Федеральное агентство связи

Сибирский Государственный Университет Телекоммуникаций и

Информатики

**Межрегиональный центр переподготовки специалистов**

**Курсовая работа**

**По дисциплине: Проектирование и эксплуатация сетей связи**

**Выполнил:** Кириченко Н.С.

**Группа:** СБТП80

**Вариант:** 25

**Проверил**: Меленцова Н.А.

Новосибирск, 2019 г

Уважаемый Кириченко Николай Сергеевич, вы допустили ошибки:

1 - рис.3 - если DLU10 выключен в LTG 0-3, то DLU13 не будет включатся в LTG 0-14 (посчитайте верно). Из-за этого нумерация других модулей тоже неверна. Исправьте. При этом учтите замечание 2 (см. ниже).

2 - в п.4.2.2 допустили ошибку при расчете числа LTG-С - надо было суммировать значения из т.13 и 14 (т.е. учесть что формируемые каналы связи двухсторонние и должны пропускать и входящую нагрузку и исходящую). Пересчитайте и верное число в виде номеров LTG-С укажите на рис.3 и в командах в гл.6.

3 - в п.5.2 верное число модулей для подключения межстанционнй связи укажите при перечислении числа модулей, установленных на стативе.

4 - в п.6.1.1 нумерация модулей LTG ошибочна. В командах ниже нумерацию модулей согласуйте с вашим пересчетом. Данную рецензию вставить в ответ и выделить в тексте ваши исправления.

Меленцова Надежда Анатольевна

Содержание

[Введение 5](#_Toc788231)

[Исходные данные на проект 6](#_Toc788232)

[1 Разработка структурной схемы ГТС и нумерации АЛ 7](#_Toc788233)

[1.1 Структурная схема ГТС 7](#_Toc788234)

[1.2 Разработка системы нумерации АЛ на ГТС 8](#_Toc788235)

[2 Разработка структурной схемы проектируемой РАТС 10](#_Toc788236)

[2.1 Определение количества и емкости DLU 10](#_Toc788237)

[2.2 Распределение источников нагрузки по DLU 10](#_Toc788238)

[2.3 Структурная схема проектируемой РАТС 11](#_Toc788239)

[3 Расчет интенсивностей телефонных нагрузок 13](#_Toc788240)

[3.1 Расчет исходящей нагрузки от DLU 13](#_Toc788242)

[3.2 Расчет интенсивностей нагрузок между существующими и проектируемой РАТС 15](#_Toc788243)

[3.3 Определение межстанционных нагрузок 16](#_Toc788244)

[3.4 Расчет входящей нагрузки 16](#_Toc788245)

[3.5 Схема распределения нагрузок на проектируемой РАТС 18](#_Toc788246)

[4 Расчет объёма оборудования проектируемой РАТС 19](#_Toc788247)

[4.1 Расчет объема оборудования межстанционной связи 19](#_Toc788248)

[4.1.1 Расчет числа исходящих ИКМ линий от проектируемой РАТС к существующим РАТС, АМТС, УСС 19](#_Toc788249)

[4.1.2 Расчет числа входящих ИКМ-линий от существующих АТСЭ, АМТС 19](#_Toc788250)

[4.2 Расчет количества LTG 19](#_Toc788251)

[4.2.1 Расчет количества LTG-B(для подключения DLU) 19](#_Toc788252)

[4.2.2 Расчет количества LTG-C (для подключения местных СЛ) 20](#_Toc788253)

[4.2.3 Расчет количества LTG-D (для подключения ЗСЛ и СЛМ) 20](#_Toc788254)

[4.3 Расчет кодовых приемников CR в LTG 20](#_Toc788255)

[4.4 Расчет CCNC 20](#_Toc788256)

[4.5 Расчет коммутационного поля SN 21](#_Toc788257)

[5 Комплектация и размещение оборудования на проектируемой РАТС 22](#_Toc788258)

[5.1 Комплектация DLU и LTG 22](#_Toc788259)

[5.2 Оборудование LTG 24](#_Toc788260)

[5.3 Оборудование коммутационного поля SN 25](#_Toc788261)

[5.3 Оборудование буфера сообщений MB и центрального задающего генератора CCG 25](#_Toc788262)

[5.4 Оборудование общеканальной сигнализации CCNC 26](#_Toc788263)

[5.5 Оборудование координационного процессора CP113A и устройств накопителей DEV 26](#_Toc788264)

[5.6 Размещение оборудования в автозале 27](#_Toc788265)

[6 Создание аппаратной конфигурации станции 29](#_Toc788266)

[6.1 Создание оборудования межстанционных интерфейсов 29](#_Toc788268)

[6.1.1 Создание линейных групп - LTG 29](#_Toc788269)

[6.1.2 Конфигурирование LTG 30](#_Toc788270)

[6.1.3 Создание интерфейса в LTG к DLU и СЛ 31](#_Toc788271)

[6.2 Конфигурация интерфейса в LTG 32](#_Toc788272)

[6.3 Создание оборудование абонентских интерфейсов 32](#_Toc788273)

[6.3.1 Создание абонентских концентраторов 32](#_Toc788274)

[6.3.2 Создание абонентских модулей SLMACOS – для простых абонентов 36](#_Toc788275)

[6.4 Создание и конфигурация оборудования сигнальных и других интерфейсов 39](#_Toc788276)

[7 Создание телефонной конфигурации станции 42](#_Toc788277)

[7.1 Создание абонентов собственной станции 42](#_Toc788279)

[7.1.1 Создание аналоговых абонентов для основной станции 42](#_Toc788280)

[7.1.2 Задание числа цифр трансляции абонентского номера в GP 43](#_Toc788281)

[7.1.3 Создание абонентских номеров (DN) 43](#_Toc788282)

[7.1.4 Создание абонентов и подключение их к портам DLU 44](#_Toc788283)

[7.2 Создание направлений и маршрутов к другим станциям 46](#_Toc788284)

[7.2.1 Анализ абонентского номера 46](#_Toc788285)

[7.2.2 Создание пункта (зоны) назначения 47](#_Toc788286)

[7.2.3 Создание направления (маршрута) 48](#_Toc788287)

[7.2.4 Создание группы (пучка) СЛ 50](#_Toc788288)

[7.2.5 Создание отдельных СЛ (транков) 51](#_Toc788289)

[8 Создание сигнальной конфигурации 53](#_Toc788290)

[8.1 Общие вопросы создания ОКС №7 53](#_Toc788292)

[8.2 Структура сети ОКС №7 54](#_Toc788293)

[8.3 Создание ОКС №7 на базе EWSD (Siemens) 55](#_Toc788294)

[8.3.1 Создание собственного пункта сигнализации (SP A с SPC=300) 57](#_Toc788295)

[8.3.2 Создание пунктов назначения для станций B, C и D (в собственной зоне) 58](#_Toc788296)

[8.3.3 Описание подсистем пользователей в сигнальных пунктах 60](#_Toc788297)

[8.3.4 Создание пучков соединительных линий (СЛ) в собственном пункте (A с SPC=100) 61](#_Toc788298)

[8.3.5 Создание отношения между пунктами назначения (DPC) и соответствующими пучками соединительных линий (СЛ) 62](#_Toc788299)

[8.3.6 Создание каналов и звеньев сигнализации в пучках соединительных линий (СЛ) 62](#_Toc788300)

[8.3.7 Создание звеньев сигнализации в пучке СЛ АВ: 63](#_Toc788301)

[8.3.8 Отмена блокировки созданных звеньев 65](#_Toc788302)

[8.3.9 Создание полупостоянных соединений (NUC) в коммутационном поле 65](#_Toc788303)

[8.3.10 Активизация созданных полупостоянных соединений 66](#_Toc788304)

[8.3.11 Активизация пучков звеньев сигнализации. 67](#_Toc788305)

[8.3.12 Активизация пунктов назначения 67](#_Toc788306)

[Список литературы 69](#_Toc788307)

Введение

В настоящее время для реконструкции и увеличения емкости телефонной сети общего пользования в России широко используется электронная цифровая система коммутации EWSD, разработанная фирмой Siemens (Германия). Система коммутации EWSD – это гибкая и мощная система, которая удовлетворяет всем требованиям к цифровым технологиям коммутации по созданию цифровых систем интегрального обслуживания ISDN, а модульность и прозрачность ее аппаратного и программного обеспечения позволяет приспосабливать EWSD к любой аналоговой и цифровой окружающей среде сети.

В России система EWSD сертифицирована для использования на местных, междугородной и международной телефонных сетях общего пользования, а также используется в качестве узлов коммутации сотовых телефонных сетей связи с подвижными объектами.

В данной работе приведен расчет оборудовании РАТС типа EWSD и внедрение этой РАТС на существующую сеть.

Исходные данные на проект

По заданной емкости РАТС типа EWSD, определить объем оборудования проектируемой станции, разработать структурную схему, разместить оборудование на стативах и в автозале;

Создать аппаратную конфигурацию спроектированной станции;

Создать конфигурацию абонентов спроектированной станции;

Создать конфигурацию маршрутов и направлений от спроектированной станции к смежным станциям сети;

Рассчитать и создать конфигурацию сети ОКС-7.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вар** | **N кварт** | **Nнх** | **РАТС-1** | **РАТС-2** | **РАТС-3** |
| 25 | 5000 | 6200 | 11700 | 8000 | 5900 |

*Примечания:*

* На сети все станции цифровые;
* Есть выход к АМТС и УСС;
* Сигнализация между станциями осуществляется по ОКС№7;
* Все номеронабиратели с декадным набором.

1 Разработка структурной схемы ГТС и нумерации АЛ

1.1 Структурная схема ГТС

Так как емкость проектируемой сети не превышает 80 тысяч номеров, следовательно, можно использовать структуру нерайонированной сети. Исходя из того, что на сети используется, три станции, целесообразно соединить их между собой по принципу «каждая с каждой». Благодаря такому построению, обеспечивается высокая надежность сети и минимальное время установления соединения. Можно создать пучки каналов по кратчайшим путям и не использовать транзитное оборудование.

Между цифровыми АТС, для передачи сигналов используется общий канал сигнализации (OKС №7) и пучки соединительных линий двухстороннего действия.

Рассмотрим вариант построения ГТС на базе цифровых систем коммутации каналов. Особенности цифрового коммутационного оборудования позволяют замещать аналоговые станции действующей сети на подстанции и концентраторы. То есть, районированная аналоговая сеть постепенно заменяется нерайонированной цифровой сетью, возможно на базе одной ЦСК с организацией большого числа выносных концентраторов.

На ГТС, построенной на цифровом коммутационном оборудовании, связь станций организуется по одному из возможных вариантов:

«полносвязная»;

с использованием транзитных станций, при этом связь организуется по прямым и обходным путям. Обходные пути организуются через транзитные или оконечно-транзитные станции (ОТС), причем ОС может включаться в одну или более ОТС или ТС.

Междугородный и международный трафик от ГТС проходит через АМТС данной зоны нумерации.

Организация межстанционных интерфейсов выполняется согласно национальным документам РД 45.196-2001 и международным рекомендациям ITU-T Q.511, Q.551. Согласно этим документам для соединения цифровых местных АТС между собой, а также цифровых местных АТС с цифровой АМТС, используются интерфейсы типа А, что в европейском варианте соответствует интерфейсу Е1.

Коммутационная система EWSD по своим техническим характеристикам поддерживает все типы интерфейсов, необходимые для построения ТфОП, согласно национальным документам РД 45.196-2001 и международным рекомендациям ITU-T Q.511, Q.551, Q.512, Q.552. Учитывая вышесказанное, в качестве межстанционных интерфейсов используем 2-х мегабитные ИКМ-тракты (Е1).

Для организации предоставления справочно-информационных и других услуг на сети организуется узел спецслужб – УСС.



Рисунок 1 – Структурная схема ГТС

1.2 Разработка системы нумерации АЛ на ГТС

Система нумерации – это система знаков (цифр или букв), используемых вызывающим абонентом при автоматической телефонной связи. К системам нумерации предъявляются следующие основные требования:

отсутствие совпадающих номеров абонентских линий на единой сети связи;

минимальная значность номера;

неизменность системы нумерации в течении длительного времени;

достаточные запасы емкости нумерации с учетом развития местных, зоновых, междугородних сетей;

простота структуры номера, облегчающая его запоминание и пользование связью абонентами.

Различают три вида систем нумерации: закрытые, открытые и комбинированные системы нумерации. При открытой системе нумерации для междугородной связи используется междугородный номер, для зоновой - зоновый , а для местной – местный абонентский номер.

Для нумерации абонентских линий на ГТС используется закрытая пяти-, шести- или семизначная в зависимости от емкости сети. При выборе значности следует учитывать коэффициент использования номерной емкости сети, составляющей 40-50% на ближайшее десятилетие и 60-80% в перспективе при широком использовании цифровых систем коммутации. В качестве первого знака абонентского номера могут использоваться любые цифры кроме «0» и «8».

Кроме закрытой нумерации одинаковой значности на ГТС может применяться и открытая нумерация, когда в сети одновременно существуют абонентские номера с разным числом знаков (пяти- и шестизначная или шести- и семизначная нумерации). Использование такой нумерации допускается на переходный период.

В России принят зоновый принцип нумерации. В соответствии с этим вся страна разделена на зоны семизначной нумерации. Обычно это территория края, области, республики или города. При соединении в пределах зоны абонент должен набрать семизначный номер abxxxxx, первые две цифры ab являются внутризоновым кодом. Остальные пять цифр - местный номер сельской или городской сети.

Каждой зоне присваивается трехзначный междугородный код типа АВС. Таким образом, междугородный номер будет содержать десять цифр (АВСаbxxxxx), а зоновый - семь (аbxxxxx, а = 2).Первая цифра междугородного кода А не может принимать значения 1 и 2.

Индекс выхода на АМТС – 8, индекс выхода на УСС – 0, индекс выхода на международную сеть – 10.

Далее разработаем местные абонентские номера для абонентов проектируемой ГТС. При этом определим местные коды для каждой РАТС сети. Местный код (однозначный, двухзначный или трехзначный в зависимости от емкости сети) на ГТС закрепляется за каждой десятитысячной группой абонентов. Полученные расчеты сведем в таблицу 1.

Таблица 1 - Нумерация абонентских линий на ГТС

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **РАТС** | **Тип** | **Емкость** | **Код РАТС** | **Нумерация** |
| РАТС1 | Цифровая АТС | 11700 | 10-11 | 100 000 – 111 699 |
| РАТС2 | Цифровая АТС | 8 000 |  12 | 120 000 – 127999 |
| РАТС3 | Цифровая АТС | 5 900 | 13 | 130 000 – 135 899 |
| РАТС4 | Цифровая АТС | 11 200 | 14-15 | 140 000- 151 199 |

2 Разработка структурной схемы проектируемой РАТС

2.1 Определение количества и емкости DLU

Цифровой абонентский блок DLU может использоваться в качестве абонентского оборудования в самой станции и в качестве удаленного концентратора. В DLU могут включаться как аналоговые, так и цифровые абонентские линии – ААЛ и ЦАЛ. В DLU может включаться: максимально до 119 абонентских модулей SLMA и не более 952 ААЛ или 475 ЦАЛ на входах; 2 или 4 ИКМ на выходах.

Расчет ведется с учетом конструктивного оформления DLU.

Абонентские модули (SLMA) одного DLU размещаются на 1-ом стативе.

В данном проекте используются DLU, в которые может включаться: максимально до 119 абонентских модулей и не более 952 ААЛ на входах; 2 или 4 ИКМ на выходах.

Чтобы определить общее количество DLU на проектируемой РАТС-4, необходимо знать общее число линий, включаемых в абонентские модули:

N = Nкв + Nнх = 5000 + 6200 = 11200

где

N - емкость проектируемой РАТС-4.

Определим количество DLU:

$$S\_{DLU}= \left]\frac{N-1}{952}+1\right[= \left]\frac{11 200-1}{952}+1\right[=13 блоков.$$

2.2 Распределение источников нагрузки по DLU

При распределении линий между DLU нужно стремиться к равномерному распределению их между всеми DLU. Для этого определим необходимое число абонентских модулей SLMA, в которые включаются по 8 аналоговых абонентских линий:

Таблица 2 - Распределение емкости проектируемой РАТС по DLU

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер DLU физ/логич** | **ТА кв** | **ТА нх** | **Емкость DLU, аб. линий** | **Количество SLMA в DLU** |
| 1 / 10 | 380 | 480 | 860 | 108 |
| 2 / 20 | 380 | 480 | 860 | 108 |
| 3 / 30 | 380 | 480 | 860 | 108 |
| 4 / 40 | 380 | 480 | 860 | 108 |
| 5 / 50 | 380 | 480 | 860 | 108 |
| 6 / 60 | 380 | 480 | 860 | 108 |
| 7 / 70 | 390 | 480 | 870 | 109 |
| 8 / 80 | 390 | 480 | 870 | 109 |
| 9 / 90 | 390 | 480 | 870 | 109 |
| 10 /100 | 390 | 470 | 860 | 108 |
| 11/110 | 390 | 470 | 860 | 108 |
| 12/120 | 390 | 470 | 860 | 108 |
| 13/130 | 390 | 470 | 860 | 108 |
| **Итого** | **5000** | **6200** | **11200** | **1407** |

Для подключения к коммутационному полю (SN) СЛ от других станций, а так же от блоков DLU в EWSD используется интерфейсные блоки, обозначаемые LTG, предназначенные для согласования 8-ми Мегабитных интерфейсов коммутационного поля EWSD (SDC) с 2-х мегабитными интерфейсами СЛ ИКМ (PDC). Количество и типы LTG определяются после расчета нагрузки и количества ИКМ-трактов

2.3 Структурная схема проектируемой РАТС

Функциональная схема EWSD приведена на рисунке 2. Основные узлы любой коммутационной системы, включая EWSD, обозначены на этом рисунке как:

координация (управление);

коммутация;

доступ;

сигнализация.



