которые не используются на данной телефонной сети. Центральный коммутатор, получив данную комбинацию, сообщит периферийному блоку о приеме недопустимого набора. Абонент, набравший данную комбинацию, получит голосовое сообщение – «НЕПРАВИЛЬНО НАБРАН НОМЕР». Использование данного кода маршрутизации позволяет сократить непроизводительные занятия соединительных линий. Однако при этом необходимо оперативно отслеживать изменения плана нумерации сети.
		- 1. «ПЕРЕЙТИ НА СЛЕДУЮЩИЙ УРОВЕНЬ МАРШРУТИЗАЦИИ» – этот код допустим для всех уровней маршрутизации, кроме последнего, и означает, что по принятым цифрам еще не определено местоположение вызываемого, т.е. центральный коммутатор будет ожидать следующую цифру набора.
		- 2. «ВЫЙТИ НА ЛИНИЮ С ПЕРЕДАЧЕЙ НАБОРА С ПРЕДЫДУЩЕЙ ЦИФРЫ» – этот код допустим для всех уровней маршрутизации, кроме первого, и означает, что определено местонахождение вызываемого абонента. Вызываемый находится на другой АТС и связь с этой АТС выполняется через указанную во второй части элемента маршрутизации соединительную линию (или через любую другую линию, стоящую в одной цепочке с данной). Трансляцию набора следует начать с передачи предыдущей цифры.
		- 3. «ВЫЙТИ НА ЛИНИЮ БЕЗ ПЕРЕДАЧИ НАБОРА» – этот код допустим для всех уровней маршрутизации, и означает, что местоположение вызываемого определено и вызываемый подключен к линии, номер которой указан во втором элементе таблицы маршрутизации, Передача набора в линию не требуется. Данный вариант используется для специальных целей. Например, для организации на АТС телефонов специальных и экстренных служб.
		- 4. «ВЫЙТИ НА ЛИНИЮ С ПЕРЕДАЧЕЙ НАБОРА С ПЕРВОЙ ЦИФРЫ» – этот код допустим для всех уровней маршрутизации, и означает, что определено местонахождение вызываемого абонента. Вызываемый находится на другой АТС и связь с этой АТС выполняется через указанную во второй части элемента маршрутизации соединительную линию (или через любую другую линию, стоящую в одной цепочке с данной). Трансляцию набора следует начать с передачи первой цифры.
		- 5. «ВЫЙТИ НА ЛИНИЮ С ПЕРЕДАЧЕЙ НАБОРА С ЭТОЙ ЦИФРЫ» – этот код допустим для всех уровней маршрутизации, и означает, что определено местонахождение вызываемого абонента. Вызываемый находится на другой АТС и связь с этой АТС выполняется через указанную во второй части элемента маршрутизации соединительную линию (или через любую другую линию стоящую в одной цепочке с данной). Трансляцию набора следует начать с передачи последней принятой цифры.
		- 6. «ВЫЙТИ НА ЛИНИЮ С ПЕРЕДАЧЕЙ НАБОРА СО СЛЕДУЮЩЕЙ ЦИФРЫ» – этот код допустим для всех уровней маршрутизации, и означает, что определено местонахождение вызываемого абонента. Вызываемый находится на другой АТС и связь с этой АТС выполняется через указанную во второй части элемента маршрутизации соединительную линию (или через любую другую линию, стоящую в одной цепочке с данной). Трансляцию набора следует начать с передачи следующей цифры.
		- 7. «ПРИНЯТЬ НОМЕР И ОПРЕДЕЛИТЬ ПО ТАБЛИЦЕ» – этот код допустим для всех уровней маршрутизации, и означает, что вызываемый номер находится в поле номеров данной АТС. Центральный коммутатор будет ждать окончания принятия набора и затем определит вызываемую линию по таблице назначения номеров телефонов.

Все коды маршрутизации, кроме кода «ПЕРЕЙТИ НА СЛЕДУЮЩИЙ УРОВЕНЬ МАРШРУТИЗАЦИИ», являются завершающими, т.е. если при обработке принимаемого набора номера центральный коммутатор встретит один из этих кодов маршрутизации, то процедура маршрутизации завершится независимо от того, на каком уровне маршрутизации это произошло.

Указанный во втором элементе таблицы номер линии используется только для кодов маршрутизации 2, 3, 4, 5 и 6. При этом, выполняя выход по указанному номеру линии, центральный коммутатор записывает на его место номер линии стоящей следующей в цепочке за данной линией. Таким образом, производится равномерное распределение нагрузки по исходящим линиям.

