

КОМБИНИРОВАННАЯ АТС М-200

SIP

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
M200.5100.000-ТО.02.SIP
RC 03082017

Авторское право

Авторское право © 2017. Издано компанией МТА.

Содержимое данного издания не может быть воспроизведено целиком или частично, переписано, помещено в систему поиска информации, переведено на любой язык или передано в любой форме при помощи любых средств, электронным, механическим, магнитным, оптическим, химическим, путем фотокопирования, вручную или любым другим способом, без предварительного письменного разрешения МТА.

Издано компанией МТА. Все права защищены.

Непризнание иска

МТА не принимает на себя ни в какой форме ответственность за применение или использование любого изделия или программного обеспечения, описанного здесь. Также она никоим образом не передает лицензию на свои патентные права, а также на патентные права третьих сторон. Кроме того, компания МТА сохраняет право вносить изменения в любые описанные здесь изделия без дополнительного уведомления. Информация в этом руководстве может быть изменена без специального уведомления.

Товарные знаки

Фирменные названия и наименования изделий, упомянутые в данном издании, используются лишь в целях идентификации и могут принадлежать своим законным владельцам.

1. ВВЕДЕНИЕ.....	5
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА.....	5
1.2. АУДИТОРИЯ	5
2. РЕАЛИЗАЦИЯ SIP.....	6
2.1. ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	6
2.2. SIP АБОНЕНТЫ	7
2.3. SIP ТРАНКИ	7
2.4. ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
2.5. ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ	8
3. НАСТРОЙКА VOIP ИНТЕРФЕЙСА.....	9
3.1. УЗЛЫ КОММУТАЦИИ СЕРИИ СС.....	9
3.1.1. Реализация	9
3.1.2. Настройка интерфейсов Eth	10
3.1.3. Настройка PROMG.....	11
3.1.4. Запуск	11
3.1.5. Настройка виртуальных потоков.....	12
3.2. IP-АТС, ТЭЗ К-88, КОММУТАТОРЫ СЕРИИ MP-MARS	13
3.2.1. Реализация	13
3.2.2. 1 x P-32	13
3.2.3. 2 x P-32	13
3.3. ТЭЗ К-87.....	14
3.4. КОММУТАТОРЫ СЕРИИ MP-ARM.....	14
4. SIP АБОНЕНТЫ.....	15
4.1. СОЗДАНИЕ SIP-АБОНЕНТОВ.....	15
4.2. ПРИВЯЗКА К ВИРТУАЛЬНОМУ ПОТОКУ	15
4.2.1. Узел коммутации серии СС.....	16
4.2.2. ТЭЗ К-88.....	16
4.3. СОЗДАНИЕ МНОГОКАНАЛЬНЫХ АБОНЕНТОВ	17
4.4. ПАРАМЕТРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	17
4.5. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ.....	19
5. SIP ТРАНКИ.....	20
5.1. СОЗДАНИЕ ПОРТОВ	20
5.2. ПРИВЯЗКА К ВИРТУАЛЬНОМУ ПОТОКУ	20
5.2.1. Узел коммутации серии СС.....	20
5.2.2. ТЭЗ К-88.....	21
5.2.3. Использование параметра «префикс»	21
5.3. ТИП SIP ТРАНКА	22
5.4. СОЗДАНИЕ ТРАНК-ГРУПП.....	22
5.5. ПАРАМЕТРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	23
5.6. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ.....	24
6. НАСТРОЙКА SIP.....	26
6.1. ПАРАМЕТРЫ SIP ТРАНКА	26
6.2. ПАРАМЕТРЫ SIP АБОНЕНТОВ	26
6.3. ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	26
6.4. ПАРАМЕТРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	26
6.5. ПАРАМЕТРЫ РЕГИСТРАЦИИ	27
6.6. ПАРАМЕТРЫ LAN.....	27
6.7. ПАРАМЕТРЫ DTMF	27
6.8. ПАРАМЕТРЫ ФАКС.....	27
7. НАСТРОЙКА RTP.....	28
7.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	28
7.2. ЭХОПОДАВЛЕНИЕ	28
8. КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	31
9. ОТЛАДКА SIP.....	33
9.1. ТЕКСТОВАЯ ТРАССИРОВКА	33



9.1.1. RTP	33
9.1.2. SIP.....	33
9.2. АНАЛИЗАТОР LOG-ФАЙЛОВ	33
9.2.1. Получение отладочной информации	33
9.2.2. Трассировка SIP	33
ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРИМЕРЫ КОНФИГУРАЦИИ	35
ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ. UA	35
ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ. PROXY.....	36
ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ. SIP АБОНЕНТЫ.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – СПИСОК ПАРАМЕТРОВ	40



Введение

1.1. Назначение документа

Документ описывает процедуры инсталляции и конфигурирования SIP интерфейсов на оборудовании М-200 производства компании МТА, Санкт-Петербург.

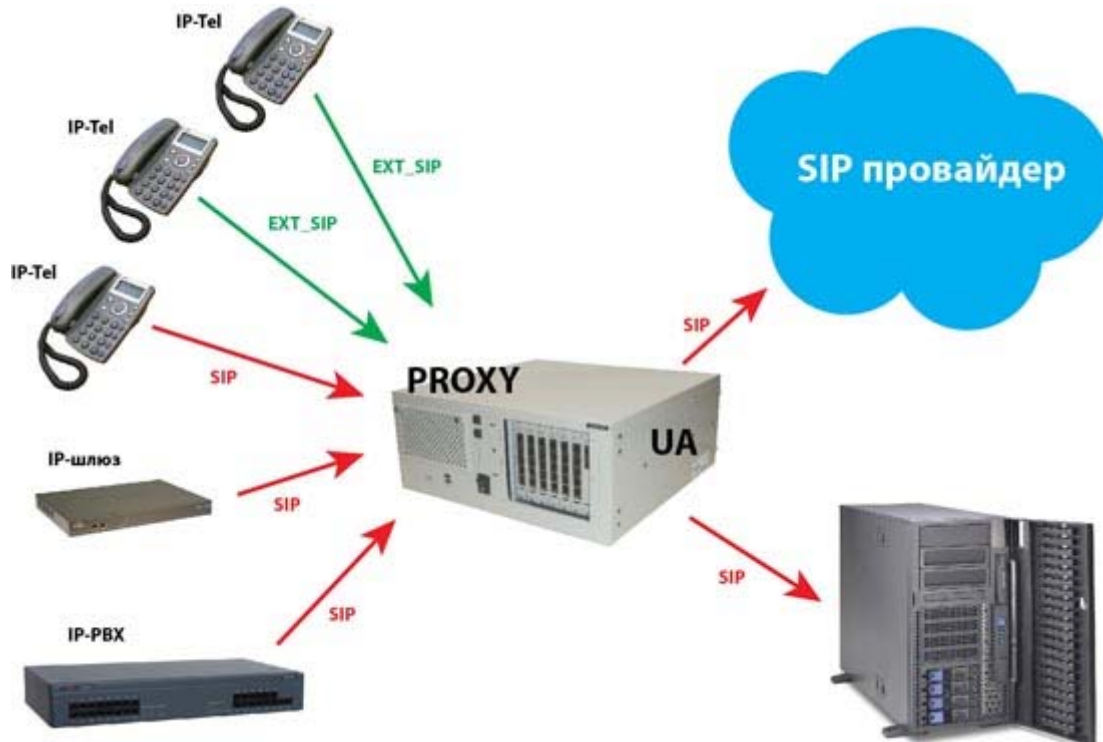
1.2. Аудитория

Документ предназначен для специалистов, занимающихся пуско-наладочными работами и сервисным обслуживанием оборудования М-200.

Реализация SIP

2.1. Принцип работы

В основе реализации SIP на оборудовании M-200 лежат два типа портов:



SIP-абонент (EXT_SIP) – полноценный абонент АТС М-200 с полным спектром абонентских услуг и сервисов (СОРМ, тарификация, услуги ДВО и т.п.). Предназначен для подключения IP-телефонов или аналогового оборудования.

SIP-транк (SIP) – канал для подключения к внешнему VoIP оборудованию. Предназначен для стыка с операторами цифровой телефонии и для подключения клиентского VoIP оборудования (IP PBX, IP-шлюз и т.д.). В данном случае обеспечиваются только транзитные соединения и доступные для них сервисы.

SIP-транк может быть двух типов:

- **User Agent (UA)**- клиент, который регистрируется на прокси-сервере SIP (допустим Asterisk).
- **Proxy** – сервер, на котором регистрируются внешние UA – IP-шлюзы, PBX и т.п.

На приведенной схеме показаны абонентские подключения (EXT_SIP), клиентские и операторские (SIP). Стрелки показывают направление регистрации.

2.2. SIP абоненты

В зависимости от типа оборудования и программного обеспечения, может быть настроено до 20000 SIP-абонентов.

В данном случае М-200 всегда выступает в качестве **проxy-сервера**. Абонент подключается, используя предоставленную для регистрации информацию – имя, пароль, ip адрес и т.д. После регистрации абонент получает весь спектр абонентских услуг, доступных ему, как абоненту М-200.

Процедуры конфигурирования, настройки и управления SIP абонентом - стандартные для всех типов абонентов М-200.

Со стороны станции этот абонент - обычный абонент АТС. К нему применимы все виды управления, наблюдения и контроля, возможные по отношению к абоненту М-200.

2.3. SIP транки

В зависимости от типа оборудования и программного обеспечения, может быть настроено до 8000 SIP-транков (каналов).

Каждый транк может работать в одном из двух режимов:

Proxy - канал выступает в роли сервера, который принимает регистрацию от внешних UA (например IP шлюзы).

User Agent (UA) - канал выступает в роли клиента, который регистрируется на внешнем проxy-сервере.

Предусмотрены три режима взаимодействия:

1. **М-200 Proxy ↔ UA** . М-200 выступает в роли сервера и принимает регистрацию от внешних абонентов – IP-АТС, IP-телефоны и т.д. В настройках канала задаются значения пользователь/пароль и параметры подключения, которые должен использовать клиент.

2. **М-200 UA ↔ Proxy**. М-200 подключается клиентом к внешнему проxy-серверу. Параметры регистрации и подключения предоставляются сервером.

3. **М-200 UA ↔ UA**. Внутреннее или служебное подключение.

Каждый канал может иметь индивидуальные настройки. В этом случае работает схема один клиент на один SIP-транк. Так, например, к коммутатору может быть подключено до 8000 клиентов.

Несколько каналов могут иметь одинаковые настройки и объединяться в **транк-группу**. В этом случае один клиент может использовать несколько каналов, и их занятие будет определяться правилами, заданными в маршрутизации.

