



mGate.ITG

SIP-SS7-DSS1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Описание журналов (LOG-файлы)

Авторские права

Без предварительного письменного разрешения, полученного от ООО «НТЦ ПРОТЕЙ», этот документ и любые выдержки из него, с изменениями и переводом на другие языки, не могут быть воспроизведены или использованы.

Оглавление

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА	4
1.2	СОСТАВ ДОКУМЕНТА	4
1.3	ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА.....	5
1.3.1	<i>Производитель</i>	5
1.3.2	<i>Служба технической поддержки</i>	5
2	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ	6
3	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	7
4	ЖУРНАЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ	8
4.1	НАСТРОЙКА ЗАПИСИ В ЖУРНАЛЫ	8
4.2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УТИЛИТЫ _DEBUG.....	11
4.3	УТИЛИТА УДАЛЕННОЙ ЗАПИСИ ЖУРНАЛОВ	13
4.3.1	<i>«Динамическая конфигурация»</i>	14
4.3.2	<i>«Статическая конфигурация» в соответствии с ip-адресом ITG</i>	14
4.3.3	<i>«Статическая конфигурация» в соответствии с портом сервера</i>	15
5	ДОСТУП К ФАЙЛАМ ЖУРНАЛОВ СИСТЕМЫ	16
6	ЖУРНАЛ ПОДСИСТЕМЫ АВАРИЙНОЙ ИНДИКАЦИИ	17
7	ЖУРНАЛ СООБЩЕНИЙ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ	19
7.1	СООБЩЕНИЯ ПРОТОКОЛА SIP.....	19
7.2	СООБЩЕНИЯ ПРОТОКОЛА SS7	20
7.3	СООБЩЕНИЯ ПРОТОКОЛА DSS1	25
8	ЖУРНАЛ МОНИТОРИНГА АППАРАТНЫХ РЕСУРСОВ	28
8.1	РАСШИФРОВКА СИГНАЛЬНОГО СООБЩЕНИЯ.....	30
8.2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УТИЛИТЫ _MONITOR.....	30
9	ПРИЛОЖЕНИЕ	34
9.1	СОБЫТИЯ СИСТЕМЫ MGATE.ITG	34
9.1.1	<i>Описание аварий</i>	34
9.1.2	<i>Статистика ISUP</i>	49
9.1.3	<i>Статистика DSS1</i>	52
9.1.4	<i>Статистика подсистемы маршрутизации</i>	54
9.2	ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СООБЩЕНИЙ ISUP	55
9.3	ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СООБЩЕНИЙ СИГНАЛИЗАЦИИ DSS1	57
9.4	ОСНОВНЫЕ СООБЩЕНИЯ ПРОТОКОЛА SIP.....	58

1 Общие сведения

1.1 Назначение документа

Настоящее руководство пользователя содержит инструкцию по настройке mGate.ITG посредством интерфейса CLI.

Внимание! Производитель оставляет за собой право на изменение состава, формата и содержания управляющих команд в последующих версиях программного обеспечения ITG. Производитель обязуется выпускать обновленную версию данного документа в случае модификации программного обеспечения mGate.ITG.

1.2 Состав документа

Настоящее руководство состоит из следующих основных частей:

«Общие сведения» – раздел, описывающий назначение и состав документа, содержащий контактную информацию производителя.

«Дополнительные источники информации» – список документов, рекомендуемых для ознакомления при работе с файлами журналов mGate.ITG.

«Описание системы» – раздел, описывающий назначение изделия, режимы работы и их применение, основные характеристики изделия.

«Журналирование системы» – раздел содержит сведения о настройке подсистемы логирования.

«Доступ к файлам журналов системы» – информация о расположении лог-файлов системы и доступе к ним.

«Журнал подсистемы аварийной индикации» – описание журнала alarms.log.

«Журнал сообщений систем сигнализации» – описание журнала message.log.

«Журнал мониторинга аппаратных ресурсов» – описание журнала monitor.log.

«Приложение» – раздел содержит полный перечень аварий mGate.ITG и краткую информацию о структуре сообщений систем сигнализации SIP, ОКС (SS7), DSS1.

Внимание!

Перед установкой и началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с паспортом изделия и эксплуатационной документацией.

Данный документ должен постоянно находиться при изделии.

1.3 Техническая поддержка

Техническая поддержка, а также дополнительное консультирование по вопросам, возникающим в процессе установки и эксплуатации изделия, осуществляются производителем и службой технической поддержки.

1.3.1 Производитель

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27

Факс: (812) 449-47-29

WEB: <http://www.protei.ru>

E-mail: sales@protei.ru

1.3.2 Служба технической поддержки

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27 доп. 5999 (круглосуточно)

(812) 449-47-31 (круглосуточно)

Факс: (812) 449-47-29

E-mail: mak.support@protei.ru,

WEB: <http://www.protei.ru>

E-mail: mak.support@protei.ru, support.mak@protei.ru

2 Дополнительные источники информации

Таблица 1. Список рекомендуемых документов

Источник	Описание
Q.763	Рекомендация Международного Союза Электросвязи (ITU-T). Прикладная часть ISDN общеканальной системы сигнализации №7, которая используется для установления телефонных соединений в ТФОП (SS7/ISUP).
Q.931	Рекомендация Международного Союза Электросвязи (ITU-T). Спецификация сигналов ITU-T для установления и поддержки ISDN-соединений.
G.704	Рекомендация Международного Союза Электросвязи (ITU-T). Структура синхронных циклов, используемая на иерархических уровнях 1554, 6312, 2048, 8488 и 44736 кбит/с
RFC 3261	Рекомендация IETF. «SIP: Session Initiation Protocol».
RFC 4566	Рекомендация IETF. «SDP: Session Description Protocol».