Если свободная линия не будет найдена, то вызывающий абонент получит голосовое сообщение: «НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕГРУЖЕНО».

1. **Взаимодействие блоков АТС при установлении соединений**

**4.1 Внутристанционное соединение**

Установление соединения начинается с поднятия трубки вызывающим абонентом подключенный к линии с номером А. Определив, что абонент поднял трубку, **БАЛ** определяет наличие незанятого канального интервала в потоке, принимаемом по модемному каналу. Если свободного канального интервала нет (перегрузка модемного канала), то **БАЛ** игнорирует поднятие трубки и абонент не получит ответ станции. Найдя свободный канальный интервал (рабочий номер блока А) блок А отправляет блоку ЦК запрос на обслуживание абонента («ЗАНЯТИЕ») сообщая номер линии в блоке и номер канального интервала.

Блок ЦК в свою очередь производит поиск свободного канального интервала в потоке, принимаемом по модемному каналу от этого блока. Если таковой не найден, то блок ЦК отправляет абонентскому блоку отказ на обслуживание абонента и блок А начинает выдачу абоненту зуммера «ЗАНЯТО». Найдя свободный канальный интервал (рабочий номер А ЦК) блок ЦК отправляет блоку А разрешение на обслуживание абонента («ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ») сообщая найденный номер канального интервала и сопровождая его принятым до этого рабочим номером блока А. В дальнейшем эта пара рабочих номеров выступает в качестве идентификатора соединения при пересылке сообщений по данному соединению между блоком А и блоком ЦК.

Получив «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» блок А выдает абоненту ответ станции и начинает прием от него набора. Получая от абонента цифры набора блок А посылает эти цифры блоку ЦК, который производит маршрутизацию по принятым цифрам. Если в процессе набора абонент опустит трубку, то блок А пошлет блоку ЦК сообщение о прекращении обслуживания данного абонента («РАЗЪЕДИНЕНИЕ») и освободит назначенный канальный интервал, а блок ЦК получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» в свою очередь освободит свой назначенный соединению канальный интервал.

При внутристанционном соединении маршрутизация заканчивается кодом 7 – «ОПРЕДЕЛИТЬ НОМЕР ПО ТАБЛИЦЕ». Получив от блока А сообщение об окончании набора номера блок ЦК по таблице назначения номеров телефонов определяет вызываемую линию. Если набранный номер не назначен ни одной из линий, то блок ЦК посылает блоку А соответствующее сообщение, а блок А получив это сообщение начинает трансляцию абоненту голосового сообщения «НЕПРАВИЛЬНО НАБРАН НОМЕР» и ждет когда абонент опустит трубку, после чего отправляет блоку ЦК «РАЗЪЕДИНЕНИЕ».

Если блок ЦК определил номер вызываемой линии (номер линии В), который состоит из номера блока В и номера линии в блоке, то он находит в потоке принимаемом в модемном канале от блока В свободный канальный интервал (рабочий номер В ЦК) и посылает запрос на установку соединения («ЗАНЯТИЕ»), сообщая номер линии В и рабочий номер В ЦК. БАЛ получив «ЗАНЯТИЕ» определяет, свободна ли вызываемая линия и если она занята, то посылает блоку ЦК сообщение об отказе на соединение. Блок ЦК получив отказ освобождает рабочий номер В ЦК, посылает блоку А сообщение о занятости вызываемого и ожидает «РАЗЪЕДИНЕНИЯ» от блока А. Блок А начинает выдачу зуммера «ЗАНЯТО» абоненту А и, когда абонент опустит трубку, посылает «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» блоку ЦК после чего все рабочие номера освобождаются. Если вызываемый абонент свободен, то блок В находит в потоке принимаемом по модемному каналу свободный канальный интервал (рабочий номер В) и посылает блоку ЦК «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» сопровождая его рабочим номером В ЦК и сообщая номер найденного канального интервала. В дальнейшем эта пара рабочих номеров выступает в качестве идентификатора соединения при пересылке сообщений по данному соединению между блоком В и блоком ЦК. Блок В начинает посылку вызывного сигнала вызываемому абоненту и выдачу сигнала «КОНТРОЛЬ ПОСЫЛКИ ВЫЗОВА» (КПВ) в сторону вызывающего. Блок ЦК получив «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» посылает блоку А сообщение «ВЫЗЫВАЕМЫЙ СВОБОДЕН» и устанавливает коммутацию согласно имеющимся у него рабочим номерам (рабочий номер А, рабочий номер А ЦК, рабочий номер В, рабочий номер В ЦК).