2.4. Характеристики

- Поддержка, как входящей, так и исходящей процедуры регистрации.
- Возможность осуществления вызовов без регистрации.
- Поддержка аутентификации, как входящих, так и исходящих вызовов по схеме Digest.
- Возможность установки M-200 за устройством NAT.
- Голосовые данные передаются по протоколу RTP (мин. 10 мс).
- Адаптивный jitter-буфер.
- Поддерживаемые методы SIP:
 - INVITE
 - ACK
 - CANCEL
 - BYE
 - REGISTER
 - OPTIONS
 - INFO
 - UPDATE
 - SUBSCRIBE
 - NOTIFY
 - REFER
- Голосовые кодеки:
 - G711 PCMA
 - GSM6.10 FULL RATE
 - G729A *
 - G723 *
 - G726 **
- Факсы:
 - G711 PCMA
 - T.38
- Приём/передача DTMF:
 - в голосовом тракте (inband)
 - в методах INFO
 - rfc2833/4377
- Эхокомпенсация:
 - G.168

* только в коммутаторах серии CC, K-88 и MP-MARS.

** только в коммутаторах серии CC.

2.5. Лицензирование

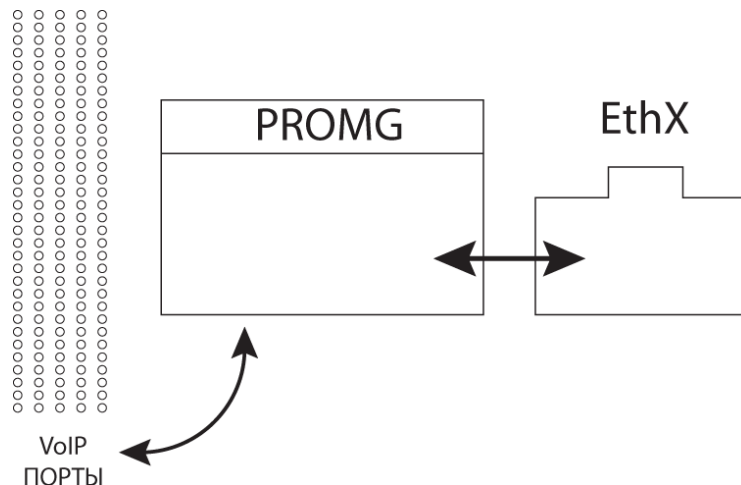
- Лицензия на VoIP подключения предоставляются отдельно на каждую виртуальную плату PROMG.
- Одна виртуальная плата PROMG (одна лицензия) позволяет настроить до 124 каналов (портов подключения) и до 300 абонентских регистраций.
- Количество лицензий на конкретное оборудование определяется условиями приобретения.
- Количество лицензий может быть расширено, путем приобретения дополнительных лицензионных ключей.

Настройка VoIP интерфейса

3.1. Узлы коммутации серии CC

3.1.1. Реализация

VoIP интерфейс основан на программном комплексе **PROMG**, который, в рамках конфигурации оборудования, представляет, собой **виртуальный ТЭЗ**, размещаемый в конфигурационном пространстве станции.

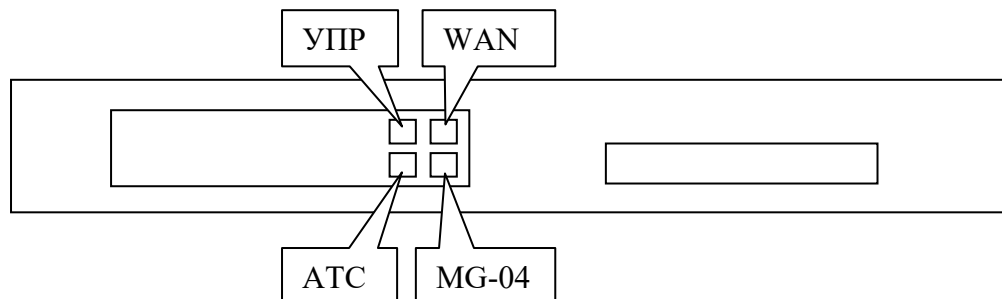


Виртуальный ТЭЗ PROMG (MG-4):

1. Осуществляет непосредственное взаимодействие с физическими интерфейсами Ethernet.
2. Выполняет роль драйверов SIP и GSCPoIP для организации внешних и внутренних стыков, использующих технологию VoIP.
3. Предоставляет возможность создания до 124 VoIP портов (каналов).

Виртуальный ТЭЗ PROMG использует два сетевых интерфейса (MG4 и WAN) блока управления коммутатора серии CC.

Расположение сетевых интерфейсов на панели блока управления (порядок расстановки интерфейсов может быть изменен):



- Интерфейс **MG4** (eth2) работает в сети коммутатора CC. Подключается к блоку коммутации так же, как и ТЭЗы G-04.
- Интерфейс **WAN** работает в сети IP телефонии. Подключается к сети оператора.



Внимание! По умолчанию в качестве интерфейса WAN используется eth3. Привязка может быть изменена в параметрах виртуальной платы (см. ниже).

В блоке интерфейсов виртуальный ТЭЗ занимает реальное место. В слоте, к которому приписан PROMG, не должно быть размещено никаких других ТЭЗов.

Внимание! Слот на блоке интерфейсов (в кассете), который используется под виртуальную плату PROMG, должен быть свободен!

Внимание! При использовании нескольких PROMG будет создано несколько виртуальных ТЭЗ PROMG!

- Максимальное количество слото-мест в коммутаторах серии СС - 64.
- Виртуальный ТЭЗ PROMG может быть размещен в любом слото-месте в пределах 1-64.
- Учитывая виртуальность ТЭЗа, нет необходимости в наличии реального слото-места. Иными словами, PROMG может быть размещен за пределами кассеты. Так, если блок интерфейсов состоит из одной кассеты (19 слото-мест), PROMG может быть размещен в 20-е место или в любое другое, но не более 64. В этом случае, для правильного отображения в визуальном конфигураторе, нужно выбрать коммутатор MP-128 или MP-256.

3.1.2. Настройка интерфейсов Eth

Привязка виртуального слота к слото-месту в конфигурационном пространстве коммутатора осуществляется путем изменения значения MACADDR (mac адрес) для интерфейса Eth2 (MG-4).

Допустим, имеется коммутатор MP-32. Этот коммутатор имеет 8 плат G-04. 9-ой платой будет виртуальная плата PROMG.

Необходимо подключиться к коммутатору с помощью ssh и внести изменения в файл /ATS/SYSCONFIG/ifcfg-eth2.

В файле /ATS/SYSCONFIG/ifcfg-eth2 изменяем MAC адрес:

- Для 9-ой платы MAC-адрес eth2 должен быть **00:00:aa:aa:09:09** (для 8-ой он был бы 00:00:aa:aa:08:08, для 10-ой был бы 00:00:aa:aa:0a:0a и т.п.)
- Изменять необходимо два последних октета. Остальные должны иметь значения **00:00:aa:aa**.

```
DEVICE=eth2
BOOTPROTO=static
MACADDR=00:00:aa:aa:09:09
ONBOOT=yes
METRIC=5
MII_NOT_SUPPORTED=no
USERCTL=no
RESOLV_MODS=no
IPV6INIT=no
IPV6TO4INIT=no
```

Внимание! IP адрес для этого интерфейса намеренно не прописан!

После внесения изменений интерфейс должен быть перезапущен командой 'sudo ifdown eth2 && sudo ifup eth2'.

По умолчанию, в качестве интерфейса для подключения к сети VoIP используется Eth3 (WAN). Настройка производится в файле `/ATS/SYSCONFIG/ifcfg-eth3`.

3.1.3. Настройка PROMG

Настройка PROMG производится в файле `/ATS/SYSCONFIG/MasterOfPuppets.conf`.

Строка, соответствующая настройкам программы PROMG:

```
process PROMG exefile "/ATS/BIN/PROMG" sync PROMG_1 cmdline "--devlan eth2 -
devwan eth3 -core0 1 -d"
```

-devwan xxxx - имя сетевого интерфейса для WAN (тот интерфейс что смотрит в сеть ip-телефонии. Рекомендуется eth3). Для коммутаторов серии CC можно установить значение eth3 (по умолчанию) или eth0 (управление и VoIP на одном интерфейсе). Допустимо использование логических интерфейсов vlan0. Один модуль PROMG, в зависимости от установленной лицензии, может обеспечить несколько виртуальных плат ёмкостью по 124 канала. Возможно задание сетевого интерфейса отдельно для каждой виртуальной платы в рамках одного модуля PROMG. `-devwan0 eth0 -devwan1 eth0:1 -devwan2 vlan0`.

-core0 x - определяет ядро CPU с которого будет развёрнута подсистема PROMG. Не трогать!

-count x - определяет количество виртуальных плат запускаемых одним модулем PROMG. Если параметр не задан, то количество запускаемых плат соответствует установленной лицензии.

-indexoffset x - определяет как будем проводить сигнальный трафик (см. описание SCHELMA стр. 14).

-alone - обязательно выставляется для отдельного доп. блока SIP и для блока записи переговоров.

Если блок управления оснащён только **2-мя сетевыми** интерфейсами (WAN, ATC):

-offset x - смещение для слота драйвера etherpro. Нулевой слот всегда занят PRODRIVER, который в случае двух интерфейсов должен запускаться с параметром **-noeth**.

-codea x - номер первой виртуальной платы запускаемой PROMG. Интерфейс eth2 отсутствует, привязка в этом случае идёт не через mac адрес.

3.1.4. Запуск

После внесения изменений в соответствующие файлы подсистема VoIP M-200 должна быть перезапущена командой `'sudo m-200 siprestart'`.

Наличие в системе запущенных виртуальных плат PROMG можно проверить, подключившись терминалом на порт 33333 и введя команду 'info':

```
-bash-3.2$ telnet localhost 33333
Trying 127.0.0.1...
Connected to ATS_M-200 (127.0.0.1).
Escape character is '^]'.
info
[2015-01-13 13:44:27] >info
[2015-01-13 13:44:27] PRODRIVER Motor 6.10.35 (gcc 4.9.2)
[2015-01-13 13:44:27] ok
[2015-01-13 13:44:29] PLATA 512-PA (01) Motor 6.10.30 SER 12.12233 [Synchro
Up]
[2015-01-13 13:44:29] PROMG0 (09) (gcc 4.9.2) Motor 6.10.38 SER 00.00372
[Synchro Up]
^]
telnet> q
Connection closed.
-bash-3.2$
```

В данном примере запущена одна плата PROMG (согласно лицензии), которая «размещена» в слоте 9.