3 Описание системы

Оборудование mGate.ITG – это магистральный шлюз операторского класса для сопряжения традиционных телефонных сетей на базе коммутации каналов и сетей NGN.

Шлюз mGate.ITG выполняет следующие функции:

- подключение к ТфОП по цифровым СЛ со скоростью передачи 2048 кбит/с в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т G.703/G.704;
- маршрутизация вызовов;
- преобразование адресной информации;
- обработка DTMF-сигналов;
- поддержка факсимильных сессий;
- генерирование акустических сигналов;
- ведение CDR-записей.

Система mGate.ITG поддерживает следующие протоколы сигнализации:

- SIP;
- H.323;
- SS7;
- DSS1;
- R1.5;
- R2.

Примечание. Версию дистрибутива mGate.ITG можно определить командой «_version», введенной в командной строке операционной системы.

Конструктивно mGate.ITG может быть выполнен в виде моноблока высотой 1U (45 мм), либо в виде платы Consul, устанавливаемой в телекоммуникационную кассету высотой 6U. В случае кластерного решения mGate.ITG состоит из сервера/ов управления и набора плат Consul, на которых расположен основной объем аппаратного обеспечения mGate.ITG. Кластерное решение, в свою очередь, может быть двух типов:

- кластерный шлюз с использованием RHCP-схемы (Remote Hardware Control Protocol);
- кластерный шлюз, построенный на базе плат Consul6.9.

В обоих случаях в состав кластера наряду с набором плат Consul входит сервер управления (в случае с резервированием – два сервера – основной и резервный). Сервер управления конструктивно может быть выполнен как отдельный сервер (промышленный компьютер, устанавливаемый в 19” стойку) или на базе платы Zeus, устанавливаемой в кассету вместе с платами Consul.

В случае RHCP-схемы на управляющем сервере работает программное обеспечение мастер-хоста (MasterHost), а на процессорных модулях Lincore плат Consul запускается программное обеспечение RHCP-модуля. Взаимодействие MasterHost и RHCP-модулей осуществляется через Ethernet по внутреннему протоколу.

Если кластер построен на базе плат Consul6.9, на которых отсутствует процессорный модуль, ПО управляющего сервера взаимодействует непосредственно с платой Consul6.9 по сети. При этом плата Consul6.9 не имеет никаких настроек, а сетевые настройки назначаются по протоколу dhcp в соответствии с автоматически устанавливаемым MAC-адресом платы в зависимости от номера кассеты и номера слота, в котором установлен Consul6.9.

4 Журналирование системы

По всем основным событиям в системе производится запись в журналы.

Журнал – это именованный информационный поток, записанный системой. Записи об определенных событиях, выполненных или обнаруженных системой, хранятся в файлах с расширением .log.

Для того чтобы информация о том или ином событии записывалась в файл, производится соответствующая настройка в конфигурации системы (см. раздел «Настройка записи в журналы»).

Файлы журналов пишутся в каталог **logs** относительно директории приложения (**/usr/protei/MAK** или **/usr/protei/Protei-ITG**).

В настоящем документе рассмотрены следующие журналы:

- alarms.log – хранит записи об авариях в системе;
- monitor.log – содержит информацию мониторинга сигнальных каналов;
- message.log – содержит расшифрованные сообщения систем сигнализации.

4.1 Настройка записи в журналы

Запись в журналы настраивается в файле конфигурации **Trace.cfg**, который расположен в директории **/usr/protei/MAK/config** или **/usr/protei/Protei-ITG/config**.

Пример настройки записи в alarms.log, monitor.log и message.log:

```
[Trace]
common={
  tracing = "1";
  local_write = "1";
  dir = "./logs";
};
logs={
  alarm_cdr={
    file = "alarms.log";
    level = "10";
    local_level = "10";
  };
  DSS1_Message={
    file = "message.log";
    level = "10";
    mask = "date&time&tick";
    local_level = "10";
  };
  ISUP_Message={
    file = "message.log";
    level = "10";
    mask = "date&time&tick";
    local_level = "10";
  };
  sip_transport={
    file = "message.log";
    level = "10";
    mask = "date&time&tick";
    local_level = "10";
  };
};
remote_side={
  ip_addr = "1.1.1.1";
  port_number = "10000";
};
```

Расшифровка параметров файла конфигурации Trace.cfg представлена в таблице ниже.