Блок А получив сообщение «ВЫЗЫВАЕМЫЙ СВОБОДЕН» устанавливает коммутацию на вызывающего абонента и тот начинает слышать сигнал КПВ который выдает блок В. Если вызывающий абонент не дождавшись ответа опустит трубку, то блок А отправит блоку ЦК «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» и освободит рабочий номер А. Блок ЦК получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» освободит рабочий номер А ЦК и отправив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» блоку В освободит рабочий номер В ЦК. Блок В получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» прекратит выдачу вызывного сигнала вызываемому и освободит рабочий номер В.

Если в процессе вызова произойдет разрыв канала межпроцессорного обмена (МО) между блоком А и блоком ЦК или между блоком В и блоком ЦК, то вызов прекратится, все рабочие номера будут освобождены и вызывающий абонент начнет получать сигнал «ЗАНЯТО».

При ответе вызываемого абонента блок В посылает блоку ЦК сообщение «ОТВЕТ» и устанавливает коммутацию. Блок ЦК передает сообщение «ОТВЕТ» блоку А и соединение переходит в фазу разговора. Разрыв канала МО не приводит к разрыву соединений находящихся в фазе разговора.

При отбое абонента В блок В посылает блоку ЦК сообщение «ОТБОЙ ВЫЗЫВАЕМОГО» и блок ЦК отправляет аналогичное сообщение блоку А и сообщение «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» блоку В освобождая рабочий номер В ЦК. Блок В получив сообщение «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» освобождает рабочий номер В. Блок А получив «ОТБОЙ ВЫЗЫВАЕМОГО» начинает выдачу сигнала «ЗАНЯТО» абоненту А. Когда абонент А опустит трубку блок А отправляет блоку ЦК «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» и освобождает рабочий номер А. Блок ЦК получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» от блока А освобождает рабочий номер А ЦК.

При отбое вызывающего абонента, если в АТС установлен односторонний принцип отбоя, то процедура аналогична вышеизложенной меняется только порядок разъединения с блоками: вначале разъединение с блоком А, а затем с блоком В. При двухстороннем способе отбоя все рабочие номера освобождаются только после опускания трубки абонентом В. Отбившийся первым абонент А получает возможность исходящей и входящей связи сразу же после своего отбоя.

**4.2 Входящее соединение**

Установление входящего соединения начинается с занятия соединительной линии со стороны другой АТС. Получив сигнал «ЗАНЯТИЕ» блок А (блок СЛ, блок ИКМ30, блок ОКС, блок ЦСИО или блок ИКМ15) определяет наличие незанятого канального интервала в потоке принимаемом по модемному каналу. Если свободного канального интервала нет (перегрузка модемного канала), то блок игнорирует занятие и не выдает сигнализацию «подтверждение занятия». Найдя свободный канальный интервал (рабочий номер блока А) блок А отправляет блоку ЦК запрос на обслуживание («ЗАНЯТИЕ») сообщая номер линии в блоке и номер канального интервала.

Блок ЦК в свою очередь производит поиск свободного канального интервала в потоке, принимаемом по модемному каналу от этого блока. Если таковой не найден, то блок ЦК отправляет блоку А отказ на обслуживание и блок А не выдает подтверждения занятия на встречную АТС. Найдя свободный канальный интервал (рабочий номер А ЦК) блок ЦК отправляет блоку А разрешение на обслуживание абонента («ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ») сообщая найденный номер канального интервала и сопровождая его принятым до этого рабочим номером блока А. В дальнейшем эта пара рабочих номеров выступает в качестве идентификатора соединения при пересылке сообщений по данному соединению между блоком А и блоком ЦК.

Получив «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» блок А выдает по соединительной линии сигнализацию «подтверждение занятия» и начинает прием набора. Получая от встречной АТС цифры набора блок А посылает эти цифры блоку ЦК, который производит маршрутизацию по принятым цифрам. Если в процессе набора будет получена сигнализация «разъединение», то блок А пошлет блоку ЦК сообщение о прекращении обслуживания данного соединения («РАЗЪЕДИНЕНИЕ») и освободит назначенный канальный интервал, а блок ЦК получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» в свою очередь освободит свой назначенный соединению канальный интервал.

