

КОМБИНИРОВАННАЯ АТС М-200

РУКОВОДСТВО ПО ОТЛАДКЕ

РУКОВОДСТВО ПО ОТЛАДКЕ
M200.5100.000-ТО.05
RC 03102016

Авторское право

Авторское право © 2016. 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	4
1.1. Назначение документа.....	4
1.2. Аудитория	4
2. АНАЛИЗАТОР LOG-ФАЙЛОВ	5
2.1. ВВЕДЕНИЕ	5
2.2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	6
2.3. ПОЛЕ 3 – ТЕРМИНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ВЫСОКОГО УРОВНЯ.	7
2.4. ПОЛЕ 4 – ДЕТАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	8
3. ПОЛУЧЕНИЕ ОТЛАДОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ	9
4. EDSS PRI	10
5. ОКС №7 (CCS7)	12
6. SIP	14
7. CAS (BCK)	15
7.1. 1 ВСК.....	15
7.1.1. Исходящий вызов.....	15
7.1.2. Входящий вызов	16
7.2. 2 ВСК, ДЕКАДНЫЙ НАБОР.....	18
7.2.1. Исходящий вызов.....	18
7.2.2. Входящий вызов	20
7.3. 2 ВСК, ИМПУЛЬСНЫЙ ЧЕЛНОК (R1.5)	21
7.3.1. Исходящий вызов.....	21
7.3.2. Входящий вызов	22
7.4. 2 ВСК, ИМПУЛЬСНЫЙ ПАКЕТ	22
7.4.1. Исходящий вызов.....	22
7.4.2. Входящий вызов	23



Введение

1

1.1. Назначение документа

Данный документ описывает процедуры анализа работы АТС М-200, обработки отладочной и трассировочной информации.

1.2. Аудитория

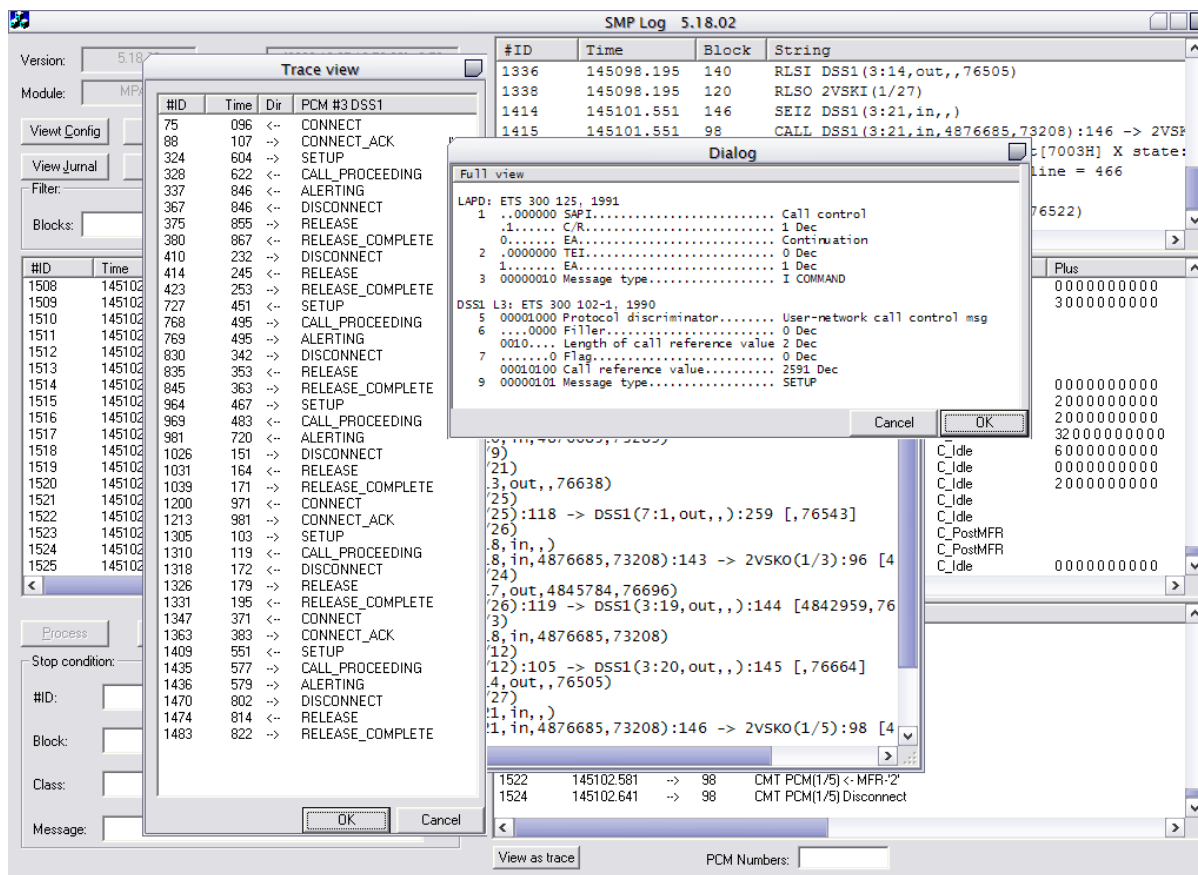
Документ предназначен для специалистов, занимающихся пуско-наладочными работами и сервисным обслуживанием оборудования М-200.

Анализатор LOG-файлов

2

2.1. Введение

Программа SMPLog предназначена для чтения LOG-файлов, получаемых от АТС М-200, их визуального представления и последующего детального анализа.



Программа SMPLog предназначена для работы только с данными, полученными от АТС М-200, работающей в рамках SMP-проекта.

Работа с программой предусматривает соответствующую квалификацию оператора в области технологии связи и наличие у него сертификата, полученного после прохождения обучения в компании МТА.