Таблица 2. Параметры файла конфигурации Trace.cfg

Параметр	Описание
Секция «common» содержит общие параметры логирования	
tracing	<p>Флаг. Обязательный параметр. Глобальное включение записи журналов.</p> <p>Возможные значения:</p> <p>1 – запись включена, 0 – запись выключена.</p>
local_write	<p>Флаг. Обязательный параметр. Глобальное включение локальной записи журналов.</p> <p>Возможные значения:</p> <p>1 – локальная запись включена, 0 – локальная запись выключена.</p>
dir	<p>Строка. Опциональный параметр. Путь к директории, куда будут писаться логи (относительно каталога приложения). При необходимости система создаст недостающие каталоги.</p> <p>Значение по умолчанию – «./logs».</p>
Секция «logs» содержит набор настроек для каждого журнала	
имя_журнала	<p>Строка. Конфигурация журналов. Состоит из набора параметров следующего формата:</p> <p>имя_журнала={список_параметров};</p> <p>Описание каждого журнала является опциональным.</p> <p>Содержит параметры: file, mask, level, local_level, type, period, limit.</p>
file	<p>Строка. Опциональный параметр. Путь к файлу лога.</p> <p>Если запись начинается с "./", то путь берётся относительно текущего каталога, если с "/" то от корня, иначе – от каталога по умолчанию. Путь может содержать «..» и маску формата времени.</p> <p>Пример: cdr/%Y_%m_%d_%H_%M_%S.log преобразуется в cdr/2015_07_07_13_54_31.log;</p> <p>где %Y – год, %m – месяц, %d – день, %H – час, %M – минута, %S – секунда.</p> <p>Недостающие каталоги создаются при необходимости.</p>
mask	<p>Опциональный параметр. Маска формата вывода автоматических полей в журнале. Пример маски: date&time&tick.</p> <p>Модификаторы:</p> <p>date – дата в формате DD/MM/YY.</p> <p>time – время в формате HH:MM:SS.</p> <p>tick – миллисекунды. Если указан time, то подписываются как .MMM, иначе в формате MMMMMM.</p> <p>state – внутреннее состояние системы.</p> <p>pid – идентификатор процесса.</p> <p>tid – идентификатор потока.</p>

Параметр	Описание
	level – уровень журнала, заданный для записи. file – файл и строка в файле с исходным кодом, откуда производится вывод
level	Число. Обязательный параметр. Уровень детализации журнала. Сообщения с уровнем, большим, чем level, игнорируются. Возможные значения: <1-15>.
local_level	Число. Обязательный параметр при локальной записи логов на ITG. Определяет, с каким уровнем детализации будут записываться журналы локально на ITG. На удаленную запись этот параметр не влияет. Возможные значения: <1-15>.
type	Тип журнала: log – лог-файл, файл при открытии обнуляется cdr – cdr-файл, файл при открытии не обнуляется (дописывается) По умолчанию – log.
period	Период обновления файла лога. Состоит из «длина периода» + «сдвиг». Сдвиг не может быть больше длины периода, некорректное значение игнорируется. Формат – «count type»: count – количество простых периодов (по умолчанию = 1); type – тип периода (возможные значения: year, month, week, day, hour, min, sec). Пример: day+3hour – файл будет обновляться каждый день в 3 часа ночи.
limit	Ограничение на максимальное количество записей. Как только мы записали limit строк, лог автоматически переоткрывается. При этом не исследуется реальное кол-во строк в файле на данный момент. Если имя файла зависит от времени, то открывается новый файл, иначе файл обнуляется.
Секция «remote_side» содержит адрес:порт сервера для удаленной записи логов	
ip_addr	IPv4-адрес удаленного сервера для хранения логов. Формат: <x.x.x.x>
port_number	UDP-порт удаленного сервера для хранения логов. Возможные значения: <1024-65535>. По умолчанию – 10000.

Для изменения настроек записи логов не требуется перезапуск ПО mGate.ITG. Достаточно произвести релоад подсистемы ведения логов – для этого необходимо выполнить скрипт reload.trace (располагается в директории приложения):

```
# ./reload.trace
2015-08-21 21:06:38 reload.trace : reload rel_trace
Please wait while configuration is updating...
2015-08-21 21:06:41 reload.trace : reload response:Success: Reloading of rel_trace is
successful. AddInfo:
```

Примечание. Для включения записи некоторых журналов требуется перезапуск ПО.

Внимание! Править конфигурационный файл Trace.cfg небезопасно, т.к. малейшая ошибка может привести к неработоспособности всей системы. Поэтому для управления ведением журналов рекомендуется использовать утилиту **_debug** (описание приведено в подразделе ниже).

4.2 Использование утилиты **_debug**

Как уже говорилось выше, для настройки подсистемы логирования необходимо использовать утилиту **_debug**. Запустить утилиту можно в консоли, введя название **_debug**.

После запуска утилиты появляется приглашение к вводу команды в виде знака «>»:

```
# _debug
Debug utility
>
```

Для получения списка доступных команд следует ввести знак вопроса или команду **help** и нажать клавишу <Enter>:

```
>?
Available commands:
help                Print this help
exit                Exit utility
commit             Apply new debug configuration
global tracing {on|off}  Enable/disable tracing
local write {on|off}    Enable/disable local logs
remote tracing {on|off} Enable/disable remote tracing
remote ip <ip>         Set remote tracing IP
remote port <port>     Set remote tracing UDP-port
set-level journal <journal_name> <level 0-10>  Set level for specified journal
show debug-level journal <journal_name>        Show level for specified journal
show remote-debug                               Show remote tracing
settings
```

Если знак вопроса введен после каких-либо символов, то будут выведены все возможные варианты продолжения команды:

```
>show ?
Available commands:
show debug-level journal <journal_name>  Show level for specified journal
show remote-debug                          Show remote debug settings
```

Также с помощью знака вопроса можно получить список имен доступных журналов, подсистем или файлов:

```
>set-level journal ?
List of system journals:
COM_info
COM_trace
COM_warning
...
```

Для запуска команды не обязательно вводить ее имя полностью – достаточно ввести первые символы слов, однозначно определяющие команду, например, вместо:

```
>show remote-debug
```

можно ввести:

```
>sh r
```

В обоих случаях результат выполнения этой команды будет выглядеть примерно так:

```
remote debug is disabled now
current saved remote ip =
current saved remote port =
```