При входящем соединении маршрутизация заканчивается кодом 7 – «ОПРЕДЕЛИТЬ НОМЕР ПО ТАБЛИЦЕ». Получив от блока А сообщение об окончании набора номера блок ЦК по таблице назначения номеров телефонов определяет вызываемую линию. Если набранный номер не назначен ни одной из линий, то блок ЦК посылает блоку А соответствующее сообщение, а блок А получив это сообщение выдает в линию сигнализацию «ВЫЗЫВАЕМЫЙ ЗАНЯТ» и ждет сигнализации «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» от вызывающей АТС, после чего отправляет блоку ЦК «РАЗЪЕДИНЕНИЕ».

Если блок ЦК определил номер вызываемой линии (номер линии В), который состоит из номера блока В и номера линии в блоке, то он находит в потоке принимаемом в модемном канале от блока В свободный канальный интервал (рабочий номер В ЦК) и посылает запрос на установку соединения («ЗАНЯТИЕ»), сообщая номер линии В и рабочий номер В ЦК. БАЛ (блок В) получив «ЗАНЯТИЕ» определяет, свободна ли вызываемая линия и если она занята, то посылает блоку ЦК сообщение об отказе на соединение. Блок ЦК получив отказ освобождает рабочий номер В ЦК, посылает блоку А сообщение о занятости вызываемого и ожидает «РАЗЪЕДИНЕНИЯ» от блока А. Блок А выдает в линию сигнализацию «ВЫЗЫВАЕМЫЙ ЗАНЯТ» и, когда вызывающая АТС выставит сигнализацию «РАЗЪЕДИНЕНИЕ», посылает «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» блоку ЦК после чего все рабочие номера освобождаются. Если вызываемый абонент свободен, то блок В находит в потоке принимаемом по модемному каналу свободный канальный интервал (рабочий номер В) и посылает блоку ЦК «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» сопровождая его рабочим номером В ЦК и сообщая номер найденного канального интервала. В дальнейшем эта пара рабочих номеров выступает в качестве идентификатора соединения при пересылке сообщений по данному соединению между блоком В и блоком ЦК. Блок В начинает посылку вызывного сигнала вызываемому абоненту и выдачу сигнала «КОНТРОЛЬ ПОСЫЛКИ ВЫЗОВА» (КПВ) в сторону вызывающего. Блок ЦК получив «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» посылает блоку А сообщение «ВЫЗЫВАЕМЫЙ СВОБОДЕН» и устанавливает коммутацию согласно имеющимся у него рабочим номерам (рабочий номер А, рабочий номер А ЦК, рабочий номер В, рабочий номер В ЦК).

Блок А получив сообщение «ВЫЗЫВАЕМЫЙ СВОБОДЕН» устанавливает коммутацию на вызывающего абонента и тот начинает слышать сигнал КПВ который выдает блок В. Если вызывающий абонент не дождавшись ответа опустит трубку, то блок А отправит блоку ЦК «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» и освободит рабочий номер А. Блок ЦК получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» освободит рабочий номер А ЦК и отправив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» блоку В освободит рабочий номер В ЦК. Блок В получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» прекратит выдачу вызывного сигнала вызываемому и освободит рабочий номер В.

Если в процессе вызова произойдет разрыв канала МО между блоком А и блоком ЦК или между блоком В и блоком ЦК, то вызов прекратится, все рабочие номера будут освобождены и вызывающий абонент начнет получать сигнал «ЗАНЯТО».

При ответе вызываемого абонента блок В посылает блоку ЦК сообщение «ОТВЕТ» и устанавливает коммутацию. Блок ЦК передает сообщение «ОТВЕТ» блоку А и соединение переходит в фазу разговора. Разрыв канала МО не приводит к разрыву соединений находящихся в фазе разговора.

При отбое абонента В блок В посылает блоку ЦК сообщение «ОТБОЙ ВЫЗЫВАЕМОГО» и блок ЦК отправляет аналогичное сообщение блоку А и сообщение «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» блоку В освобождая рабочий номер В ЦК. Блок В получив сообщение «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» освобождает рабочий номер В. Блок А получив «ОТБОЙ ВЫЗЫВАЕМОГО» выдает в линию сигнализацию «ОТБОЙ ВЫЗЫВАЕМОГО». Когда абонент А опустит трубку блок А отправляет блоку ЦК «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» и освобождает рабочий номер А. Блок ЦК получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» от блока А освобождает рабочий номер А ЦК.