Программа позволяет получить детальную информацию о:

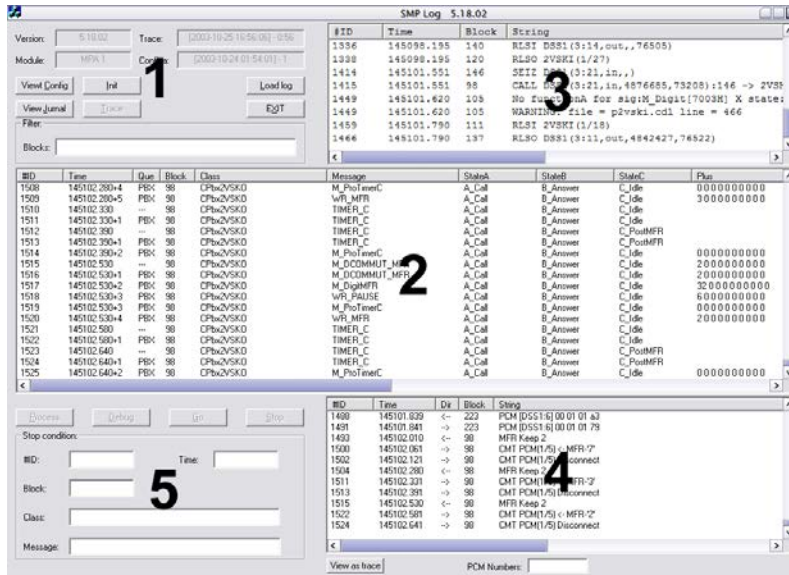
- Работе АТС в целом – системные сообщения, функционирование драйверов устройств, системная память и т.д.
- Работе протоколов сигнализации:
 - состояние сигнальных битов (1-2 ВСК)
 - тональные сигналы (2 ВСК, каналы ТЧ)
 - содержимое пакетов (побитно и по полям) – DSS, SS7
 - и т.д.
- Функционировании АТС в условиях работы протоколов – переход между состояниями, внутренние сообщения и т.д.
- Анализ работы абонентских и системных портов станции

- Многое другое

Некоторые функции программы предназначены для использования только сотрудниками компании МТА и не документируются.

В программу могут вноситься изменения, связанные с развитием программного обеспечения АТС и ее аппаратной части.

2.2. Общая информация



Главное окно программы разбито на 5 функциональных полей.

Поле 1.

Кнопка «Load Log» предлагает открыть файл трассировки.

Кнопка «Init» инициализирует процесс трассировки.

После загрузки и инициализации, на экран выводится информация о версии ПО АТС (поле «version»), о дате загрузки конфигурации (поле «config»), о типе модуля, откуда получена трассировка («поле «module») и дате получения трассировочной информации (поле «trace»).

Кнопка «View Config» позволяет просмотреть конфигурацию.

Кнопка «Trace» начинает трассировку низкоуровневой информации системных вызовов АТС с учетом фильтра.

Раздел «Filter» позволяет отфильтровывать информацию только по указанным номерам блоков системных вызовов.

Кнопка «EXIT» закрывает программу SMPLog.

Поле 2.

Выводит на экран низкоуровневую информацию о системных вызовах АТС с учетом фильтра.

Поле представляет интерес только для разработчиков программного обеспечения.

Поле 3.

Информация высокого уровня о работе станции. Все выводимые сообщения аналогичны терминальной информации, получаемой при терминальном доступе к АТС. Кроме того, выводятся номера блоков, к которым данные сообщения относятся.

Поле 4.

Детализация сообщений, представленных в поле 3.

Поле 5.

Кнопка «GO» расшифровывает информацию о системных вызовах АТС (поле 2) и заполняет поля 3 и 4.

Остальные кнопки и разделы представляют интерес только для разработчиков программного обеспечения.

Двойное нажатие «мышкой» в полях 3 или 4 открывают текстовый редактор (обычно notepad) с информацией из этого поля.

Версия программы SMPLog (отображается рядом с названием в верхней части окна) должна совпадать с версией ПО АТС. В противном случае выдается предупреждение о разнице версий и программа может работать некорректно.

2.3. Поле 3 – Терминальная информация высокого уровня.

В этом поле выводится терминальная информация высокого уровня от АТС.

Колонки:

#ID	Time	Block	String
11	1286.570	310	SEIZ INT (12/31)
12	1286.570	331	CALL INT (12/31):310 -> 2VSKO(1/21):331 [110,10
32	1286.610	361	SEIZ 2VSKI (2/21)
156	1287.740	281	CALL 2VSKI (2/21):361 -> INT (12/1):281 [,100]
239	1294.434	281	RLSI INT (12/1)
240	1294.434	361	RLSO 2VSKI (2/21)
254	1294.470	331	RLSI 2VSKO(1/21)
259	1294.470	310	RLSO INT (12/31)

- **#ID** – номер, относительно начала снятия трассировки с АТС
- **TIME** – относительное время в секундах и долях (до миллисекунд)
- **Block** – номер блока сообщений
- **String** – само сообщение

Основные сообщения, выводимые на экран:

SEIZ – входящее занятие от абонента или СЛ.

SEIZ SUB(1/11) занятие пришло от абонента, слот 1, порт 11 (снял трубку).

SEIZ 2VSKI(1/24) входящее занятие по 2 ВСК, поток 1, канальный интервал 24.

SEIZ DSS1(3:21,in,) входящее занятие EDSS1 PRI, поток

CALL – вызов, полученный портом от другого порта АТС.

CALL 2VSKI(1/12) -> DSS1(3:20,out,,) – вызов на порт EDSS1 PRI (поток 3, КИ 20) от порта с сигнализацией 2ВСК входящий (поток 1, КИ 12).

CALL SUB(1/7) -> SUBLG(3/1) [2306,2332] – вызов на системный телефон LG (№2332) с абонента №2306.

CALL SUB(2/1) -> SUB(2/15) [2306,2330] – два абонента.

CALL SUB(2/1) -> CITY(4/9) [2332,3311555]

RLSI – полученный извне отбой порта.

RLSI DSS1(3:14,out,,76505) – отбой порта EDSS PRI (поток 3, КИ 14), полученный снаружи.

RLSI 2VSKO(1/3) – отбой порта с сигнализацией 2ВСК исходящий (поток 1, КИ 3), полученный снаружи.

RLSI SUB(2/15) – абонент повесил трубку.

RLSO – отбой порта от АТС.

RLSO DSS1(3:17,out,4845784,76696) – отбой со стороны АТС М-200 в поток EDSS PRI (поток 3, КИ 17, вызывающий абонент (АОН) – 4845784, вызываемый – 76696).

RLSI SUB(2/15) – отбой абонента со стороны АТС (сигнал занято).

WARNING – информация для разработчиков.

ERROR – системная ошибка.

2.4. Поле 4 – Детальная информация.