Для изменения уровня вывода сообщений определенного журнала используется команда «set-level journal <journal_name> <level 0-10>», при этом в качестве level можно задать общий уровень вывода, локальный или оба уровня, используя префиксы «|» – локальный, «а» – все уровни. На примере журнала sip_transport:

- общий уровень вывода:

```
>show debug-level journal sip_tr
Journal "sip_transport" level is 0; (local-level is 0; )
>set-level journal sip_tr 10
>show debug-level journal sip_tr
Journal "sip_transport" level is 10; (local-level is 0; )
```

- локальный:

```
>set-level journal sip_tr 110
>show debug-level journal sip_tr
Journal "sip_transport" level is 10; (local-level is 10; )
```

- и общий и локальный:

```
>set-level journal sip_tr a0
>show debug-level journal sip_tr
Journal "sip_transport" level is 0; (local-level is 0; )
```

Все команды утилиты **_debug** делятся на модифицирующие и немодифицирующие. Немодифицирующие команды – это в основном команды чтения (вывода) текущей конфигурации.

После выполнения модифицирующих команд необходимо выполнить команду **commit** («применить»), которая сохранит произведенные модификации:

```
>commit
Please wait while configuration is updating.....
Success: Reloading of rel_trace is successful. AddInfo:
```

В таблице ниже приведено описание команд утилиты **_debug**.

Таблица 3. Команды утилиты **_debug**

Команда	Описание
help (?)	Вывод всех доступных команд.
exit	Выход из утилиты.
commit	Применение изменений конфигурации, осуществленных после предыдущего выполнения команды commit.
global tracing {on off}	Отключение/включение режима трассировки. Отключение ведет к полному отсутствию какой-либо отладочной информации.
local write {on off}	Отключение/включение записи сообщений подсистемы трассировки на локальный носитель.
remote tracing {on off}	Отключение/включение записи сообщений подсистемы трассировки на удаленный модуль.
remote <ip>	IP-адрес удаленного модуля, на который ведется запись сообщений подсистемы трассировки.
remote port <port>	Порт назначения на удаленном модуле, на котором принимаются сообщения подсистемы трассировки.
set-level journal <journal name> <level 0-10>	Изменение уровня вывода сообщений определенного журнала (например, DSS1_message, ISUP_info, MTP_warning). Возможные имена журналов можно получить с помощью команды >set-level journal ? Вместо имени конкретного журнала можно указать

Команда	Описание
	идентификатор all – в этом случае будет производиться вывод сообщений, записываемых во все журналы.
show debug-level journal <journal_name>	Вывод текущего уровня трассировки конкретного журнала.
show remote-debug	Вывод настроек удаленной записи логов.

Если с использованием утилиты debug была разрешена удаленная запись журналов, то на компьютере, куда предполагается писать логи, необходимо запустить утилиту remote_logger. Описание работы с утилитой remote_logger приведено в подразделе ниже.

4.3 Утилита удаленной записи журналов

Утилита «remote_logger» предназначена для приема и записи журналов, формируемых программным обеспечением mGate.ITG, на удаленном сервере. Взаимодействие удаленного устройства ITG и remote_logger осуществляется по принципу «клиент-сервер», где приложение ITG является клиентом, а утилита – сервером.

Утилита «remote_logger» расположена в директории **/usr/protei/remote_logger** и имеет настраиваемые параметры, которые хранятся в файле конфигурации – config/dump.cfg.

Формат конфигурационного файла config/dump.cfg (по умолчанию):

```
[default]
_remote_logger_default_common =
{
    file = ./%Y-%m-%d/%N_%H_%M_%S.log;
    period = 1hour;

    #level = 10;
};

[dynamic]
port = 10000;
dir = ./logs/dynamic/
#address = {
#    {
#        ip = 192.168.7.21;
#        dir = "./logs/ITG_7.21/";
#        logs = {
#            bmonitor = {
#                file=bmonitor.log;
#                #mask=date & time;
#                level=20;
#                type=binary;
#            };
#        };
#    };
#};

[server]
#{
#    port = 10088;
#    dir = logs/Consul_6_195
#    logs =
#    {
#    };
#};
```

В секции [default] задаются параметры ведения для всех журналов со всех устройств, если эти параметры не определены для конкретного устройства отдельно.

Примечание. Параметры секции [default] используются в качестве умолчаний только для секции [dynamic].

В конфигурации по умолчанию:

```
[default]
_remote_logger_default_common =
{
    file = ./%Y-%m-%d/%N_%H_%M_%S.log;
    period = 1hour;
};
```

задан формат формируемого файла журнала и период обновления. По окончании заданного периода закрывается текущий файл записи журнала и открывается новый, в который будет записываться продолжение журнала. В результате, получаемый журнал – это набор нескольких файлов, формируемых утилитой `remote_logger` через определенный период.

В секциях `[dynamic]` и `[server]` настраивается формат ведения логов с разных устройств.

Возможно три варианта настройки удаленной записи логов.

4.3.1 «Динамическая конфигурация»

Самый простой и удобный вариант использования.