Рисунок 2 – Общая структурная схема EWSD



Рисунок 3 – Структурная схема проектируемой РАТС

3 Расчет интенсивностей телефонных нагрузок

1.

3.1 Расчет исходящей нагрузки от DLU

Содержание исходных данных:

1. Структурный состав абонентов;
2. Ci - среднее число вызовов в чнн
3. Ti - средняя продолжительность разговора

где i - категория источника нагрузки:

ТА нх,

ТА кв

1. Pp - доля состоявшихся разговоров

Данные для пунктов 2-4 приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Средние значения основных параметров нагрузки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Кол-во жителей****города** | **Категории источников нагрузки** | **Рр** |
| **Квартирн.** | **Нар-хоз.** | **Таксофоны** |
| **Скв** | **Ткв** | **Снх** | **Тнх** | **Ст** | **Тт** |
| При числе абонентов квартирного сектора до 65% |
| До 100 тыс. чел. | 1,1 | 110 | 3,5 | 85 | 8 | 110 | 0,5 |
| От 100 до 500 т. | 1,1 | 110 | 3,6 | 85 | 10 | 110 | 0,5 |
| Свыше 500 т. | 1,1 | 110 | 4,0 | 85 | 10 | 110 | 0,5 |
| При числе абонентов квартирного сектора свыше 65% |
| До 100 тыс. чел. | 1,2 | 140 | 2,4 | 90 | 8 | 110 | 0,5 |
| От 100 до 500 т. | 1,2 | 140 | 2,7 | 90 | 10 | 110 | 0,5 |
| Свыше 500 т. | 1,2 | 140 | 3,3 | 90 | 10 | 110 | 0,5 |

 *Примечание:* В таблице не учтена исходящая междугородная нагрузка.

Интенсивность исходящей нагрузки от DLU (Аисх) определяется по формуле 3.1:

**AИСХ = ∑ Ai мест + AMГ, Эрл;** (3.1)

**Ai мест  = Ni·Ci·ti, Эрл;** (3.2)

где

Ni - количество абонентов i-той категории;

ti - средняя продолжительность одного занятия, сек.

Так как интенсивность измеряется в часо-занятиях в час (Эрланг), то поделим ti на 3600 (число секунд в одном часе), тем самым переведя интенсивность в часы.

**ti = (w·Pp·(tc0 + n·tn + ty + tпв + Ti))/3600, час;** (3.3)

где

tсо - время слушания сигнала «Ответ станции», 3с;

n·tн - время набора n знаков номера (n определяется в соответствии с выбранной значностью номера на сети: 5-ти или 6-ти):

* с дискового ТА (tн = 1,5 с);
* с тастатурного ТА (tн = 0,8 с);

tпв - время ПВ при состоявшемся соединении, 7 - 8 с;

tу - время установления соединения с момента окончания набора номера до подключения к линии ТА-Б, 2,0 с;

w - коэффициент, учитывающий продолжительность занятия приборов вызовами, которые не закончились разговорами (занятость, неответ абонента Б, ошибки вызывающего абонента и т.д.). w определяется согласно данным таблицы 4.

Таблица 4 - Зависимость коэффициента w от Ti при Pp = 0,5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тi** | **80** | **85** | **90** | **110** | **140** |
| W | 1,24 | 1,23 | 1,22 | 1,185 | 1,16 |

Согласно методике расчета приведенной выше произведем расчеты, и результаты сведем в таблицу 5.

Таблица 5 - Интенсивность местной нагрузки от различных категорий источников нагрузки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Категория ТА** | **Ni** | **Ci** | **Ti** | **Pp** | **wi** | **ti** | **Aiмест** | **ai** |
| Нар-хоз. | 6200 | 3,5 | 85 | 0,5 | 1,23 | 0,0181 | 386,435 | 0,06335 |
| Кварт. | 5000 | 1,1 | 110 | 0,5 | 1,185 | 0,0215 | 127,71 | 0,02365 |
| Итого | 11 200 | - | - | - | - | - | 514,145 |  |

 Расчет междугородной нагрузки:

**Амг(зсл) = a зсл·(Nкв + Nнх)·1,05, Эрл;** (3.4)

где

азсл - удельная нагрузка на заказно-соединительные линии (зсл) от одного абонента, определяется по данным таблицы 6.

1,05 - коэффициент, учитывающий наличие АОН на проектируемой РАТС.

Произведем расчет междугородней нагрузки по формуле 3.4:

Амг(зсл) = 0,0046·(5000 + 6200)·1,05 = 55,545, Эрл.

aзсл = 0,0046·1,05 = 0,00483

Таблица 6 - Нормы средней интенсивности нагрузки на зсл от одного абонента

|  |  |
| --- | --- |
| **Город с населением:** | **азсл , Эрл** |
| До 20 тыс. чел. | 0,0052 |
| От 20 до 100 тыс. чел. | 0,0046 |
| От 100 до 500 тыс. чел. | 0,0043 |
| От 500 до 1000 тыс. чел. | 0,0029 |
| Свыше 1000 тыс. чел. | 0,0023 |

После расчета исходящей междугородной нагрузки определяется нагрузка, поступающая на оборудование коммутации от каждого DLU проектируемой РАТС. Сумма нагрузок Аисх i, рассчитанных в таблице 5 составит местную нагрузку Аi мест. Нагрузка Аисх, поступающая от DLU складывается из Аiмест и Амг. Для расчета нагрузки от каждого из DLU необходимо определить удельную (аi) среднюю местную нагрузку от i-той категории абонентов по формуле (3.5). Результаты расчетов записываются в таблицу 7.

**ai = Ai мест/Ni, Эрл;** (3.5)

**Аисх кв = (акв + азсл)·Nкв** (3.6)

**Аисх нх = (анх + азсл)·Nнх**

**Аисх DLU 0 = Аисх кв0 + Аисх нх0**

**….**

**Аисх DLU N = Аисх кв N + Аисх нх N**

**Аисх = Аисх DLU 0 + …+ Аисх DLU N**

Таблица 7 - Исходящая нагрузка от DLU проектируемой РАТС

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер DLU** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **Итого** |
| **акв + азсл** | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | - |
| **Nкв** | 384 | 384 | 384 | 384 | 384 | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | - |
| **Аисх кв** | 10,848 | 10,848 | 10,848 | 10,848 | 10,848 | 10,876 | 10,876 | 10,876 | 10,876 | 10,876 | 10,876 | 10,876 | 10,876 | 141,25 |
| **анх + азсл** | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | 0,068 | - |
| **Nнх** | 476 | 477 | 477 | 477 | 477 | 477 | 477 | 477 | 477 | 477 | 477 | 477 | 477 | - |
| **Аисх нх** | 32,344 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 32,412 | 421,29 |
| **Аисх DLU** | 43,192 | 43,260 | 43,260 | 43,260 | 43,260 | 43,288 | 43,288 | 43,288 | 43,288 | 43,288 | 43,288 | 43,288 | 43,288 | 562,54 |

3.2 Расчет интенсивностей нагрузок между существующими и проектируемой РАТС

Нужно рассчитать межстанционную исходящую и входящую нагрузку проектируемой РАТС. Нагрузки к узлу спецслужб (УСС) и на АМТС поступают на свои направления и поэтому в расчете межстанционных нагрузок не учитываются. Всего на цифровое коммутационное поле ступени SN проектируемой РАТС поступает нагрузка:

**АКП = Аисх, Эрл;** (3.7)

Между станциями распределяется только местная нагрузка за вычетом нагрузки к УСС. К УСС обычно направляется 3-5 % нагрузки местной.

Для проектируемой РАТС рассчитать нагрузку, подлежащую распределению, можно с использованием формул (3.8 - 3.12).

**Акп мест вх = Акп – Амг, Эрл;** (3.8)

$А\_{КП мест вых}=А\_{КП мест вх}∙\left(1-\frac{2t\_{1}}{t\_{кв}+t\_{нх}}\right), Эрл$ (3.9)

**Аусс = 0,03·Акп мест вых, Эрл;** (3.10)

**Ар = Акп мест вых – Аусс, Эрл;** (3.11)

**t1 = tco + n·tн, с;** (3.12)

где

Ар – нагрузка РАТС, подлежащая распределению между всеми РАТС сети.

Так как о существующих АТС известна только их емкость. То условно принимаем, что удельная нагрузка на один монтированный номер существующих РАТС такая же, как на проектируемой АТС. Удельную монтируемую нагрузку для проектируемой РАТС определим по формуле:

**амонт = Акп мест вх /N, Эрл,**  (3.13)

где

N – емкость проектируемой РАТС и определяется по формуле 3.14.

**N = Nкв + Nнх,** (3.14)

Местная нагрузка, поступающая на КП существующих РАТС определяется по формуле 3.15:

**Акп вх i = амонт·Ni, Эрл,** (3.15)

где

Ni - емкость существующей АТС (задана в исходных данных).

При расчете нагрузок, подлежащих распределению, от существующих АТСЭ предполагаем, что временные параметры нагрузок на этих АТС такие же, как на проектируемой. Тогда для расчета нагрузок можно использовать формулы (3.9 - 3.12).

Итоги расчета нагрузки, распределяемой между АТС, сводятся в таблицу 8:

 Таблица 8 - Нагрузки, распределяемые между АТС

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение нагрузок** | **Станции** |
| **РАТС-1** | **РАТС-2** | **РАТС-3** | **РАТС-4** |
| А вх кп | 334,98 | 518,42 | 239,27 | 458,60 |
| Авых кп | 278,67 | 431,27 | 199,05 | 381,51 |
| А усс | 8,36 | 12,93 | 5,97 | 11,44 |
| Ар | 270,31 | 418,33 | 193,07 | 370,06 |

3.3 Определение межстанционных нагрузок

Интенсивность нагрузки от РАТСi к РАТСj определяется по формуле (3.16):

**Aij = Api·Nj/Nсети, Эрл,** (3.16)

где

Ар i - нагрузка i-той АТС, подлежащая распределению;

Nj – емкость j-РАТС

N сети – емкость сети.

Рассчитаем нагрузки от проектируемой РАТС к существующим и полученные результаты сведем в таблицу 9:

Таблица 9 - Распределение нагрузки на ГТС

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Входящие****Аi4** | **A14** | **A24** | **A34** | Внутристанционная |
| **79,911** | **123,673** | **57,079** |
| **Исходящие****A4i** | **A41** | **A42** | **A43** | A44 |
| **79,911** | **123,673** | **57,079** |

3.4 Расчет входящей нагрузки

 а) К абонентам станции РАТС-4 поступает нагрузка Авх:

**Авх = ∑Аi4, Эрл,** (3.17)

где

Аi4 определены в таблице 9.

 б) расчет входящей нагрузки на DLU:

**Аi вх мест = Авх·Аi исх/А исх, Эрл,** (3.18)

где

i - номер DLU;

Аi вх мест - местная нагрузка, входящая в i-тый DLU;

Аi исх - исходящая нагрузка от одного DLU, определена в таблице 7.

Аисх- суммарная исходящая местная нагрузка от абонентов проектируемой РАТС, определена в таблице 5.

По рекомендациям ВНТП 112-99 входящая междугородная нагрузка на одну абонентскую линию определяется по таблице 10.

Таблица 10 - Нормы средней интенсивности нагрузки на слм от одного абонента

|  |  |
| --- | --- |
| **Город с населением:** | **аслм, Эрл** |
| До 20 тыс. чел. | 0,0044 |
| От 20 до 100 тыс. чел. | 0,0039 |
| От 100 до 500 тыс. чел. | 0,0036 |
| От 500 до 1000 тыс. чел. | 0,0024 |
| Свыше 1000 тыс. чел. | 0,0019 |

Принимаем значение а слм = 0,0039.

Тогда входящая междугородная нагрузка в i-тый DLU составит:

**Аi вх мг(слм) = аслм·Ni DLU, Эрл,** (3.19)

где

Ni DLU – емкость i – того DLU;

Суммарная входящая нагрузка в i – тый DLU:

**Аi вх = Аi вх мест + Аi вх мг, Эрл.**  (3.20)

Результаты расчета входящей нагрузки сведём в таблицу 11.

Таблица 11 - Нагрузка, входящая в DLU

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер DLU** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | Итого |
| N DLU | 861 | 861 | 861 | 861 | 861 | 861 | 862 | 862 | 862 | 862 | 862 | 862 | 862 | 11200 |
| А вх мест | 29,28 | 29,28 | 29,28 | 29,28 | 29,28 | 29,28 | 29,3 | 29,3 | 29,3 | 29,3 | 29,3 | 29,3 | 29,3 | 380,79 |
| А вх мг | 3,358 | 3,358 | 3,358 | 3,358 | 3,358 | 3,358 | 3,362 | 3,362 | 3,362 | 3,362 | 3,362 | 3,362 | 3,362 | 43,68 |
| А вх | 32,64 | 32,64 | 32,64 | 32,64 | 32,64 | 32,64 | 32,66 | 32,66 | 32,66 | 32,66 | 32,66 | 32,66 | 32,66 | 424,47 |

Определим входящую междугородную нагрузку на РАТС-4 как сумму входящих междугородных нагрузок на все DLU:

**Аслм = ∑Аiвх мг,** (3.21)

3.5 Схема распределения нагрузок на проектируемой РАТС

Все средние значения нагрузок переводятся в расчетные и представляются по форме таблице 12.

$Y=А+0,6742\sqrt{A},$ (3.22)

Таблица 12 - Средние и расчетные значения интенсивностей нагрузок

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение нагрузок | **Y1** | **Y2** | **Y3** | **Y4** | **Y5** | **Y6** | **Y7** | **Y8** | **Y9** | **Y10** | **Y11** | **Y12** | **Y13** | **Итог** |
| Среднее значение | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18,01 | 18,01 | 18,01 | 18,01 | 18,01 | 18,01 | 18,01 | 234,08 |
| Расчетное значение | 20,86 | 20,86 | 20,86 | 20,86 | 20,86 | 20,86 | 20,87 | 20,87 | 20,87 | 20,87 | 20,87 | 20,87 | 20,87 | 271,27 |

Результаты расчетов главы 3 курсового проекта сведем в схему распределения нагрузок. В схеме отобразим те значения нагрузок, которые понадобятся нам для дальнейших расчетов.



Рисунок 4 – Диаграмма распределения нагрузки проектируемой РАТС-4

4 Расчет объёма оборудования проектируемой РАТС

4.1 Расчет объема оборудования межстанционной связи

4.1.1 Расчет числа исходящих ИКМ линий от проектируемой РАТС к существующим РАТС, АМТС, УСС

Расчет числа каналов и аналоговых СЛ от проектируемой РАТС к существующим РАТС производится по 1-й формуле Эрланга при:

к РАТСi - при потерях Р = 0,005;

к АМТС- при потерях Р = 0,001;

к УСС- также при потерях Р = 0,001.

Произведем расчет (с округлением в большую сторону) и полученные значения сведем в таблицу 13

Таблица 13 - Количество исходящих ИКМ-линий от РАТС-4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **РАТС-1** | **РАТС-2** | **РАТС-3** | **УСС** | **АМТС** |
| Y 4i | **79,91185** | **123,67** | **57,079** | 11,4454 | 55,545 |
| V СЛ исх | 99 | 146 | 74 | 23 | 77 |
| N ИКМ | 4 | 5 | 3 | 1 | 3 |

4.1.2 Расчет числа входящих ИКМ-линий от существующих АТСЭ, АМТС

Расчет числа каналов от АТСЭ к проектируемой EWSD осуществляется по 1ф. Эрланга при Р = 0,005.

Считаем, что на сети в качестве АТМС используется АТМСЭ, поэтому расчет числа каналов аналоговых СЛ производится по 1формуле Эрланга при Р=0,001. Результаты расчета сведём в таблицу 14.

Таблица 14 - Количество входящих ИКМ-линий на РАТС-4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **РАТС-1** | **РАТС-2** | **РАТС-3** | **АМТС** |
| Y 4i | **79,91185** | **123,6731** | **57,07989** | 44,85 |
| V СЛ вх | 99 | 146 | 74 | 64 |
| N ИКМ | 4 | 5 | 3 | 3 |

* 1. Расчет количества LTG

4.2.1 Расчет количества LTG-B(для подключения DLU)

Линейная группа LTG – это оборудование согласования с SN. Выполняет функции мультиплексирования. Каждая LTG подключена к обеим плоскостям дублированного SN.

