

АТС М-200

ОКС№7 КВАЗИСВЯЗАННОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Оглавление

СВЯЗАННЫЙ РЕЖИМ	3
КВАЗИСВЯЗАННЫЙ РЕЖИМ	4
ФУНКЦИИ SSP (СВЯЗЬ МЕЖДУ ISUP И MTP)	9
Исходящий вызов	9
Входящий вызов.....	9
ФУНКЦИИ STP (МАРШРУТИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ РС)	10
LINKSET	10
ROUTINGRULES	11
ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ.....	15

Связанный режим

В самом простом случае схема подключения двух станций (двух *SP*) по сигнализации ОКС№7 (CCS7) будет выглядеть следующим образом:

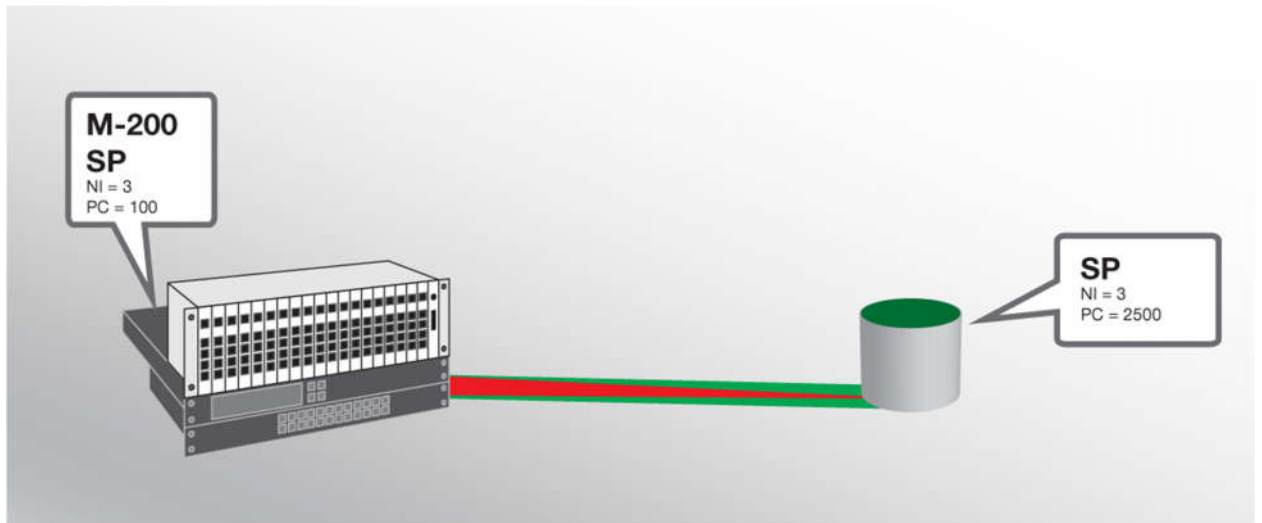


Рис. 1. ОКС№7, связанное подключение.

Для реализации подобной схемы в файл конфигурации M-200 необходимо добавить примерно такие строки¹:

```
// описание портов (потоков)
PCM [1] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_MTP
  PORT [2-31] { PROFIL = 4 // SIG = SIG_ISUP
    GROUP = 1
    NUMBERA = "=100-2500-0002+"
  }
}

// профили
PROFIL [3] { TYPE = PCM_MTP
  DPC = 2500
  OPC = 100
  sigLinks = ( "127:1:1-0" )
}
PROFIL [4] { TYPE = SIG_ISUP
}
```

Пример 1.

Это так называемый «связанный» режим подключения, который является только частным случаем взаимодействия объектов на сети ОКС№7.

¹ См. документацию по конфигурированию ОКС№7 на АТС М-200

Квазисвязанный режим

Для описания «квазисвязанного» режима работы необходимо написать несколько слов о структуре сети и принятой терминологии.

Все объекты, являющиеся узлами сети и участвующие в обмене данными, называются **точками сигнализации (signaling point, SP)** и описываются двумя ключевыми параметрами:

- **Network indicator (NI)** – код (уровень) сети, на котором установлено оборудование (международный, национальный и т.д.);
- **Point code (PC)** – уникальный номер объекта на сети данного уровня.

Таким образом, базовая настройка *SP* подразумевает установку:

- *NI* – network indicator;
- *OPC* – origination point-code . «Свой» номер;
- *DPC* – destination point-code. Номер подключаемой станции.

Если обмен сообщениями на всех уровнях ОКС№7 (и MTP, и ISUP) происходит на одни и те же PC, то это получается связанный режим работы, который и был описан выше.

SP, работающие на сетях ОКС№7, бывают трёх типов:

- **SSP** - Signal (Service) Switching Point. Узлы иницирующие, обрабатывающие и завершающие телефонные вызовы. Основная задача SSP, это преобразование телефонной нумерации (ISUP) в сигнальные сообщения ОКС№7. SSP принимают вызов в классической телефонной нотации и переводят его «на язык» PC маршрутизации, понятной для сетевой модели ОКС.
- **STP** - Signal Transfer Point. Узлы, которые получают сигнальные сообщения и распределяют их к месту назначения. STP выполняют на сети роль маршрутизаторов, пересылающих сигнальные сообщения на основании PC между другими SP.
- **SCP** - Service Control Point. Узлы, предназначенные для работы с дополнительными сервисами².