#ID	Time	Dir	Block	String
266	1294.498	<--	10	PCM [INT:1/-1] ff ff 01 02 02 ff 05 00 03 52 4c 53 4f 20 53 55 42 28 31 2f 31
272	1294.503	-->	361	PCM AUDIO OFF <2:20>
273	1294.504	-->	361	CMT MFR Receiver Off <block=361>
275	1294.506	-->	361	PCM CAS 0100 <2:20>
279	1294.510	<--	331	PCM CAS 01xx
283	1294.532	-->	331	CMT MFR Receiver Off <block=331>
284	1294.532	-->	331	PCM AUDIO OFF <1:20>
287	1294.535	-->	331	PCM CAS 1100 <1:20>
290	1294.833	-->	-1	PCM [INT:12/-1] 02 ff 01 02 01 00 ff
291	1294.846	<--	10	PCM [INT:1/-1] ff ff 01 02 02 ff 01 00 ff 05 c5 10 65 10 66 10 6d 10 14 11
294	1295.532	<--	10	PCM [INT:1/-1] ff ff fe ff 02 ff 10 00 03 01 01 01

View as trace PCM Numbers: 1 2 3 4

В этом поле выводится детальная терминальная информация от АТС.

Колонки:

- **#ID** – номер, относительно начала снятия трассировки с АТС
- **TIME** – относительное время в секундах и долях (до миллисекунд)
- **Dir** – направление сообщения – **стрелка влево (←)** обозначает полученное сообщение, **стрелка вправо (→)** обозначает переданное сообщение
- **Block** – номер блока сообщений
- **String** – само сообщение



Получение отладочной информации

3

В основном терминале станции (10011) вводятся следующие команды:

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

Файл с трассировкой сохраняется на диске станции в папке **/ATS/SMP_LOG/**.

EDSS PRI

4

Вся информация, связанная с сигнализацией EDSS PRI, соответствует рекомендациям ITU-T Q.931 (ISDN user-network interface layer 3 specification for basic call control) от 05/98.

Трассировка, получаемая с помощью программы SMPLog, предоставляет всю информацию о сообщениях уровней LAPD и DSS в шестнадцатеричном формате. Ниже приведен такой пример вызова:

```
18 73.058 <-- 344 PCM [DSS1:2] 00 01 0c 0c 08 02 00 03 05 a1 04 03
SETUP

22 73.062 --> 344 PCM [DSS1:2] 00 01 01 0e
сообщение уровня LAPD

42 73.116 --> 344 PCM [DSS1:2] 02 01 0c 0e 08 02 80 03 02 18 03 a9
CALL PROCEEDING

46 73.118 --> 344 PCM [DSS1:2] 02 01 0e 0e 08 02 80 03 01 1e 02 82
ALERTING

56 73.130 <-- 344 PCM [DSS1:2] 02 01 01 0e
сообщение уровня LAPD

65 73.137 <-- 344 PCM [DSS1:2] 02 01 01 10
сообщение уровня LAPD

88 76.877 --> 344 PCM [DSS1:2] 02 01 10 0e 08 02 80 03 07
CONNECT

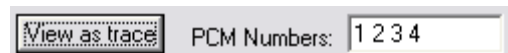
97 76.890 <-- 344 PCM [DSS1:2] 02 01 01 12
сообщение уровня LAPD

103 76.898 <-- 344 PCM [DSS1:2] 00 01 0e 12 08 02 00 03 0f
CONNECT ACK

107 76.902 --> 344 PCM [DSS1:2] 00 01 01 10
сообщение уровня LAPD
```

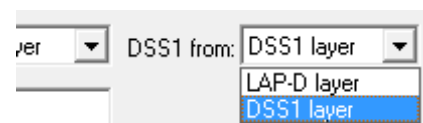
Для повышения наглядности, анализируемой информации в программу SMPLog встроен анализатор сообщений EDSS PRI, который анализирует «сырую» информацию и переводит ее в термины, описанные в Q.931.

В нижней части окна располагаются поле «PCM Numbers» и кнопка «View as trace».



Анализ производится по одному или нескольким потокам E1. Номера анализируемых потоков вводятся в поле «PCM Numbers» через пробел.

В выпадающем списке можно выбрать необходимый уровень отображаемой информации – LapD или DSS1.





Кнопка «View as trace» открывает окно «Trace view» с кратким описанием пакетов DSS.

Таблица содержит:

- **#ID** – номер, относительно начала снятия трассировки с АТС
- **TIME** – относительное время в миллисекундах
- **DIR** – направление сообщения (TX – передача, RX – прием)
- **PCM #n DSS** – сообщения для потока №n

#ID	Time	Dir	PCM #1 DSS1	PCM #2 DSS1
17	050	<- TX	SETUP [CgPN: 110, CdPN: 100]	
18	058	-> RX		SETUP [CgPN: 110, CdPN: 100]
42	116	<- TX		CALL PROCEEDING
46	118	<- TX		ALERTING
47	123	-> RX	CALL PROCEEDING	
52	126	-> RX	ALERTING	
88	877	<- TX		CONNECT
89	882	-> RX	CONNECT	
101	894	<- TX	CONNECT ACK	
103	898	-> RX		CONNECT ACK
135	630	<- TX		DISCONNECT [Cause: Normal call cl..
136	634	-> RX	DISCONNECT [Cause: Normal call cl..	
144	642	<- TX	RELEASE	
149	648	-> RX		RELEASE
161	659	<- TX		RELEASE COMPLETE
162	663	-> RX	RELEASE COMPLETE	

Двойное нажатие мыши на интересующем вас сообщении открывает окно, где сообщение подробно расписывается по содержимому всех полей и т.д.