Тип LTG зависит от типов включаемых линий, а также от способов передачи информации и сигнализации, применяемых в системе. Для различных типов линий и их комбинаций требуются LTG разной комплектации.

LTG-B – используется для подключения DLU(в LTG-B включается 1 или 2 DLU) и имеет 120 портов для подключения 120 цифровых каналов.

Рассчитаем количество LTG-B:

**NLTG-B = NDLU = 13.**

4.2.2 Расчет количества LTG-C (для подключения местных СЛ)

Максимальное число ИКМ-30, которые можно включить в LTG-C равно четырем. Рассчитаем количество LTG-C:

$N\_{LTG-C}=E\_{п}\left[\frac{N\_{ИКМмест}-1}{4}+1\right]$;

$$N\_{LTG-C}=E\_{п}\left[\frac{N\_{ИКМмест}-1}{4}+1\right]=E\_{п}\left[\frac{(6+4+3)-1}{4}+1\right]=4.$$

4.2.3 Расчет количества LTG-D (для подключения ЗСЛ и СЛМ)

LTG-D – для подключения цифровых систем передачи и цифровых соединительных линий при организации междугородной, международной и спутниковой связи. В линейную группу LTG-D можно включить до четырех линий ИКМ-30.

Рассчитаем необходимое количество LTG-D:

$N\_{LTG-D}=E\_{п}\left[\frac{N\_{ИКМмежд}-1}{4}+1\right]$;

$$N\_{LTG-D}=E\_{п}\left[\frac{N\_{ИКМмежд}-1}{4}+1\right]=E\_{п}\left[\frac{(3+3)-1}{4}+1\right]= 2.$$

* 1. Расчет кодовых приемников CR в LTG

Кодовый приемник CR предназначен для обмена сигнализацией многочастотным способом; может быть двух видов:

CRP – для приема Тонального номера от ТА;

CRM – для приема многочастотной сигнализации по СЛ от другой РАТС

Будем считать все ТА с импульсным набором номера, откуда следует, что CRP не требуется, так как импульсный набор номера принимает модуль SLMA в DLU.

Обмен на проектируемой станции осуществляется между станциями на проектируемой сети на ОКС№7, откуда следует, что CRM не требуется.

* 1. Расчет CCNC

CCNC содержит до 32 групп SILT с 8 оконечными устройствами сигнальных каналов каждая. В функции CCNC входит обработка сигнальной информации.

Одно звено сигнализации может обслуживать до 1500 каналов.

Определим количество плат SILT:

$$N\_{SILT}=E\_{п}\left[\frac{V\_{сл}}{1500}+1\right]∙2;$$

2 – для увеличения надежности.

Рассчитаем для каждого направления табличным способом и результат расчетов сведем в таблицу 16.

Таблица 16 – Расчет CCNC

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **РАТС1** | **РАТС2** | **РАТС3** | **АМТС** | **Всего** |
| VСЛ исх | 99 | 146 | 74 | 77 | - |
| VСЛ вх | 99 | 146 | 74 | 64 | - |
| NSILT | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |

4.5 Расчет коммутационного поля SN

SN имеет компактную структуру, в которой большое количество функций коммутационного поля сконцентрировано в небольшом числе типов модулей. SN состоит из временных и пространственных модулей TSM и SSM и LIL- интерфейс между LTG и TSM. В этом случае КП построено по принципу В-П-В, и количество модулей временной ступени коммутации определяется:

**NTSM = ]NLTG /4+1[**

**NLIL= NTSM,**

где

платы LIL – интерфейс между LTG и TSM.

Количество модулей пространственной ступени коммутации - NSSM в коммутационном поле В-П-В всегда 4. Тип SSN – 16∙16

Все оборудование коммутационного поля для 62 LTG размещается в одной 2-х этажной кассете.

Модуль TSM 4x4, рассчитаем необходимое количество:

**NTSM=En[(NLTG/4)+1]**

**NLIL=NTSM**

Модуль SSM 16х16.

Рассчитаем:

NTSM = En[(20/4) + 1] = 6

NLIL = NTSM = 6

NSSM = 4

5 Комплектация и размещение оборудования на проектируемой РАТС

5.1 Комплектация DLU и LTG

Используем стативы DLU на 952 абонента каждый. Тестовое оборудование не используем. Все абонентское оборудование располагаем в автозале, т.е. выносы не используем, а, следовательно, модули SASC, ALEX, и EMSP также не используем. При этом максимальная емкость абонентского концентратора составляет 952 абонентские линии. Согласно рисунку 5, статив DLU в этом случае состоит из двух типов модульных кассет (двухэтажных).



Рисунок 5 - Комплектация статива R с одним DLU на 952 АЛ

Первый тип модульной кассеты (тип А), содержит центральное оборудование DLU (модули DLUC, RGMG, DIUD и BDCG). Помимо этого, на этой кассете можно расположить до 23-х модулей SLMA, каждый из которых содержит по 8 абонентских комплектов SLC. Итого на кассете типа А располагается до 184 абонентских комплекта.



Рисунок 6 - Модульная кассета DLU типа А (до 184 абонентов)

Второй тип кассеты (тип В), содержит только модули SLMA (по 16 модулей на каждом этаже кассеты). Всего на кассете типа В располагается до 256 абонентских комплекта.

 

Рисунок 7 - Модульная кассета DLU типа В (до 256 абонентов)

Для данной сети автозал комплектуется 13 стативами DLU. Комлектация стативов следующая:

* 6 стативов на 861 абонента;
* 7 стативов на 862 абонента.

5.2 Оборудование LTG

Выбираем универсальный конструктивный тип линейной группы LTG – LTGМ, которая может использоваться как для подключения DLU (LTGG(В)), так и для подключения цифровых соединительных линий (LTGG(С)) и междугородных соединительных линий (LTGG(D)).

|  |  |
| --- | --- |
| Рисунок 8 - Конфигурация статива R: LTGM | Один статив LTGМ содержит до 6 кассет, на каждой из которых можно разместить до 5 LTGМ. Нам необходимо разместить на стативе 18 модулей LTGМ (13 модулей для подключения DLU и 6 модулей для подключения соединительных линий на внешние направления). Будет достаточно одного статива (четырех полок в нем). |



Рисунок 9 - Комплектация кассеты F:LTGM(А)

5.3 Оборудование коммутационного поля SN

|  |  |
| --- | --- |
| Рисунок 10 - Статив и модульные кассеты коммутационного поля SN | В станции до 30000 номеров оборудование дублированного SN размещается в одном стативе и занимает две 2-х этажные кассеты. На свободных местах в стативе можно располагать LTGМ – до 4 кассет. В данном проекте не предусмотрим модуль LTGМ.  |

5.3 Оборудование буфера сообщений MB и центрального задающего генератора CCG

Данное оборудование размещается в одном стативе.



Рисунок 11 - Статив и модульные кассеты буфера сообщений MB и центрального задающего генератора CCG

5.4 Оборудование общеканальной сигнализации CCNC

В максимальной конфигурации станции EWSD оборудование общеканальной сигнализации CCNC занимает до 3-х стативов и может обслуживать до 254-х звеньев сигнализации ОКС №7.

Один статив общеканальной сигнализации CCNC типа А содержит две одноэтажные кассеты, занимаемые центральным оборудованием – CCNP и мультиплексоры, и 3 одноэтажные кассеты для размещения оборудования звеньев сигнальзации – SILT, по 16 SILT на каждой из кассет. Всего статив типа А содержит до 48 модулей SILT, и может обслуживать до 50 000 разговорных каналов.

В данной сети заложим одну кассету для 8 модулей SILT.



Рисунок 12 - Статив и модульные кассеты контроллера общеканальной сигнализации CCNC

5.5 Оборудование координационного процессора CP113A и устройств накопителей DEV

Станцию до 60000 номеров может обслужить один дублированный процессор BAP. При расширении емкости станции свыше 60000 номеров необходимы дополнительные процессоры, позволяющие обслуживать вызовы в расширяемой емкости станции – так называемые CAP (Call Processor).



Рисунок 13 - Стативы и модульные кассеты координационного процессора CP113A и устройств накопителей DEV

5.6 Размещение оборудования в автозале

При размещении оборудования в автозале будем придерживаться следующих принципов:

1. Центральное оборудование, содержащее стативы Координационного процессора (СР113А), устройств накопителей на магнитных дисках (MDD и MOD) и на магнитных лентах (MTD) (все в одном стативе DEV), буфера сообщений (MB), коммутационного поля (SN), располагается в первом ряду, имеющем порядковый номер “01”.
2. Если в будущем не предусматривается расширение емкости станции более 60000 номеров, то места, зарезервированные в первом ряду для расширения СР, можно занимать CCNC и LTG.
3. В последующих рядах располагается оборудование по принципу большего тяготения к коммутационному полю, т.е. LTG и абонентская периферия (DLU и кроссы - MDF).
4. В одном ряду, в зависимости от размеров автозала следует располагать от семи до девяти стативов, имеющих порядковые номера с “01” по “09”.
5. Количество рядов в автозале определяется емкостью станции (абонентской и линейной) и размерами автозала. Обычно оборудование станции до 60000 номеров располагается в одном автозале.
6. Позиция статива в ряду обозначается AABBCC,

где

AA – номер автозала,

BB – номер ряда в автозале,

CC – номер статива в ряду.



Рисунок 14 – Размещение оборудования EWSD в автозале

6 Создание аппаратной конфигурации станции

Создание аппаратной конфигурации станции EWSD производится согласно процедурам создания аппаратных средств.

Однако для EWSD такие процедуры реализуется только командными файлами, поставляемыми фирмой изготовителем по заказу оператора связи и в согласовании с ним.

Заказчику предоставляется возможность только расширения периферийного оборудования (DLU, LTG), а также конфигурация буфера сообщений (MB), коммутационного поля (SN и TSG) и контроллера ОКС-7 (CCNC).

**Ввод имени станции**

**ENTER EXCHANGE IDENTIFICATION - Эта команда вводит идентификатор станции и системный заголовок локального процессора.**

Формат ввода

**ENTR EXCHID: NAME=;**

Вводимый параметр

**NAME** - Этот параметр указывает имя станции. Именем станции является имя локального процессора. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

1...5 символов из набора символов для символических имен.

***Скрипт команд станции:***

*ENTR EXCHID: NAME=RATS4;*

1. 1. Создание оборудования межстанционных интерфейсов

6.1.1 Создание линейных групп - LTG

**CREATE LINE TRUNK GROUP - По этой команде создается LTG.**

Предварительные условия:

Ступень наращивания емкости двух сторон коммутационного поля должна обеспечивать подключение следующей LTG.

Формат ввода

**CR LTG: LTG= , TYPE= , LDPARP= ;**

Вводимый параметр

**LTG** - LINE TRUNK GROUP - Этим параметром задается LTG. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

a-b

a: TIME STAGE GROUP NUMBER=0...7, Этим блоком задается номер TSG.

b: LINE TRUNK GROUP NUMBER=1...63, Этим блоком задается номер LTG.

**TYPE** - LINE TRUNK GROUP TYPE - Этим параметром задается тип LTG. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

1. **LTGB** - LINE TRUNK GROUP TYPE B
2. **LTGC** - LINE TRUNK GROUP TYPE C
3. **LTGD** - LINE TRUNK GROUP TYPE D

**LDPARP** - LOADING PARAMETER FOR GP PROGR - Этим параметром задается загрузочный модуль, с которым должна быть загружена группа LTG при переключении в состояние ACT. LDPARP зависит от номера загрузочного модуля. На станции этот номер назначается произвольно. По умолчанию: Загрузка отсутствует. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. **0...255**, диапазон десятичных чисел

***Скрипт команд станции:***

**Для DLU:**

*CR LTG:LTG=0-3, TYPE=LTGB, LDPARP=1;*

*.*

*.*

*CR LTG:LTG=0-15, TYPE=LTGB, LDPARP=1;*

**Для СЛ:**

*CR LTG:LTG=0-14, TYPE=LTGC, LDPARP=2;*

*CR LTG:LTG=0-15, TYPE=LTGC, LDPARP=2;*

*CR LTG:LTG=0-16, TYPE=LTGC, LDPARP=2;*

*CR LTG:LTG=0-17, TYPE=LTGC, LDPARP=2;*

**Для АМТС:**

*CR LTG:LTG=0-18, TYPE=LTGD, LDPARP=3;*

*CR LTG:LTG=0-19, TYPE=LTGD, LDPARP=3;*

*CR LTG:LTG=0-20, TYPE=LTGD, LDPARP=3;*

6.1.2 Конфигурирование LTG

**CONFIGURE LINE TRUNK GROUP** - По этой команде выполняется конфигурирование LTG.

Формат ввода

**CONF LTG: LTG= , OST= ;**

Вводимый параметр

**LTG** - LINE TRUNK GROUP - Этим параметром задается номер конфигурируемой LTG. Этот параметр допускает ввод одиночного значения или диапазона значений, разделяемых символами &&.

a-b

a: TIME STAGE GROUP NUMBER=0...7, При вводе X задается весь диапазон значений.

b: LINE TRUNK GROUP NUMBER=1...63, При вводе X задается весь диапазон значений.

**OST** - OPERATING STATUS - Этим параметром задается рабочее состояние.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

CBL - CONDITIONALLY BLOCKED

**ACT** - ACTIVE

PLA - PLANNED

MBL - MAINTENANCE BLOCKED

NAC - NOT ACCESSABLE

UNA – UNAVAILABLE

***Скрипт команд станции:***

*CONF LTG: LTG=0-3, OST=ACT;*

***.***

*CONF LTG: LTG=0-20, OST=ACT;*

6.1.3 Создание интерфейса в LTG к DLU и СЛ

**CREATE LINE TRUNK UNIT** - По этой команде создается блок LTU в LTG.

Формат ввода

**CR LTU: LTG= , LTU= , TYPE= , APPLIC= ;**

Вводимый параметр

**LTG** - LINE TRUNK GROUP - Этим параметром задается LTG. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

a-b

a: TIME STAGE GROUP NUMBER=0...7, Этим блоком задается номер TSG.

b: LINE TRUNK GROUP NUMBER=1...63, Этим блоком задается номер LTG.

**LTU** - LINE TRUNK UNIT NUMBER - Этим параметром задается номер пора LTU.

Для подключения DLU по 4-ИКМ-трактам и для подключения СЛ этот параметр допускает ввод только одиночного значения - 0...3, диапазон десятичных чисел.

**TYPE** - LINE TRUNK UNIT TYPE - Этим параметром задается тип LTU согласно документации по конфигурации станции. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. В случае использования 2-х мегабитных цифровых потоков параметр **TYPE=D30** - LTU TYPE D30.

**APPLIC** APPLICATION - Этим параметром задается прикладная программа DIU, определяющая назначение LTG (для подключения DLU или СЛ, тип сигнализации и т.п.).

***Скрипт команд станции:***

*CRLTU: LTG=0-3, LTU=0, TYPE=D30, APPLIC= CCSDLU;*

*CRLTU: LTG=0-3, LTU=1, TYPE=D30, APPLIC= EXTLDI;*

*CRLTU: LTG=0-3, LTU=2, TYPE=D30, APPLIC= CCSDLU;*

*CRLTU: LTG=0-3, LTU=3, TYPE=D30, APPLIC= EXTLDI;*

***.***

 ***.***

*CRLTU: LTG=0-13, LTU=0, TYPE=D30, APPLIC= CCSDLU;*

*CRLTU: LTG=0-13, LTU=1, TYPE=D30, APPLIC= EXTLDI;*

*CRLTU: LTG=0-13, LTU=2, TYPE=D30, APPLIC= CCSDLU;*

*CRLTU: LTG=0-13, LTU=3, TYPE=D30, APPLIC= EXTLDI;*

*CRLTU: LTG=0-14, LTU=0, TYPE=D30, APPLIC= CCSCCS;*

*CRLTU: LTG=0-14, LTU=1, TYPE=D30, APPLIC= CCSCCS;*

*CRLTU: LTG=0-14, LTU=2, TYPE=D30, APPLIC= CCSCCS;*

*CRLTU: LTG=0-14, LTU=3, TYPE=D30, APPLIC= CCSCCS;*

***.***

***.***

*CRLTU: LTG=0-20, LTU=0, TYPE=D30, APPLIC= CCSCCS;*

*CRLTU: LTG=0-20, LTU=1, TYPE=D30, APPLIC= CCSCCS;*

*CRLTU: LTG=0-20, LTU=2, TYPE=D30, APPLIC= CCSCCS;*

*CRLTU: LTG=0-20, LTU=3, TYPE=D30, APPLIC= CCSCCS;*

6.2 Конфигурация интерфейса в LTG

**CONFIGURE DIGITAL INTERFACE UNIT** - С помощью этой команды цифровой интерфейсный блок может быть переведен в одно из состояний: MBL, ACT, CBL или PLA.