**4.3 Исходящее соединение**

Установление исходящего соединения начинается с поднятия трубки вызывающим абонентом подключенный к линии с номером А. Определив, что абонент поднял трубку, блок А определяет наличие незанятого канального интервала в потоке, принимаемом по модемному каналу. Если свободного канального интервала нет (перегрузка модемного канала), то блок А игнорирует поднятие трубки и абонент не получит ответ станции. Найдя свободный канальный интервал (рабочий номер блока А) блок А отправляет блоку ЦК запрос на обслуживание абонента («ЗАНЯТИЕ») сообщая номер линии в блоке и номер канального интервала.

Блок ЦК в свою очередь производит поиск свободного канального интервала в потоке, принимаемом по модемному каналу от этого блока. Если таковой не найден, то блок ЦК отправляет абонентскому блоку отказ на обслуживание абонента и блок А начинает выдачу абоненту зуммера «ЗАНЯТО». Найдя свободный канальный интервал (рабочий номер А ЦК) блок ЦК отправляет блоку А разрешение на обслуживание абонента («ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ») сообщая найденный номер канального интервала и сопровождая его принятым до этого рабочим номером блока А. В дальнейшем эта пара рабочих номеров выступает в качестве идентификатора соединения при пересылке сообщений по данному соединению между блоком А и блоком ЦК.

Получив «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» БАЛ выдает абоненту ответ станции и начинает прием от него набора. Получая от абонента цифры набора блок А посылает эти цифры блоку ЦК, который производит маршрутизацию по принятым цифрам. Если в процессе набора абонент опустит трубку, то блок А пошлет блоку ЦК сообщение о прекращении обслуживания данного абонента («РАЗЪЕДИНЕНИЕ») и освободит назначенный канальный интервал, а блок ЦК получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» в свою очередь освободит свой назначенный соединению канальный интервал.

При исходящем соединении маршрутизация заканчивается либо кодом 2 – «ВЫЙТИ НА ЛИНИЮ С ПЕРЕДАЧЕЙ НАБОРА С ПРЕДЫДУЩЕЙ ЦИФРЫ», либо кодом 4 – «ВЫЙТИ НА ЛИНИЮ С ПЕРЕДАЧЕЙ НАБОРА С ПЕРВОЙ ЦИФРЫ», либо кодом 5 – «ВЫЙТИ НА ЛИНИЮ С ПЕРЕДАЧЕЙ НАБОРА С ЭТОЙ ЦИФРЫ», либо кодом 6 – «ВЫЙТИ НА ЛИНИЮ С ПЕРЕДАЧЕЙ НАБОРА СО СЛЕДУЮЩЕЙ ЦИФРЫ». Выбрав из таблицы маршрутизации номер линии, блок ЦК заменяет его в таблице на номер линии стоящей в цепочке за данной линией. Затем блок ЦК определяет, свободна ли выбранная из таблицы маршрутизации линия. Если выбранная линия занята, то ищется первая свободная в цепочке линия. Если не найдено ни одной свободной линии, то блок ЦК посылает блоку А соответствующее сообщение, а блок А получив это сообщение начинает трансляцию абоненту голосового сообщения «НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕГРУЖЕНО» и ждет когда абонент опустит трубку, после чего отправляет блоку ЦК «РАЗЪЕДИНЕНИЕ».

Если блок ЦК определил номер свободной исходящей линии (номер линии В), который состоит из номера блока В и номера линии в блоке, то он находит в потоке принимаемом в модемном канале от блока В свободный канальный интервал (рабочий номер В ЦК) и посылает запрос на установку соединения («ЗАНЯТИЕ»), сообщая номер линии В и рабочий номер В ЦК. Блок В получив «ЗАНЯТИЕ» находит в потоке принимаемом по модемному каналу свободный канальный интервал (рабочий номер В) и посылает блоку ЦК «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» сопровождая его рабочим номером В ЦК и сообщая номер найденного канального интервала. В дальнейшем эта пара рабочих номеров выступает в качестве идентификатора соединения при пересылке сообщений по данному соединению между блоком В и блоком ЦК. Блок ЦК получив «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» устанавливает коммутацию согласно имеющимся у него рабочим номерам (рабочий номер А, рабочий номер А ЦК, рабочий номер В, рабочий номер В ЦК). Блок В выдает в линию сигнализацию «ЗАНЯТИЕ» и получив «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАНЯТИЯ» начинает выдачу цифр набора которые присылает ему блок ЦК. Блок А получив последнюю цифру набора устанавливает коммутацию согласно имеющимся у него рабочим номерам (рабочий номер А, рабочий номер А ЦК).

Блок В выдав в линию последнюю цифру набора отсылает блоку ЦК сообщение «ВЫЗЫВАЕМЫЙ СВОБОДЕН» и устанавливает коммутацию согласно имеющимся у него рабочим номерам (рабочий номер В, рабочий номер В ЦК).