Full view	
LAPD: ETS 300 125, 1991	
1	..000000 SAPI..... Call control
	.0..... C/R..... 0 Dec
	0..... EA..... Continuation
2	.0000000 TEI..... 0 Dec
	1..... EA..... 1 Dec
3	00000010 Message type..... I COMMAND
DSS1 L3: ETS 300 102-1, 1990	
5	00001000 Protocol discriminator..... User-network call control msg
6	...0000 Filler..... 0 Dec
	0010.... Length of call reference value 2 Dec
70 Flag..... 0 Dec
	00000000 Call reference value..... 3 Dec
9	00000101 Message type..... SETUP
-- Sending complete	
10	10100001 Information element id..... Sending complete
-- Unknown textdecoder information element	
11	00000100 Information elemrnt..... Unknown textdecoder information element
-- Channel identification	
120 Spare..... 0 Dec
	0000011. Channel number/slot map..... 3 Dec
-- Calling party number	
13	...0000 Numbering plan..... Unknown
	.000.... Type of number..... Unknown
	1..... Extension..... Last octet
14	00000000 Address signal..... 110
-- Called party number	
17	...0000 Numbering plan..... Unknown
	.000.... Type of number..... Unknown
	1..... Extension..... Last octet
18	00000000 Address signal..... 100

ОКС №7 (CCS7)

5

В терминале модуля выводится следующая информация о вызове:

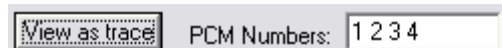
```
#ID   Time       Block   String
622   13653.350   122     CALL ISUP(2:5,in,9058805269,946868):CIC:5$:75 ->
ISUP(3:2,out,,):CIC:2$:122 [9058805269,946868]
1351  13672.850   122     RLSI ISUP(3:2,out,9058805269,946868):CIC:2$:CV:16
```

Исходя из этой информации видно, что вызов поступил из потока №2, работающего по ОКС 7 (CALL ISUP) по пятому КИ. Вызов от абонента с номером 9058805269, на абонента с номером 946868. Вызову назначен CIC № 5. Далее вызов транслируется на поток 3, работающий по сигнализации ОКС7, КИ 2. Вызову назначен CIC № 2. в квадратных скобках видно, что номера абонентов не преобразовывались в модуле M-200.

Следующее сообщение говорит о разъединении рассматриваемого вызова (RLSI ISUP). Сообщение уходит в поток 3, КИ 2. Причина разъединения: CV:16. Об отношении двух записей к одному вызову можно судить по номеру Block – 122 и по номерам абонентов.

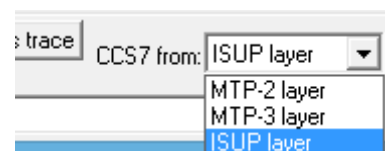
Для повышения наглядности, анализируемой информации в программу SMPLog встроен анализатор сообщений ОКС№7, который анализирует «сырую» информацию и переводит ее в «человеческий» вид.

В нижней части окна располагаются поле «PCM Numbers» и кнопка «View as trace».



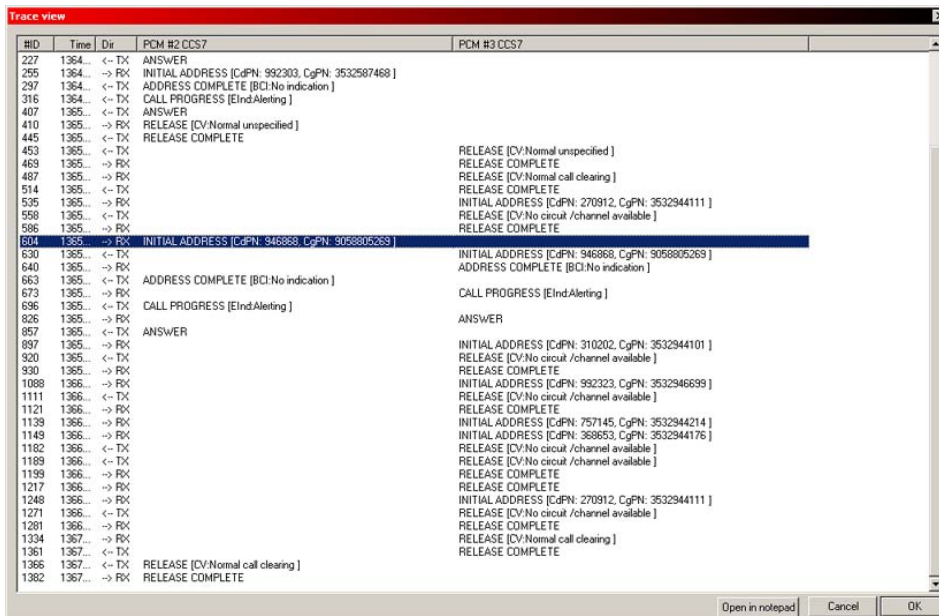
Анализ производится по одному или нескольким потокам E1. Номера анализируемых потоков вводятся в поле «PCM Numbers» через пробел. В случае ОКС№7 анализ работает не с потоком, в котором располагался разговорный КИ, а с потоком, в котором находится обслуживающий данный вызов **сигнальный линк** и указывать следует именно его номер.

В выпадающем списке можно выбрать необходимый уровень отображаемой информации – MTP2, MTP3 или ISUP.