Формат ввода

**CONF DIU: LTG= , DIU= , OST= ;**

Вводимый параметр

**LTG** - LINE TRUNK GROUP - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

a-b

a: TSG NUMBER=0...7,

b: LTG NUMBER=1...63,

**DIU** - DIGITAL INTERFACE UNIT NUMBER - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения, **0...3**, диапазон десятичных чисел

**OST** - OPERATING STATUS - Этим параметром задается целевой рабочий статус. Разрешаются следующие переходы рабочих состояний:

PLA <-> MBL

MBL --> ACT

ACT --> MBL (при неактивной группе LTG)

MBL <-> CBL

UNA --> MBL или CBL или ACT

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

***Скрипт команд станции:***

*CONF DIU: LTG=0-3, DIU=0, OST=ACT;*

*CONF DIU: LTG=0-3, DIU=1, OST=ACT;*

*CONF DIU: LTG=0-3, DIU=2, OST=ACT;*

*CONF DIU: LTG=0-3, DIU=3, OST=ACT;*

***.***

***.***

*CONF DIU: LTG=0-20, DIU=0, OST=ACT;*

*CONF DIU: LTG=0-20, DIU=1, OST=ACT;*

*CONF DIU: LTG=0-20, DIU=2, OST=ACT;*

*CONF DIU: LTG=0-20, DIU=3, OST=ACT;*

6.3 Создание оборудование абонентских интерфейсов

6.3.1 Создание абонентских концентраторов

CREATE DLU – По этой команде создается DLU. Предварительные условия:

Требуемые группы LTG и блоки LTU должны существовать.

DLU с номером N еще не должен быть создан (Проверяется командой DISP DLU: DLU=N;).

При создании DLU автоматически создаются модули DLU BDCG/GCG:DLU, DLUC и DIU:DLU, необходимые для работы.

В DLU с полкой типа A для этих модулей используются монтажные позиции 0-8, 0-9, 0-10, 1-8, 1-9 и 1-10.

В DLU с полкой типа B для этих модулей используются монтажные позиции 0-5, 0-6, 0-7, 0-8, 0-9 и 0-10.

Этим модулям не назначены никакие порты. Они не могут быть администрированы с помощью команд MML.

Формат ввода

CR DLU : DLU= ,SHELF= [,DLUC0=] [,DLUC1=] ;

Вводимый параметр

**DLU -** DIGITAL LINE UNIT NUMBER - Этим параметром задается DLU. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения - 10,20,30...2550,

**SHELF** - SHELF TYPE - Этим параметром задается тип полки DLU. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

A SHELF 0...7

B SHELF 0...3

DLUC0 - DIGITAL LINE UNIT CONTROL 0

В зависимости от выбранных опций возможен ввод различных значений:

1. Создается односоединение между LTG и DLU:

<tsg> - <ltg> - <ltu> Этот LTU должен представлять собой DIU с CCS (Сигнализация по Общему Каналу).

2. Создается два соединения между LTG и DLU:

<tsg> - <ltg> - <ltu1> - <ltu2> Один из этих блоков LTU должен представлять собой DIU с CCS.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

a-b-c[-d]

a: TIME STAGE GROUP NUMBER=0...7, Этим блоком задается номер TSG.

b: LINE TRUNK GROUP NUMBER=1...63, Этим блоком задается номер LTG.

c: LINE TRUNK UNIT NUMBER=0...4, Этим блоком задается DIU, с которым DLU соединяется через PDC (соединение ИКМ от DLU к LTG). (0...3 для соединения с D30).

d: LINE TRUNK UNIT NUMBER=0...4, Этим блоком задается DIU, с которым DLU соединяется через PDC. (0...3 для соединения с D30).

**DLUC1** - DIGITAL LINE UNIT CONTROL 1

В зависимости от выбранных опций возможен ввод различных значений:

1. Создается одно соединение между LTG и DLU:

<tsg> - <ltg> - <ltu> Этот LTU должен представлять собой DIU с CCS.

2. Создается **два** соединения между LTG и DLU:

<tsg> - <ltg> - <ltu1> - <ltu2> Один из этих блоков LTU должен представлять собой DIU с CCS.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

a-b-c[-d]

a: TIME STAGE GROUP NUMBER=0...7, Этим блоком задается номер TSG.

b: LINE TRUNK GROUP NUMBER=1...63, Этим блоком задается номер LTG.

c: LINE TRUNK UNIT NUMBER=0...4, Этим блоком задается DIU, с которым DLU соединяется через PDC. (0...3 для соединения с D30).

d: LINE TRUNK UNIT NUMBER=0...4, Этим блоком задается DIU, с которым DLU соединяется через PDC. (0...3 для соединения с D30).

Организация соединения между LTG и DLU согласно рисунку 4, т.е в курсовом проекте используем два соединения одного DLU к разным LTG. DLU создается одновременно с их подключением к LTG (в одной MML-команде) по схеме на рис. 4 (т.е., каждый DLU для обеспечения надежности двумя потоками PDC включается в одну группу LTG и двумя потоками PDC – в другую группу LTG):

Командами MML это закрепляется следующим образом:

***Скрипт команд станции:***

*CRDLU:DLU=10, SCHELF=A, DLUC0=0-3-0-1, DLUC1=0-4-0-1;*

*CRDLU:DLU=20, SCHELF=A, DLUC0=0-3-2-3, DLUC1=0-4-2-3;*

*CRDLU:DLU=30, SCHELF=A, DLUC0=0-5-0-1, DLUC1=0-6-0-1;*

*CRDLU:DLU=40, SCHELF=A, DLUC0=0-5-2-3, DLUC1=0-6-2-3;*

*CRDLU:DLU=50, SCHELF=A, DLUC0=0-7-0-1, DLUC1=0-8-0-1;*

*CRDLU:DLU=60, SCHELF=A, DLUC0=0-7-2-3, DLUC1=0-8-2-3;*

*CRDLU:DLU=70, SCHELF=A, DLUC0=0-9-0-1, DLUC1=0-10-0-1;*

*CRDLU:DLU=80, SCHELF=A, DLUC0=0-9-2-3, DLUC1=0-10-2-3;*

*CRDLU:DLU=90, SCHELF=A, DLUC0=0-11-0-1, DLUC1=0-12-0-1;*

*CRDLU:DLU=100, SCHELF=A, DLUC0=0-11-2-3, DLUC1=0-12-2-3;*

*CRDLU:DLU=110, SCHELF=A, DLUC0=0-13-0-1, DLUC1=0-14-0-1;*

*CRDLU:DLU=120, SCHELF=A, DLUC0=0-13-2-3, DLUC1=0-14-2-3;*

*CRDLU:DLU=130, SCHELF=A, DLUC0=0-15-0-1, DLUC1=0-16-0-1;*

Значения параметров DLUC0 и DLUC1 позволяют создать «перекрестное» соединение DLU и LTG.

CONFIGURE DIGITAL LINE UNIT - Эта команда инициирует переход рабочего состояния процессора DLU.

Предварительные условия:

Конфигурируемый DLU должен быть создан.

Примечание:

По команде CONF DLU запускается конфигурирование только одного процессора.

Формат ввода

, DLUC0=CONF DLU : DLU= { , DLUC1= } ,OST= ;

Вводимый параметр

**DLU** - DIGITAL LINE UNIT NUMBER - При вводе X задается весь диапазон значений параметра. Этот параметр допускает ввод одиночного значения или диапазона значений, разделяемых символами &&. 10,20,30...2550,

**DLUC0** - DIGITAL LINE UNIT CONTROL 0

N - NO

Y - YES

**DLUC1** - DIGITAL LINE UNIT CONTROL 1

N - NO

Y – YES

Можно указать только один из DLUC, который необходимо перевести в активное состояние.

**OST** - OPERATING STATUS - Этот параметр указывает рабочие состояния. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

ACT - ACTIVE

PLA - PLANNED

CBL - CONDITIONALLY BLOCKED

MBL - MAINTENANCE BLOCKED

***Скрипт команд станции:***

*CONF DLU:DLU=20&&160, DLUC1=Y,OST=ACT;*

*CONF DLU:DLU=20&&160, DLUC0=Y,OST=ACT;*

CONFIGURE DLU EQUIPMENT - Эта команда используется для задания конфигурации оборудования DLU.

Формат ввода

,DCC= CONF DLUEQ : DLU= { ,RGMG= } ,OST= ;

,RGB=

Вводимый параметр

**DLU** - DIGITAL LINE UNIT NUMBER - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 10,20,30...2550, диапазон десятичных чисел.

**DCC** - DIRECT CURRENT CONVERTER - Этим параметром задается монтажная позиция преобразователя постоянного тока. Этот параметр допускает ввод одиночного значения или диапазона значений, разделяемых символами &&.

a-b

a: SHELF NUMBER=0...7,

b: DCC NUMBER=0...3,

Эта информационная единица задает левый (=0) или правый (=1) преобразователи DCC. В случае использования блока DLUB для левого DCC используются значения (0 и 1), а для правого - (2 и 3).

**RGMG** - RING METER GENERATOR - Этим параметром задается генератор напряжений тарификации и генератор вызывного тока. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 0...1,

**RGB** - RING GENERATOR SHELF B - Этим параметром задается генератор вызывных сигналов. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 0...1, диапазон десятичных чисел

**OST** - OPERATING STATUS - Этим параметром задается рабочее состояние. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

ACT - ACTIVE

PLA - PLANNED

MBL - MAINTENANCE BLOCKED

***Скрипт команд станции:***

*CONF DLUEQ: DLU=10&&130, RGMG=0, OST=ACT;*

*CONF DLUEQ: DLU=10&&130, RGMG=1, OST=ACT;*

*CONF DLUEQ: DLU=10&&130, DCC=0-0, OST=ACT;*

*CONF DLUEQ: DLU=10&&130, DCC=0-1, OST=ACT;*

6.3.2 Создание абонентских модулей SLMACOS – для простых абонентов

CREATE DIGITAL LINE UNIT MODULE - По этой команде создается модуль DLU.

Предварительные условия:

Заданный DLU должен существовать.

Заданная монтажная позиция должна быть свободной и администрируемой.

Тип DLU, тип модуля и монтажная позиция должны быть совместимы.

Формат ввода

CR DLUMOD : DLU= ,MOD= ,TYPE= ;

Вводимый параметр

**DLU** - DIGITAL LINE UNIT NUMBER - Этим параметром задается DLU. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 10...2550,

**MOD** – MODULE - Этим параметром задается монтажная позиция модуля DLU.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

a-b

a: SHELF NUMBER=0...7, Этим блоком задается номер полки DLU.

b: MODULE NUMBER=0...15, Этим блоком задается номер модуля в полке DLU.

**TYPE** - DIGITAL LINE UNIT MODULE TYPE

Этим параметром задается тип модуля DLU. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения из следующей группы:

SLMACOS - SLMA DLU ORDINARY SUBSCRIBER (для обычных абонентов)

SLMD - SLM DIGITAL (4 CIRCUITS)

ALEX - ALARM EXTERN

EMSP - EMERGENCY SERVICE PUSHBUTTON

FMTU - FUNCTION TEST MODULE FOR TU

SASC - STAND ALONE SERVICE CONTROLLER

SLMX - SUBSCRIBER LINE MULTIPLEXER

Для 13 стативов DLU с 10 по 60 будем использовать данную конфигурацию (112 SLMA).

Кассета А

Полка А

***Скрипт команд станции:***

*CR DLUMOD: DLU=10, MOD=0-7, TYPE=SLMACOS;*

*CR DLUMOD: DLU=10, MOD=0-11, TYPE=SLMACOS;*

*CR DLUMOD: DLU=10, MOD=1-7, TYPE=SLMACOS;*

*CR DLUMOD: DLU=10, MOD=1-11, TYPE=SLMACOS;*

*CR DLUMOD: DLU=10, MOD=7-15, TYPE=SLMACOS;*

***.***

***.***

*CR DLUMOD: DLU=130, MOD=0-7, TYPE=SLMACOS;*

*CR DLUMOD: DLU=130, MOD=0-11, TYPE=SLMACOS;*

*CR DLUMOD: DLU=130, MOD=1-7, TYPE=SLMACOS;*

*CR DLUMOD: DLU=130, MOD=1-11, TYPE=SLMACOS;*

*CR DLUMOD: DLU=130, MOD=7-15, TYPE=SLMACOS;*

CONFIGURE DLU MODULE - Эта команда используется для **задания конфигурации модулей DLU.**

Формат ввода

CONF DLUMOD : DLU= ,MOD= ,OST= ;

Вводимый параметр

**DLU** - DIGITAL LINE UNIT NUMBER - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 10,20,30...2550, диапазон десятичных чисел

**MOD** - MODULE NAME - Этим параметром задается монтажная позиция модуля DLU. Этот параметр допускает ввод одиночного значения или диапазона значений, разделяемых символами &&.

a-b

a: SHELF NUMBER=0...7,

b: MODULE NUMBER=0...15,

**OST** - OPERATING STATUS - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

***Скрипт команд станции:***

*ACT - ACTIVE*

*PLA - PLANNED*

*CBL - CONDITIONALLY BLOCKED*

*MBL - MAINTENANCE BLOCKED*

*CONF DLUMOD : DLU=10 ,MOD=0-0&&0-7,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=10 ,MOD=0-13&&0-15 ,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=10 ,MOD=1-0&&1-7,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=10 ,MOD=2-0&&7-15,OST=ACT;*

*…………………………………………………………………*

*CONF DLUMOD : DLU=40 ,MOD=0-0&&0-7,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=40 ,MOD=0-13&&0-15 ,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=40 ,MOD=1-0&&1-7,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=40 ,MOD=2-0&&7-15,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=50 ,MOD=0-0&&0-7,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=50 ,MOD=0-13&&0-15 ,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=50 ,MOD=1-0&&1-7,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=50 ,MOD=1-11,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=50 ,MOD=2-0&&7-15,OST=ACT;*

*…………………………………………………………………*

*CONF DLUMOD : DLU=130 ,MOD=0-0&&0-7,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=130 ,MOD=0-13&&0-15 ,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=130 ,MOD=1-0&&1-7,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=130 ,MOD=1-11,OST=ACT;*

*CONF DLUMOD : DLU=130 ,MOD=2-0&&7-15,OST=ACT;*

CONFIGURE DLU PORTS - Эта команда **инициирует переход рабочего статуса для одного или нескольких портов DLU.**

Формат ввода

CONF DLUPORT : DLU= ,LC= ,OST= ;

Вводимый параметр

**DLU** - DIGITAL LINE UNIT NUMBER, Этим параметром задается номер DLU .

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 10,20,30...2550,

**LC** - LINE CIRCUIT - Этим параметром задается абонентский комплект.

Для блока DLU с типом DLUA для параметра PORT разрешается только ввод значений 0 ..7. (Текущий тип блока DLU может отображаться по команде MML: DISP DLU.)

Этот параметр допускает ввод одиночного значения или диапазона значений, разделяемых символами &&.

a-b-c

a: SHELF=0...7, При вводе **X** задается весь диапазон значений.

b: MODULE=0...15, При вводе **X** задается весь диапазон значений.

c: CIRCUIT=0...7, При вводе **X** задается весь диапазон значений.

**OST** - OPERATING STATUS - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

***Скрипт команд станции:***

*ACT - ACTIVE*

*PLA - PLANNED*

*MBL - MAINTENANCE BLOCKED*

*CONF DLUPORT: DLU=10, LC=0-0&&7-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=10, LC=0-13&&15-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=10, LC=1-0&&7-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=10, LC=2&&7-x-x, OST=ACT;*

*……………………………………………………………*

*CONF DLUPORT: DLU=40, LC=0-0&&7-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=40, LC=0-13&&15-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=40, LC=1-0&&7-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=40, LC=2&&7-x-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=50, LC=0-0&&7-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=50, LC=0-13&&15-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=50, LC=1-0&&7-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=50, LC=1-11-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=50, LC=2&&7-x-x, OST=ACT;*

*……………………………………………………………*

*CONF DLUPORT: DLU=130, LC=0-0&&7-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=130, LC=0-13&&15-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=130, LC=1-0&&7-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=130, LC=1-11-x, OST=ACT;*

*CONF DLUPORT: DLU=130, LC=2&&7-x-x, OST=ACT;*

6.4 Создание и конфигурация оборудования сигнальных и других интерфейсов

CONFIGURE MB - По этой команде выполняется **конфигурирование буфера сообщений (MB)**

Формат ввода

CONF MB : MB= ,OST=;

Вводимый параметр

**MB** - MESSAGE BUFFER - Этим параметром задается сторона буфера сообщений. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения, 0...1

**OST** - OPERATING STATUS - Этим параметром задаются рабочие состояния.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

ACT- ACTIVE

MBL - MAINTENANCE BLOCKED

***Скрипт команд станции:***

*CONF MB: MB=0, OST=ACT;*

*CONF MB: MB=1, OST=ACT;*

CONFIGURE SN - По этой команде выполняется **конфигурирование коммутационного поля (SN)**

Формат ввода

CONF SN : SN= ,OST= [,UNCOND=];

Вводимый параметр

**SN** - SWITCHING NETWORK - Этим параметром задается сторона SN. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения, 0...1, диапазон десятичных чисел

**OST** - OPERATING STATUS - Этим параметром задаются рабочие состояния. Коммутационное поле в целом не может быть переключено, если все субблоки не находятся в одном рабочее состояние. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

STB - STANDBY

ACT - ACTIVE

PLA - PLANNED

MBL - MAINTENANCE BLOCKED

**UNCOND** – UNCONDITIONAL - Если указано UNCOND = YES, то переключение выполняется безусловно, то есть состояние принимается без выполнения каких-либо внутренних тестов. Если указано UNCOND = NO, то целевое состояние не принимается, если внутренние тесты не выполнены с положительным результатом.