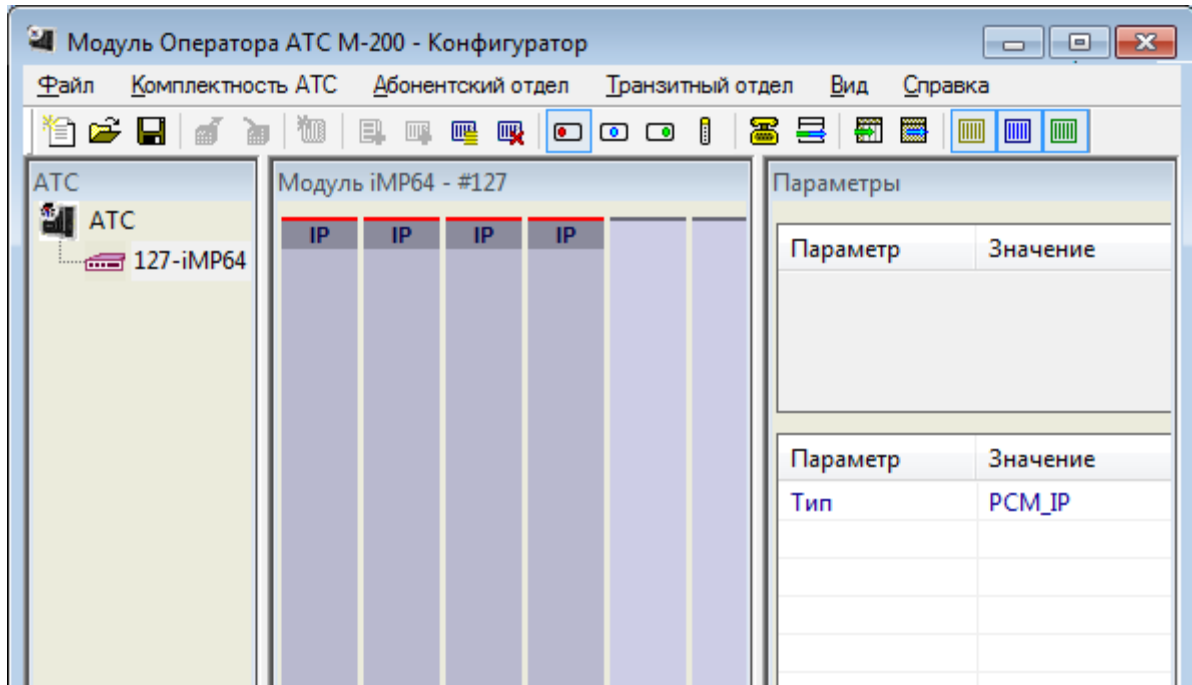
В терминале 10011 контроль виртуальных плат осуществляется командой `'virtman'`:

```
>virtman
plata 8 index 0 wanip 192.168.5.112 count 124 used <all:0 ip:0 conf:0>
plata 9 index 1 wanip 192.168.5.112 count 124 used <all:0 ip:0 conf:0>
plata 10 index 2 wanip 192.168.5.112 count 124 used <all:0 ip:0 conf:0>
Done
```

В данном примере запущены 3 PROMGa, привязанные к определенному IP адресу (согласно настройкам `masterofpuppets.conf` и соответствующего сетевого интерфейса). Каждая плата поддерживает до 124 каналов (count 124).

3.1.5. Настройка виртуальных потоков

В результате описанных выше настроек получается 4 виртуальных потока E1, расположенных согласно настройкам PROMG. Так, если MAC-адрес был прописан 00:00:aa:aa:09:09, настройке подлежат потоки 33, 34, 35, 36 (9*4 - 3, 9*4 - 2 и т.д.).



Потоки (минимум один) должны быть настроены на тип **PCM_IP**.

```
PCM [33] { PROFIL = 57           // TYPE PCM = PCM_IP
}
PCM [34] { PROFIL = 57           // TYPE PCM = PCM_IP
}
PCM [35] { PROFIL = 57           // TYPE PCM = PCM_IP
}
PCM [36] { PROFIL = 57           // TYPE PCM = PCM_IP
}
.....
PROFIL [57] { TYPE = PCM_IP
}
```

В случае, если используется более чем один PROMG, количество виртуальных потоков соответственно увеличивается. Так, если MAC-адрес был прописан 00:00:aa:aa:09:09 и запущены три PROMG, настройке подлежат потоки 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

```
PCM [33-44] { PROFIL = 57       // TYPE PCM = PCM_IP
}
.....
PROFIL [57] { TYPE = PCM_IP
}
```

3.2. IP-АТС, ТЭЗ К-88, Коммутаторы серии MP-MARS

3.2.1. Реализация

VoIP интерфейс основан на программном комплексе SCHELMA, который, в общем случае, не требует никаких дополнительных настроек.

Оборудование может работать в двух вариантах:

- Одна процессорная плата P-32.
- Две процессорные платы P-32.

С одной P-32 возможно настроить до 124 SIP или GSCPoIP каналов, двухпроцессорный вариант позволяет настраивать до 248 SIP или GSCPoIP каналов.

Максимальное количество абонентских регистраций – 300 в обоих случаях.

Аналогично коммутаторам серии СС в программном пространстве данного оборудования создаются виртуальные платы, обеспечивающие работу VoIP интерфейса. Один ТЭЗ P-32 автоматически создает две виртуальных платы, каждая из которых обеспечивает работу до 62 VoIP каналов.

3.2.2. 1 x P-32

```
>virtman
plata 5 index 0 wanip 192.168.5.5 count 62 used <all:0 ip:0 conf:0>
plata 6 index 1 wanip 192.168.5.5 count 62 used <all:0 ip:0 conf:0>
Done
```

- Работают две виртуальные платы по 62 канала каждая.
- Все каналы привязаны к основному сетевому интерфейсу.
- Дополнительный сетевой интерфейс не задействован.
- SCHELMA не нуждается ни в каких дополнительных настройках.

3.2.3. 2 x P-32

```
>virtman
plata 5 index 0 wanip 192.168.5.5 count 62 used <all:0 ip:0 conf:0>
plata 6 index 1 wanip 192.168.5.5 count 62 used <all:0 ip:0 conf:0>
plata 7 index 2 wanip 192.168.5.40 count 62 used <all:0 ip:0 conf:0>
plata 8 index 3 wanip 192.168.5.40 count 62 used <all:0 ip:0 conf:0>
Done
```

В системе создаются четыре виртуальных платы, каждая из которых поддерживает до 62 каналов.

Платы попарно привязаны к основному и дополнительному сетевым интерфейсам – 5 и 6 к основному, 7 и 8 к дополнительному.

В двухпроцессорном варианте оборудование может работать с VoIP в двух режимах:

- **Общая сигнализация, отдельный RTP.** Весь сигнальный трафик (SIP, GSCPoIP) проходит через основной сетевой интерфейс. RTP трафик может проходить, как через основной, так и через дополнительный. Интерфейс для RTP указывается в конфигурации VoIP портов.



- ☒ **Раздельные и сигнализация, и RTP.** В конфигурации порта указывается, через который из интерфейсов пойдет весь предназначенный для него трафик.

Выбрать режим можно изменив файл /ATS/SYSCONFIG/MasterOfPuppets1.conf на **дополнительном** процессорном модуле.

В строке управления процесса SCHELMA необходимо изменить значение параметра -indexoffset:

```
process SCHELMA exefile "/ATS/BIN/SCHELMA" sync SCHELMA_1 cmdline "-codea 11  
-indexoffset 2 -clip 192.168.213.1 -devwan vlan0 -d"
```

- ☒ -indexoffset 2 - общая сигнализация, раздельный RTP.
- ☒ -indexoffset 0 - раздельные и сигнализация, и RTP.

По умолчанию оборудование настроено на работу в первом режиме.

- ☒ -clip 192.168.213.1 - параметр служит для связи доп. процессорного блока с основным. Не трогать!

Все параметры описанные далее доступны как для основного, как и для доп. процессорного блока:

- ☒ -codea x - номер 1-ой виртуальной платы в рамках SCHELMA (см. описание PROMG). Не трогать!
- ☒ -devwan xxx - параметр определяет с каким логическим сетевым интерфейсом будет работать SCHELMA.

Если параметр не указан то используется eth0. Один модуль SCHELMA обеспечивает до 2-х виртуальных плат ёмкостью по 62 канала. Возможно задание сетевого интерфейса отдельно для каждой виртуальной платы в рамках одного модуля SCHELMA. -devwan0 eth0 -devwan1 vlan0. Задание отдельного интерфейса для виртуальной платы в рамках одного программного модуля автоматически обнуляет -indexoffset для этой платы и соответственно позволяет пропускать сигнальный трафик. Всё вышесказанное справедливо и для модуля PROMG.

В индексах -devwanx допустимы пропуски. К примеру строка: -count 4 -devwan0 eth0 -devwan2 eth3 -codea 5 приведёт к запуску модуля PROMG с 4-мя виртуальными платами. Первые две будут привязаны к eth0, а две последних к eth3. При этом индекс у 4-ой будет 0, а у 5-ой 1. Т.е. через eth3 возможно прохождение сигнального трафика.

```
>virtman  
plata 5 index 0 wanip 192.168.5.5 count 124 used <all:0 ip:0 conf:0>  
plata 6 index 1 wanip 192.168.5.5 count 124 used <all:0 ip:0 conf:0>  
plata 7 index 0 wanip 192.168.0.4 count 124 used <all:0 ip:0 conf:0>  
plata 8 index 1 wanip 192.168.0.4 count 124 used <all:0 ip:0 conf:0>  
Done
```

3.3. ТЭЗ К-87

VoIP интерфейс основан на программном комплексе **SCHELMA**, который не требует никаких дополнительных настроек.

Можно настроить до 30 каналов SIP или GSCPoIP. Использование программной эхокомпенсации или кодеков отличных от G711 не предусмотрено.

3.4. Коммутаторы серии MP-ARM

VoIP интерфейс основан на программном комплексе **SCHELMA**, который не требует никаких дополнительных настроек.

Можно настроить до 30 каналов SIP или GSCPoIP. Использование программной эхокомпенсации или кодеков отличных от G711 не предусмотрено.

SIP абоненты

4

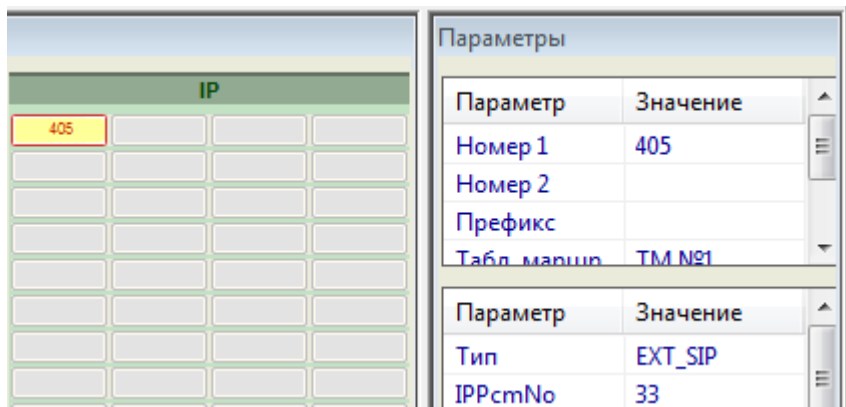
4.1. Создание SIP-абонентов

В зависимости от типа оборудования количество абонентов в конфигурации может превосходить количество доступных VoIP каналов. В этом случае возможны временные отказы в обслуживании в связи с недостатком ресурсов.

Настройка SIP-абонентов производится с помощью виртуальных портов **EXT_SIP**.

Тип виртуального контейнера должен быть **AIR_IP**.

Тип портов должен быть **SIG_EXT_SIP**.



Параметр **NUMBERA** (Номер1) для абонента обязательный и должен быть уникальным в пределах всей АТС.

```

AIR [1] { PROFIL = 4 // AIR TYPE = AIR_IP
    PORT [1] { PROFIL = 5 // SIG = SIG_EXT_SIP
        GROUP = 1
        NUMBERA = "1000"
    }
}
.....
PROFIL [4] { TYPE = AIR_IP
}
PROFIL [5] { TYPE = SIG_EXT_SIP
}

```

4.2. Привязка к виртуальному потоку

Внимание! Для платы К-87 и коммутатора серии ARM привязка к потоку не требуется.