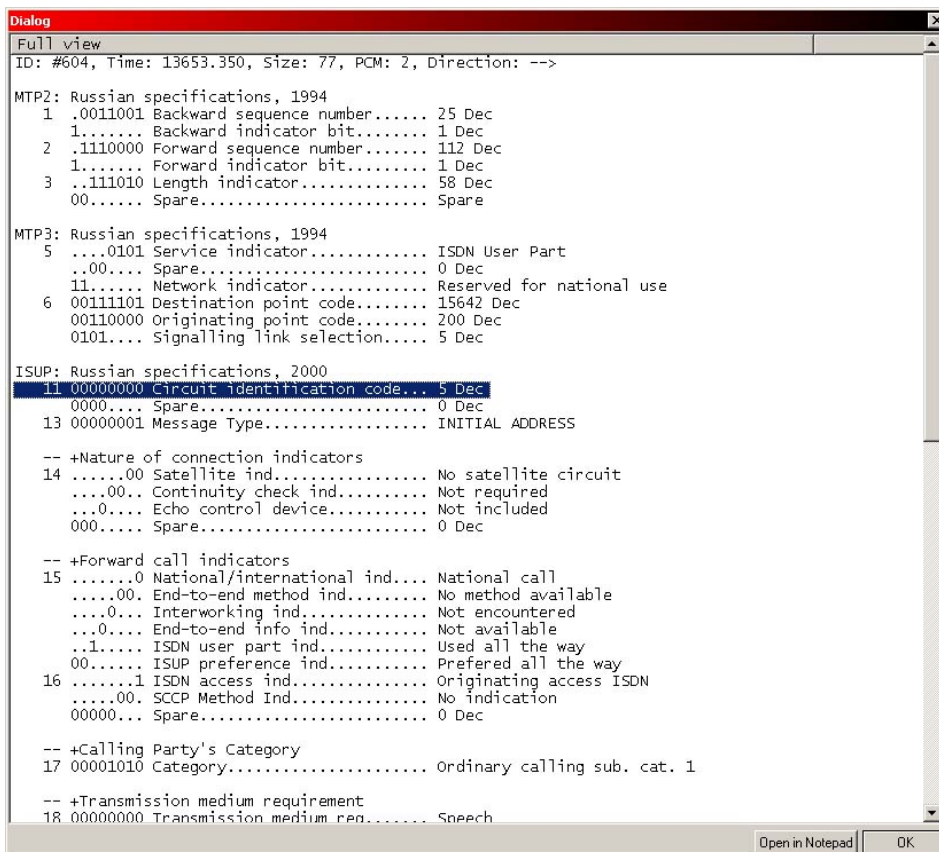


Нажать кнопку "View as trace".

В открывшемся окне будут отображены все сообщения, проходившие по выбранным потокам (сигнальным линкам), за время снятия трассировки.



Проследить взаимосвязь сообщений, относительно одного вызова, можно по номерам абонентов и по полю Circuit Identification Code (CIC), указанном в каждом сообщении ОКС 7.



Это окно открывается по двойному клику левой кнопки манипулятора мышь, на строчке с выбранным сообщением.

В окне представлены все поля сообщения, разделенные по уровням в том виде, в котором они указаны в рекомендациях.

В терминале модуля выводится следующая информация:

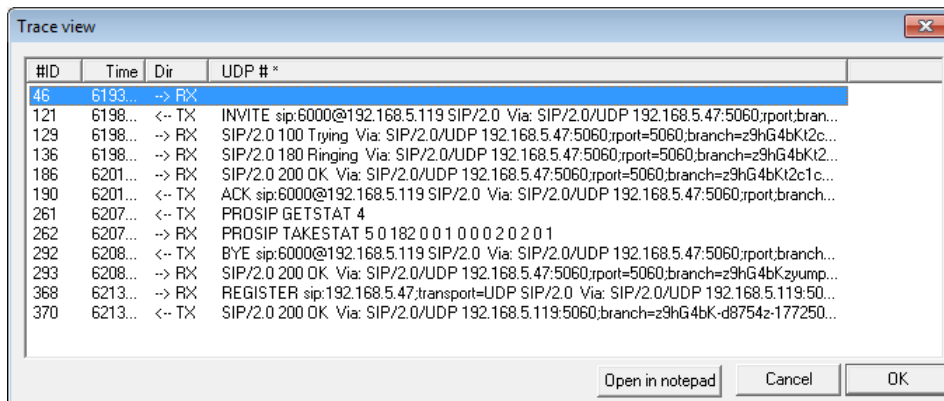
```

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)$:CV:95
106 8013.604 7909 RLSO SUB(100/1/1)$
    
```

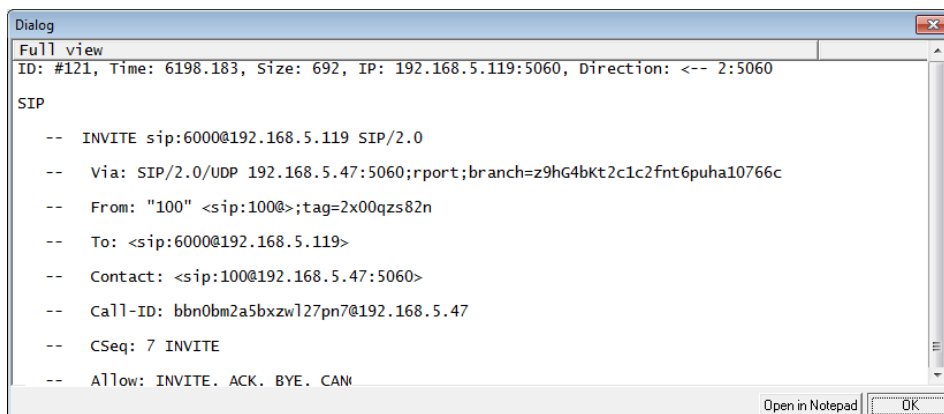
Расшифровку сообщений можно посмотреть, указав в поле «PCM Numbers» параметры вызова и нажав кнопку «View as trace».

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.



CAS (BCK)

7

7.1. 1BCK

Каналы универсальные, вызов входящий и исходящий. Передаваемые сигнальные биты (abcd) приводятся в трассировке в некоем абстрактном виде. Перед трансляцией на них накладываются соответствующие маски (см. раздел «Маски сигнальных битов»).

Принимаемые сигнальные биты (abcd) обрабатываются с помощью соответствующих масок и выводятся на экран в виде АСТ (абстрактный 0) и PAS (абстрактный 1).

7.1.1. Исходящий вызов

Связка МАЛ+МР12. 1-ый поток на МР12 – 1BCK. Мал подключен к потоку 12 по GSCP. Абонент МАЛа набирает по исходящей связи (1BCK) номер 100.

```

6      398.085      --> 322  PCM [INT:12/-1] 02 02 01 ff 05 00 сс 43 41 4с 4с
соединение с МАЛа на коммутатор по 12-му потоку (протокол GSCP)

7      398.088      --> 322  PCM AUDIO ON <1:11>
убираем сигнал тишины (0x55). <1:11> - первый поток, 12 КИ - здесь отсчет
КИ от 0.

7      398.088      --> 322  СМТ PCM(1/12) Disconnect
отключаем занимаемый КИ от коммутатора. (1/12) - первый поток, 12 КИ -
здесь отсчет КИ от 1.

13     398.095      --> 322  СМТ PCM(1/12) <- PCM(12/31)
вызов с МАЛа проключается на поток 1, КИ 12.

15     398.101      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
23     398.191      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
занятие (длинный сигнал)

34     398.691      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
38     398.741      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
цифра 1

52     399.491      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
61     399.542      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
65     399.591      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
69     399.641      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
73     399.691      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
80     399.742      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
84     399.791      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
88     399.842      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
92     399.891      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
96     399.941      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
100    399.991      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
106    400.041      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
110    400.091      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
117    400.142      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
121    400.191      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
125    400.241      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
129    400.291      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>
133    400.342      --> 322  PCM CAS 1000 <1:11>
137    400.391      --> 322  PCM CAS 0000 <1:11>