В случае связанного режима (рис. 1) узел совмещает функции *SSP* и *STP*. Данный вариант можно схематически представить следующим образом:

² В данном документе не рассматриваются.

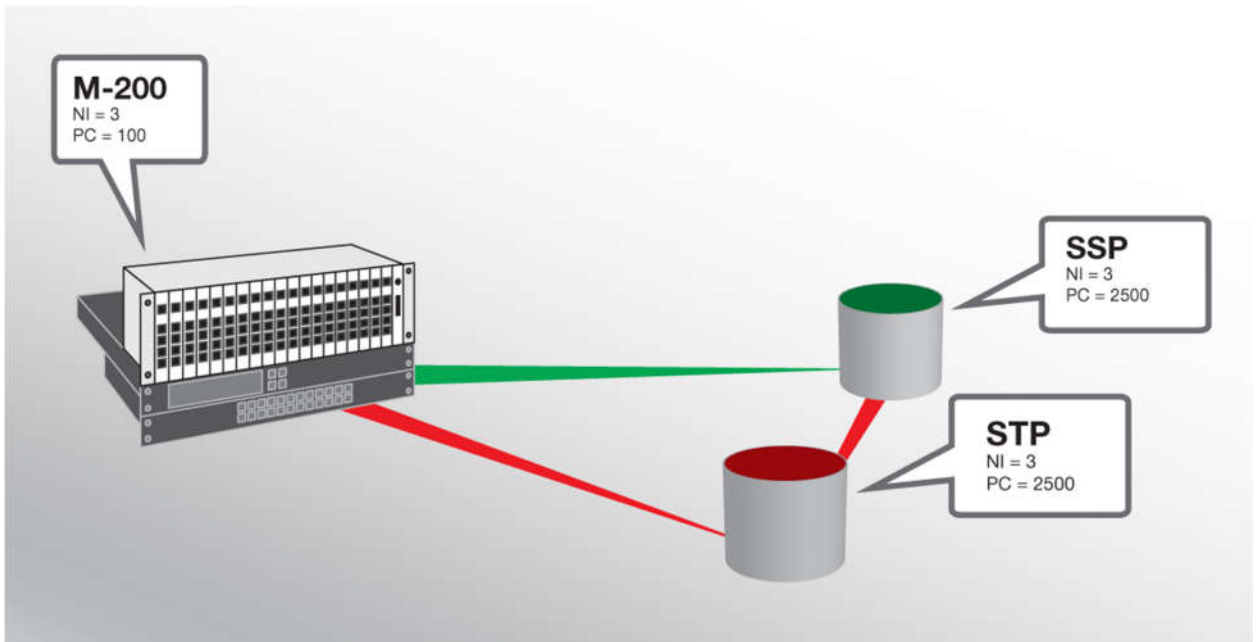


Рис. 2. STP и SSP.

Из этой схемы становятся понятными некоторые «особенности» настройки ОКС на оборудовании М-200:

- Так как взаимодействие между узлами в сети осуществляется на основании PC, необходимо явно указывать адреса *SSP* и *STP*, подключенных к коммутатору.
- Связь М-200 ↔ *STP* описана на уровне *MTP* (*PCM_MTP*, параметры *OPC* и *DPC*).
- М-200 ↔ *SSP* на уровне *ISUP* (в данном случае значение *NUMBERA* порта).

Если значения *PC* для *STP* и *SSP* различаются, оборудование работает в квазисвязанном режиме:

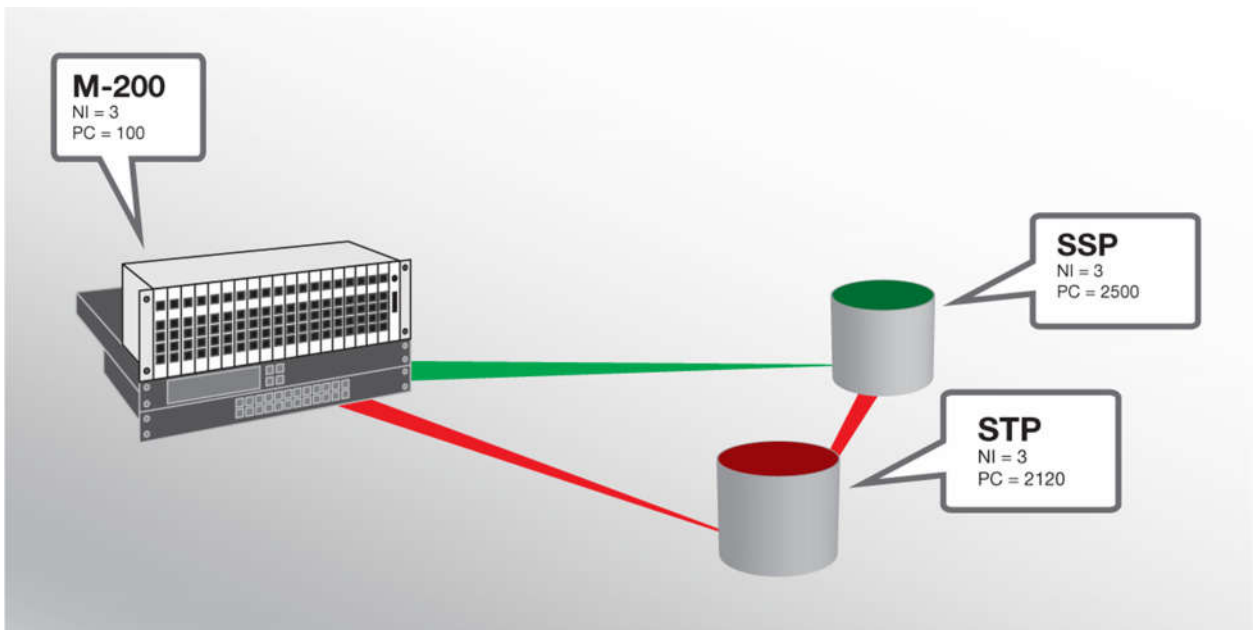


Рис. 3. Квазисвязанный режим.

В соответствии со схемой должна быть изменена конфигурация:

// описание портов (потоков)

```

PCM [1] { PROFIL = 3          // TYPE PCM = PCM_MTP
        PORT [2-31] { PROFIL = 4 // SIG = SIG_ISUP
                    GROUP = 1
                    NUMBERA = "=100-2500-0002+"
        }
}

// профили

PROFIL [3] { TYPE = PCM_MTP
            DPC = 2120
            OPC = 100
            sigLinks = ( "127:1:1-0" )
}
PROFIL [4] { TYPE = SIG_ISUP
}

```

Пример 2.

Как видно из примера, значения *DPC* на уровнях *MTP* и *ISUP* различаются (2500 и 2120).

Для повышения надежности связи часто используется резервирование *STP*, что можно схематически отобразить так:

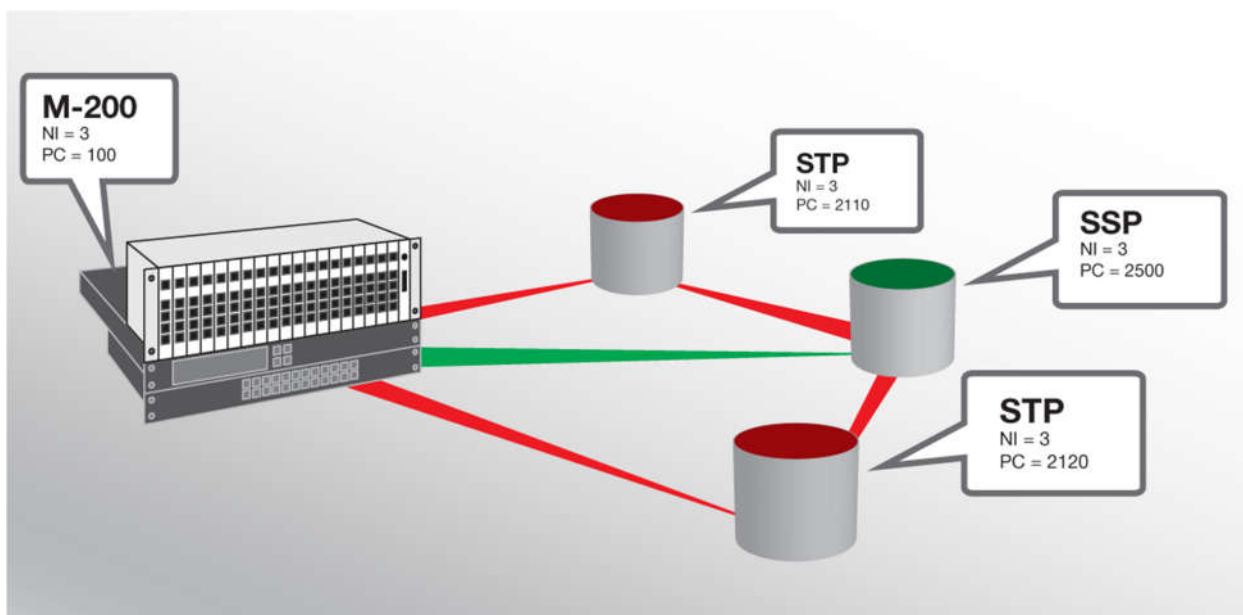


Рис. 4. ISSP + 2STP.

Данная схема подразумевает использование минимум двух сигнальных линков. В случае с М-200 допустимо использование только одного сигнального линка на поток Е1 и, таким образом, задействованы будут минимум два потока.

```

// описание портов (потоков)

PCM [1] { PROFIL = 3          // TYPE PCM = PCM_MTP
        PORT [2-31] { PROFIL = 5 // SIG = SIG_ISUP
                    GROUP = 1
                    NUMBERA = "=100-2500-0002+"
        }
}

PCM [2] { PROFIL = 4          // TYPE PCM = PCM_MTP
        PORT [2-31] { PROFIL = 5 // SIG = SIG_ISUP
                    GROUP = 1
                    NUMBERA = "=100-2500-0034+"
        }
}

// профили

```

```

PROFIL [3] { TYPE = PCM_MTP
            DPC = 2110
            OPC = 100
            sigLinks = ( "127:1:1-0" )
          }
PROFIL [4] { TYPE = PCM_MTP
            DPC = 2120
            OPC = 100
            sigLinks = ( "127:2:1-0" )
          }
PROFIL [5] { TYPE = SIG_ISUP
          }

```

Пример 3.