В секции `[dynamic]` настроен UDP-порт, на который настроена удаленная запись со всех устройств на сети, и путь, куда будут писаться лог-файлы:

```
[dynamic]
port = 10000;
dir = ./logs/dynamic/
```

В данном случае «`remote_logger`» слушает UDP-порт 10000, заданный в секции `[dynamic]`. На данный порт и IP-адрес сервера настраивается удаленная запись всех устройств mGate.ITG на сети (как, см. выше). В итоге вся информация, поступающая на данный порт, анализируется утилитой и пишется в лог-файлы в директории `./logs/dynamic/<ip-адрес ITG>`. Т.е., к примеру, все журналы за 21 августа 2015 года с mGate.ITG с ip-адресом 192.168.12.101 будут писаться в директорию:

`./logs/dynamic/192.168.12.101/2015-08-21`

Это с учетом настройки формата записи файла в секции `[default]`:

```
[default]
_remote_logger_default_common =
{
    file = ./%Y-%m-%d/%N_%H_%M_%S.log;
};
```

4.3.2 «Статическая конфигурация» в соответствии с ip-адресом ITG

В секции `[dynamic]` в рамках подсекции «`address`» настраиваем каждое отдельное устройство, для чего необходимо задать ip-адрес устройства и директорию, куда будут писаться журналы с данного ITG:

```
[dynamic]
port = 10000;
dir = ./logs/dynamic/
address = {
    {
        ip = 192.168.7.21;
        dir = "./logs/ITG-7.21/";
        logs = {
            monitor = {
                file=monitor.log;
                mask=date&time;
                level=20;
            };
        };
    };
    {
        ip = 192.168.7.23;
        dir = "./logs/ITG-7.23/";
        logs = {
        };
    };
};
```

```
}
```

В подсекции «logs» также можно указать, какие журналы и с какими параметрами (отличными от настроек на mGate.ITG) будут писаться. Формат настройки журналов идентичен формату настройки на шлюзе (см. 4.1 «Настройка записи в журналы»).

Утилита «remote_logger» опять же слушает 10000-й порт и пишет логи в директории, настроенные в соответствии с ip-адресом устройства. На данный порт и IP-адрес сервера настраивается удаленная запись всех устройств mGate.ITG на сети. Логи с неконфигурированных устройств игнорируются.

4.3.3 «Статическая конфигурация» в соответствии с портом сервера

Как и в предыдущем варианте, в секции [server] настраиваем каждое отдельное устройство, для чего необходимо задать уникальный UDP-порт сервера и директорию, куда будут писаться журналы с данного ITG:

```
[server]
{
    port = 10088;
    dir = "./logs/ITG-6.195";
    logs =
    {
    };
};
{
    port = 10089;
    dir = "./logs/ITG-6.197";
    logs =
        monitor = {
            file=monitor.log;
            mask=date&time;
            level=20;
        };
    {
    };
};
```

В подсекции «logs» можно указать, какие журналы и с какими параметрами будут писаться утилитой. Формат настройки журналов идентичен формату настройки на шлюзе (см. 4.1 «Настройка записи в журналы»).

В данном случае на каждом устройстве mGate.ITG необходимо настроить удаленную запись на «свой» UDP-порт, который прописан в настройках remote_logger. Логи с неконфигурированных устройств игнорируются.

5 Доступ к файлам журналов системы

Обслуживание mGate.ITG производится с внешнего сетевого компьютера, выполняющего роль терминала.

Внешний компьютер можно подключить к mGate.ITG тремя способами:

- через локальную сеть;
- прямое кабельное соединение через Ethernet-порт;
- прямое кабельное соединение через RS232-порт.

Внешний компьютер, подключенный через локальную сеть или прямым кабельным соединением через Ethernet-порт, и mGate.ITG взаимодействуют по протоколу telnet или SSH (защищенное соединение).

Для доступа к сетевому оборудованию по telnet протоколу (или SSH) обычно используется приложение PuTTY.

Если на внешнем компьютере, выполняющего роль терминала, установлена операционная Linux, то доступ к mGate.ITG по протоколам telnet, SSH и FTP может осуществляться и без использования приложения PuTTY. Операционная система Linux имеет встроенную поддержку протоколов telnet и SSH, поэтому для доступа к сетевому устройству может быть использована утилита «Console» (консольное окно).

Для установления соединения с mGate.ITG через утилиту «Console» по протоколу telnet, запустите программу консоли (Console), в командной строке наберите строку вида:

```
telnet <IP-адрес mGate.ITG>
```

Пример:

```
telnet 192.168.12.33
```

IP-адрес mGate.ITG назначается системным администратором. В случае успешного соединения в окне приложения «Console» появится запрос на ввод имени пользователя.

Приложение PuTTY имеет поддержку соединения через RS232-порт (последовательная линия), что позволяет использовать его при первичной настройке. Дополнительный вариант доступа к mGate.ITG через RS232-порт в операционной системе Windows это приложение HyperTerminal, входящее в состав дистрибутива Windows.

6 Журнал подсистемы аварийной индикации

В файл alarms.log записывается информация из журнала alarms_cdr по событиям, полученным от подсистемы аварийной индикации.

Размещение файла относительно директории приложения:

./logs/alarms.log

Пример журнала:

```
2015-08-31 18:46:11.654;19;PROTEI;Ph.Card.0;Ph.Card;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31 18:46:11.694;4;PROTEI;Ph.Card.0.Chip.2.QFALC;Ph.Card.QFALC;STATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31 18:46:11.694;4;PROTEI;Ph.Card.0.Chip.3.QFALC;Ph.Card.QFALC;STATE;INTEGER;4;1;0;;
2015-08-31 18:46:11.695;4;PROTEI;Ph.Card.0.Chip.4.QFALC;Ph.Card.QFALC;STATE;INTEGER;4;1;0;;
2015-08-31 18:46:11.695;4;PROTEI;Ph.Card.0.Chip.5.QFALC;Ph.Card.QFALC;STATE;INTEGER;4;1;0;;
2015-08-31
18:46:12.674;24;PROTEI;Ph.Card.0.Trunk.1.TSL.16.HDLC;Ph.Trunk.HDLC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:12.674;24;PROTEI;Ph.Card.0.Trunk.2.TSL.16.HDLC;Ph.Trunk.HDLC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:12.675;24;PROTEI;Ph.Card.0.Trunk.0.TSL.16.HDLC;Ph.Trunk.HDLC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:12.675;24;PROTEI;Ph.Card.0.Trunk.3.TSL.16.HDLC;Ph.Trunk.HDLC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31 18:46:12.754;12;PROTEI;Ph.Card.0.Trunk.1;Ph.Trunk;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31 18:46:12.774;12;PROTEI;Ph.Card.0.Trunk.3;Ph.Trunk;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31 18:46:13.154;12;PROTEI;Ph.Card.0.Trunk.0;Ph.Trunk;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31 18:46:13.154;12;PROTEI;Ph.Card.0.Trunk.2;Ph.Trunk;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31 18:46:14.224;5;PROTEI;Ph.Card.0.ITC.19;Ph.Card.ITC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:14.234;8;PROTEI;Ph.Card.0.ITC.19.SHARC.7;Ph.Card.ITC.SHARC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:14.774;8;PROTEI;Ph.Card.0.ITC.19.SHARC.0;Ph.Card.ITC.SHARC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:15.314;8;PROTEI;Ph.Card.0.ITC.19.SHARC.1;Ph.Card.ITC.SHARC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:15.844;8;PROTEI;Ph.Card.0.ITC.19.SHARC.2;Ph.Card.ITC.SHARC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:16.374;8;PROTEI;Ph.Card.0.ITC.19.SHARC.3;Ph.Card.ITC.SHARC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:16.904;8;PROTEI;Ph.Card.0.ITC.19.SHARC.4;Ph.Card.ITC.SHARC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:17.424;8;PROTEI;Ph.Card.0.ITC.19.SHARC.5;Ph.Card.ITC.SHARC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
2015-08-31
18:46:17.974;8;PROTEI;Ph.Card.0.ITC.19.SHARC.6;Ph.Card.ITC.SHARC;OSTATE;INTEGER;1;1;0;;
```

Содержимое файла журнала – это набор строк-записей. Одна запись соответствует одному событию. Параметры записи разделены знаком «;».

Каждое событие отражается одной строкой в логге. Строка имеет формат:

№ поля	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Описание	Дата/Время	Порядковый номер	Идентификатор производителя	Адрес компоненты	Тип компоненты	Адрес переменной	Тип переменной	Значение переменной	Индикатор трапа	Индикатор динамичности события

Описание полей журнала:

1. **<Дата/время>** – дата и время события в формате YYYY-MM-DD hh:mm:ss.ms.
2. **<Порядковый номер>** – порядковый номер записи по событию в логге. Например, если запись по данному событию сгенерирована впервые, значение идентификатора будет «0». При повторении события сгенерируется запись с ID = «1» и так далее.
3. **<Идентификатор производителя>** – идентификатор производителя оборудования (всегда PROTEI).
4. **<Адрес компоненты>** – адрес компоненты в рамках системы.

Любое оборудование при построении компонентной архитектуры программного обеспечения представляет собой дерево переменных. Все программные компоненты в дереве переменных имеют иерархическую зависимость между собой.

Каждая компонента имеет уникальное имя (адрес), представляющее собой путь от корня дерева к компоненте. Каждый уровень иерархии отделяется друг от друга "точкой".

Адрес компоненты состоит из массива символов, разделенных точками. Также, в адресе содержится порядковый номер компоненты в рамках системы.

Например, адрес компоненты "Ph.Card.0.Trunk.1" соответствует 1-му тракту E1, расположенному на 0-ой плате Consul. Для одиночного (не кластерного) шлюза номер платы Consul всегда будет 0.

Адрес компоненты Sg.SS7.ISUP.12.Channel.4 – это адрес 4-го разговорного канала в рамках транкгруппы ISUP с номером 12.

Все имеющиеся в mGate.ITG компоненты и соответствующие им компонент-адреса (CA) описаны в приложении (см. Таблица 8).

5. <Тип компоненты> – тип компоненты в дереве переменных.

Например, компоненте с адресом "Ph.Card.0.Trunk.0" соответствует тип «Ph.Trunk».

Все имеющиеся в mGate.ITG компоненты и соответствующие им компонент-типы (CT) описаны в приложении (см. Таблица 8).

6. <Название переменной> – название переменной для компоненты.

Для каждой компоненты в системе может быть задано несколько событий, по результатам которых происходит запись в журнал. Переменная задается для обозначения состояния объекта, записи статистики, аварии и т.п. Стандартные переменные компоненты:

- OSTATE (<int>, авария(0)/в работе(1)) – оперативное состояние;
- ASTATE (<int>, заблокирован(0)/разблокирован(1)) – административное состояние;
- HSTATE (<int>, выключен(0)/включен(1) – аппаратная блокировка (если компонента является аппаратным ресурсом).

7. <Тип переменной> – формат записи переменной:

- <INTEGER> – число;
- <STRING> – строка;
- <DATE TIME> – дата/время.

8. <Значение переменной> – значение, принятое переменной в результате события.

9. <Индикатор трапа> – это флаг, который установлен в единицу, если переменная является траповой. Траповая переменная способна активизировать событие (трап) при изменении своего значения. При изменении значения обычной переменной, никакие события не активизируются.