4.2.1. Узел коммутации серии CC

Для УК MP CC виртуальные потоки должны быть настроены согласно данной инструкции (п. 3.1.5).

VoIP каналы группируются по 124 (4xE1, 1xPROMG). Таким образом, привязка осуществляется не к конкретному виртуальному потоку, а к PROMGy, т.е. к группе из четырех E1 и в качестве значения IPPcmNo можно выбрать любой из них.

Каждый SIP абонент должен быть привязан к одному из виртуальных потоков. За привязку отвечает параметр **IPPcmNo**. Так, чтобы привязать абонента к потоку 33, в профиле должно быть прописано:

Если параметр **IPPcmNo** не задан, то привязку можно осуществить при помощи параметра **nMixPlata**. В этом случае явно задаётся номер виртуальной платы из команды virtman.

```
PROFIL [5] { TYPE = SIG_EXT_SIP
  IPPcmNo = 33 // или nMixPlata = 9
  .....
}
```

4.2.2. ТЭЗ К-88

Внимание! Для однопроцессорной платы эти настройки могут быть пропущены. В этом случае ПО станции автоматически распределит создаваемые порты по доступным виртуальным платам.

В отличие от коммутаторов, виртуальные VoIP платы на К-88 состоят из двух потоков каждая, но принцип нумерации сохраняется. Таким образом, в однопроцессорной системе автоматически виртуальные IP потоки:

плата 5 – потоки 17, 18
плата 6 – потоки 21, 22

и в двухпроцессорной:

плата 5 – потоки 17, 18 – основной сетевой интерфейс
плата 6 – потоки 21, 22 – основной сетевой интерфейс
плата 7 – потоки 25, 26 – дополнительный сетевой интерфейс
плата 8 – потоки 29, 30 – дополнительный сетевой интерфейс

Учитывая, что положение потоков строго фиксированное, нет необходимости явно прописывать их в конфигурации станции.

VoIP каналы группируются по 62 (2xE1, 1 вирт. плата) и привязка осуществляется не к конкретному виртуальному потоку, а к виртуальной плате, т.е. к группе из двух E1 и в качестве значения IPPcmNo можно выбрать любой из них.

Распределение трафика по интерфейсам происходит в зависимости от выбранного режима работы (см. п. 3.2.).

Каждый SIP абонент должен быть привязан к одному из виртуальных потоков. За привязку отвечает параметр **IPPcmNo**. Так, чтобы привязать абонента к потоку 21, в профиле должно быть прописано:

```
PROFIL [5] { TYPE = SIG_EXT_SIP
  IPPcmNo = 21
  .....
}
```


4.3. Создание многоканальных абонентов

Смысл многоканального абонента – возможность для одного клиента с одним подключением (1 user account) использовать одновременно несколько разговорных каналов для организации многоканальной связи.

- По умолчанию каждому абоненту доступен один разговорный канал.
- За дополнительные каналы отвечает параметр nAmountSecondPort.
- Дополнительные каналы также являются объектом лицензирования.

Параметр	Значение
Номер 1	405
Номер 2	
Префикс	

Параметр	Значение
Тип	EXT_SIP
IPPcmNo	33
nAmountSecondPort	4

```

PROFIL [5] { TYPE = SIG_EXT_SIP
  IPPcmNo = 33
  nAmountSecondPort = 4
  .....
}

```

В данном примере создается абонент №405, которому доступны 5 разговорных каналов одновременно.

4.4. Параметры подключения

Под подключением подразумевается один SIP абонент или группа портов, образующих многоканального абонента, которые могут быть использованы для организации вызовов с/на конкретного клиента. Для того, чтобы M-200 могла однозначно определить порты, которые можно использовать для организации вызова, необходимо соблюсти следующие правила:

Уникальность SIP-абонента однозначно определяется параметром **username**. Таким образом, это обязательный параметр и он должен быть уникален в пределах станции.

password – пароль, используемый при регистрации.

domain – домен, который будет указываться в sip адресе (URI) после @. M-200 не использует маршрутизацию с учетом доменов (вся абонентская емкость в одном домене), но этот параметр должен передаваться корректно.

Параметр	Значение
Номер 1	405
Номер 2	
Префикс	
Табл. маршрут	TM №1

Параметр	Значение
Тип	EXT_SIP
IPPcmNo	33
domain	192.168.5.253
password	012345
username	m-200

```
PROFIL [4] { TYPE = SIG_EXT_SIP
  IPPcmNo = 33
  username = "m-200"
  password = "012345"
  domain = "192.168.5.253"
}
```

Внимание! Рекомендуется использовать значение **username**, совпадающее с параметром **NUMBERA**.

Внимание! Локальный IP адрес определяется настройками интерфейса, к которому привязана виртуальная плата!

Дополнительные параметры:

AuthUserName – возможность использовать при авторизации имя пользователя, отличное от рабочего (**username**).

nLocalUDPPort – локальный порт SIP прокси М-200. По умолчанию 5060.

fRequireProxyAuth – для повышения безопасности можно требовать проведение процедуры авторизации при каждом входящем INVITE.

remoteIP – если указан, позволяет ограничить возможность регистрации для конкретного IP адреса.

localNetMask – только в паре с **remoteIP**. Если указан, расширяет ограничения по регистрации до заданной подсети.

В качестве альтернативы для настройки параметров подключения SIP абонентов может использоваться карточка абонента:

В этом случае, значения полей **username** и **password** в конфигурации должны быть оставлены незаполненными.

Поле «информация» будет передаваться в виде **DisplayName**.

Карточка абонента SIP 405	
Параметры Доступные ДВО Разрешения Состояние ДВО	
<input checked="" type="checkbox"/> Абонент включен	Модуль 111
Номер 405	Слот 770
Второй номер	Порт 12
Номер АОН 405	
Информация SipTest	Категория АОН 1
Пользователь siptest	Пароль 12345
Сохранить Отмена	

4.5. Контроль состояния

Терминальная команда 'sipstate' выводит список созданных абонентов:

```
>sipstate
PROVIDER-SIP(m-200) (769/1) State: A_Idle 2:5060 <- T(0) D(0) EXT:<r>
```

При наличии регистрации будут отображены ее параметры:

```
>sipstate
PROVIDER-SIP(m-200) (769/1) State: A_Registered 2:5060 <- 192.168.5.197:5060
T(0) D(0) EXT:<r>; LG-Ericsson IP8840E v1.0.13scm SN/B40EDCB96F3A
```

Та же команда, но с указанием имени пользователя, выводит список доступных разговорных каналов и их текущее состояние:

```
>sipstate m-200
PROVIDER-SIP(m-200) (769/11) State: A_Registered 2:5060 <-
192.168.5.197:5060 T(0) D(0) EXT:<r>; LG-Ericsson IP8840E v1.0.13scm
SN/B40EDCB96F3A
EXT_SIP(m-200) (769/1) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) P(5) *
EXT_SIP(m-200) (769/133) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) P(5)
EXT_SIP(m-200) (769/134) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) P(5)
EXT_SIP(m-200) (769/135) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) P(5)
EXT_SIP(m-200) (769/259) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) P(5)
Done
```

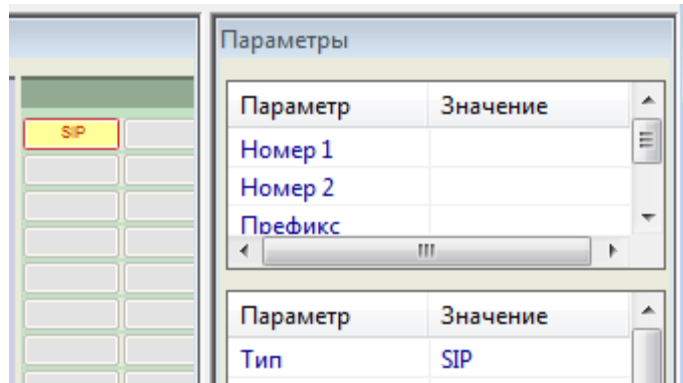
SIP транки

5

5.1. Создание портов

Настройка SIP-транков производится с помощью виртуальных SIP портов.

- Тип виртуального контейнера должен быть **AIR_IP**.
- Тип портов должен быть **SIG_SIP**.



```

AIR [1] { PROFIL = 50           // AIR TYPE = AIR_IP
  PORT [1] { PROFIL = 59      // SIG = SIG_SIP
  .....
}
.....
PROFIL [50] { TYPE = AIR_IP
}
PROFIL [59] { TYPE = SIG_SIP
.....
}

```

5.2. Привязка к виртуальному потоку

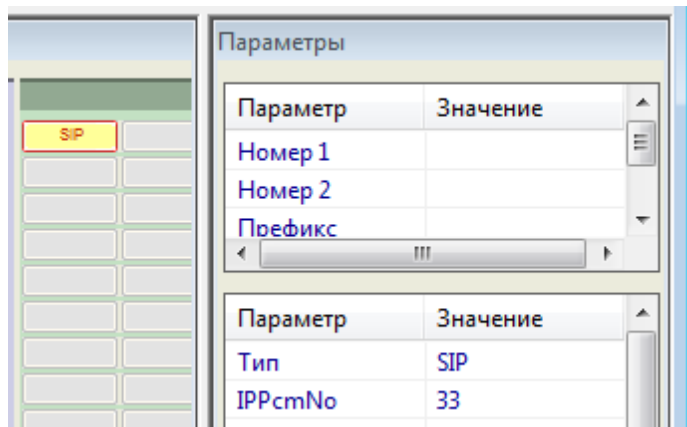
Внимание! Для платы K-87 и коммутатора ARM серии привязка к потоку не настраивается.

5.2.1. Узел коммутации серии СС

Для УК МР СС виртуальные потоки должны быть настроены согласно данной инструкции (п. 3.1.5).

VoIP каналы **группируются по 124** (4xE1, 1xPROMG). Таким образом, привязка осуществляется не к конкретному виртуальному потоку, а к PROMGu, т.е. к группе из четырех E1 и в качестве значения IPPcmNo можно выбрать любой из них.

Каждый SIP транк должен быть привязан к одному из виртуальных потоков. За привязку отвечает параметр **IPPcmNo**. Так, чтобы привязать транк к потоку 33, в профиле должно быть прописано:



```

PROFIL [5] { TYPE = SIG_SIP
  IPPcmNo = 33
  .....
}

```

*VoIP каналы группируются по 124 (4xE1, 1xPROMG). Таким образом, привязка осуществляется не к конкретному виртуальному потоку, а к PROMGy, т.е. к группе из четырех E1 и в качестве значения **IPPCmNo** можно выбрать любой из них.*

5.2.2. ТЭЗ К-88

Внимание! Для однопроцессорной платы эти настройки могут быть пропущены. В этом случае ПО станции автоматически распределит создаваемые порты по доступным виртуальным платам.