Здесь добавился еще один профиль, который отличается значением *DPC* (теперь их три – 2110, 2120 и 2500). На уровне *ISUP* значения *DPC* не меняются и, кроме того, сохраняется сквозная нумерация *CIC*.

Так же следует рассмотреть «обратный» вариант:

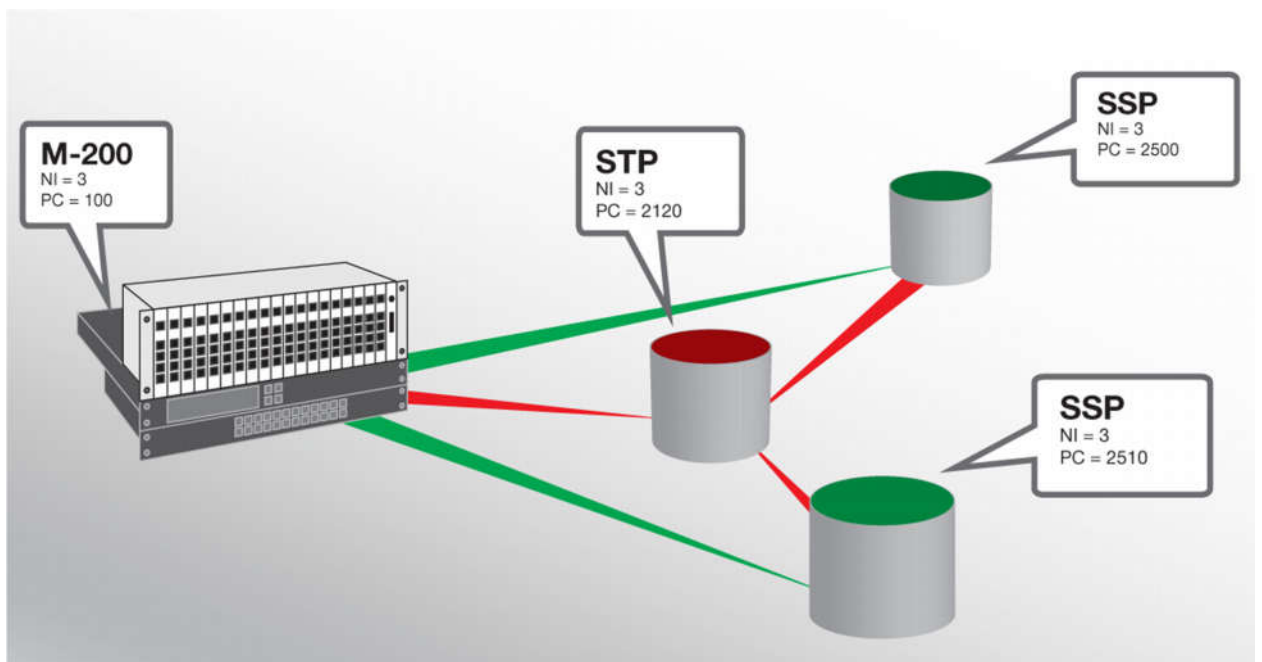


Рис. 5. 2SSP + 1STP.

Трафик маршрутизируется на два *SSP* через один *STP*. На уровне *MTP* оба потока взаимодействуют с одной *STP* и, соответственно, оба описываются одним профилем *PCM_MTP*. Голосовые каналы уходят на разные *SSP*, что отображено в значениях *NUMBERA*.

В результате получается конфигурация:

```

// описание портов (потоков)
PCM [1] { PROFIL = 3          // TYPE PCM = PCM_MTP
          PORT [2-31] { PROFIL = 4      // SIG = SIG_ISUP
                      GROUP = 1
                      NUMBERA = "=100-2500-0002+"
          }
        }
PCM [2] { PROFIL = 3          // TYPE PCM = PCM_MTP
          PORT [1-31] { PROFIL = 4      // SIG = SIG_ISUP
                      GROUP = 1
                      NUMBERA = "=100-2510-0001+"
          }
        }

```

```
    }  
    // профили  
    PROFIL [3] { TYPE = PCM_MTP  
        DPC = 2120  
        OPC = 100  
        networkIndicator = 2  
        sigLinks = ( "10:1:1-0" )  
    }  
    PROFIL [4] { TYPE = SIG_ISUP  
    }
```

Пример 4.

На этом этапе базовые настройки квазисвязанного подключения завершены. Далее необходимо разобраться с функциями взаимодействия с *SSP* и *STP* на станциях М-200.

Функции SSP (Связь между ISUP и МТР)

Исходящий вызов

Связь между телефонным номером и *PC* осуществляется на этапе выбора канала, согласно правилам, описанным в таблице маршрутизации:

- На основе записи в таблице маршрутизации выбирается одно из направлений для организации исходящего вызова.
- Согласно правилам, заданным при создании направления, выбирается один из каналов.
- Параметр NUMBERA каждого канала должен быть записан в формате «*OPC-DPC-CIC*». Значение *DPC* будет использовано для отправки сообщений по сети ОКС№7.