***Скрипт команд станции:***

*CONF SN : SN=0 ,OST=ACT ,UNCOND=NO;*

*CONF SN : SN=1 ,OST=ACT ,UNCOND=NO;*

CONFIGURE TSG - По этой команде выполняется **переключение групп ступеней временной коммутации в коммутационном поле (SN).**

Формат ввода

CONF TSG : SN= ,TSG= ,OST= [,UNCOND=];

Вводимый параметр

**SN** - SWITCHING NETWORK - Этим параметром задается сторона SN. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения, 0...1, диапазон десятичных чисел

**TSG** - TIME STAGE GROUP NUMBER - Этим параметром задается номер TSG. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения**,** 0...7,

**OST** - OPERATING STATUS - Этим параметром задается целевое рабочее состояние. Коммутационное поле не может быть переключено, если все субблоки не находятся в одинаковом рабочем состоянии.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

STB - STANDBY

ACT - ACTIVE

PLA - PLANNED

MBL - MAINTENANCE BLOCKED

***Скрипт команд станции:***

*CONF TSG: SN=0, TSG=0, OST=ACT, UNCOND=NO;*

*……………………………………………………………..*

*CONF TSG: SN=0, TSG=3, OST=ACT, UNCOND=NO;*

*CONF TSG: SN=1, TSG=0, OST=ACT, UNCOND=NO;*

*……………………………………………………………..*

*CONF TSG: SN=1, TSG=3, OST=ACT, UNCOND=NO;*

*CONF TSG: SN=2, TSG=0, OST=ACT, UNCOND=NO;*

*……………………………………………………………..*

*CONF TSG: SN=2, TSG=3, OST=ACT, UNCOND=NO;*

CONFIGURE CCNC - По этой команде **CCNP и все остальные процессоры CCNC переводятся в новое рабочее состояние.**

Если активные блоки SIPA, SILTC или SILT должны быть переведены в состояние MBL, то при перемаршрутизации трафика к альтернативным каналам сигнализации сообщения могут быть потеряны. Этой потери сообщений можно избежать, если заранее перевести задействованные каналы сигнализации в состояние BL1 или BL2 (см. команду CONF C7LINK).

Если реализовано отклонение системой CCS7 перевода в состояние MBL через интерфейс MMI последнего активного блока (LM15903), то не разрешается отключать последний активный блок пары MUXM или CCNP или последний активный SILTC или SILT, поскольку это может привести к общему отказу сигнализации CCS7.

Формат ввода

CONF CCNC : UNIT= ,OST= ;

Вводимый параметр

**UNIT** - CCNC PROCESSOR UNIT - Этим параметром задается блок из следующей группы значений:

**a = b =**

**CCNP 0...1**

**SIPA 0...7, 10...17**

**SILTC 0...31**

**SILT 0...255**

**MUXM 0, 1, 10, 11**

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

Модуль SIPA располагается в кассете ССNР

a-b

a: TYPE

CCNP - COMM.CHANN.NETWORK PROCESSOR

SIPA - SIGNALING PERIPHERAL ADAPTER

SILTC - SIGNALING TERMINAL CONTROL

SILT - SIGNALING LINK TERMINAL

MUXM - MASTER MULTIPLEXER

b: NUMBER=0...255, диапазон десятичных чисел

OST - OPERATING STATE - Этим параметром задается целевое рабочее состояние.

Совместимость: Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

PLA - PLANNED

STB - STANDBY

MBL - MAINTENANCE BLOCKED

ACT – ACTIVE

***Скрипт команд станции:***

*CONF CCNC: UNIT= CCNP-0, OST=ACT;*

*CONF CCNC: UNIT= CCNP-1, OST=ACT;*

*CONF CCNC: UNIT= SILT-1, OST=ACT;*

*……………………………………………..*

*CONF CCNC: UNIT= SILT-8, OST=ACT;*

*CONF CCNC: UNIT= SIPA-0, OST=ACT;*

*CONF CCNC: UNIT= SILTC-0, OST=ACT;*

*CONF CCNC: UNIT= MUXM-0, OST=ACT;*

7 Создание телефонной конфигурации станции

1.

7.1 Создание абонентов собственной станции

**Администрирование абонентов** производится согласно следующим процедурам:



Рисунок 15 - Перечень процедур администрирования абонентов

7.1.1 Создание аналоговых абонентов для основной станции

Создание абонентского номера (процедура **TP-011**) для основной станции (MS – Main Station) включает следующие команды:

1. Командой **ENTR AREACODE** создается код местной зоны (если он не создан)
2. Командой **CR DIGITGR** определяется число цифр трансляции аб. Номера в GP
3. Командой **CR DN** создается абонентский номер или группа номеров
4. Командой **CR CPT** создается кодовая точка с заданным типом нагрузки (трафика)
5. После этого можно создавать терминал абонента и подключать его к DLU-порту (процедура **TP-031**) командой **CR SUB.**

Создание кода местной зоны (LAC)

Аналоговые АЛ, таксофоны и учрежденческие АТС (РВХ) без автоматического установления соединения подключаются к блокам DLU. Несколько линий доступа, которые ведут к одному абоненту, могут быть скомбинированы под одним номером в форме РВХ.

С помощью команды **ENTR AREACODE** можно создать до 15 местных кодов (**LAC**) для различных локальных сетей. Каждой локальной станции назначается по крайней мере один из этих кодов.

ENTR AREACODE:LAC=(1…6 цифр), [DLU=можно объединить через & до 32-х DLU для одного местного кода];

**LAC** можно выбирать произвольно. Тогда, при выбранной 6-значной нумерации **LAC=3182**, и команда будет выглядеть:

ENTR AREACODE:LAC=3182, DLU=10&20&30&40&50&60&70&80&90&100&110&120&130&140&150&160;

Т.е. все DLU принадлежат одной местной сети с **LAC=3182**. При связи внутри локальной сети LAC не набирается.

7.1.2 Задание числа цифр трансляции абонентского номера в GP

CR DIGITGP:CODE=(1…3’hex), DIGITS=(1…15);

Параметр **CODE** допускает ввод от 1 до 3 16-ричных цифр, идентифицирующих номер управляющей записи в GP для трансляции цифр. Т.е. можно создать от 1 до FFF=4096 программ пересчета цифр абонентского номера.

В параметре **DIGITS** указывается количество обрабатываемых цифр в GP по каждой из 4096-ти программ обработки.

***Скрипт команд станции:***

*CR DIGITGP:CODE=1, DIGITS=15;*

7.1.3 Создание абонентских номеров (DN)

Абонентские номера создаются и удаляются по одному номеру или блоками по 10, 100 или 1000 номеров. Заново созданному блоку абонентских номеров приписывается указатель кода (**СODE**), состоящий из комбинации цифр, которые являются общими для всего блока. Например, для блока, состоящего из 100 номеров **72200&&72299**, кодом является комбинация **722**.

CR DN:LAC=(1…6 цифр), DN=(1…10 цифр);

Эта команда используется совместно с командой создания кодовой точки (CPT), по которой для указанной комбинации цифр определяется пункт назначения – DEST (при создании маршрутов) или задается тип допустимого трафика – TPATYP (при создании абонентских номеров).

CR CPT: CODE=(1…25 цифр), LAC=(1…6 цифр), TRATYP=CPTDN;

Создаются группы номеров, согласно проектным данным на РАТС4. При 6-значной нумерации и емкости номеров станции РАТС4 равной 11500 абонентов, команда выглядит так:

***Скрипт команд станции:***

*CR DN: LAC=3182, DN=140000&&140999;*

*CR CPT: CODE=100, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=141000&&141999;*

*CR CPT: CODE=101, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=142000&&142999;*

*CR CPT: CODE=102, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=143000&&143999;*

*CR CPT: CODE=103, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=144000&&144999;*

*CR CPT: CODE=104, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=145000&&145999;*

*CR CPT: CODE=105, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=146000&&146999;*

*CR CPT: CODE=106, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=147000&&147999;*

*CR CPT: CODE=107, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=148000&&148999;*

*CR CPT: CODE=108, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=149000&&149999;*

*CR CPT: CODE=109, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=150000&&150999;*

*CR CPT: CODE=110, LAC=3182, TRATYP=CPTDN;*

*CR DN: LAC=3182, DN=151000&&151199;*

7.1.4 Создание абонентов и подключение их к портам DLU

Новый абонент может быть введен в состав станции при соблюдении следующих условий:

абонентский номер входит в диапазон существующих номеров и не присвоен другому абоненту;

порт является незадействованным, находится в состоянии ACTIVE и тип порта соответствует аппаратным средствам, которые требуются для абонентской линии.

Абонентские данные для нового абонента создаются с помощью команды **CR SUB** и в дальнейшем при необходимости могут быть изменены командой **MOD SUB**. В частности, можно изменить параметр **EQN** без уничтожения и повторного создания абонентских данных.

Абоненту могут присваиваться начальные значения параметров, которые затем используются при тарификации и администрировании маршрутов, а также дополнительные виды услуг.

Уничтожение данных для определенной группы абонентов производится командой **CAN SUB**.

При создании абонентов для основной станции, команда CR SUB имеет 23 параметра, большинство из которых необязательны и описывают набор ДВО для абонента:

CR SUB:[LAC=] ,DN= ,EQN= ,CAT= [,CHRG=] [,LNATT=] [,BLK=] [,COS=] [,ORIG1=] [,ORIG2=] [,COSDAT=] [,TRARSTR=] [,OPTRCL=] [,SUBTRCL=] [,DEBCL=] [,DIV=] [,ABB=] [,ABURSTR=] [,LTT=] [,CLOSS=] [,NUMCAL=] [,DIGSIG=] [,V5EQBCH0=];

 В курсовом проекте используем только следующие параметры:

CR SUB:[LAC=] ,DN= ,EQN=a-b-c-d ,CAT= [,LNATT=] [,COS=];

**EQN** - EQUIPMENT NUMBER - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

**a-b-c-d**

**a**: EQUIPM.NO.FOR DLU = Номер DLU: **10,20,30,..,2550**

**b**: EQUIPM.NO.FOR SHELF= Полка: **0..7**

**c**: EQUIPM.NO.FOR MODULE= Абонентский модуль SLMA: **0..15**

**d**: EQUIPM.NO.FOR CIRCUIT= Абонентский комплект: **0..7** для порта DLU8

**CAT** – CATEGORY- Этим параметром задается категория абонента. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. Для основной станции – значение параметра = **MS** - MAIN STATION (ANALOG) - Аналоговый абонент.

**LNATT** - LINE ATTRIBUTES – тип абонентского терминала

**LNATT=PB** – ТА с тастатурным набором является стандартным значением для абонента с **CAT=MS**;

**COS** - CLASSES OF SERVICE - Этот параметр допускает ввод одиночного значения или нескольких значений разделенных символом &.

В курсовом проекте используется значение параметра:

**COS=PROP0** - PROPERTY 0 - CAT 01 - Обычный абонент.

***Скрипт команд станции:***

*CRSUB:LAC=3182,DN=140000,EQM=10-0-0-0,CAT=MS,LNATT=RB, COS=PROP0;*

*CRSUB:LAC=3182,DN=140001,EQM=10-0-0-1,CAT=MS,LNATT=RB, COS=PROP0;*

*CRSUB:LAC=3182,DN=140002,EQM=10-0-0-2,CAT=MS,LNATT=RB, COS=PROP0;*

*CRSUB:LAC=3182,DN=140003,EQM=10-0-0-3,CAT=MS,LNATT=RB, COS=PROP0;*

*…………………………………………………………………………………*

*CRSUB:LAC=3182,DN=151199,EQM=130-7-10-7,CAT=MS,LNATT=RB, COS=PROP0;*

Этой командой в состав станции вводится новый абонент, у которого аппарат имеет тастатурный номеронабиратель. Параметр **EQN=10-7-0-1** определяет координаты порта для подключения абонентской линии на главном кроссе (MDF — Main Distribution Frame), т.е. абонент с №440001 подключен к абонентскому комплекту №1 на модуле SLMA с №7-0, находящимся на 7-ой (нижней) полке в 10-м DLU, а параметр **COS** задает класс обслуживания.

Для отображения полупостоянных и переменных абонентских данных имеются команды DISP SUB, STAT SUB.

7.2 Создание направлений и маршрутов к другим станциям

Администрирование маршрутизациейвключает в себя создание, отмену и модификацию данных, используемых при установлении входящих и исходящих соединений с другими станциями. Функции администрирования маршрутов подразделяются на следующие группы:

* администрирование процедурой анализа абонентского номера;
* администрирование параметрами направлений связи;
* администрирование процедурой выбора пути (маршрута) для установления соединения;
* администрирование исходящими и входящими соединительными линиями.
* Маршрутизация в системе EWSD включает в себя:
* анализ абонентского номера;
* определение направления, к которому относится поступивший вызов;
* выбор исходящего физического порта, через который данная АТС соединяется по ЦСЛ с другой АТС.
* определение типа сигнализации, в выбранном направлении связи.

Результатом анализа определенной части абонентского номера (**CODE**) является пункт (зона) назначения (**DEST**). Каждому из направлений связи, которые ведут к определенному пункту назначения, сопоставляется параметр **ROUTE**. В соответствии со значениями этого параметра организуется последовательность просмотра направлений.

Отдельный канал (временной интервал – в.и.) в ИКМ-тракте обозначается термином **TRUNK** (соединительная линия). Все каналы из различных ИКМ-систем, используемые для установления соединений между двумя АТС, образуют группу (пучок) соединительных линий (**TGRP**).

Параметры, связанные с перечисленными понятиями (**CODE, DEST, ROUTE, TGRP, TRUNK**) могут быть определены и связаны между собой с помощью соответствующих команд MML.

7.2.1 Анализ абонентского номера

В данных для анализа номера устанавливается соответствие между значениями **CODE** и пунктами назначения (формирование этих данных производится с помощью команды **CRCPT**). Результатом анализа, который проводится в СР, может быть:

значение параметра **DEST** (и соответствующая зона назначения) для исходящей нагрузки;

блок абонентских номеров (**DN**) для входящих вызовов к “своим” абонентам (нагрузка типа **CPTDN**);

код перехвата (**INTERCEPT**).

Формат команды:

CR CPT: CODE= ,DEST= [,LAC=] [,ORIG1=] [,MFCAT=] [,ZDIG=] [,ROUTYP=] [,TRATYP=] [,SYMCON=] [,EVALDCAR=];

Вводимый параметр

**CODE** - DIGIT COMBINATION - С помощью параметра CODE задаются цифры, для которых создается кодовая точка. Кроме этих цифр, могут дополнительно вводиться специальные коды для определения пункта назначения. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 1...20 десятичных цифр.

**DEST** - DESTINATION - Этим параметром задается зона назначения, выбранная с помощью комбинации цифр. Указываемая зона назначения должна существовать, по крайней мере, с одним маршрутом или должна быть создана с новым кодом. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 1...12 символов из набора символов для символических имен

**LAC** - LOCAL AREA CODE - Этим параметром задается код местной зоны. Ввод этого параметра разрешается только при наличии множественного атрибута телефонного номера станции или в случае, если кодовая точка указывает на блок телефонного номера. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 1...6 цифр, десятичное число

Описывается кодовая точка – одна из соседних станций – РАТС2 с абонентской емкостью 13000 номеров (диапазон 6-тизначных номеров: **11**0000…**11**9999, **12**0000…**12**2999)

***Скрипт команд станции:***

*CR CPT: CODE=17, DEST=ATS1, LAC=3182;*

*CR CPT: CODE=18, DEST=ATS1, LAC=3182;*

*CR CPT: CODE=19, DEST=ATS1, LAC=3182;*

*CR CPT: CODE=20, DEST=ATS3, LAC=3182;*

*CR CPT: CODE=11, DEST=ATS3, LAC=3182;*

7.2.2 Создание пункта (зоны) назначения

Данные, характеризующие отдельный пункт назначения, создаются при вводе команды **CR DEST** и включают в себя следующее:

имя пункта назначения (**DEST**) в виде аббревиатуры;

тип нагрузки (**TRAT** - NAT1, NAT2, ..., INTNAT) в соответствии с административной территориальной зоной, к которой относится пункт назначения;

ограничения времени для исходящей нагрузки, связанные с посылкой сигнала вызова, длительностью вызова и др.