В отличие от коммутаторов, виртуальные VoIP платы на К-88 состоят из двух потоков каждая, но принцип нумерации сохраняется. Таким образом, в однопроцессорной системе автоматически виртуальные IP потоки:

- плата 5 – потоки 17, 18
- плата 6 – потоки 21, 22

и в двухпроцессорной:

- плата 5 – потоки 17, 18 – основной сетевой интерфейс
- плата 6 – потоки 21, 22 – основной сетевой интерфейс
- плата 7 – потоки 25, 26 – дополнительный сетевой интерфейс
- плата 8 – потоки 29, 30 – дополнительный сетевой интерфейс

Учитывая, что положение потоков строго фиксированное, нет необходимости явно прописывать их в конфигурации станции.

VoIP каналы группируются по 62 (2xE1, 1 вирт. плата) и привязка осуществляется не к конкретному виртуальному потоку, а к виртуальной плате, т.е. к группе из двух E1 и в качестве значения IPPcmNo можно выбрать любой из них.

Распределение трафика по интерфейсам происходит в зависимости от выбранного режима работы (см. п. 3.2.).

Каждый SIP транк должен быть привязан к одному из виртуальных потоков. За привязку отвечает параметр **IPPCmNo**. Так, чтобы привязать транк к потоку 21, в профиле должно быть прописано:

```
PROFIL [5] { TYPE = SIG_EXT_SIP
  IPPcmNo = 21
  .....
}
```

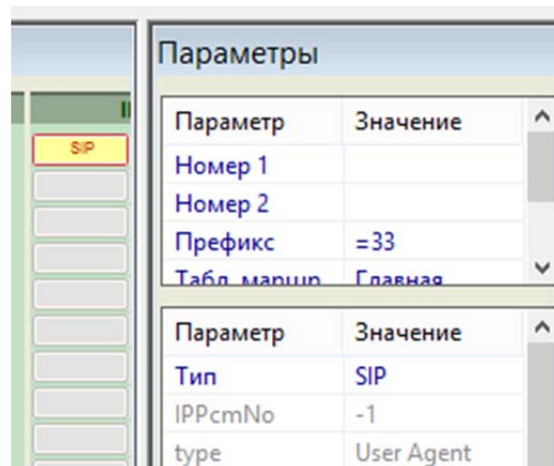
5.2.3. Использование параметра «префикс»

Внимание! Только для SIP-транков. Не поддерживается в случае SIP-абонентов!

Если транк-группа должна быть больше 124 каналов (62 для К-88) использование параметра IPPcmNo невозможно.

В этом случае предусмотрена возможность отказаться от параметра IPPcmNo (оставить значение по умолчанию) и вместо него пользоваться параметром «Префикс».

Значение «Префикс» введенное со знаком «=» будет указывать станции, к какому виртуальному потоку должен быть привязан данный SIP порт.



5.3. Тип SIP транка

Идеология SIP-транков похожа на идеологию соединительных линий (СЛ), за исключением того, что для каналов SIP существует процесс регистрации. Если сама М-200 регистрируется на некоем сервере SIP, то этот тип называется User Agent (UA). Если наоборот - шлюз, IP телефон и т.п. регистрируется в канале - этот тип называется проху.

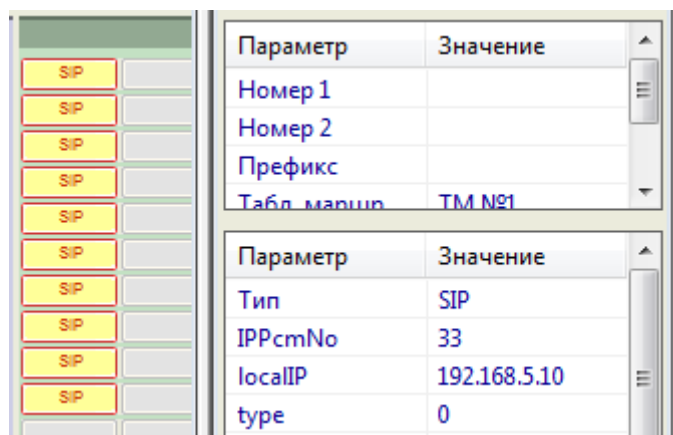
type - Если **type** = 0, то тип канала = **UA**, если **type** = 1, то тип канала = **проху**.

Внимание! В случае UA обязательно должны быть настроены параметры *nRemoteUDPPort* и *remoteIP*.

5.4. Создание транк-групп

Несколько SIP-транков могут быть объединены в транк-группу. Смысл транк-групп – возможность для одного клиента с одним подключением (1 user account) использовать одновременно несколько SIP-транков для организации многоканальной связи.

Чтобы объединить транки в транк-группу **все без исключения** параметры этих портов должны совпадать или, иными словами, им должен быть присвоен один и тот же профиль:



```

AIR [1] { PROFIL = 50 // AIR TYPE = AIR_IP
  PORT [1-10] { PROFIL = 59 // SIG = SIG_SIP
    GROUP = 21
  }
}

.....

PROFIL [50] { TYPE = AIR_IP
}
PROFIL [59] { TYPE = SIG_SIP
  IPPcmNo = 33
  .....
}

```

В данном примере создается транк-группа из 10-ти портов.

Используя параметр «Префикс» можно создавать транк-группы, объединяющие несколько виртуальных плат:

```
AIR [1] { PROFIL = 50           // AIR TYPE = AIR_IP
  PORT [1-124] { PROFIL = 59   // SIG = SIG_SIP
    GROUP = 21
    PREFIX = "=33"
  }
}
AIR [2] { PROFIL = 50           // AIR TYPE = AIR_IP
  PORT [1-124] { PROFIL = 59   // SIG = SIG_SIP
    GROUP = 21
    PREFIX = "=37"
  }
}

.....

PROFIL [50] { TYPE = AIR_IP
}
PROFIL [59] { TYPE = SIG_SIP
  IPPcmNo = 33
  .....
}
```

В данном примере создается транк-группа из 248-ми портов.

5.5. Параметры подключения

Под подключением подразумевается один транк-порт или одна транк-группа, которые могут быть использованы для организации вызовов с/на конкретного клиента, оператора и т.п. Для того, чтобы M-200 могла однозначно определить порты, которые можно использовать для организации вызова, необходимо соблюсти ряд правил.

В связи с тем, что параметр **username** для идентификации транков не используется, уникальность однозначно определяется следующей парой параметров:

- **IPPCmNo, привязка к PROMG.** Видимым параметром в этом случае будет IP адрес, на который приходят сообщения. IP адрес PROMGa определяется интерфейсом, к которому он привязан.
- **nLocalUDPPort** – локальный порт, открыты на станции для приема SIP пакетов.

```
PROFIL [7] { TYPE = SIG_SIP
  type = 0
  IPPcmNo = 33
  nLocalUDPPort = 5001
  ...
}
PROFIL [8] { TYPE = SIG_SIP
  type = 0
  IPPcmNo = 33
  nLocalUDPPort = 5002
  ...
}
```

Профили 7 и 8 - два разных подключения.



Внимание! Каждая транк-группа, закреплённая за одним и тем же PROMG, должна иметь уникальное значение **nLocalUDPPort**.

Внимание! Локальный IP адрес определяется настройками интерфейса, к которому привязана виртуальная плата!

Необходимость регистрации (и в случае **proxy**, и случае **UA**) определяется параметром **fRegisterInProxy**. Если он включен, необходимо задать:

- **username** – имя пользователя.
- **password** – пароль, используемый при регистрации.
- **AuthUserName** – возможность использовать при авторизации имя пользователя, отличное от рабочего (**username**).

Внимание! Даже при отключенной регистрации рекомендуется указывать **username**, т.к. его значение помогает идентифицировать вызовы при анализе трафика и т.д.

domain – домен, который будет указываться в sip адресе (URI) после @. M-200 не использует маршрутизацию с учетом доменов (вся абонентская емкость в одном домене), но этот параметр должен передаваться корректно.

remoteIP – зависит от типа подключения.

- **proxy**: если указан, позволяет ограничить возможность регистрации только для конкретного IP адреса.
- **UA**: обязательный параметр. Адрес, на который будет отправлена регистрационная информация.

nRemoteUDPPort – при работе в режиме **UA** определяет номер порта, на который отправляются сообщения. В случае **proxy** будет проигнорирован (взят из полученной регистрационной информации).

localNetMask – только для **proxy** и в паре с **remoteIP**. Если указан, расширяет ограничения по регистрации до заданной подсети.

fRequireProxyAuth – для повышения безопасности можно требовать проведение процедуры авторизации при каждом входящем INVITE.

5.6. Контроль состояния

Терминальная команда 'sipstate' выводит список созданных транков (транк-групп) с указанием возможных параметров подключения. При наличии регистрации будут отображены ее параметры.

```
>sipstate
PROVIDER-SIP(trank-1) (770/94) State: A_Registered 2:5045 ->
192.168.5.100:5060 T(0) D(0) SL:<r>; Asterisk PBX 1.8.7.1
PROVIDER-SIP(trank-2) (770/67) State: A_Registered 2:5051 <-
21.130.27.198:5060 T(1) D(0) EXT:<r>; CSTK_PBX
```

Стрелка указывает направление регистрации.

- → - M-200 регистрируется на удаленном proxy. Тип UA.
- ← - удаленный клиент регистрируется на M-200. Тип proxy.

Та же команда, но с указанием имени пользователя, выводит список доступных разговорных каналов и их текущее состояние:

```
>sipstate trunk-3
PROVIDER-SIP(trunk-3) (770/63) State: A_Idle 2:5060 <- 21.132.29.241:5060
T(0) D(0) SL:<>;
SIP(trunk-3) (770/63) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) P(5)
SIP(trunk-3) (770/64) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) P(5)
SIP(trunk-3) (770/65) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) P(5)
SIP(trunk-3) (770/66) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) P(5)
Done
```

Настройка SIP

6

6.1. Параметры SIP транка

`type` - 0 = UA, 1 = proxy.

6.2. Параметры SIP абонентов

`fAddRedirectInfo` - см. описание SIG_EXT.

`fPrePayCalls` - см. описание SIG_EXT

`fPrePayEnableFreeCalls` - см. описание SIG_EXT

`fProtectNotificationToll` - см. описание SIG_EXT

`fReplaceAON` - см. описание SIG_EXT

`set_prefix_toll` - см. описание SIG_EXT

`set_prefix_international` - см. описание SIG_EXT

`set_prefix_zone` - см. описание SIG_EXT

`tmMinuteMaxTalk` - см. описание SIG_EXT

`fIntellectEchoCan` – В случае если вызов идёт с SIG_EXT_SIP на SIG_EXT_SIP, эхокомпенсатор не активируется, даже если настроено эхоподавление.

6.3. Общие параметры

`tmMinuteMaxTalk` - (минут) максимальная длительность разговора.

`nMaxForwards` - ограничение числа серверов и шлюзов, через которые проходит запрос.