```



```
141 400.441 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
цифра 0

152 401.191 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
156 401.241 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
160 401.291 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
164 401.342 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
168 401.391 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
172 401.441 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
176 401.491 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
180 401.541 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
184 401.591 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
188 401.641 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
192 401.691 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
196 401.741 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
200 401.791 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
204 401.841 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
208 401.891 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
212 401.941 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
216 401.991 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
220 402.041 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
224 402.092 --> 322 PCM CAS 0000 <1:11>
231 402.141 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
цифра 0

264 404.490 <-- 322 PCM CAS ACT
275 404.580 <-- 322 PCM CAS PAS
получен ответ (длинный сигнал)

-----ЗДЕСЬ ИДЕТ РАЗГОВОР-----

310 413.700 <-- 322 PCM CAS ACT
316 413.822 --> 322 CMT PCM(1/12) Disconnect
получен сигнал отбоя и КИ отключается от коммутатора

316 413.822 --> 322 PCM [INT:12/-1] 02 02 01 ff 05 00 cc 52 4c 53 49
по протоколу GSCP идет отбой абоненту

316 413.822 --> 322 CMT MFR Receiver Off <block=322>
316 413.822 --> 322 PCM AUDIO OFF <1:11>
отключаем тональные приемники (на всякий случай) и даем сигнал тишины
(0x55)

321 414.400 <-- 322 PCM CAS PAS
конец отбойного сигнала. Мы его распознали раньше (все, что длиннее ДС).
Возврат в исходное состояние.

322 414.402 --> 322 PCM CAS 1000 <1:11>
возврат в исходное состояние.

323 414.402 --> 322 CMT PCM(1/12) Disconnect
323 414.402 --> 322 CMT MFR Receiver Off <block=322>
отключаем тональные приемники (на всякий случай) и даем сигнал тишины
(0x55) - программа АТС работает в слегка параноидальном режиме
```

7.1.2. Входящий вызов

```
16 398.110 <-- 352 PCM CAS ACT
24 398.200 <-- 352 PCM CAS PAS
занятие (длинный сигнал)
```



```

26 398.202 --> 352 PCM AUDIO ON <2:11>
убираем сигнал ТИШИНЫ (0x55). <2:11> - первый поток, 12 КИ - здесь отсчет
КИ от 0.

35 398.700 <-- 352 PCM CAS ACT
39 398.750 <-- 352 PCM CAS PAS
приняли цифру 1

45 398.852 --> 352 CMT PCM(2/12) Disconnect
отключаем занимаемый КИ от коммутатора. (1/12) -второй поток, 12 КИ - здесь
отсчет КИ от 1. В принципе это не нужно, но программа перестраховывается.

53 399.500 <-- 352 PCM CAS ACT
62 399.550 <-- 352 PCM CAS PAS
66 399.600 <-- 352 PCM CAS ACT
70 399.650 <-- 352 PCM CAS PAS
74 399.700 <-- 352 PCM CAS ACT
81 399.750 <-- 352 PCM CAS PAS
85 399.800 <-- 352 PCM CAS ACT
89 399.850 <-- 352 PCM CAS PAS
93 399.900 <-- 352 PCM CAS ACT
97 399.950 <-- 352 PCM CAS PAS
101 400.000 <-- 352 PCM CAS ACT
107 400.050 <-- 352 PCM CAS PAS
111 400.100 <-- 352 PCM CAS ACT
118 400.150 <-- 352 PCM CAS PAS
122 400.200 <-- 352 PCM CAS ACT
126 400.250 <-- 352 PCM CAS PAS
130 400.300 <-- 352 PCM CAS ACT
134 400.350 <-- 352 PCM CAS PAS
138 400.400 <-- 352 PCM CAS ACT
142 400.450 <-- 352 PCM CAS PAS
приняли цифру 0

148 400.552 --> 352 CMT PCM(2/12) Disconnect
отключаем занимаемый КИ от коммутатора. (1/12) -второй поток, 12 КИ - здесь
отсчет КИ от 1. В принципе это не нужно, но программа перестраховывается.

153 401.200 <-- 352 PCM CAS ACT
157 401.250 <-- 352 PCM CAS PAS
161 401.300 <-- 352 PCM CAS ACT
165 401.350 <-- 352 PCM CAS PAS
169 401.400 <-- 352 PCM CAS ACT
173 401.450 <-- 352 PCM CAS PAS
177 401.500 <-- 352 PCM CAS ACT
181 401.550 <-- 352 PCM CAS PAS
185 401.600 <-- 352 PCM CAS ACT
189 401.650 <-- 352 PCM CAS PAS
193 401.700 <-- 352 PCM CAS ACT
197 401.750 <-- 352 PCM CAS PAS
201 401.800 <-- 352 PCM CAS ACT
205 401.850 <-- 352 PCM CAS PAS
209 401.900 <-- 352 PCM CAS ACT
213 401.950 <-- 352 PCM CAS PAS
217 402.000 <-- 352 PCM CAS ACT
221 402.050 <-- 352 PCM CAS PAS
225 402.100 <-- 352 PCM CAS ACT
232 402.150 <-- 352 PCM CAS PAS
приняли цифру 0

245 402.294 --> 352 CMT PCM(2/12) Disconnect

```

отключаем занимаемый КИ от коммутатора. В принципе это не нужно, но программа перестраховывается.

246 402.295 --> 352 CMT PCM(2/12) <- PCM(12/3)
вызов проключается на поток 12, КИ 1 - в направлении МАЛа.

263 404.481 --> 352 PCM CAS 0000 <2:11>
274 404.571 --> 352 PCM CAS 1000 <2:11>
даем ответ (длинный сигнал)

-----ЗДЕСЬ ИДЕТ РАЗГОВОР-----

306 413.692 --> 352 CMT PCM(2/12) Disconnect
абонент с нашей стороны повесил трубку.
отключаем занимаемый КИ от коммутатора. Вот здесь это необходимо.

307 413.694 --> 352 CMT MFR Receiver Off <block=352>
307 413.694 --> 352 PCM AUDIO OFF <2:11>
отключаем тональные приемники (на всякий случай) и даем сигнал тишины (0x55)

309 413.695 --> 352 PCM CAS 0000 <2:11>
320 414.391 --> 352 PCM CAS 1000 <2:11>
послали сигнал отбоя

325 414.891 --> 352 CMT PCM(2/12) Disconnect

7.2. 2 ВСК, декадный набор

7.2.1. Исходящий вызов

10 771.605 --> 329 PCM AUDIO ON <1:18>
убираем сигнал тишины (0x55).