Формат ввода

CR DEST: DEST= [,TRAT=];

Вводимый параметр

**DEST** – DESTINATION - Этим параметром задается имя пункта назначения. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 1...12 символов из набора символов для символических имен

**TRAT** - TRAFFIC TYPE - Этим параметром задается категория трафика, который обрабатывается в пункте назначения. Категория трафика анализируется:

* для определяемых конкретным пунктом назначения ограничений трафика
* во время активизированного состояния катастрофы междугородной связи.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

* **INTCON** - INTERCONTINENTAL TRAFFIC - При активизированном состоянии катастрофы междугородной связи трафик к этому пункту назначения отклоняется.
* **INTNAT** - INTERNATIONAL TRAFFIC - При активизированном состоянии катастрофы междугородной связи трафик к этому пункту назначения отклоняется.
* LOCAL **LOCAL TRAFFIC**
* **NAT1** - NATIONAL TRAFFIC 1
* **NAT2** - NATIONAL TRAFFIC 2
* **NAT3** - NATIONAL TRAFFIC 3 - При активизированном состоянии катастрофы междугородной связи трафик к этому пункту назначения отклоняется.
* **NAT4** - NATIONAL TRAFFIC 4 - При активизированном состоянии катастрофы междугородной связи трафик к этому пункту назначения отклоняется.
* **NOBLOCK** - NON BLOCKABLE TRAFFIC - Указывает, что для этого пункта назначения не могут быть созданы блокировки трафика.

Значение по умолчанию: **NOBLOCK**

Создание пункта назначения – РАТС4

***Скрипт команд станции:***

*CR DEST:DEST=ATS1;*

*CR DEST:DEST=ATS2;*

*CR DEST:DEST=ATS3;*

7.2.3 Создание направления (маршрута)

Маршрут связи (**route**) определяется как группа соединительных линий (**TGRP**) для обслуживания нагрузки в определенную зону назначения и является одним из возможных путей для установления соединения к другой станции. В EWSD (версия 7.1) имеется возможность создать до 16 маршрутов связи к отдельному пункту назначения.

Маршрут создается командой **CR ROUTE** и характеризуется следующими данными:

* имя зоны (АТС) назначения (**DEST**), для связи с которой используется группа соединительных линий;
* имя группы соединительных линий (**TGNO**);
* номер направления связи (**ROUTE**), определяющий его позицию при поочередном просмотре всего списка направлений к заданному пункту назначения;
* признак завершения процедуры поиска соединительного пути к вызываемому абоненту (EOS); например, передача соответствующего сигнала в обратном направлении (EOS=SIGN);
* линейная сигнализация (LNDES), т.е. специальные сигналы, которые необходимо принимать или передавать на стороне В (например, тарифные импульсы для СЛ);
* код языка, который передается для соединения с определенным оператором;
* начало посылки цифр (SSDI), т.е. номер позиции в абонентском номере, с которой начинается передача цифр в сторону В;
* количество цифр, необходимых для начала процедуры установления соединения (DINO).

Формат ввода

CR ROUTE : DEST= ,ROUTE= ,TGNO= [,DINO=] [,ZDIG=] [,TRACA=];

Вводимый параметр

**DEST** – DESTINATION - Этим параметром задается имя зоны назначения, для которой необходимо создать маршрут. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 1...12 символов из набора символов для символических имен

**ROUTE** - ROUTE DESCRIPTION - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

**a[-b[-c]]**

**a**: ROUTE=1...16, диапазон десятичных чисел. Этот блок параметра указывает позицию маршрута в последовательности искания в таблице зоны назначения.

**TGNO** - TRUNK GROUP NUMBER - Этим параметром задается группа соединительных линий. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

**a[-b]**

**a**: TRUNK GROUP NR., TRUNK GROUP CLUSTER OR CALL TYPE= 1...6 символов из набора символов для символических имен. Указывает номер группы соединительных линий.

**DINO** - NUMBER OF DIGITS FOR HOLDING (Число цифр для удержания) - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

**a[-b]**

**a**: NUMBER OF DIGITS FOR HOLDING

**D1, D2, …, D19** - Указывает, что занятие линии вызываемого абонента не производится до тех пор, пока не будет принята одна, две, …, 19 цифр.

**ENBLOC** - ENBLOC MODE - Указывает, что занятие линии вызываемого абонента не производится до тех пор, пока не будет обнаружен конец набора номера.

**OVERLAP** - OVERLAP MODE - Указывает, что занятие линии вызываемого абонента производится немедленно.

Этот блок параметра указывает минимальное количество цифр, которые должны быть получены перед занятием, а для CCS7 количество цифр, необходимое для сообщения о начальном адресе (IAM).

Необходимо создать как минимум по два маршрута от проектируемой АТС к каждой из существующих АТС и АМТС.



Рисунок 16 - Схема МСС в проектируемой сети

Первый (основной) маршрут проходит напрямую от РАТС4 к РАТСi, по пучку с именем TGNO=LINE2. Создадим его:

***Скрипт команд станции:***

*CR ROUTE:DEST=ATS1, ROUTE=1, TGNO=LINE1, DINO=D4-2;*

*CR ROUTE:DEST=ATS2, ROUTE=1, TGNO=LINE2, DINO=D4-2;*

*CR ROUTE:DEST=ATS3, ROUTE=1, TGNO=LINE3, DINO=D4-2;*

*CR ROUTE:DEST=MTS, ROUTE=1, TGNO=LINEAMTS, DINO=D4-2;*

Второй (обходной) маршрут проходит по пучку с именем TGNO=LINEi, т.е. транзитом через РАТСi.

***Скрипт команд станции:***

*CR ROUTE:DEST=ATS1, ROUTE=2, TGNO=LINE2, DINO=D4-2;*

*CR ROUTE:DEST=ATS2, ROUTE=2, TGNO=LINE1, DINO=D4-2;*

*CR ROUTE:DEST=ATS3, ROUTE=2, TGNO=LINE2, DINO=D4-2;*

*CR ROUTE:DEST=AMTS, ROUTE=2, TGNO=LINE3, DINO=D1-2;*

7.2.4 Создание группы (пучка) СЛ

Объединение в группу всех соединительных линий, которые обслуживают нагрузку к определенной станции, позволяет обращаться к этим линиям с помощью соответствующего имени и сформировать данные для хранения, которые являются общими для всей группы. Существуют группы входящих, исходящих и двухсторонних СЛ. Несколько маршрутов к различным пунктам назначения могут использовать один и тот же пучок СЛ.

Создание группы СЛ выполняется с помощью команды **CR TGRP.**

Формат ввода:

CR TGRP: TGNO= , OPMODE= , GCOS=;

Вводимый параметр

**TGNO** - TRUNK GROUP NUMBER - Этим параметром задается номер группы соединительных линий. Оператором системы может быть выбран любой номер при условии, что он четко идентифицируется на станции. Этот номер используется для:

адресации группы соединительных линий при вводе команд, которые относятся к группе соединительных линий,

идентификации группы соединительных линий при системных выводах.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 1...6 символов из набора символов для символических имен

**OPMODE** - OPERATION MODE - Этим параметром задается рабочий режим соединительной линии. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

Для всех СЛ используется значение **- BW** – BOTHWAY (двусторонние СЛ)

**GCOS** - GROUP CLASSES OF SERVICE - Этот параметр допускает ввод одиночного значения или нескольких значений разделенных символом &.

Для всех СЛ используются следующие значения параметра GCOS:

**CCS7IUP - CCS7 SIGNALING IUP** - Группа соединительных линий обслуживаемых по CCS7 через Подсистему Пользователя ISDN - ISUP.

**PRIOPRE** - PRIORITY PRELIMINARY - Это значение параметра **GCOS** означает, что станция с большим номером имеет преимущество в занятии четных СЛ в пучке между двумя АТС.

***Скрипт команд станции:***

*CRTGRP: TGNO=LINE1, OPMODE=BW, GCOS=PRIOPRE&CCS7IUP;*

*CRTGRP: TGNO=LINE2, OPMODE=BW, GCOS=PRIOPRE&CCS7IUP;*

*CRTGRP: TGNO=LINE3, OPMODE=BW, GCOS=PRIOPRE&CCS7IUP;*

*CRTGRP: TGNO=LINEAMTS, OPMODE=BW, GCOS=PRIOPRE&CCS7IUP;*

7.2.5 Создание отдельных СЛ (транков)

Каждой соединительной линии (транку) назначается порт в некотором блоке LTG и, соответственно, определенный канал (временной интервал) в составе ИКМ-тракта. При организации СЛ используется команда **CR TRUNK**, в которой определяются следующие параметры:

имя группы СЛ (TGNO), к которой принадлежит рассматриваемая линия;

номер линии (LNO), используемый для идентификации отдельной СЛ в составе группы;

физический номер цифрового канала (EQN);

класс обслуживания (LCOS), определяющий тип процедуры сигнализации.

Формат ввода:

CR TRUNK : TGNO= ,EQN= ,LCOS= ;

Вводимый параметр

**TGNO** - TRUNK GROUP NUMBER - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. 1...6 символов из набора символов для символических имен

**EQN** - EQUIPMENT NUMBER - Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

**a-b-c-d**

**a**: TIME SWITCH GROUP=0...7, диапазон десятичных чисел

**b**: LINE TRUNK GROUP=0...63, диапазон десятичных чисел

**c**: LINE TRUNK UNIT=0...3, диапазон десятичных чисел

**d**: CHANNEL=0...31, диапазон десятичных чисел

**LCOS** - LINE CLASSES OF SERVICE - Этот параметр допускает ввод одиночного значения или нескольких значений разделенных символом &.

Используем значение параметра **LCOS - DIGSIG12** - DIGITAL SIGNALING 12, что означает - используется ОКС-7 с подсистемой ISUP.

***Скрипт команд станции:***

*CR TRUNK:TGNO=LINE1, EQN=0-16-0-0, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINE1, EQN=0-16-0-31, LCOS=DIGSIG12;*

*………………………………………………*

*CR TRUNK:TGNO=LINE1, EQN=0-16-0-0, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINE1, EQN=0-16-0-31, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINE2, EQN=0-17-0-0, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINE2, EQN=0-17-0-31, LCOS=DIGSIG12;*

*………………………………………………*

*CR TRUNK:TGNO=LINE2, EQN=0-17-0-0, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINE2, EQN=0-17-0-31, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINE3, EQN=0-18-1-0, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINE3, EQN=0-18-1-31, LCOS=DIGSIG12;*

*………………………………………………..*

*CR TRUNK:TGNO=LINE3, EQN=0-18-2-0, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINE3, EQN=0-18-2-31, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINEAMTS, EQN=0-19-3-0, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINEAMTS, EQN=0-19-3-31, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINEAMTS, EQN=0-20-0-0, LCOS=DIGSIG12;*

*CR TRUNK:TGNO=LINEAMTS, EQN=0-20-0-31, LCOS=DIGSIG12;*

8 Создание сигнальной конфигурации

1.

8.1 Общие вопросы создания ОКС №7

Созданию ОКС №7, должен предшествовать период проектирования на основе предоставленных оператором связи данных. Проектирование выполняется институтом "Гипросвязь", имеющим лицензию на этот вид работы.

По проектным данным готовятся базы данных для создания ОКС №7 в конкретных SP, причем оборудование и ПО, на котором реализуется ОКС, может быть от разных производителей, но это не должно влиять на работу ОКС, так как каждый производитель оборудования и ПО ОКС должен следовать рекомендациям ITU-T (CCITT) на функции ОКС №7.

В процессе эксплуатации оператор неизбежно сталкивается с проблемой модификации сети ОКС №7 и отдельных ее элементов. Это связано и с развитием сети (увеличением числа абонентов, ростом количества услуг, появлением новых сетей и операторов, взаимодействующих между собой) и с тем что на первом этапе внедрения ОКС №7, проектные данные слишком ориентировочно оценивали реальную картину нагрузки. Другого и не могло быть, так как не имея сети ОКС можно оперировать только со "среднепотолочными" данными или с данными на зарубежных сетях. Чтобы модификация сети ОКС №7отражала реальные изменения, необходимо в процессе эксплуатации ОКС №7, регулярно проводить измерения реальной нагрузки в сети ОКС №7 и качества обслуживания.

Рассмотрим процесс администрирования ОКС №7 на примере конкретной конфигурации сети ОКС №7, содержащей все необходимые атрибуты для создания и функционирования, а именно - наличие нескольких сигнальных пунктов SP и STP, наличие обходных маршрутов и резервных звеньев, работающих с разделением нагрузки и без разделения, привязку созданных элементов сети ОКС №7 к конкретному оборудованию.

Конкретная конфигурация сети ОКС №7 зависит от уровня иерархии. Рассмотрим общие принципы проектирования сетей ОКС №7, различных иерархий.

Междугородная сеть ОКС №7 РФ представляет собой совокупность SP (АМТС), взаимодействующих через полносвязную одноуровневую сеть STP (УАК или ОТС). Каждый SP опирается на 2-3 STP, что обеспечивает надежность сети и выполнение норм на количество транзитов. Объединение SP в кластеры целесообразно проводить в соответствии с разработанными ранее принципами деления на территориальные зоны (8 зон, по количеству УАК).

При развитии сети ОКС №7 на междугородной сети Российской Федерации допускается использование как связанного, так и квазисвязанного режимов передачи. При достаточной нагрузке между АМТСЭ, в том числе и в случае принадлежности SP к различным кластерам, между ними могут организовываться прямые пучки звеньев сигнализации. В этом случае они будут использоваться как прямые пути, а маршруты через STP как альтернативные.

Шлюзом между региональными (местными, зоновыми) сетями ОКС и федеральной (междугородной) сетью зоны является АМТСЭ зоны. При этом АМТСЭ присваивается двойная нумерация пункта сигнализации:

нумерация SP в федеральной сети (NI=10)

нумерация SP в местной сети (NI=11).

Важным критерием построения национальной сети ОКС №7 является выполнение норм качества и уровня обслуживания (QoS и GoS параметры, рек. МСЭ-Т Е.721, Е.723). Например, структура сети ОКС №7 должна учитывать наличие следующего количества транзитных пунктов в соединении:

На сети России QoS и GoS параметры могут отличиться от рекомендованных МСЭ-Т и должны быть проведены дополнительные работы по определению значений параметров, допустимых на сети ОКС №7 Российской Федерации с учетом параметров уже существующей сети.

При построении сети ОКС №7 важным также является вопрос целесообразности организации на национальном уровне сети транзитных пунктов сигнализации с функцией обработки сообщений подсистемы управления сигнальным соединением (узлы SPR) для обеспечения обмена сигнальной информацией между интеллектуальными или подвижными сетями, находящимися в разных междугородных зонах.

8.2 Структура сети ОКС №7

При организации сети ОКС №7 на ГТС необходимо иметь в виду структуру существующей сети телефонных станций, являющихся в настоящее время основными источниками и потребителями сигнальной информации, а именно:

существующие АТС внутриотдельного узлового района связываются между собой цифровыми первичными трактаминапрямую;

в отдельных узловых районах организуются электронные узлы (УВСЭ), предназначенные, главным образом, для связи с существующими АТС и УВС;

цифровые АТС разных узловых районов связываются между собой или напрямую, или через УВСЭ; выбор способа связи зависит как от емкости цифровой ГТС, так и от емкости АТС. На некоторых ГТС при малой емкости АТСЭ (до 20 тыс. номеров) возможна также связь н через узел исходящих сообщений;

на ГТС без узлообразования АТСЭ внедряются как отдельные станции, связь с существующими АТС может осуществляться через отдельные АТСЭ, выполняющие роль шлюзов;

на ГТС с узлообразованием организуются отдельные цифровые узловые районы, кратные 100-тысячной емкости, для которых выделяются индексы b или аb из номерной емкости зоны.

При построении сети ОКС №7на ГТС следует иметь ввиду, что сеть ОКС №7 должна быть в основном связанной; квазисвязанный способ должен быть предназначен для работы в аварийной ситуации или при перегрузках, поэтому всегда должны предусматриваться альтернативные маршруты.

На ГТС без узлообразования связь между пунктами сигнализации осуществляется по принципу "каждый с каждым". На некоторые АТС могут быть возложены функции транзитных пунктов сигнализации для обеспечения альтернативных маршрутов.

На ГТС с узлообразованием внутри узлового района между АТСЭ должны быть организованы прямые звенья сигнализации. Прямые звенья ОКС №7 могут быть организованы и между АТСЭ разных узловых районов при наличии достаточной нагрузки. На узловые станции должны быть возложены следующие функции транзитных узлов коммутации:

обеспечение связи в нормальной ситуации между АТСЭ разных узловых районов в случае малой нагрузки;

обеспечение связи в аварийной ситуации.

При построении сети ОКС №7 на ГТС следует придерживаться следующих принципов:

нагрузка звена сигнализации (ЗС) между SP не должна превышать в нормальных условиях 0.2 Эрл.

если нагрузка ЗС превышает 0.2 Эрл, то необходимо организовывать дополнительные параллельные ЗС.