6.4. Параметры подключения

*Локальный IP адрес, с которого SIP общается, задается в настройках интерфейса **PROMG** параметром `devwan` (привязка к сетевому интерфейсу, см. п. 3). Привязка порта к конкретному **PROMG** осуществляется параметром `IPPCmNo`.*

`nLocalUDPPort` - порт UDP, с которого SIP общается. Для **УК МР** допустимый диапазон 5000-5999. Для **К-88** допустимый диапазон 5000-5127.

`nRemoteIP` - IP адрес встречного SIP оборудования.

- В случае, если транк настроен как UA, это IP адрес, на котором он будет регистрироваться.
- В случае, если транк настроен как Proxy, этот параметр ограничивает возможность регистрации только для клиентов с конкретным IP адресом .
 - `localNetMask` – только для proxy и в паре с `remoteIP`. Если указан, расширяет ограничения по регистрации до заданной подсети.

`nRemoteUDPPort` - порт UDP SIP прокси-сервера в котором будем регистрироваться.

- В случае, если транк настроен как UA, это № порта, на котором он будет регистрироваться.
- В случае, если транк настроен как Proxy - не задействован.

6.5. Параметры регистрации

username - имя пользователя

AuthUserName – имя пользователя для авторизации. Используется, если отличается от **username**.

password – пароль

domain – домен, который будет указываться в sip адресе (URI) после @. М-200 не использует маршрутизацию с учетом доменов (вся абонентская емкость в одном домене), но этот параметр должен передаваться корректно.

fRegisterInProxy - нужна ли обязательная регистрация.

Если транк настроен как UA, будет ли он регистрироваться у прокси-сервера. Сервер может позволять осуществлять вызовы без регистрации.

Если транк настроен как Proxy, будет ли он требовать обязательную регистрацию у клиентов. Сервер может позволять осуществлять вызовы без регистрации.

fRequireProxyAuth - требовать авторизацию при входящем INVITE. Можно требовать параметры аутентификации при каждом входящем INVITE.

nRegisterExpires - время в секундах насколько действительна регистрация. По умолчанию 60 мин.

6.6. Параметры LAN

natIP - если М-200 стоит за NAT, необходимо указать внешний IP адрес NAT устройства.

localNetMask - маска подсети. Используется для фильтрации входящих SIP пакетов.

6.7. Параметры DTMF

fDetectDTMF – включить распознавание аналоговых DTMF сигналов в голосовом тракте.

nOutDTMFtype – метод передачи DTMF сигналов. 0 – inband, 1 - sip info, 2 – rfc2833.

nPorogDTMF – порог срабатывания приемника. Позволяет бороться с паразитными сигналами.

6.8. Параметры ФАКС

nDetectFax – обнаружить факс и отключить эхокопенсатор. Если разрешен T38 (**fEnableT38**), то перейти на t38. 0 - отключен, 1 - обнаруживать сигнал CED. 2 - искать как сигнал CED, так и CNG.

fEnableT38 – разрешить использование t38 на канале.

Настройка RTP

7

7.1. Основные параметры

nJitterSize - размер Jitter-буфера. По умолчанию 50 мс.

fAdaptiveJBuff - использовать адаптивный Jitter-буфер.

Алгоритм адаптации в зависимости джиттера будет регулировать размер jitter-буфера в рамках значения параметра nJitterSize. Если адаптация отключена, то размер jitter-буфера будет фиксированным весь сеанс связи.

nPayloadTime - размер RTP-пакета (мс). По умолчанию равен 20 мс.

codec_0 - кодек высшего приоритета.

- 8 - g711 alaw 64 кбит/с.
- 3 - GSM6.10 FULL RATE 13 кбит/с.
- 18 - g729a - 8 кбит/с.
- 63 - G723.1 (6,3 кбит/с).
- 53 - G723.1 (5,3 кбит/с).
- 16 - G726 (16 кбит/с).
- 24 - G726 (24 кбит/с).
- 32 - G726 (32 кбит/с).
- 40 - G726 (40 кбит/с).

codec_1 - codec_3 - кодек приоритета 1..3.

- То же, что и codec_0.
- 255 - выключен (не используется).

Внимание! В максимальной комплектации на каждый PROMG можно настроить до 84 каналов с кодеком g729a..

При входящем INVITE удалённая сторона сообщает свои возможности транскодинга. М-200 поддерживает g711 alaw, GSM6.10 FULL RATE и g729a. При возможности выбора М-200 примет решение в пользу кодека высшего приоритета (codec_0). При исходящем INVITE М-200 сообщает свои возможности транскодинга. Если один из кодеков выключен (имеет значение 255), он не войдёт в перечень поддерживаемых и таким образом можно принудительно заставить обе стороны использовать конкретный кодек (если удалённая сторона его поддерживает).

fEnableISUP - активировать поддержку SIP-I/SIP-T.

nCallingIdDelivery - Способ идентификации вызывающего абонента

- 0 - From;
- 1 - Remote-Party-ID;
- 2 - P-Asserted-Identity; *
- 3 - выдавать всеми способами.
- * - при входящем запросе имеет приоритет.

7.2. Эхоподавление

Внимание! Для ТЭЗ К-87 и коммутатора не СС серии использование программного эхоподавления не предусмотрено.

На М-200 существует 6 типов **эхокомпенсаторов**, основанных на 2-х базовых алгоритмах и определяемых параметром **nEchoCanType**:

- IEC1
- IEC2
- IEC3
- OEC1
- OEC2
- OEC3

В пределах тройки компенсаторы сгруппированы по степени использования ресурсов ЦПУ ("тяжести").

- IEC1 "легче" IEC2 и IEC3;
- OEC1 "легче" OEC2 и OEC3;
- IEC3 "тяжелее" OEC1.

IEC1 - самый "лёгкий" из всех 6-ти. Если использовать его, то в максимальной комплектации оборудования все 124 канала в каждом **PROMG** могут быть оснащены эхокомпенсатором с длиной хвоста эха до 64 мс.

OEC3 - самый "тяжелый". Если использовать его, то эхокомпенсатором могут быть оснащены не более чем 32 канала на один **PROMG**.

Все перечисленные типы обрабатывают RTP-поток по-разному. Результат зависит от природы эха, характеристик канала, и т.п. Заранее предсказать, какой из компенсаторов использовать лучше, невозможно. В каких-то случаях лучше один, в каких-то другой. Сначала рекомендуется проверить компенсацию с **IEC1**, который подходит в большинстве случаев. Если результат не устраивает, то нужно перейти на **IEC2** и далее все по-порядку.

Эхокомпенсаторы **IEC1-IEC3** активно используют нелинейный процессинг NLP (анализом - это разговор дальнего конца или эхо). Если плохо сбалансированы уровни громкости по приёму и передаче, то возможны обрывы фраз в разговоре дальнего конца. Параметр **nEchoCanMode** регулирует уровень нелинейного процессинга и значение некоторых других характеристик компенсатора. Для этих типов компенсаторов **nEchoCanMode** почти всегда лучше выставлять в **Standart**.

Эхокомпенсаторы **OEC1-OEC3** сильнее нагружают процессор и не очень хорошо работают с большими значениями хвостов **nEchoTailMs** (больше 32 мс). OEC1 вообще не работает с хвостом больше 20 мс. Для этих компенсаторов параметр **nEchoCanMode** лучше выставлять в **Aggressive**.

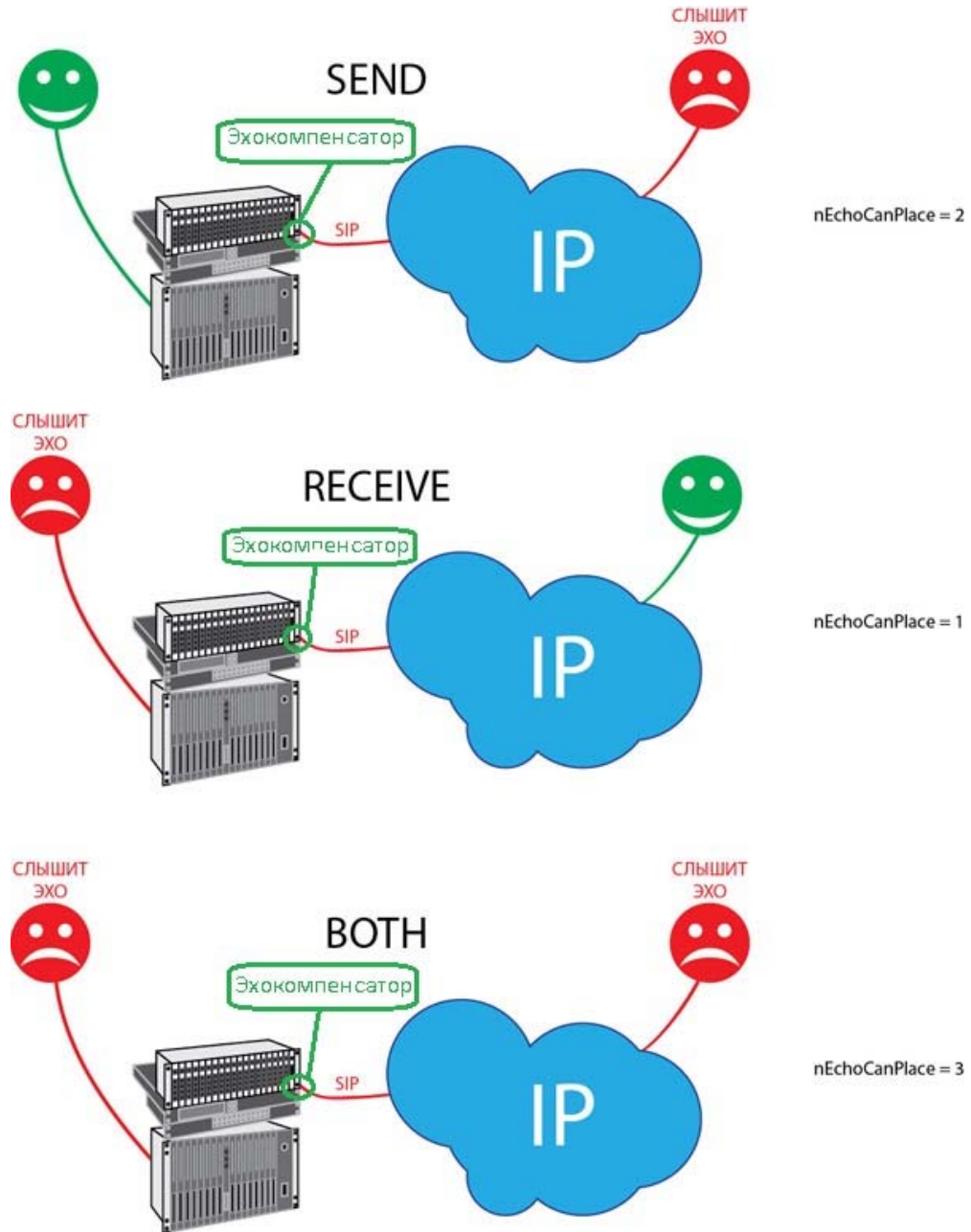
При настройке эхокомпенсаторов (особенно OECx) очень полезными будут параметры **nAmpDivRcv** и **nAmpDivSnd**, регулирующие коэффициент ослабления амплитуды голоса по приёму и передачи соответственно.

nEchoTailMs – максимальный «шлейф» эха (мс), с которым работает алгоритм эхоподавления. Максимально допустимое значение – 128мс.