Входящий вызов

Во входящем *IAM* содержатся значения *OPC*, *DPC* и *CIC*. Формируется запись вида «*DPC-OPC-CIC*» (*OPC* и *DPC* «зеркальны» по отношению к М-200) и осуществляется поиск канала с соответствующим параметром NUMBERA. Если канал найден, дальше осуществляется обработка вызова, согласно стандартным процедурам М-200.

Функции STP (Маршрутизация на основе РС)

LinkSet

LinkSet представляет собой набор из одного или более сигнальных линков, соединяющих две SP. В случае M-200 в один *LinkSet* объединяются все сигнальные линки с одинаковыми значениями OPC и DPC в профиле PCM_MTP. Каждый *LinkSet* должен иметь уникальное значение **LinkSetID** (номер набора в пространстве станции).

В случае, если коммутатор работает исключительно в связанном режиме, значения **LinkSetID** можно не указывать и программа расставит их автоматически.

Наличие и порядок расстановки значений **LinkSetID** можно увидеть в терминале с помощью команды 'ccs7info'. Так, для конфигурации из примера 3, вывод будет следующим:

```
>ccs7info
CCS7 Info:
CCS7[0]:
  CCS7ID: 0 OPC: 100
  linkSet[0]
    linkSetID: 0, DPC: 2110, SignallingLinks: 1, ActiveSignallingLinks: 0
    sigRouteSize: 0
    SigLink[0]:
      SyncPoint: Module: 127, PCM: 1, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
  linkSet[1]
    linkSetID: 1, DPC: 2120, SignallingLinks: 1, ActiveSignallingLinks: 0
    sigRouteSize: 0
    SigLink[0]:
      SyncPoint: Module: 127, PCM: 2, updateCountdown: 2
      tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
  routes: 0
Done
```

Создано два *LinkSet* (linkSet[0] и linkSet[1]) со значениями **linkSetID**: 0 и 1. В обоих наборах по одному сигнальному линку (SignallingLinks: 1) и в данный момент все они неактивны (ActiveSignallingLinks: 0).

В случае работы в квазисвязанном режиме *LinkSet*-ы должны быть описаны явным образом, так как в дальнейшем их параметры будут использованы в маршрутизации.

Даже если только один из стыков квазисвязанный, а все остальные связанные, linksetID должны быть ОБЯЗАТЕЛЬНО прописаны везде!

Схема на рис. 4 может быть описана следующим образом (количество сигнальных линков на STP-2110 увеличено до двух и прописаны значения **linksetID** для обоих линксетов):

```
// описание портов (поточков)
PCM [1] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_MTP
  PORT [2-31] { PROFIL = 4 // SIG = SIG_ISUP
    GROUP = 1
    NUMBERRA = "=100-2500-0002+"
  }
}
PCM [2] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_MTP
```

```

        PORT [2-31] { PROFIL = 4          // SIG = SIG_ISUP
                    GROUP = 1
                    NUMBERA = "=100-2500-0034+"
        }
    }
    PCM [3] { PROFIL = 5                // TYPE PCM = PCM_MTP
              PORT [2-31] { PROFIL = 4  // SIG = SIG_ISUP
                          GROUP = 1
                          NUMBERA = "=100-2500-0066+"
              }
    }
}
// профили
PROFIL [3] { TYPE = PCM_MTP
            DPC = 2110
            OPC = 100
            linksetID = 1
            networkIndicator = 2
            sigLinks = ( "10:1:1-0" "10:2:1-1" )
}
PROFIL [4] { TYPE = SIG_ISUP
}
PROFIL [5] { TYPE = PCM_MTP
            DPC = 2120
            OPC = 100
            linksetID = 0
            networkIndicator = 2
            sigLinks = ( "10:3:1-0" )
}

```

Пример 5.

Вывод подтверждает, что станция правильно поняла внесенные в конфигурацию изменения:

```

>ccs7info
CCS7 Info:
CCS7[0]:
  CCS7ID: 0 OPC: 100
  linkSet[0]
    linkSetID: 1, DPC: 2110, signallingLinks: 2, ActiveSignallingLinks: 0
    sigRouteSize: 0
    SigLink[0]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 1, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
    SigLink[1]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 2, updateCountdown: 2
      tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
  linkSet[1]
    linkSetID: 0, DPC: 2120, signallingLinks: 1, ActiveSignallingLinks: 0
    sigRouteSize: 0
    SigLink[0]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 3, updateCountdown: 2
      tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
  routes: 0
Done

```

При установке значений **linksetID** необходимо придерживаться следующих правил:

- Нумерация начинается с «0»;
- Нумерация должна идти подряд, без пропусков – 0, 1, 2, ...;
- Если значение **linksetID** прописано хотя бы в одном профиле «PCM_MTP», его необходимо указать и во всех остальных.

RoutingRules

В случае работы в квазисвязанном режиме значения *DPC* для *MTP* и *ISUP* различаются. Таким образом, должна быть возможность указывать станции, куда должны отправляться

сообщения для каждого конкретного значения *DPC*. Это осуществляется путем привязки значений *DPC* к линксетам (к значениям *linksetID*).