10 771.605 --> 329 CMT PCM(1/20) Disconnect
отключаем занимаемый КИ от коммутатора.

13 771.609 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
занятие

19 771.614 --> 329 CMT PCM(1/20) <- PCM(12/31)
вызов с МАЛа проключается на поток 1, КИ 12.

34 771.700 <-- 329 PCM CAS 11xx
подтверждение занятия

далее идет набор номера

48 772.022 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
55 772.072 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
67 772.822 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
74 772.872 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
81 772.922 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
88 772.972 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
95 773.022 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
102 773.072 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
109 773.122 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
116 773.172 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
123 773.222 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
130 773.272 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
137 773.322 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>

```

147 773.372 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
154 773.422 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
163 773.472 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
170 773.522 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
177 773.572 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
184 773.622 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
191 773.672 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
198 773.722 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
205 773.772 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
222 774.522 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
229 774.572 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
238 774.622 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
245 774.672 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
252 774.722 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
259 774.772 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
266 774.822 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
278 774.872 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
285 774.922 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
292 774.972 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
299 775.022 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
306 775.072 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
313 775.122 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
320 775.172 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
327 775.222 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
334 775.272 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
341 775.322 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
348 775.372 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
355 775.422 --> 329 PCM CAS 0000 <1:18>
362 775.472 --> 329 PCM CAS 1000 <1:18>
передали номер

411 777.820 <-- 329 PCM CAS 10xx
получили ответ

415 777.842 --> 329 CMT MFR Receiver Off <block=329>
отключаем тональные приемники

-----ЗДЕСЬ ИДЕТ РАЗГОВОР-----

472 787.340 <-- 329 PCM CAS 00xx
отбой В

477 787.363 --> 329 CMT PCM(1/20) Disconnect
отключаем занимаемый КИ от коммутатора.

477 787.363 --> 329 PCM AUDIO OFF <1:18>
даем сигнал тишины (0x55)

480 787.366 --> 329 PCM CAS 1100 <1:18>
разъединение

502 787.400 <-- 329 PCM CAS 01xx
получаем контроль исходного состояния

506 787.423 --> 329 CMT MFR Receiver Off <block=329>
507 787.423 --> 329 PCM AUDIO OFF <1:18>
отключаем тональные приемники (на всякий случай) и даем сигнал тишины
(0x55)

510 787.425 --> 329 PCM CAS 1100 <1:18>
разъединение

```

7.2.2. Входящий вызов

```
20 771.620 <-- 359 PCM CAS 10xx
получаем занятие

24 771.642 --> 359 CMT PCM(2/20) Disconnect
отключаем занимаемый КИ от коммутатора.

25 771.643 --> 359 PCM AUDIO ON <2:18>
убираем сигнал тишины (0x55).

32 771.692 --> 359 PCM CAS 1100 <2:18>
даем подтверждение занятия

далее получаем номер
49 772.030 <-- 359 PCM CAS 00xx
56 772.080 <-- 359 PCM CAS 10xx

68 772.830 <-- 359 PCM CAS 00xx
75 772.880 <-- 359 PCM CAS 10xx
82 772.930 <-- 359 PCM CAS 00xx
89 772.980 <-- 359 PCM CAS 10xx
96 773.030 <-- 359 PCM CAS 00xx
103 773.080 <-- 359 PCM CAS 10xx
110 773.130 <-- 359 PCM CAS 00xx
117 773.180 <-- 359 PCM CAS 10xx
124 773.230 <-- 359 PCM CAS 00xx
131 773.280 <-- 359 PCM CAS 10xx
138 773.330 <-- 359 PCM CAS 00xx
148 773.380 <-- 359 PCM CAS 10xx
157 773.430 <-- 359 PCM CAS 00xx
164 773.480 <-- 359 PCM CAS 10xx
171 773.530 <-- 359 PCM CAS 00xx
178 773.580 <-- 359 PCM CAS 10xx
185 773.630 <-- 359 PCM CAS 00xx
192 773.680 <-- 359 PCM CAS 10xx
199 773.730 <-- 359 PCM CAS 00xx
206 773.780 <-- 359 PCM CAS 10xx
223 774.530 <-- 359 PCM CAS 00xx

230 774.580 <-- 359 PCM CAS 10xx
239 774.630 <-- 359 PCM CAS 00xx
246 774.680 <-- 359 PCM CAS 10xx
253 774.730 <-- 359 PCM CAS 00xx
260 774.780 <-- 359 PCM CAS 10xx
269 774.830 <-- 359 PCM CAS 00xx
279 774.880 <-- 359 PCM CAS 10xx
286 774.930 <-- 359 PCM CAS 00xx
293 774.980 <-- 359 PCM CAS 10xx
300 775.030 <-- 359 PCM CAS 00xx
307 775.080 <-- 359 PCM CAS 10xx
314 775.130 <-- 359 PCM CAS 00xx
321 775.180 <-- 359 PCM CAS 10xx
328 775.230 <-- 359 PCM CAS 00xx
335 775.280 <-- 359 PCM CAS 10xx
342 775.330 <-- 359 PCM CAS 00xx
349 775.380 <-- 359 PCM CAS 10xx
356 775.430 <-- 359 PCM CAS 00xx
363 775.480 <-- 359 PCM CAS 10xx
номер принят - 100

395 775.649 --> 359 CMT PCM(2/20) <- PCM(12/1)
```

вызов проключается на поток 12, КИ 1 – в направлении МАЛа.

409 777.812 --> 359 PCM CAS 1000 <2:18>
даем ответ

-----ЗДЕСЬ ИДЕТ РАЗГОВОР-----

463 787.326 --> 359 CMT PCM(2/20) Disconnect
отключаем занимаемый КИ от коммутатора.