*В условиях «нормальной» сети значение **nEchoTailMs** редко превышает 24 мс.*

nSoftEchoCanPlace – выбор стороны, порождающей эхо. 1 – по приему, 2 – по передаче, 3 – и по приему и по передаче. Так, если к примеру SIP абонент M-200 разговаривает с аналоговым абонентом M-200, то эхо пойдет по направлению от аналогового комплекта в SIP (эхо передается). В этом случае на абоненте надо включить подавление по передаче (2).

fIntellectEchoCan – не будет подключать эхокомпенсатор в случае, если соединение SIP-SIP.



Внимание! При выборе режима *send+receive* используются 2 эхоподавителя.

Команды управления

8

sipstate - выводит информацию о текущем состоянии sip подключений (sip-account):

```
>sipstate
PROVIDER-SIP [ats] State: A_Registered -> 192.168.5.74:5060 T(0) SL:<r>
PROVIDER-SIP [903] State: A_Registered <- 192.168.5.102:5060 T(1) EXT:<r>
PROVIDER-SIP [904] State: A_Registered <- 192.168.5.188:5060 T(0) EXT:<r>
Done
```

sipstatus <user> - показывает текущее состояние подключения <user> и состояние всех привязанных к нему sip-транков.

```
>sipstatus ats
PROVIDER-SIP [ats] State: A_Registered -> 192.168.5.74:5060 T(0) SL:<r>
SL<SIP>(2/1) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
SL<SIP>(2/2) State: A_CPbxSIP_Idle T(1)
SL<SIP>(2/3) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
SL<SIP>(2/4) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
SL<SIP>(2/5) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
SL<SIP>(2/6) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
.....
SL<SIP>(2/23) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
SL<SIP>(2/24) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
SL<SIP>(2/25) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
SL<SIP>(2/26) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
SL<SIP>(2/27) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
Done
>sipstatus 903
PROVIDER-SIP [903] State: A_Registered <- 192.168.5.102:5060 T(1) EXT:<r>
EXT<SIP>(903) State: A_CPbxSIP_Idle T(0) *
EXT<SIP>(903) State: A_CPbxSIP_Idle T(0)
Done
```

При переходе в разговорное состояние статус транка изменится:

```
>sipstatus 904
PROVIDER-SIP [904] State: A_Registered <- 192.168.5.188:5060 T(0) EXT:<r>
EXT<SIP>(904) State: A_CPbxSIP_Idle T(2) *
EXT<SIP>(904) State: A_CPbxSIP_Answer T(0)
Done
```

siprestart <user> - перезапуск <user>

```
siprestart city-test
>siprestart city-test
PROVIDER-SIP(city-test) (772/56) registerOff
Done
```

sipblfstate <user> - состояние подписок типа диалог (BLF).

```
>sipblfstate test
PROVIDER-SIP(test) (770/7) has 15 BLF subscriptions:
<400> expires 96
<401> expires 96
<404> expires 96
<405> expires 96
<409> expires 96
```



```
<413> expires 96  
<414> expires 96  
<415> expires 96  
<416> expires 96  
<417> expires 96  
<443> expires 96  
<444> expires 96  
Done
```

sipblfclear <user> - очистить все подписки (BLF).

```
>sipblfclear test  
Done  
  
>sipblfstate test  
PROVIDER-SIP(test) (770/11) has 0 BLF subscriptions:  
Done
```


Отладка SIP

9

9.1. Текстовая трассировка

Для просмотра обмена информацией в каналах SIP существует команда **siptrace**, которую можно ввести в окне терминала. Файл с трассировкой сохраняется в папке /ATS/SMP_LOG/.

9.1.1. RTP

- Для просмотра статистики rtp ошибок в окне терминала следует дать команду **siptrace 1**.
- Команда **siptrace 0** останавливает трассировку.

9.1.2. SIP

- Команда **siptrace 2** запускает запись всего обмена SIP.
- Команда **siptrace 0** останавливает трассировку.

9.2. Анализатор LOG-файлов

9.2.1. Получение отладочной информации

В терминале вводятся следующие команды:

- **logstart** – начать запись файла
- **logstop** – закончить запись файла

Файл с трассировкой сохраняется в папке /ATS/SMP_LOG/.

9.2.2. Трассировка SIP

Открыть файл программой SMPLog и выполнить все процедуры инициализации (см. Руководство по отладке).

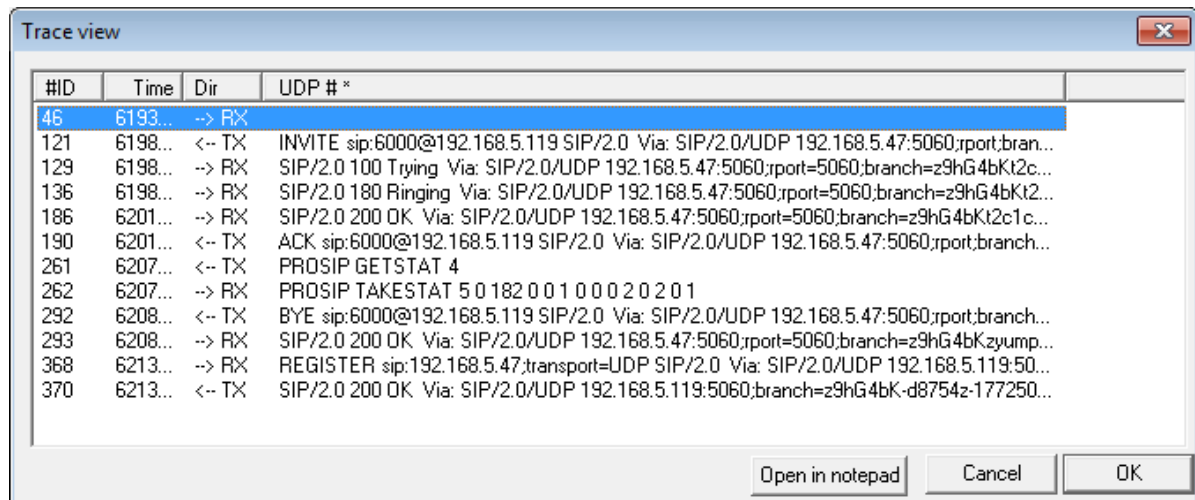
В терминале модуля выводится следующая информация:

```
27      8009.366      7909 SEIZ SUB(100/1/1) $
79      8012.868      3      CALL SUB(100/1/1) $:7909 -> PCM<SIP>(4/1) $:3 [100,412]
105     8013.604      3      RLSI PCM<SIP>(4/1) $:CV:95
106     8013.604      7909 RLSO SUB(100/1/1) $
```

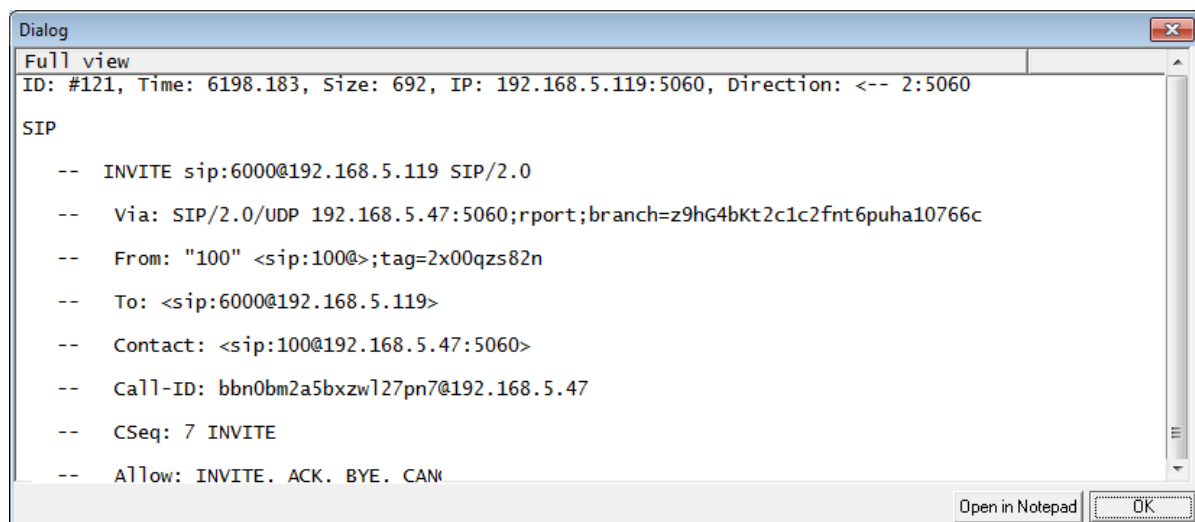
Расшифровку сообщений можно посмотреть, указав в поле «PCM Numbers» параметры вызова и нажав кнопку «View as trace».

Параметры вызова:

- ip* - все сообщения SIP;
- ipxxx.xxx.xxx.xxx – сообщения SIP с/на указанный IP адрес;
- ipxxx.xxx.xxx.xxx:port – сообщения SIP с/на указанный IP адрес и указанный порт;
- ip*:port – сообщения SIP с/на указанный порт;
- idsip:xxxxxxxx – отфильтровать sip пакеты по значению sip заголовка Call-ID.



Каждое из сообщений можно открыть в режиме подробного отображения, дважды кликнув на строке, содержащей это сообщение.



ПРИЛОЖЕНИЕ

Примеры конфигурации

A

Пример конфигурации. UA

Создается транк-группа из 31 SIP транка. Регистрируется на прокси-сервере 192.168.0.123

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

  MODULE [127]
  {
    TYPE = MODULE_MP NAME = "" PROFIL = 2

    PCM [33] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_IP
    }
    PCM [34] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_IP
    }
    PCM [35] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_IP
    }
    PCM [36] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_IP
    }
    AIR [1] { PROFIL = 4 // AIR TYPE = AIR_IP
      PORT [1-31] { PROFIL = 5 // SIG = SIG_SIP
        GROUP = 1
      }
    }
  }
  PROFIL [1] { TYPE = AIR_COMMON
  }
  PROFIL [2] { TYPE = AIR_MODULE
    wide = 64
  }
  PROFIL [3] { TYPE = PCM_IP
  }
  PROFIL [4] { TYPE = AIR_IP
  }
  PROFIL [5] { TYPE = SIG_SIP
    IPPcmNo = 33
    type = 0
    nLocalUDPPort = 5060
    remoteIP = "192.168.0.123"
    nRemoteUDPPort = 5060
    username = "user"
    password = "pass"
    domain = "192.168.0.123"
    fRegisterInProxy = YES
  }