RoutingRules – своего рода «таблица маршрутизации» для значений РС, согласно которой станция выбирает, в какой линксет анализируемое сообщение будет отправлено. Формат таблицы следующий:

```
routingRules = ("DPC1-LS1" "DPC2-LS2" ... "DPCn-LSn")
```

Так, для рис. 4 и для конфигурации в примере 5 таблица должна иметь следующий вид:

```
routingRules = ("2110-1" "2120-0" "2500-0" "2500-1")
```

Пример 6.

Данная запись говорит станции, что:

- Сообщения на STP-2110 будут уходить через линксет 1 (потoki 1 и 2);
- Сообщения на STP-2120 будут уходить через линксет 0 (поток 3);
- Сообщения на SSP-2500 могут отправляться как через линксет 0, так и через линксет 1;

Если сообщения на один и тот же *DPC* могут проходить через разные линксеты, то последовательность записей определяет приоритет их использования. В примере 5 станция сначала будет пытаться отправить сообщение 2500 через линксет 0 и затем, только если он по каким-то причинам недоступен, через линксет 1.

При создании таблицы следует учитывать, что:

- Таблица **RoutingRules** одна на всю систему и все сообщения, проходящие через станцию, будут перенаправляться, согласно прописанным в ней правилам;
- Любой *DPC*, не прописанный в таблице, будет рассматриваться, как ошибочный;
- При работе только в связанном режиме данная таблица также существует, но создается автоматически. И в этом случае она может быть расписана вручную, но необходимости в этом нет;
- При наличии в станции одновременно и связанных, и квазисвязанных подключений, **RoutingRules** необходимо расписать вручную для всех возможных *DPC*.

Для удобства работы с объектами, которые содержат большое количество подключений, **RoutingRules** прописываются не в одном месте, а в качестве параметра в профилях потоков (PCM_MTP). Это позволяет прописывать в одном месте только те *DPC*, которые действительно имеют отношение к данному линксету. При разборе конфигурации станция собирает все разбросанные по профилям правила и формирует одну результирующую таблицу, с которой и будет в дальнейшем работать.

Записи в профилях обрабатываются последовательно, по мере увеличения номеров. В случае возникновения неоднозначностей они будут решаться в пользу старших номеров профилей.

Если вернуться к примеру 4 и добавить к нему **RoutingRules**, получится следующее:

```
// описание портов (потоков)
PCM [1] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_MTP
```

```

        PORT [2-31] { PROFIL = 4          // SIG = SIG_ISUP
                    GROUP = 1
                    NUMBERA = "=100-2500-0002+"
        }
    }
    PCM [2] { PROFIL = 3                  // TYPE PCM = PCM_MTP
              PORT [2-31] { PROFIL = 4   // SIG = SIG_ISUP
                            GROUP = 1
                            NUMBERA = "=100-2500-0034+"
              }
    }
    PCM [3] { PROFIL = 5                  // TYPE PCM = PCM_MTP
              PORT [2-31] { PROFIL = 4   // SIG = SIG_ISUP
                            GROUP = 1
                            NUMBERA = "=100-2500-0066+"
              }
    }
}

// профили
PROFIL [3] { TYPE = PCM_MTP
            DPC = 2110
            OPC = 100
            linksetID = 1
            networkIndicator = 2
            sigLinks = ( "10:1:1-0" "10:2:1-1" )
            routingRules = ("2110-1" "2500-1")
}
PROFIL [4] { TYPE = SIG_ISUP
}
PROFIL [5] { TYPE = PCM_MTP
            DPC = 2120
            OPC = 100
            linksetID = 0
            networkIndicator = 2
            sigLinks = ( "10:3:1-0" )
            routingRules = ("2120-0" "2500-0")
}
PROFIL [6] { TYPE = PCM_NONE
}

```

Пример 7.

Или вариант с только одной записью:

```

PROFIL [3] { TYPE = PCM_MTP
            DPC = 2110
            OPC = 100
            linksetID = 1
            networkIndicator = 2
            sigLinks = ( "10:1:1-0" "10:2:1-1" )
            routingRules = ( "2110-1" "2120-0" "2500-1" "2500-0" )
}
PROFIL [4] { TYPE = SIG_ISUP
}
PROFIL [5] { TYPE = PCM_MTP
            DPC = 2120
            OPC = 100
            linksetID = 0
            networkIndicator = 2
            sigLinks = ( "10:3:1-0" )
}

```

Пример 8.

Результат в обоих случаях будет одинаковым:

```

>ccs7info
CCS7 Info:
CCS7[0]:
  CCS7ID: 0 OPC: 100
  linkSet[0]
    linkSetID: 1, DPC: 2110, SignallingLinks: 2, ActiveSignallingLinks: 0

```

```
sigRouteSize: 0
SigLink[0]:
  SyncPoint: Module: 10, PCM: 1, updateCountdown: 3
  tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
SigLink[1]:
  SyncPoint: Module: 10, PCM: 2, updateCountdown: 2
  tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
linkSet[1]
  linkSetID: 0, DPC: 2120, SignallingLinks: 1, ActiveSignallingLinks: 0
  sigRouteSize: 0
  SigLink[0]:
    SyncPoint: Module: 10, PCM: 3, updateCountdown: 3
    tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
routes: 4
Route[0]: DPC -> linksetID: 2110 -> 1
Route[1]: DPC -> linksetID: 2120 -> 0
Route[2]: DPC -> linksetID: 2500 -> 1
Route[3]: DPC -> linksetID: 2500 -> 0
Done
```

В конце вывода добавилась информация о работающих в данной конфигурации ***RoutingRules***.