Блок А получив сообщение «ВЫЗЫВАЕМЫЙ СВОБОДЕН» устанавливает коммутацию и вызывающий абонента начинает слышать акустические сигналы которые выдает вызываемая АТС. Если вызывающий абонент не дождавшись ответа опустит трубку, то блок А получив сигнализацию «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» отправит блоку ЦК сообщение «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» и освободит рабочий номер А. Блок ЦК получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» освободит рабочий номер А ЦК и отправив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» блоку В освободит рабочий номер В ЦК. Блок В получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» выдаст в линию сигнализацию «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» и освободит рабочий номер В.

Если в процессе вызова произойдет разрыв канала МО между блоком А и блоком ЦК или между блоком В и блоком ЦК, то вызов прекратится, все рабочие номера будут освобождены и блок А выдаст в линию сигнализацию «ВЫЗЫВАЕМЫЙ ЗАНЯТ».

При ответе вызываемого абонента блок В посылает блоку ЦК сообщение «ОТВЕТ». Блок ЦК передает сообщение «ОТВЕТ» блоку А и соединение переходит в фазу разговора. Разрыв канала МО не приводит к разрыву соединений находящихся в фазе разговора.

При отбое абонента В блок В посылает блоку ЦК сообщение «ОТБОЙ ВЫЗЫВАЕМОГО» и блок ЦК отправляет аналогичное сообщение блоку А и сообщение «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» блоку В освобождая рабочий номер В ЦК. Блок В получив сообщение «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» освобождает рабочий номер В. Блок А получив «ОТБОЙ ВЫЗЫВАЕМОГО» начинает выдачу сигнала «ЗАНЯТО» абоненту А. Когда абонент А опустит трубку блок А отправляет блоку ЦК «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» и освобождает рабочий номер А. Блок ЦК получив «РАЗЪЕДИНЕНИЕ» от блока А освобождает рабочий номер А ЦК.

**Практическая часть**

**Задание**

1. Создать на блоке 4 ИКМ‑30 (4 потока Е1) с типом сигнализации 2 ВСК
* на первом потоке Е1 – исходящую транковую группу (30 каналов)
* на втором потоке Е1 – входящую транковую группу (30 каналов)
1. Физически завернуть 30 каналов исходящей группы на входящую группу, поставив «заворот» на станции.
2. Проверить состояние каналов (КИС).
3. Включить на блоке БАЛ двух абонентов.
4. Одному из абонентов назначить ДВО – фиксированный вызов.
5. Осуществить вызов по созданной исходящей транковой группы (любой канал) на второго абонента.
6. Физически, разорвав связь исходящей и входящей групп показать, что фиксированный вызов не проходит.
	1. **Включение станции** (см. учебно-методическое пособие «Системы коммутации»).
	2. **Перепрограммирование блока 4ИКМ‑30**

Файл программы блока 4ИКМ‑30 называется *pcm\_2vck.bin*, находится по умолчанию в каталоге C/ALS/DUP.PULT, куда установлена программа взаимодействия с функциональным ПО станции АЛС (файл должен находиться там же, где файл DOP.PULT.EXE).

1. Запускаем DOP.PULT на рабочем столе. Вышли в окно ЦК.
2. Физически переключили интерфейс компьютера с «СОМ» ЦК на «СОМ2» блока 4ИКМ 30. На экране изображение блока (например, 4ИКМ30 с сигнализацией ОКС №7), который был программно сконфигурирован ранее (рис. 5).
3. Выключаем тумблер «Контроль зависания».



Рис. 5. Окно состояния блока 4ИКМ30 (ОКС №7)

1. Для начала программирования необходимо перейти в экран программы начального загрузчика, которая находится в памяти блока ИНТ‑512. Для этого:
	1. Сделать рестарт блока 4ИКМ‑30, либо нажав «ALT + S»,

либо вручную на блоке кнопкой «СБРОС».