468 787.332 --> 359 PCM CAS 0000 <2:18>
наш абонент отбился, даем отбой Б

484 787.370 <-- 359 PCM CAS 11xx
принимаем разъединение

492 787.392 --> 359 PCM AUDIO OFF <2:18>
даем сигнал тишины (0x55)

496 787.395 --> 359 PCM CAS 0100 <2:18>
даем контроль исходного состояния

7.3. 2 ВСК, импульсный челнок (R1.5)

7.3.1. Исходящий вызов

Схема работы линейной сигнализации (2ВСК) полностью аналогична схеме, описанной в разделе «2ВСК, декадный набор». Ниже приводится обмен тональными сигналами «импульсный челнок».

22 1286.584 --> 331 CMT PCM(1/22) MFR Receiver On <block=331>
подключаем тональный приемник к потоку 1 КИ 22.

57 1287.050 <-- 331 MFR Keep 1
получаем «1» – передать с первой

68 1287.103 --> 331 CMT PCM(1/22) <- MFR-'1'
отдаем первую цифру – «1»

80 1287.190 <-- 331 MFR Keep 2
получаем «2» – отдать следующую

87 1287.242 --> 331 CMT PCM(1/22) <- MFR-'10'
отдаем вторую – «0»

102 1287.360 <-- 331 MFR Keep 2
получаем «2» – отдать следующую

112 1287.413 --> 331 CMT PCM(1/22) <- MFR-'10'
отдаем третью – «0»

127 1287.520 <-- 331 MFR Keep 4
получаем «4» – абонент свободен

131 1287.523 --> 331 CMT MFR Receiver Off <block=331>
отключаем тональный приемник

145 1287.573 --> 331 CMT PCM(1/22) <- MFR-'12'
посылаем «12» – подтверждение

```
151 1287.632 --> 331 CMT PCM(1/22) <- PCM(12/31)
пошел разговор
```

7.3.2. Входящий вызов

Схема работы линейной сигнализации (2BCK) полностью аналогична схеме, описанной в разделе «2BCK, декадный набор». Ниже приводится обмен тональными сигналами «импульсный челнок».

```
56 1287.012 --> 361 CMT PCM(2/22) <- MFR-'1'
посылаем «1» - начать с первой

65 1287.092 --> 361 CMT PCM(2/22) MFR Receiver On <block=361>
подключаем тональный приемник

69 1287.130 <-- 361 MFR Keep 1
получаем цифру «1»

79 1287.182 --> 361 CMT PCM(2/22) <- MFR-'2'
посылаем «2» - дай следующую

91 1287.280 <-- 361 MFR Keep 10
получаем «0»

101 1287.332 --> 361 CMT PCM(2/22) <- MFR-'2'
посылаем «2» - дай следующую

113 1287.440 <-- 361 MFR Keep 10
получаем «0»

126 1287.492 --> 361 CMT PCM(2/22) <- MFR-'4'
номер полный, даем «4» - абонент свободен

146 1287.600 <-- 361 MFR Keep 12
получаем «12» - подтверждение

172 1287.787 --> 361 CMT PCM(2/22) <- PCM(12/1)
проключаем разговор

179 1287.872 --> 361 CMT MFR Receiver Off <block=361>
отключаем тональный приемник
```

7.4. 2 BCK, импульсный пакет

7.4.1. Исходящий вызов

Схема работы линейной сигнализации (2BCK) полностью аналогична схеме, описанной в разделе «2BCK, декадный набор». Ниже приводится обмен тональными сигналами «импульсный пакет».

```
32 1605.438 --> 333 CMT PCM(1/24) MFR Receiver On <block=333>
подключаем тональный приемник

71 1605.900 <-- 333 MFR Keep 2
принимает «2» - запрос (700+1100)

75 1605.905 --> 333 CMT MFR Receiver Off <block=333>
отключаем тональный приемник
```

```

111 1606.282 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'1'
116 1606.342 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
119 1606.422 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'10'
124 1606.482 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
127 1606.562 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'10'
132 1606.622 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
135 1606.702 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'1'
140 1606.762 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
143 1606.842 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'3'
148 1606.902 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
151 1606.982 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'3'
156 1607.042 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
159 1607.122 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'3'
164 1607.182 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
170 1607.262 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'3'
175 1607.322 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
178 1607.402 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'1'
183 1607.462 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
186 1607.542 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'1'
191 1607.602 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
194 1607.682 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'10'
199 1607.742 --> 333 CMT PCM(1/24) Disconnect
202 1607.822 --> 333 CMT PCM(1/24) <- MFR-'11'

```

последовательно передаем номер - «100», категорию вызывающего абонента - «1», номер вызывающего абонента «3333110». Непосредственно пакет.

```

220 1607.882 --> 333 CMT PCM(1/24) MFR Receiver On <block=333>
подключаем тональный приемник

```

```

241 1607.990 <-- 333 MFR Keep 11
получаем «11» - номер принят правильно (700+1700)

```

```

245 1607.993 --> 333 CMT MFR Receiver Off <block=333>
отключаем тональный приемник

```

```

248 1607.995 --> 333 CMT PCM(1/24) <- PCM(12/31)
разговор...

```

7.4.2. Входящий вызов

Схема работы линейной сигнализации (2BCK) полностью аналогична схеме, описанной в разделе «2BCK, декадный набор». Ниже приводится обмен тональными сигналами «импульсный пакет».

```

70 1605.862 --> 363 CMT PCM(2/24) <- MFR-'2'
посылаем запрос - «2»

106 1605.942 --> 363 CMT PCM(2/24) MFR Receiver On <block=363>
подключаем тональный приемник

112 1606.310 <-- 363 MFR Keep 1
120 1606.450 <-- 363 MFR Keep 10
128 1606.590 <-- 363 MFR Keep 10
136 1606.720 <-- 363 MFR Keep 1
144 1606.880 <-- 363 MFR Keep 3
152 1607.020 <-- 363 MFR Keep 3
160 1607.150 <-- 363 MFR Keep 3
171 1607.290 <-- 363 MFR Keep 3
179 1607.430 <-- 363 MFR Keep 1
187 1607.560 <-- 363 MFR Keep 1
195 1607.720 <-- 363 MFR Keep 10
203 1607.860 <-- 363 MFR Keep 11

```



принимаем пакет - номер «100» от абонента «3333110»

212 1607.872 --> 363 CMT MFR Receiver Off <block=363>
отключаем тональный приемник

240 1607.972 --> 363 CMT PCM(2/24) <- MFR-'11'
посылаем «11» - номер принят правильно

257 1608.052 --> 363 CMT PCM(2/24) <- PCM(12/1)
разговор...