8.3 Создание ОКС №7 на базе EWSD (Siemens)

С учетом вышеуказанных подходов к проектированию сетей ОКС №7, рассмотрим создание сети ОКС №7 и администрирование ее элементов на примере местной сети следующей конфигурации (рисунок 17):



Рисунок 17 – Структурная схема сигнальной сети

Собственная («своя») зона сигнализации, включает собственный пункт сигнализации А, и смежные с ним пункты B, C, и D, E причем пункты В и D - транзитные (STP);

С пунктами из внешней зоны сигнальная связь поддерживается через транзитные (узловые) пункты сигнализации STP, причем для надежности сети ОКС №7 каждый SP, "опирается" как минимум на два STP. На рисунке 17 - в качестве STP задействованы узлы С, D и G, связь между которыми организована по принципу "каждый с каждым", причем пучки звеньев между STP включают по 2 звена сигнализации.

Рассмотрим для данной конфигурации сети маршрутную таблицу.

Маршрутная таблица в пункте сигнализации A (SPC=300) выглядит следующим образом.

Таблица 17 - Маршрутная таблица в SP A

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование пучка звеньев** | **Количество звеньев в пучке** | **Наименование SP/STP, которого можно достичь по этому пучку** | **Код Пункта Назначения - КПН (DPC), которого можно достичь по этому пучку** |
| AB | 2 | B,C,D | 400,200,100 |
| AC | 2 | С | 200 |
| AD | 2 | D,B,C | 100,400,200 |
| AE | 2 | E,B,C | 100,400,200 |

Из таблицы 17, можно видеть, что из пункта A в пункт C (направление А-C) сигнальное сообщение может пройти по одному из 3-х возможных маршрутов:

маршрут № 1 - напрямую по звену АC, т. е.: SP A - звено АC - SP C;

маршрут № 2 - через STP B, т. е.: SP A - звено АB - SP B - звено BC - SP C;

маршрут № 3 - через STP D, т. е.: SP A - звено АD - SP D - звено DC- SP C;

маршрут № 4 - через STP E, т. е.: SP A - звено АE - SP E - звено DC- SP C;

Соответствующие возможности маршрутизации должны быть, конечно, заложены в маршрутных таблицах тех SP/STP, которые упоминаются в приведенных маршрутах. Маршрут №1, должен использоваться как основной, а один из двух других маршрутов - как резервный. Допускается и разделение нагрузки между первыми двумя маршрутами, но это должно быть оговорено в проекте. Любое отступление от проектных данных может повлечь за собой непредсказуемые последствия, из-за возможных перегрузок в STP, не учтенных проектом.

Элементами уровня 1 (физического или звена данных сигнализации) являются:

ИКМ-тракт, точнее один из временных интервалов (t/s) ИКМ-тракта;

оборудование линейной группы LTG;

оборудование коммутационного поля SN (полупостоянное соединение);

мультиплексор в контроллере ОКС №7 MUX.

Задачами администрирования на уровне 1 являются:

установление соответствия между логическими номерами звеньев в пучке и физическими/логическими номерами оборудования ИКМ-тракта, т. е. назначение конкретного временного интервала в ИКМ-тракте, для звена сигнализации с конкретным именем;

установление полупостоянного соединения (NUC) в коммутационном поле между конкретной LTG и модулем SILT;

активизация полупостоянного соединения.

Элементами 2-го уровня ОКС №7 (канального или звена сигнализации) являются модули (платы) SILT в контроллере ОКС №7 CCNC.

На данном уровне в результате администрирования должно быть создано:

пучок звеньев сигнализации, с указанием количества звеньев в пучке, типа звеньев, способа разделения нагрузки между звеньями одного пучка;

отдельные звенья сигнализации с привязкой их логических номеров конкретным номерам SILT;

активизированы пучки звеньев.

Элементом 3-го уровня (сетевого) является дублированный процессор ОКС №7 - CCNP.

На 3-м уровне администрированию подлежат:

пункты сигнализации SP и STP в собственной зоне, с указанием принадлежности к уровню иерархии сети (индикатор сети NI), функции, выполняемой данным пунктом SP или STP;

возможные пучки каналов между SP, согласно проекту, с указанием приоритетного пучка и способа разделения нагрузки между пучками;

отношения между DPC и пучками разговорных каналов, с указанием символических имен пучков разговорных каналов.

Подсистема пользователя (UP) - 4-й уровень, представляет собой программное обеспечение, инсталлируемое в LTG и CP.

При администрировании UP, должна быть описана конкретная подсистема пользователя (TUP или ISUP), создаваемая в смежных SP.

Cоздадим базу данных в пункте SP A (SPC=300), попутно сопровождая применение MML - команд соответствующими комментариями.

8.3.1 Создание собственного пункта сигнализации (SP A с SPC=300)

Формат ввода

CR C7OP:SPC=, NETIND=, STPI=, [SDL=], [SENDTFP=];

Вводимый параметр

**CR C7OP - CREATE CCS7 OWN SIGNALING POINT -** Эта команда создает собственный пункт сигнализации CCS7, который предоставляет станции EWSD средства идентификации в сети сигнализации. Предварительные условия: Специфичная для проекта структура SPC собственного пункта сигнализации должна быть определена.

**SPC - SIGNALING POINT CODE -** Этот параметр указывает код пункта сигнализации исходной станции. Допустимые значения определяются индивидуальными операторами сети для конкретного проекта. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения (SPC= 0...16383, диапазон десятичных чисел)

**STPI - SIGN. TRANSFER POINT INDICATOR -** Этот параметр указывает функцию собственного пункта сигнализации в сети CCS7.

**SP -** SIGNALING POINT - Собственный пункт сигнализации выполняет функции оконечного пункта сигнализации.

**STP** - SIGNALING TRANSFER POINT Собственный пункт сигнализации выполняет функции транзитного пункта сигнализации и оконечного пункта сигнализации.

**SDL - SUPPORTED DATA LENGTH -** Этот параметр указывает максимальную длину (в байтах) сигнального блока сообщения, которая поддерживается подсистемой передачи сообщений. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения (62 или 272, диапазон десятичных чисел).

**Необязательный параметр**. Значение по умолчанию: 272

**SENDTFP - SEND TRANSFER PROHIBITED -** Этот параметр указывает функцию send transfer prohibited (TFP) (передача сигнала "запрет передачи" - TFP).

С помощью этого параметра реализуется функция управления сигнальной сетью (3-й уровень), позволяющая не повторять ошибки маршрутизации, возникающие, например вследствие сбоев в базах данных SP (направление сигнальных единиц по несуществующим или недоступным адресам).

Здесь значение параметра **NETIND** (индикатор сети) равное **NAT1** соответствует местной сети с индикатором NI=11.

***Скрипт команд станции:***

CR C7OP:SPC=300, NETIND=NAT1, STPI=SP;

8.3.2 Создание пунктов назначения для станций B, C и D (в собственной зоне)

Вначале создаем пучки звеньев сигнализации к пунктам B, C и D согласно маршрутной таблице:

Формат ввода

CR C7LSET: LSNAM=, SPC=, NETIND=, LSK=;

Вводимый параметр

**CR C7LSET - CREATE CCS7 LINK SET -** Эта команда создает набор звеньев - пучок (максимум 16 звеньев в пучке), используемых для передачи сигнального трафика между смежными пунктами сигнализации. К смежному пункту сигнализации можно создать только один набор звеньев

Предварительные условия: - Собственный пункт сигнализации должен быть создан.

**LSNAM** - имя пучка звеньев сигнализации между пунктами А и В (параметр - **LSNAM** - LINK SET NAME - допускает ввод только одиночного значения - 1...12 символов из набора символов для символических имен);

**SPC** - код сигнального пункта В (**SPC** - SIGNALING POINT CODE - Этот параметр указывает код пункта сигнализации, к которому ведет пучок звеньев. Допустимые значения определяются индивидуальным сетевым оператором для конкретного проекта. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения (SPC = 0...16383, диапазон десятичных чисел);

В данном случае значение параметра **NETIND** (индикатор сети) также равное **NAT1** соответствует местной сети с индикатором NI=11, т.е. пункт В создается в одной зоне с пунктом А;

**LSK** - ключ разделения нагрузки для звеньев сигнализации (**LSK** - LOAD SHARING KEY **FOR LINK SET).** Этот параметр указывает ключ (маску) разделения нагрузки **для пучка звеньев**. Этот ключ указывает метод, используемый для определения максимального числа активных звеньев в пучке, по которым распределяется нагрузка.

Нагрузка распределяется по одному (LSK = 0), двум (LSK = 1, 2, 4, 8), четырем (LSK = 3, 5, 6, 9, 10, 12), восьми (LSK = 7, 11, 13, 14) или шестнадцати (LSK = 15) каналам сигнализации. При распределении по двум, четырем или восьми каналам сигнализации параметр LSK также определяет, какие части нагрузки распределяются по каждому из звеньев сигнализации. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения - 0...15, диапазон десятичных чисел).

Звено сигнализации, по которому будет передана данная сигнальная единица, определяется конкретным заполнением поля **SLC (КЗС)**, которое, как известно, представлено младшими битами поля CIC.

Так как нагрузка распределяется по двум имеющимся звеньям в пучке: 0-му и 1-му.

Когда координационный процессор (СР) после поиска пути в коммутационном поле занимает разговорный канал с конкретным значением CIC, то это значение CIC помещается в поле сигнальной единицы с одноименным названием. Младшие четыре бита в поле CIC используются для разделения нагрузки по звеньям сигнализации. Пусть указана маска LSK=1 (или 0001 - в двоичном коде), то есть для разделения нагрузки выбран младший разряд поля **SLC (КЗС)**. Половина значений CIC - четная, а другая - нечетная.

В этом случае значащие сигнальные единицы, у которых значение CIC - четное (младший бит будет равен нулю), будут передаваться по 0-му звену сигнализации в пучке, а значащие сигнальные единицы, у которых значение CIC - нечетное (младший бит будет равен единице), будут передаваться по 1-му звену сигнализации в пучке.

Выбор значения параметра LSK зависит от числа разговорных каналов, обслуживаемых этими звеньями. Анализ более младших битов кода **SLC (КЗС),** позволяет более равномерно распределять нагрузку даже при небольшом числе разговорных каналов, обслуживаемых в данный момент этими звеньями.

***Скрипт команд станции:***

*CR C7LSET: LSNAM=AB, SPC=100, NETIND=NAT1, LSK=1;*

*CR C7LSET: LSNAM=AC, SPC=200, NETIND=NAT1, LSK=1;*

*CR C7LSET: LSNAM=AD, SPC=400, NETIND=NAT1, LSK=1;*

*CR C7LSET: LSNAM=AE, SPC=300, NETIND=NAT1, LSK=1;*

**Теперь создадим пункты назначения В, С и D, Е:**

Формат ввода

CR C7DP: DPC=, NETIND=, PRD=, LSK=;

Вводимый параметр

**CR C7DP - CREATE CCS7 DESTINATION POINT -** Эта команда создает пункт назначения на сети CCS7. Пункт назначения может находиться в собственной зоне или во внешней зоне. Набор маршрутов описывает все существующие возможности для достижения пункта назначения. Это может быть выполнено через один или несколько маршрутов. Маршрут - это набор звеньев, ведущий непосредственно к пункту назначения или к смежному пункту сигнализации, через который может быть достигнут пункт назначения. Создаваемый набор маршрутов может содержать от одного до восьми направлений маршрута (наборы звеньев). **Первому направлению** маршрута в этом наборе назначается **самый высокий приоритет** маршрутизации.

Предварительные условия: Пучок звеньев в наборе маршрутов должен быть создан.

**DPC - DESTINATION POINT CODE -** Этот параметр допускает ввод только одиночного значения (DPC= 0...16383, диапазон десятичных чисел);

**PRD - POSSIBLE ROUTE DIRECTION (Возможные направления маршрутов) -** Этот параметр допускает ввод одиночного значения или нескольких значений разделенных символом & (1...12 символов из набора символов для символических имен);

**LSK - LOAD SHARING KEY FOR RT DIRECT -** Этот параметр указывает ключ разделения нагрузки для набора маршрутов. Он указывает метод, используемый для определения того, распределяется ли нагрузка по одному (LSK = 0) или двум (LSK> 0) наборам каналов сигнализации. При распределении по двум наборам каналов сигнализации параметр LSK = 1,2,3 или 4 также определяет, какие части нагрузки распределяются по каждому из двух наборов каналов сигнализации. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения - 0...4, диапазон десятичных чисел.

В данном случае для всех пунктов **LSK=0**, то есть разделение нагрузки между маршрутами не предусмотрено (проектом), и вся нагрузка будет маршрутироваться по пучку звеньев, указанным первым в параметре **PRD** команды **CR C7DP**.

***Скрипт команд станции:***

пункт назначения В:

*CR C7DP: DPC=400, NETIND=NAT1, PRD=AB&AD, LSK=0;*

пункт назначения C:

*CR C7DP: DPC=200, NETIND=NAT1, PRD=AC&AB&AD, LSK=0;*

пункт назначения D:

*CR C7DP: DPC=100, NETIND=NAT1, PRD=AD&AB, LSK=0;*

пункт назначения E:

*CR C7DP: DPC=300, NETIND=NAT1, PRD=AE&AB, LSK=0;*

8.3.3 Описание подсистем пользователей в сигнальных пунктах

Опишем подсистему пользователя ISDN (ISUP) в SР:

Формат ввода

CR C7USER:USNAME=, DPC=, NETIND=;

Вводимый параметр

**CR C7USER - CREATE CCS7 USER ASSOCIATION -** Эта команда создает связь между подсистемой пользователя и пунктом назначения.

Предварительные условия: - Пункт назначения должен быть создан

**USNAME - USER NAME -** Этот параметр допускает ввод только одиночного значения. (**TUP -** TELEPHONE USER PART, **ISUP -** ISDN USER PART);

***Скрипт команд станции:***

*CR C7USER:USNAME=ISUP, DPC=400, NETIND=NAT1;*

*CR C7USER:USNAME=ISUP, DPC=200, NETIND=NAT1;*

*CR C7USER:USNAME=ISUP, DPC=100, NETIND=NAT1;*

*CR C7USER:USNAME=ISUP, DPC=300, NETIND=NAT1;*

8.3.4 Создание пучков соединительных линий (СЛ) в собственном пункте (A с SPC=100)

Формат ввода

CR TGRP:TGNO=, OPMODE=, GCOS=;

Вводимый параметр

**CR TGRP - CCS7 BOTHWAY TGRP -** Команда в этом формате вводится для групп двунаправленных соединительных линий с сигнализацией подсистемы пользователя CCS7: GCOS=CCS7IUP - для подсистемы пользователя ISDN (ЦСИО); GCOS=CCS7TUP - для подсистемы пользователя PSTN (ТфОП);

**TGNO - TRUNK GROUP NUMBER -** Этим параметром задается номер пучка соединительных линий, включающих разговорные каналы и каналы ОКС №7. Оператором системы может быть выбран любой номер при условии, что он четко идентифицируется на станции.

Этот номер используется для:

адресации группы соединительных линий при вводе команд, которые относятся к группе соединительных линий,

идентификации группы соединительных линий при системных выводах.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения (1...6 символов из набора символов для символических имен)

**OPMODE - OPERATION MODE -** Этим параметром задается рабочий режим соединительной линии. **(BW - BOTHWAY -** двусторонние СЛ).

**GCOS - GROUP CLASSES OF SERVICE -** Этот параметр допускает ввод одиночного значения или нескольких значений разделенных символом &.

**CCS7IUP - CCS7 SIGNALING IUP** - Группа соединительных линий с каналами CCS7 для сигнализации Подсистемы Пользователя ISDN.

**PRIOPRE - PRIORITY PRELIMINARY** - Временная спецификация поиска для группы соединительных линий с методом сигнализации по общему каналу (обработка приоритета для отдельных каналов). Последняя спецификация поиска определяется, когда группа соединительных линий с методом сигнализации по общему каналу связывается с пунктом назначения.

В данном случае значение **PRIOPRE** параметра **GCOS** определяет приоритеты станций А и В при одновременной попытке занятия канала. Станция с более высоким значением SPC имеет приоритет в отношении каналов с четным значением CIC (см. CR TRUNK), а станции с более низким значением SPC имеют приоритет в отношении каналов с нечетным значением CIC.

***Скрипт команд станции:***

*CR TGRP: TGNO=AB, OPMODE=BW, GCOS=CCS7IUP&PRIOPRE;*

*CR TGRP: TGNO=AС, OPMODE=BW, GCOS=CCS7IUP&PRIOPRE;*

*CR TGRP: TGNO=AD, OPMODE=BW, GCOS=CCS7IUP&PRIOPRE;*

*CR TGRP: TGNO=AE, OPMODE=BW, GCOS=CCS7IUP&PRIOPRE;*

8.3.5 Создание отношения между пунктами назначения (DPC) и соответствующими пучками соединительных линий (СЛ)

Формат ввода

ENTR C7TGREL:TGNO=, DPC=, NETIND= ;

Вводимый параметр

**ENTR C7TGREL - ENTER CCS7 TRUNK GROUP RELATION -** Эта команда вводит отношение между пунктом назначения и группой соединительных линий с сигнализацией по общему каналу. К пункту назначения может вести максимум 6 групп соединительных линий с сигнализацией по общему каналу.