* 1. Подтверждаем «Y». В течение «5» секунд необходимо нажать кнопку «D» – вызов начального загрузчика (рис.). Появилась надпись «Загрузчик перешел в режим диалога по COM2».
	2. Вводим пароль «ALT + Ё». Набираем «НПОATS» – доступ открыт.
	3. Набираем «ALT + K». Появляется меню выбора блока АЛС.
	4. Выбираем блок, который был раннее запрограммирован (например, ОКС №7). Нажимаем «ENTER». Появляется окно выбора операции.
	5. В окне «Выбор операции» выбираем операцию: «Стереть конфигурацию». Нажимаем «ENTER».
	6. Идет стирание в течении 5–6 секунд.
	7. После стирания, нажимаем «ALT + K». Появляется снова окно выбора блока.
	8. Выбираем блок, который нам нужен – «4ИКМ‑30 2ВСК». Нажимаем «ENTER». Снова появляется окно выбора операции для блока.
	9. В окне «Выбор операции» выбираем строку: «Замена программы». Нажимаем «ENTER».
	10. Одновременно с программой передается стандартная конфигурация, которую можно менять оператору по необходимости. Передается 1024 секторов программы.
	11. По окончанию загрузки снова появилось окно загрузчика.
	12. Необходимо перегрузить блок 4ИКМ‑30 любым из двух способов (см. выше). Сделаем рестарт, нажав «ALT + S».
	13. После перезагрузки появится окно «4ИКМ‑30 2ВСК» (рис. 6).



Рис. 6. Окно состояния блока 4ИКМ30 (2ВСК)

* 1. **Подключение к блоку ЦК.**
1. Физически подключаем интерфейс компьютера к ЦК. Вышли в окно ЦК.
2. Нажимаем «F2». Появилось голубое меню (рис. 7). Выбираем строку: «Подключение и выключение блока». Нажимаем «ENTER».



Рис. 7. Окно с меню ЦК

1. Появилось окно подключения блока. Вводим номер блока: 2 (т. к. 4ИКМ30 физически подключен ко 2‑му модемному каналу в ЦК, если 4ИКМ30 подключен к другому модемному каналу, то необходимо выбрать соответствующий модемный канал). Нажимаем «F3» – подключить.
2. В окне выбора типа блока выбираем «4ИКМ‑30 2ВСК», нажимаем «F3». Нажимаем «ENTER».
3. Появляется окно ввода параметров блока. Вводим:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рабочих линий | 127 | «ENTER» |
| Физических линий | 127 | F1 – принять. |

1. После ухода аварийной сигнализации в окне ЦК (рис. 8) проверить визуально на блоке отсутствие аварий установкой разъема «ЗАВОРОТ» или «КРЕСТ».



Рис. 8. Окно ЦК с подключенным БАЛ и 4ИКМ30 (2ВСК)

1. Открыть окно блока 4ИКМ‑30 и посмотреть установленную конфигурацию на блоке. Для этого нажать «CTRL + 2» – просмотр конфигурации.
2. ПРОДЕЛАТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНО И ПОКАЗАТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ.
	1. **Установка синхронизации блока**

Существует три способа синхронизации:

* «От себя» – генератора платы ИНТ;
* От центрального коммутатора (если станция большой емкости);
* От входного потока «Е1».

В лабораторной работе выбираем второй способ синхронизации – от ЦК.

1. В главном окне ЦК нажимаем «F2». Появляется голубое меню.
2. Выбираем строку: «Изменение источника ФАПЧ блока». Нажимаем «ENTER». Появляется окно выбора источника ФАПЧ (рис. 9).



Рис. 9. Окно выбора источника ФАПЧ

1. В окне «Выбор источника ФАПЧ» набираем номер блока – 2.
2. Источник выбираем стрелками «🡨» и «🡪». Выбираем «МОДЕМ» (то есть от ЦК). Выбираем «ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК». Нажимаем «F7» – принять.
	1. **Проверяем синхронизацию блока ЦК.**
3. В главном окне ЦК нажимаем «F2». Появляется голубое меню.
4. Выбираем строку: «Состояние ФАПЧ ЦК». Появляется строка синхронизации ЦК.
5. ПОКАЗАТЬ И ОБЪЯСНИТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ: От какого источника синхронизируется ЦК (дать письменно объяснение – понятие регистровая фаза «0000000»).
	1. **Конфигурация исходящих и входящих соединительных линий.**
6. В окне ЦК нажимаем «ALT+2». Появляется окно состояния физических линий (рис. 10).



Рис. 10. Окно состояния физических линий

1. В окне «Состояние физических линий» – видим состояние четырех потоков «Е1».
2. Поставленная задача: «1Е1» – исходящие, «2Е1» – входящие. ***ПРИМЕЧАНИЕ:*** СОБЛЮДАЕТСЯ ПРАВИЛО: 0 и 16 каналы не подключать.
3. Выставляем курсор на 1 линию 1 потока E1.
4. Нажимаем «F4» – тип линии. Появляется окно ввода типа линии (рис. 11). Набираем «08» – исходящая. Нажимаем «F1». Таким образом подключаем «1Е1».