Пример конфигурации

Имеется следующая схема подключения оборудования M-200:

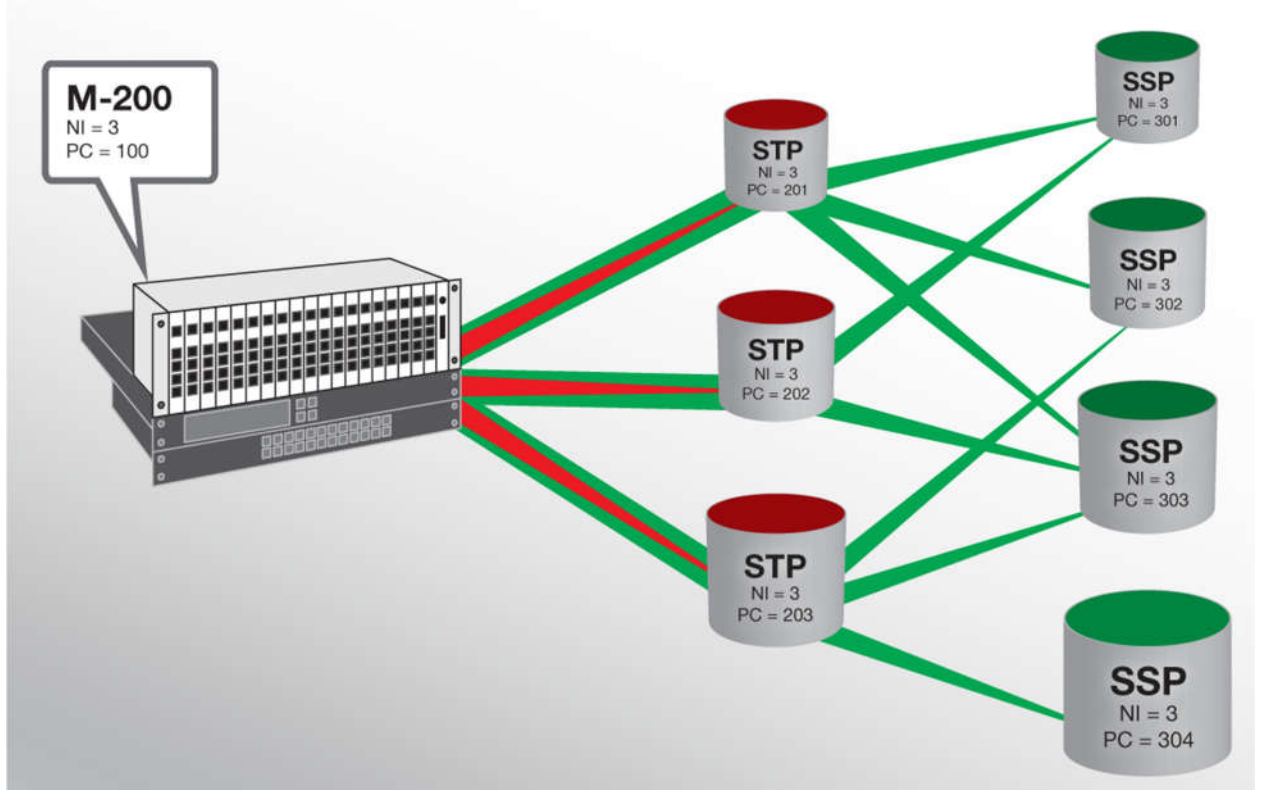


Рис. 2. Пример подключения к сети.

- Подключение к STP-201. 3 потока E1. Связь с SSP 301, 302 и 303.
- Подключение к STP-202. 2 потока E1. Связь с SSP 301 и 303.
- Подключение к STP-203. 3 потока E1. Связь с SSP 302, 303 и 304.

Соответственно связь с SSP может осуществляться:

- 301 – через STP-201, STP-202. Приоритет у STP-201.
- 302 – через STP-203, STP-201. Приоритет у STP-203.
- 303 – через STP-202, STP-201, STP-203. Приоритет у STP-202, потом у STP-201.
- 304 – через STP-203.

```
CONF
{
  PROFIL = 1 NAME = ""

  MODULE [10]
  {
    TYPE = MODULE_MP NAME = "" PROFIL = 2

    PCM [1] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_MTP
      PORT [2-31] { PROFIL = 4 // SIG = SIG_ISUP
        GROUP = 1
        NUMBERA = "=100-301-0002+"
      }
    }

    PCM [2] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_MTP
      PORT [1-31] { PROFIL = 4 // SIG = SIG_ISUP
        GROUP = 2
        NUMBERA = "=100-302-0033+"
      }
    }
  }
}
```

```

    }
    PCM [3] { PROFIL = 3          // TYPE PCM = PCM_MTP
    PORT [1-31] { PROFIL = 4     // SIG = SIG_ISUP
    GROUP = 3
    NUMBERA = "=100-303-0033+"
    }
    }
    PCM [4] { PROFIL = 5          // TYPE PCM = PCM_MTP
    PORT [1-31] { PROFIL = 4     // SIG = SIG_ISUP
    GROUP = 4
    NUMBERA = "=100-301-0033+"
    }
    }
    PCM [5] { PROFIL = 5          // TYPE PCM = PCM_MTP
    PORT [2-31] { PROFIL = 4     // SIG = SIG_ISUP
    GROUP = 5
    NUMBERA = "=100-303-0002+"
    }
    }
    PCM [6] { PROFIL = 6          // TYPE PCM = PCM_MTP
    PORT [2-31] { PROFIL = 4     // SIG = SIG_ISUP
    GROUP = 6
    NUMBERA = "=100-302-0002+"
    }
    }
    PCM [7] { PROFIL = 6          // TYPE PCM = PCM_MTP
    PORT [1-31] { PROFIL = 4     // SIG = SIG_ISUP
    GROUP = 7
    NUMBERA = "=100-303-0065+"
    }
    }
    PCM [8] { PROFIL = 6          // TYPE PCM = PCM_MTP
    PORT [1-31] { PROFIL = 4     // SIG = SIG_ISUP
    GROUP = 8
    NUMBERA = "=100-304-0001+"
    }
    }
}
PROFIL [1] { TYPE = AIR_COMMON
}
PROFIL [2] { TYPE = AIR_MODULE
wide = 64
}
PROFIL [3] { TYPE = PCM_MTP
DPC = 201
OPC = 100
linksetID = 0
networkIndicator = 2
routingRules = ("201-0" "202-1" "203-2" "301-0" "301-1" "302-2" "302-0" "303-
1" "303-0" "303-2" "304-2")
sigLinks = ( "10:1:1-0" )
}
PROFIL [4] { TYPE = SIG_ISUP
}
PROFIL [5] { TYPE = PCM_MTP
DPC = 202
OPC = 100
linksetID = 1
networkIndicator = 2
routingRules = ( )
sigLinks = ( "10:4:1-0" )
}
PROFIL [6] { TYPE = PCM_MTP
DPC = 203
OPC = 100
linksetID = 2
networkIndicator = 2
routingRules = ( )
sigLinks = ( "10:6:1-0" )
}
}
GROUP [1] { ROUTE = 1 }
GROUP [2] { ROUTE = 1 }
GROUP [3] { ROUTE = 1 }
GROUP [4] { ROUTE = 1 }
GROUP [5] { ROUTE = 1 }
GROUP [6] { ROUTE = 1 }
GROUP [7] { ROUTE = 1 }
GROUP [8] { ROUTE = 1 }

```



```

DIR [1] { NAME = "to 301" 1 4 }
DIR [2] { NAME = "to 302" 6 2 }
DIR [3] { NAME = "to 303" 5 3 7 }
DIR [4] { NAME = "to 304" 8 }

ROUTE [1] { NAME = "Test"
  RECORD "1*****" 1
  RECORD "2*****" 2
  RECORD "3*****" 3
  RECORD "4*****" 4
}
}

```

Пример 9.

```

>ccs7info
CCS7 Info:
CCS7[0]:
  CCS7ID: 0 OPC: 100
  linkSet[0]
    linkSetID: 1, DPC: 202, SignallingLinks: 1, ActiveSignallingLinks: 0
    sigRouteSize: 0
    SigLink[0]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 4, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
    SigLink[1]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 5, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingAbsent, signallingOutOfService, ...
  linkSet[1]
    linkSetID: 2, DPC: 203, SignallingLinks: 1, ActiveSignallingLinks: 0
    sigRouteSize: 0
    SigLink[0]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 6, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
    SigLink[1]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 7, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingAbsent, signallingOutOfService, ...
    SigLink[2]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 8, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingAbsent, signallingOutOfService, ...
  linkSet[2]
    linkSetID: 0, DPC: 201, SignallingLinks: 1, ActiveSignallingLinks: 0
    sigRouteSize: 0
    SigLink[0]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 1, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingPresent, signallingOutOfService, ...
    SigLink[1]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 2, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingAbsent, signallingOutOfService, ...
    SigLink[2]:
      SyncPoint: Module: 10, PCM: 3, updateCountdown: 3
      tetminalNotAvail, signallingAbsent, signallingOutOfService, ...
  routes: 11
  Route[0]: DPC -> linksetID: 201 -> 0
  Route[1]: DPC -> linksetID: 202 -> 1
  Route[2]: DPC -> linksetID: 203 -> 2
  Route[3]: DPC -> linksetID: 301 -> 0
  Route[4]: DPC -> linksetID: 301 -> 1
  Route[5]: DPC -> linksetID: 302 -> 2
  Route[6]: DPC -> linksetID: 302 -> 0
  Route[7]: DPC -> linksetID: 303 -> 1
  Route[8]: DPC -> linksetID: 303 -> 0
  Route[9]: DPC -> linksetID: 303 -> 2
  Route[10]: DPC -> linksetID: 304 -> 2
Done

```