  GROUP [1] { ROUTE = 1 }

  DIR [1] { NAME = "SIP оператор" 1 }

  ROUTE [1] { NAME = ""
```



```
    RECORD "*****" 1
  }
}
```

Пример конфигурации. Проху

Создается три подключения – две транк-группы и один простой SIP транк. Все клиентское оборудование регистрируется на M-200.

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

  MODULE [127]
  {
    TYPE = MODULE_MP NAME = "" PROFIL = 2

    PCM [5-8] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_IP
    }

    AIR [1] { PROFIL = 4 // AIR TYPE = AIR_IP
      PORT [1-13] { PROFIL = 5 // SIG = SIG_SIP
        GROUP = 1
      }
      PORT [14-30] { PROFIL = 6 // SIG = SIG_SIP
        GROUP = 2
      }
      PORT [31] { PROFIL = 7 // SIG = SIG_SIP
        GROUP = 3
      }
    }
  }
}
PROFIL [1] { TYPE = AIR_COMMON
}
PROFIL [2] { TYPE = AIR_MODULE
  wide = 64
}
PROFIL [3] { TYPE = PCM_IP
}
PROFIL [4] { TYPE = AIR_IP
}
PROFIL [5] { TYPE = SIG_SIP
  IPPcmNo = 5
  type = 1
  nLocalUDPPort = 5001
  domain = "192.168.5.10"
  fRegisterInProxy = YES
  password = "pass"
  username = "user1"
}
PROFIL [6] { TYPE = SIG_SIP
  IPPcmNo = 5
  type = 1
  nLocalUDPPort = 5002
  domain = "192.168.5.10"
  fRegisterInProxy = YES
  password = "pass"
}
```



```

        username = "user2"
    }
    PROFIL [7] { TYPE = SIG_SIP
        IPPcmNo = 5
        type = 1
        nLocalUDPPort = 5003
        domain = "192.168.5.10"
        fRegisterInProxy = YES
        password = "pass"
        username = "user3"
    }

    GROUP [1] { ROUTE = 1 }
    GROUP [2] { ROUTE = 1 }
    GROUP [3] { ROUTE = 1 }

    DIR [1] { NAME = "Клиент 1" 1 }
    DIR [2] { NAME = "Клиент 2" 2 }
    DIR [3] { NAME = "Клиент 3" 3 }

    ROUTE [1] { NAME = ""
        RECORD "100" - "110" 1
        RECORD "111" - "116" 2
        RECORD "117" 3
    }
}

```

Пример конфигурации. SIP абоненты

Создаются шесть SIP абонентов. Абоненты 100 и 101 должны быть дополнительно настроены в карточках абонентов. Абоненты 103 и 104 – многоканальные.

```

CONF
{
    PROFIL = 1 NAME = ""

    MODULE [127]
    {
        TYPE = MODULE_MP NAME = "" PROFIL = 2

        PCM [5] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_IP
        }
        PCM [6] { PROFIL = 3 // TYPE PCM = PCM_IP
        }
        AIR [1] { PROFIL = 4 // AIR TYPE = AIR_IP
            PORT [1-2] { PROFIL = 5 // SIG = SIG_EXT_SIP
                GROUP = 1
                NUMBERA = "100+"
            }
            PORT [3] { PROFIL = 7 // SIG = SIG_EXT_SIP
                GROUP = 1
                NUMBERA = "102"
            }
            PORT [4] { PROFIL = 8 // SIG = SIG_EXT_SIP
                GROUP = 1
                NUMBERA = "103"
            }
            PORT [5] { PROFIL = 9 // SIG = SIG_EXT_SIP

```



```
        GROUP = 1
        NUMBERA = "104"
    }
    PORT [6] { PROFIL = 10          // SIG = SIG_EXT_SIP
        GROUP = 1
        NUMBERA = "105"
    }
}
PROFIL [1] { TYPE = AIR_COMMON
    sModulePlaces = "ScyyBMzd5offTiR0RkhBVHhcH7k+=5w+++"
}
PROFIL [2] { TYPE = AIR_MODULE
    wide = 64
}
PROFIL [3] { TYPE = PCM_IP
}
PROFIL [4] { TYPE = AIR_IP
}
PROFIL [5] { TYPE = SIG_EXT_SIP
    IPPcmNo = 5
    domain = "192.168.0.10"
    fRegisterInProxy = YES
    nLocalUDPPort = 5060
    password = "pass"
    username = "100"
}
PROFIL [7] { TYPE = SIG_EXT_SIP
    IPPcmNo = 5
    domain = "192.168.0.10"
    fRegisterInProxy = YES
    nLocalUDPPort = 5060
    password = "pass"
    username = "102"
}
PROFIL [8] { TYPE = SIG_EXT_SIP
    IPPcmNo = 5
    domain = "192.168.0.10"
    fRegisterInProxy = YES
    nLocalUDPPort = 5060
    password = "pass"
    username = "103"
    nAmountSecondPort = 4
}
PROFIL [9] { TYPE = SIG_EXT_SIP
    IPPcmNo = 5
    domain = "192.168.0.10"
    fRegisterInProxy = YES
    nLocalUDPPort = 5060
    password = "pass"
    username = "104"
    nAmountSecondPort = 6
}
PROFIL [10] { TYPE = SIG_EXT_SIP
    IPPcmNo = 5
    domain = "192.168.0.10"
    fRegisterInProxy = YES
    nLocalUDPPort = 5060
    password = "pass"
    username = "105"
}

GROUP [1] { ROUTE = 1 }
```



```
ROUTE [1] { NAME = ""  
    RECORD "100" - "105" LOCAL  
}  
}
```

ПРИЛОЖЕНИЕ Список параметров

Параметр	Значение по умолчанию	Описание
Привязка к интерфейсу		
IPPCmNo	-1	Номер IP потока для привязки к виртуальной плате (Обязателен для SS коммутатора).
nMixPlata	0	Номер виртуальной платы, если не задан IPPcmNo
Параметры подключения		
type	0	Тип подключения: 0 (User Agent) или 1 (Proxy)
remoteIP		Удалённый IP-адрес
nLocalUDPPort	5060	Локальный UDP порт
nRemoteUDPPort	5060	Удалённый UDP порт
fRegisterInProxy	YES	type=0: будет ли регистрироваться на прокси-сервере; type=1: будет ли требовать регистрацию у UA.
fRequireProxyAuth	NO	Требовать аутентификацию при каждом входящем INVITE.
domain		Название домена. Используется для регистрации и авторизации. Обычно совпадает с localIP или remoteIP.
username		Имя пользователя. Должно быть уникальным. (рекомендуется совпадение с A номером, при его наличии)
AuthUserName		Имя пользователя для авторизации.
password		Пароль.
nRegisterExpires	3600	Время действия регистрации (секунды).
natIP		Внешний IP адрес устройства NAT.
nKeepAliveTimer	0	Интервал между посылками KeepAlive пакетов поддерживающих маршруты в NAT (сек).
Общие параметры		
nOutDTMFtype	0	Режим исходящего DTMF сигнала: 0 – inband 1 - SIP_INFO 2 - rfc2833/4733
nSessionExpires	0	Желаемый интервал обновления сессии (сек.), если 0 то отключен.
fRefreshWithInvite	NO	Для обновления сессии использовать INVITE вместо UPDATE.
nRefresher	0	Сторона обновляющая сессию: 0 – Uac 1 – Uas
nTimerT1	1000	RTT - время двойного оборота по сети (мс). Не рекомендуется изменять.
nTimerT2	4000	Максимальный интервал между повторными не-INVITE-запросами и ответами на INVITE (мс). Не рекомендуется изменять.
nTimerT4	5000	Максимальное время, в течение которого сообщение будет оставаться в сети (мс). Не рекомендуется

		изменять.
localNetMask		Маска подсети (Для фильтрации входящих SIP пакетов и перенаправления RTP потока).
tmMinuteMaxTalk	120	(минут) Максимальная длительность разговора
tmFirstResponse	0	Таймер ожидания первого предварительного/окончательного ответа на INVITE (мс). При работе без регистрации позволяет быстро определить наличие удалённого сервера в сети
nMaxForwards	70	Максимум перенаправлений сообщения
nOldStuffSubsFreeTimer	4000	Таймер для старых сигнализаций, не выдающих сообщение: абонент свободен (мс)
fUseReplacer	NO	Задействовать алгоритм преобразования имени пользователя в номер абонента (используется файл replace_sip.csv)
sTagCPC	src	Тэг категории абонента в параметрах SIP заголовков (к примеру src-rus)
nFormatCPC	0	Формат категории абонента в параметрах uri (0 - откл, 1 - SIP, 2 - десятичный, 3 - ISUP)
nSessionProgressMode		Как выдавать 183 Session Progress 0 – интерворкинг 1 – всегда 2 - никогда (т.е. всегда 180 Ringing)
fMakeDisplayName	NO	Использовать имя потока (заданное в конфигурации) или #(номер модуля).(номер потока).(номер порта) в качестве DisplayName исходящего INVITE
fRequire100rel	NO	Запрашивать механизм надежных предварительных ответов SIP (PRACK RFC 3262)
fUserPhone	NO	Добавлять user=phone в параметры uri
nCallingIdDelivery	0	Способ идентификации вызывающего абонента 0 - From 1 - Remote-Party-ID 2 - P-Asserted-Identity 3 - все способы
fEnableISUP	NO	Активировать поддержку SIP-I/SIP-T
Параметры RTP		
codec_0	8	Кодек приоритета 0 (высшего): 3 - (GSM6.10); 8 - (g711_alaw); 18 - (g729a); 4 - (G723_63); 254 - (G723_53); 112 - (G726_16); 102 - (G726_24); 2 - (G726_32); 104 - (G726_40).
codec_1	0	Кодек приоритета 1
codec_2	0	Кодек приоритета 2
codec_3	0	Кодек приоритета 3
nDetectFax	0	Детектор факса (0 - откл, 1 - CED, 2 - CED + CNG)
fDetectDtmf	NO	активировать детектор DTMF
nPorogDtmf	4000	порог распознавания DTMF сигнала
fEnableT38	NO	разрешить кодек T38



nJitterSize	50	размер jitter-буфера (мс)
fAdaptiveJBuff	YES	Использовать адаптивный jitter-буфер
nPayloadTime	20	длительность голоса в RTP пакете (10, 20 или 30) (мс)
nAmpDivRcv	1	Коэффициент ослабления амплитуды по приёму RTP (в разях)
nAmpDivSnd	1	Коэффициент ослабления амплитуды по передаче RTP (в разях)
nAmpGainRcv	1	Коэффициент усиления амплитуды по приёму RTP (в разях)
nAmpGainSnd	1	Коэффициент усиления амплитуды по передаче RTP (в разях)
nEchoCanType	0	Активирует алгоритм программной эхокомпенсации (сильно нагружает процессор), 0 - эхокомпенсация отключена 1 – IEC1 2 – IEC2 3 – IEC3 4 – OEC1 5 – OEC2 6 – OEC3
nEchoCanPlace	1	Расположение эхокомпенсатора 1 - давит по приёму RTP пакетов, 2 - давит по передаче, 3 - по приёму и передаче
nEchoCanMode	0	Режим эхокомпенсатора 0 – стандартный 1 – агрессивный 2 - облегчённый
nEchoTailMs	0	Глубина эхокомпенсации (мс) (большая глубина сильно нагружает процессор, не более 128 мс)
nCOMEDIAtype	NO	тип участника функции Connection Oriented Media Enhancements for SIP: 0 – авто 1 – актив 2 – пассив 3 – откл.