Рис. 11. Окно ввода типа линии

1. При помощи «F8» устанавливаем тип линии всем линиям первого тракта «Е1».
2. Выставляем курсор на первую линию потока «2E1».
3. Нажимаем «F4» – тип линии. Появляется окно ввода типа линии. Набираем «09» – входящая. Нажимаем «F1». Таким образом, подключаем «2Е1».
4. При помощи «F8» устанавливаем тип линии всем линиям второго тракта «Е1».
	1. **Конфигурация параметров линии.**
5. В окне ЦК нажимаем «ALT+2». Появляется окно состояния физических линий.
6. Наводим на 1 линию. Нажимаем «F2». Появляется зеленое окно параметров линии (внизу экрана) (рис. 12).
7. В зеленом окне просматриваем характеристики линий. Ставим способ набора – декадный код – для декадных АТС (***ПРИМЕЧАНИЕ:*** многочастотный – для координатных АТС).
	1. **Назначение цепочек исходящих линий.**
8. В окне состояния физических линий наводим курсор на 31 линию. Нажимаем «F1» – следующий в цепочке. Появляется меню внизу экрана.
9. В меню указываем номер блока – 2; номер линии – 1. Принять «F1». Окно исчезнет.
10. Проверяем на экране, что в поле (левая нижняя часть экрана) появилось 2001 – (2 – блок, 001 – линия в цепочке).
11. Наводим курсор на 30 линию. Нажимаем «F1» – следующий в цепочке. Снова появляется меню.
12. В меню указываем номер блока – 2; номер линии – 1. Принять «F1». Окно исчезает.
13. Проверяем на экране, что в поле появилось 2031 – (2 – блок, 31 – линия).
14. Наводим курсор на 29 линию. Нажимаем «F1» – следующий в цепочке.
15. В меню набираем номер блока – 2; номер линии – 1. Принять «F1». Окно исчезает.
16. Проверяем на экране, что в поле появилось 2030 – (2 – блок, 30 – линия).
17. Наводим курсор на 28 линию. Нажимаем «F1» – следующий в цепочке.
18. В меню набираем номер блока – 2; номер линии – 1. Принять «F1». Окно исчезает.
19. Проверяем на экране, что в поле появилось 2029 (2 – блок, 28 – линия).

***ПРИМЕЧАНИЕ:*** Неподключенные линии пропускаем (0 и 16 линии).

1. Проводим подключение цепочки до линии 2. После чего проверяем. Наводим курсор на линию 1 и в поле видим, что следующая 2002, наводим на линию 2 – видим в поле 2003.
	1. **Назначение цепочек входящих линий.**

*Производится аналогично п. VIII, только для второго тракта E1*

* 1. **Проверка исходного состояния каналов.**
1. В окне ЦК нажимаем «CTRL» + «2», в окне все исходящие линии должны быть заблокированы, так как все потоки «Е1» завернуты «на себя».
2. Направим исходящие канала на входящие. Воспользуемся разъемом «КРЕСТ».
3. Видим нормальную работу каналов (блокировка исчезла).
	1. **Создание двух абонентов.**

Процедура создания двух аналоговых абонентов описана в Л.Р. №1 (см. учебно-методическое пособие «Системы коммутации»). Создаем двух абонентов:

|  |  |
| --- | --- |
| 460101 | 6 линия БАЛ |
| 460100 | 7 линия БАЛ |

1. Первому абоненту открываем ДВО – фиксированный вызов.
	1. Наводим курсор на абонента. Нажимаем «F2» – параметры линии. Открывается окно установки ДВО (рис. 12).



Рис. 12. Окно параметров линии

* 1. Выходим на фиксированную линию (5 поле справа). Курсором изменяем состояние 0 на 1.
	2. Сохраняем нажатием «F1». Тем самым даем ему право выхода на фиксированную линию.
1. Заказ услуги. Набираем \* 59 \* 2 (блок) \* 10 (линия) \* 460100 #
	1. **Сделать набор по 10, 11 линиям на абонента, используя исходящую и входящую линию. Продемонстрировать преподавателю.**
	2. **Выключить блок 4ИКМ‑30. Продемонстрировать преподавателю, что абонент не выходит на исходящую линию по фиксированному набору.**

**Литература**

1. Техническое описание АЛС.
2. Лекционный материал к курсу «Цифровые коммутационные системы»
3. Сигнализация в сетях связи Б.С. Гольдштейн. Радио и связь 1998 г.