Предварительные условия:

Пункт назначения должен быть создан.

Группа соединительных линий с сигнализацией по общему каналу должна быть создана.

Процедура набора номера для группы соединительных линий с сигнализацией по общему каналу должна соответствовать одной из созданных подсистем пользователя для пункта назначения.

***Скрипт команд станции:***

ENTR C7TGREL: TGNO=AB, DPC=400, NETIND=NET1;

ENTR C7TGREL: TGNO=AC, DPC=200, NETIND=NET1;

ENTR C7TGREL: TGNO=AD, DPC=100, NETIND=NET1;

ENTR C7TGREL: TGNO=AE, DPC=300, NETIND=NET1;

8.3.6 Создание каналов и звеньев сигнализации в пучках соединительных линий (СЛ)

Создание каналов (выделение временных интервалов) для звеньев сигнализации в пучке СЛ. ИКМ-тракты с каналами ОКС-7 включаем в 0-е порты LTG (LTU=0). Для обеспечения надежности каждый канал ОКС-7 организуется в отдельном LTG и в отдельном ИКМ-тракте.

Формат ввода

CR TRUNK:TGNO=, EQN=, LCOS=, CIC=;

Вводимый параметр

**CR TRUNK - CREATE TRUNK - CCS7 CIRCUITS -** По этой команде создается одиночная соединительная линия или до 31 соединительной линии для заданной группы соединительных линий. Если вводится параметр TRRANGE, то при вводе одной команды может быть создано до 31 соединительной линии.

Команда в этом формате используется для каналов с сигнализацией CCS7 с конкретной подсистемой пользователя. Группа соединительных линий должна содержать одно из следующих значений:

GCOS=CCS7TUP

GCOS=CCS7IUP и т.д.

Предварительные условия: - Группа соединительных линий уже должна быть соединена с пунктом назначения.

Примечания: Каналы блокируются автоматически.

В данном случае мы выделяем под ОКС №7 разные временные интервалы в различных ИКМ - трактах, в целях обеспечения надежности ОКС №7.

**EQN - EQUIPMENT NUMBER -** Этот параметр "привязывает" канал в ИКМ-тракте к конкретному оборудованию - в данном случае к LTG и допускает ввод только одиночного значения в следующем формате:

**a-b-c-d**

**a - TIME SWITCH GROUP**= 0...7, указывает №tsg, диапазон десятичных чисел

**b - LINE TRUNK GROUP**= 1...63, указывает №ltg, диапазон десятичных чисел

**c - LINE TRUNK UNIT**= 0...3, указывает №ltu – порта в ltg, диапазон десятичных чисел

**d - CHANNEL**= 0...31, указывает №t/s – временного интервала, диапазон десятичных чисел

**LCOS - LINE CLASSES OF SERVICE -** Этот параметр допускает ввод одиночного значения или нескольких значений разделенных символом &.

**DIGSIG12** - DIGITAL SIGNALING 12 - ISUP-сигнализация.

**CIC - CIRCUIT IDENTIFICATION CODE -** Этим параметром задается идентификатор канала. Идентификационный код канала должен быть идентичным для канала на обеих станциях. Ввод значения 0-0 запрещен. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения в формате (a-b);

**a** - **DIGITAL INTERFACE UNIT NUMBER**= 0...681, диапазон десятичных чисел - номер ИКМ-системы;

**b** - **CHANNEL NUMBER**= 0...31, диапазон десятичных чисел - номер временного интервала в ИКМ-системе;

Создание каналов (выделение временных интервалов) для звеньев сигнализации в пучке СЛ АС (2 канала - временных интервала согласно проекту):

***Скрипт команд станции:***

*CR TRUNK: TGNO=AB, EQN=0-16-0-0, LCOS=DIGSIG12, CIC=0-0;*

*CR TRUNK: TGNO=AB, EQN=0-16-0-0, LCOS=DIGSIG12, CIC=4-0;*

*CR TRUNK: TGNO=AC, EQN=0-17-1-0, LCOS=DIGSIG12, CIC=9-0;*

*CR TRUNK: TGNO=AC, EQN=0-17-0-0, LCOS=DIGSIG12, CIC=12-0;*

*CR TRUNK: TGNO=AD, EQN=0-19-3-0, LCOS=DIGSIG12, CIC=15-0;*

*CR TRUNK: TGNO=AD, EQN=0-19-0-0, LCOS=DIGSIG12, CIC=16-0;*

*CR TRUNK: TGNO=AE, EQN=0-18-3-0, LCOS=DIGSIG12, CIC=18-0;*

*CR TRUNK: TGNO=AE, EQN=0-18-0-0, LCOS=DIGSIG12, CIC=20-0;*

8.3.7 Создание звеньев сигнализации в пучке СЛ АВ:

Формат ввода

CR C7LINK:LSNAM=, LCOD=, SILTNO=, LTYPE=;

Вводимый параметр

**CR C7LINK - CREATE CCS7 LINK -** Эта команда создает звено сигнализации, которое является связным трактом между двумя смежными пунктами сигнализации, и назначает его определенному пучку каналов.

Предварительные условия:

Связанный пучок звеньев должен быть создан.

Связанный мультиплексор должен быть создан.

Для звеньев, подключенных к коммутационному полю с помощью блоков SILT (номера 56-127 или 184-255), соответствующий ведущий мультиплексор B (MUXMB) должен быть создан по команде CR MUXMB.

SILT, связанный со звеном, не должен быть назначен другому звену.

Примечания:

В пучок звеньев можно назначить до 16 звеньев.

Для блоков SILT с номерами 0 и 128 звенья могут быть аналоговыми.

После создания пучок звеньев неактивен.

Звено не будет передавать трафик до тех пор, пока оно не будет активизировано по команде CONF C7LINK.

**LSNAM - LINK SET NAME -** Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

В данном случае это пучок звеньев с именем АВ.

**LCOD - LINK CODE -** Этот параметр задает логический номер звена в пучке звеньев и допускает ввод только одиночного значения (0...15, диапазон десятичных чисел).

**SILTNO - SILT NUMBER -** Этот параметр осуществляет привязку звена с номером LCOD к оборудованию ОКС №7 (в данном случае - к SILT - модулю звена сигнализации с номером SILTNO) и допускает ввод только одиночного значения (0...255, диапазон десятичных чисел)

**LTYPE - LINK TYPE -** Этот параметр указывает тип тракта ИКМ и процедуру исправления ошибок и допускает ввод только одиночного значения.

**D64BWM** - звено в тракте ИКМ с пропускной способностью 64 кбит/с с базовой процедурой коррекции ошибок

**D64PWM** - звено в тракте ИКМ с пропускной способностью 64 кбит/с с процедурой коррекции ошибок путем превентивного циклического повторения - PCR.

Примечание: На обоих концах звена должен использоваться одинаковая процедура коррекции ошибок.

***Скрипт команд станции:***

*CR C7LINK: LSNAM=AB, LCOD=0, SILTNO=1, LTYPE=D64BWM;*

*CR C7LINK: LSNAM=AB, LCOD=1, SILTNO=2, LTYPE=D64BWM;*

*CR C7LINK: LSNAM=AC, LCOD=0, SILTNO=3, LTYPE=D64BWM;*

*CR C7LINK: LSNAM=AC, LCOD=1, SILTNO=4, LTYPE=D64BWM;*

*CR C7LINK: LSNAM=AD, LCOD=0, SILTNO=5, LTYPE=D64BWM;*

*CR C7LINK: LSNAM=AD, LCOD=1, SILTNO=6, LTYPE=D64BWM;*

*CR C7LINK: LSNAM=AE, LCOD=0, SILTNO=7, LTYPE=D64BWM;*

*CR C7LINK: LSNAM=AE, LCOD=1, SILTNO=8, LTYPE=D64BWM;*

8.3.8 Отмена блокировки созданных звеньев

Формат ввода

CAN TRDAT:TGNO=, CIC=, BLK=;

Вводимый параметр

**CAN TRDAT - CANCEL TRUNK DATA -** По этой команде отменяется введенная блокировка для одиночной или нескольких (до 31) соединительных линий для заданной группы соединительных линий.

Предварительные условия:

Группа соединительных линий существует.

Существует номер линии или CIC, и он является допустимым для соединительной линии.

Существуют данные, которые должны быть отменены.

**BLK - TRUNK BLOCKING -** Этим параметром задается отменяемая блокировка для соединительной линии. Этот параметр допускает ввод одиночного значения или нескольких значений разделенных символом & (**ADMIN** - ADMINISTRATIVE BLOCK)

***Скрипт команд станции:***

*CAN TRDAT: TGNO=AB, CIC=0-0, BLK=ADMIN;*

*CAN TRDAT: TGNO=AB, CIC=4-0, BLK=ADMIN;*

*CAN TRDAT: TGNO=AC, CIC=9-0, BLK=ADMIN;*

*CAN TRDAT: TGNO=AC, CIC=12-0, BLK=ADMIN;*

*CAN TRDAT: TGNO=AD, CIC=15-0, BLK=ADMIN;*

*CAN TRDAT: TGNO=AD, CIC=16-0, BLK=ADMIN;*

*CAN TRDAT: TGNO=AE, CIC=17-0, BLK=ADMIN;*

*CAN TRDAT: TGNO=AE, CIC=18-0, BLK=ADMIN;*

8.3.9 Создание полупостоянных соединений (NUC) в коммутационном поле

Формат ввода

CR NUC:NUC=, EQNIC=, EQNOG=, TYPE=;

Вводимый параметр

**CR NUC - CREATE NAILED-UP CONNECTION -** По этой команде создается полупостоянное соединение между входящей стороной - LTG (точнее - между временным интервалом, выделенным под ОКС №7 и идентифицируемым как **EQNIC=a-b-c-d**) и исходящей стороной - мультиплексором в оборудовании ОКС №7, идентифицируемым как **EQNOG=(позиционный номер мультиплексора MUX)**. Команда не активизирует полупостоянное соединение.

**NUC - NUC IDENTIFIER -** Этим параметром задается имя полупостоянного соединения. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения (1...6 символов из набора символов для символических имен);

**EQNIC - EQUIPMENT NUMBER INCOMING -** Этим параметром задается позиционный номер на входящей стороне полупостоянного соединения. Этот параметр допускает ввод только одиночного значения в формате: **a-b-c-d**

**a - TIME SWITCH GROUP**= 0...7, указывает №tsg, диапазон десятичных чисел

**b - LINE TRUNK GROUP**= 1...63, указывает №ltg, диапазон десятичных чисел

**c - LINE TRUNK UNIT**= 0...3, указывает №ltu – порта в ltg, диапазон десятичных чисел

**d - CHANNEL**= 0...31, указывает №t/s – временного интервала, диапазон десятичных чисел

**EQNOG - EQUIPMENT NUMBER OUTGOING** - (позиционный номер мультиплексора MUX поля SN и SILTNO)Этим параметром задается позиционный номер исходящей стороны полупостоянного соединения.

Если полупостоянное соединение должно быть создано для канала сигнализации (TYPE=MUX), то с помощью определяется, какие номера SILT назначены номерам LTU MUX и номерам PORT MUX, т.е. из таблицы 3 по номеру SILT выбираются значения параметров **c-d**, например для SILT с номером 5, параметры **c-d=2-16**.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения в формате: **a-b-c-d,** причем значение **a-b** для подключения CCNC соответствует выбранному номеру вторичного цифрового потока (SDC) в коммутационном поле SN - обычно для CCNC SDC=0-1,

т.е. параметры **a-b=0-1.**

**TYPE - TYPE -** Этим параметром задается тип полупостоянного соединения.Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

**PERM -** PERMANENT NUC - Полупостоянное соединение между любыми двумя портами. Если полупостоянное соединение активизировано как временное полупостоянное соединение, то это значение изменяется автоматически по команде ACT NUC.

**MUX -** CCS7 MULTIPLEXER CONN. Полупостоянное соединение для каналов сигнализации CCS7

В данном случае команду необходимо использовать несколько раз для каждого звена сигнализации.

***Скрипт команд станции:***

*CR NUC: NUC=NUCAB, EQNIC=0-16-0-0, EQNOG=0-1-0-16, TYPE=MUX;*

*CR NUC: NUC=NUCAB, EQNIC=0-17-0-0, EQNOG=0-1-1-0, TYPE=MUX;*

*CR NUC: NUC=NUCAB, EQNIC=0-18-1-0, EQNOG=0-1-1-16, TYPE=MUX;*

*CR NUC: NUC=NUCAB, EQNIC=0-19-0-0, EQNOG=0-1-2-0, TYPE=MUX;*

*CR NUC: NUC=NUCAB, EQNIC=0-20-3-0, EQNOG=0-1-2-16, TYPE=MUX;*

8.3.10 Активизация созданных полупостоянных соединений

Формат ввода

ACT NUC:NUC=;

Вводимый параметр

**ACT NUC - ACTIVATE NAILED-UP CONNECTION -** По этой команде активизируется полупостоянное соединение.

**NUC - NUC IDENTIFIER -** Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

(1...6 символов из набора символов для символических имен. Нельзя использовать следующие символы: .,+,\*,%,#)

***Скрипт команд станции:***

*ACT NUC: NUC=NUCAB;*

*ACT NUC: NUC=NUCAC;*

*ACT NUC: NUC=NUCAD;*

*ACT NUC: NUC=NUCAE;*

8.3.11 Активизация пучков звеньев сигнализации.

Формат ввода

CONF C7LINK:LSNAM=, LCOD=, OST=;

Вводимый параметр

В данном случае команду необходимо использовать несколько раз для каждого звена сигнализации.

**LSNAM - LINK SET NAME -** Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

В данном случае это пучок звеньев с именем АВ.

**LCOD - LINK CODE -** Этот параметр задает логический номер звена в пучке звеньев и допускает ввод только одиночного значения (0...15, диапазон десятичных чисел).

**OST** - **OPERATING STATUS** - Этим параметром задается целевое рабочее состояние. Коммутационное поле не может быть переключено, если все субблоки не находятся в одинаковом рабочем состоянии.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

STB - STANDBY

ACT - ACTIVE

PLA - PLANNED

MBL - MAINTENANCE BLOCKED

***Скрипт команд станции:***

*CONF C7LINK: LSNAM=AB, LCOD=0, OST=ACT;*

*CONF C7LINK: LSNAM=AB, LCOD=1, OST=ACT;*

*CONF C7LINK: LSNAM=AC, LCOD=0, OST=ACT;*

*CONF C7LINK: LSNAM=AC, LCOD=1, OST=ACT;*

*CONF C7LINK: LSNAM=AD, LCOD=0, OST=ACT;*

*CONF C7LINK: LSNAM=AD, LCOD=1, OST=ACT;*

*CONF C7LINK: LSNAM=AE, LCOD=0, OST=ACT;*

*CONF C7LINK: LSNAM=AE, LCOD=1, OST=ACT;*

8.3.12 Активизация пунктов назначения

Формат ввода

CONF C7DP: DPC=, NETIND=, OST=;

Вводимый параметр

На этом процедуру создания ОКС в пункте SP A с SPC=300 можно считать законченной и приступать к созданию базы данных по сети ОКС в других SP.

**DPC – DESTINATION POINT CODE -** Этот параметр допускает ввод только одиночного значения (DPC= 0...16383, диапазон десятичных чисел);

В данном случае значение параметра **NETIND** (индикатор сети) также равное **NAT1** соответствует местной сети с индикатором NI=11, т.е. пункт В создается в одной зоне с пунктом А;

**OST** - **OPERATING STATUS** - Этим параметром задается целевое рабочее состояние. Коммутационное поле не может быть переключено, если все субблоки не находятся в одинаковом рабочем состоянии.

Этот параметр допускает ввод только одиночного значения.

STB - STANDBY

ACT - ACTIVE

PLA – PLANNED

MBL - MAINTENANCE BLOCKED

***Скрипт команд станции:***

*CONF C7DP: DPC=400, NETIND=NAT1, OST=ACT;*

*CONF C7DP: DPC=200, NETIND=NAT1, OST=ACT;*

*CONF C7DP: DPC=100, NETIND=NAT1, OST=ACT;*

*CONF C7DP: DPC=300, NETIND=NAT1, OST=ACT;*

Список литературы

1. Рекомендации МСЭ-Т по построению межстанционных интерфейсов телефонных сетей общего пользования – Q.511.
2. Рекомендации МСЭ-Т по построению абонентских интерфейсов телефонных сетей общего пользования – Q.512.
3. Руководящий документ отрасли РД 45.196-2001 «Правила построения системы телефонной связи общего пользования».
4. Нормы для проектирования телефонных сетей общего пользования ВНТП 112-99.
5. В.И. Мейкшан, Т.И. Ромашова, Н.К. Юриков "Цифровая система коммутации EWSD " уч. пособие,Новосибирск,1999.
6. Документация по EWSD.