Например, траповой переменной может быть переменная, содержащая флаг превышения температуры платы Consul критического значения. К обычным переменным можно отнести переменную, содержащую текущее значение температуры платы Consul.

10. <Индикатор динамичности события> – флаг, указывающий необходимость удаления объекта и всех его переменных, в случае изменения значения переменной на указанное в параметрах конфигурации. Если «1», то авария динамическая.

Описание событий, в результате которых осуществляется запись в alarms.log, приведено в приложении (см. раздел 9.1 «События системы mGate.ITG»).

7 Журнал сообщений систем сигнализации

Журналы систем сигнализации sip_transport, DSS1_Message, ISUP_Message записываются в лог message.log.

Лог предназначен для просмотра сигнальных сообщений, принимаемых и передаваемых шлюзом.

Сообщения протокола SIP записываются в лог в полном объеме, т.к. SIP – текстовый протокол.

Сообщения сигнализации SS7 и DSS1 передаются в цифровом виде. В лог записывается минимальный набор основных параметров.

По умолчанию каждая новая запись начинается с даты и времени события в формате YYYY-MM-DD hh:mm:ss.ms.

Размещение файла относительно директории приложения:

./logs/message.log

7.1 Сообщения протокола SIP

Фрагмент записи в файл журнала sip_transport:

```

2015-08-31 19:29:02.233 SIP_Transport send packet to 192.168.12.33:5060
INVITE sip:112@192.168.12.33:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.125.1:5060;branch=z9hG4bK_a3Kr_1441038542X00008D63
To: "112"<sip:112@192.168.12.33:5060>
From: "spa504g"<sip:2001@192.168.125.1:5060>;tag=144103854200008D62
Contact: <sip:2001@192.168.125.1:5060>
Call-ID: 55E480CE38D1F00008D62_192.168.125.1:5060
CSeq: 100 INVITE
Max-Forwards: 70
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 405
Allow: INVITE,CANCEL,ACK,BYE,INFO,PRACK,PUBLISH,UPDATE,NOTIFY,MESSAGE,REFER,OPTIONS
Supported: 100rel
Category: 10
P-Asserted-Identity: <sip:2001@192.168.125.1:5060>

v=0
o=- 292401840 292401840 IN IP4 192.168.44.183
s=-
c=IN IP4 192.168.44.183
t=0 0
m=audio 16472 RTP/AVP 0 2 8 9 18 96 97 98 101
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:2 G726-32/8000
a=rtpmap:8 PCMA/8000
a=rtpmap:9 G722/8000
a=rtpmap:18 G729a/8000
a=rtpmap:96 G726-40/8000
a=rtpmap:97 G726-24/8000
a=rtpmap:98 G726-16/8000
a=rtpmap:101 telephone-event/8000
a=fmtp:101 0-15
a=ptime:30
a=sendrecv
    
```

Сообщение протокола SIP записывается в полном объеме. Все сообщения протокола SIP (запросы и ответы), представляют собой последовательности текстовых строк, закодированных в соответствии с документом RFC 3261.

Начальная строка записи имеет следующую структуру:

№ поля	1	2	3
---------------	---	---	---

Наименование поля	Дата/Время	Направление передачи	Встречная сторона
Формат записи	YYYY-MM-DD hh:mm:ss.ms.	SIP_Transport send packet to / SIP_Transport received packet from	ip-address:port

Стартовая строка сообщения представляет собой начальную строку любого SIP-сообщения. Если сообщение является запросом, в этой строке указываются тип запроса (в приведенном примере «INVITE»), адресат и номер версии протокола. Если сообщение является ответом на запрос, в стартовой строке указываются номер версии протокола, тип ответа и его короткая расшифровка.

Далее располагаются заголовки сообщения протокола SIP. Подробная информация о структуре сообщений SIP представлена в рекомендации RFC 3261.

После заголовков SIP следует пустая строка и тело сообщения с описанием сеанса связи (протокол RTP – подробная информация в рекомендации RFC 4566).

7.2 Сообщения протокола SS7

Фрагмент записи в лог журнала ISUP_Message:

```
2012-04-14 17:55:33.413 4f8981d500f9 Sg.SS7.ISUP.0.Channel.1::CPCO state = ST_IDLE Tx 01 00
01 00 48 00 0A 00 02 0A 08 83 10 94 29 74 00 22 0F 0A 07 03 13 94 29 74 00 02 00 message =
{
  protocol = ISUP;
  MT = 0x01 (IAM);
  nature_of_connection_ind = {
    satellite_ind = 00;
    continuity_check_ind = 00;
    echo_control_ind = 0;
  };
  forward_call_ind = {
    call_ind = 0;
    ete_method_ind = 00;
    interworking_ind = 1;
    ete_info_ind = 0;
    isdn_up_ind = 0;
    isdn_up_preference_ind = 01;
    isdn_access_ind = 0;
    sccp_method_ind = 00;
    dummy = 00000;
  };
  calling_party_category = {
    category = 00001010;
  };
  transmission_medium_requirement = {
    tmr = 00000000;
  };
  called_party_number = {
    nature_of_address_ind = 0000011;
    np_ind = 001;
    inn_ind = 0;
    cd_pn = "4992470022F";
  };
  calling_party_number = {
    nature_of_address_ind = 0000011;
    screening = 11;
    arpi = 00;
    np_ind = 001;
    number_ = 0;
    cg_pn = "4992470020";
  };
};
```

Структура начальной строки:

№ поля	1	2	3	4	5	6
Наименование поля	Дата/время	Идентификатор вызова	Идентификатор разговорного канала	Идентификатор состояния внутренней логики обработки вызова	Направление сообщения	Сообщение ISUP
Формат записи	YYYY-MM-DD hh:mm:ss.ms	16-ричный формат	Sg.SS7.ISUP.X. Channel.Y, где X – номер трагруппы; Y – номер канала.	: : Обработчик = Идентификатор состояния	Tx – передача; Rx – прием.	Сообщение ISUP в 16-ричном формате

Описание параметров начальной строки:

1. **<Дата/время>** – дата и время записи, выводится в формате YYYY-MM-DD hh:mm:ss.ms.
2. **<Идентификатор вызова>** – является одинаковым для всех сообщений данного вызова в рамках SS7.
3. **<Идентификатор разговорного канала>** – компонент-адрес канала, по которому передается сообщение.
4. **<Идентификатор состояния внутренней логики обработки вызова>** – определяет текущее состояние логики при обработке данного сообщения. Список идентификаторов состояния представлен ниже (см. Таблица 4).
5. **<Направление сообщения>** – прием или передача (Rx или Tx).
6. **<Сообщение ISUP в шестнадцатеричном формате>**. Все возможные сообщения ISUP представлены в рекомендации Q.763.

Далее располагаются основные информационные элементы сообщения ISUP. Все возможные элементы сообщения представлены в рекомендации Q.763.

Таблица 4. Идентификаторы состояния внутренней логики обработки вызова ISUP

Идентификатор	Состояние
<i>CPCI – логика установления входящего соединения</i>	
ST_IDLE	свободен
ST_WAIT_ACM	ожидание ACM
ST_WAIT_ANM	ожидание ANM
ST_INFORMATION_AWAITING	ожидание INF
ST_ICC_ANSWERED	состояние разговора
ST_ICC_SUSPENDED	приостановлен (после получения SUS)
ST_WAIT_ICC_RELEASE_COMPLETE	ожидание подтверждения отбоя от логики
ST_WAIT_ICC_RESET	ожидание, когда отобьется логика после ресета канала

Идентификатор	Состояние
ST_WAIT_ICC_GROUP_RESET	ожидание, когда отобьется логика после группового ресета канала
ST_WAIT_RLC	ожидание RLC
ST_WAIT_SAM	Сбор номера, ожидание SAM
ST_CALL_FAILURE	разрушение соединения после сбоя
ST_TERMINATE	принудительное разрушение соединения, ждем отбоя от логики и сообщение RLC из сети.
CPCO – логика установления исходящего соединения	
ST_IDLE	свободен
ST_WAIT_ACM	ожидание подтверждения приема вызова от логики
ST_WAIT_ANM	ожидание ответ от логики
ST_OGC_ANSWERED	в состоянии разговора
ST_OGC_SUSPENDED	приостановлен (получен SUS)
ST_WAIT_RLC	ожидание RLC
ST_WAIT_OGC_RELEASE_COMPLETE	ожидание подтверждения отбоя от логики
ST_WAIT_OGC_RESET	ожидание подтверждения отбоя от логики, после ресета
ST_WAIT_OGC_GROUP_RESET	ожидание подтверждения отбоя от логики после группового ресета
ST_CALL_FAILURE	разрушение соединения после сбоя
ST_TERMINATE	принудительное разрушение соединения, ожидание подтверждения отбоя от логики и из сети (RLC)
ST_SELF_RESET	отработка исходящего ресета канала, отбой логики
BLR – логика обработки входящей блокировки	
ST_IDLE	не заблокировано

Идентификатор	Состояние
ST_WAIT_BLOCKING_RESPONSE	ожидание от логики подтверждение блокировки
ST_REMOTELY_BLOCKED	заблокировано
ST_WAIT_UNBLOCKING_RESPONSE	ожидание от логики подтверждения разблокировки
<i>BLS – логика обработки исходящей блокировки</i>	
ST_IDLE	не заблокировано
ST_WAIT_SYS_BLA	ожидание BLA для системной блокировки
ST_WAIT_BOTH	ожидание BLA как для системной, так и для административной блокировки
ST_WAIT_BLA	ожидание BLA для административной блокировки
ST_LOCALLY_BLOCKED	административно заблокирован
ST_SYS_BLOCKED	системно заблокирован
ST_BOTH_BLOCKED	системно и административно заблокирован
ST_WAIT_S_UBA	ожидание UBA после системной блокировки
ST_WAIT_U_UBA	ожидание UBA после административной блокировки
<i>CGRR – логика обработки входящего группового ресета каналов</i>	
ST_IDLE	свободна
ST_WAIT_GROUP_RESET_COMPLETE	ожидание подтверждения от логики на команду reset
<i>CGRS – логика обработки исходящего группового ресета каналов</i>	
ST_IDLE	свободна
ST_WAIT_FOR_GRA	ожидание подтверждения на команду reset от удаленной стороны
<i>CRR – логика обработки входящего ресета канала</i>	
ST_IDLE	свободна

Идентификатор	Состояние
ST_WAIT_RESPONSE	ожидание ответа от логики на reset
CRS – логика обработки исходящего ресета канала	
ST_IDLE	свободна
ST_WAIT_RELEASE	ожидание подтверждения от удаленной стороны
HLB – состояние локальной аппаратной блокировки	
ST_IDLE	не заблокирована
ST_LOCALY_BLOCKED	заблокирована
HRB – состояние удаленной аппаратной блокировки	
ST_IDLE	не заблокирована
ST_REMOTELY_BLOCKED	заблокирована
HGBR – логика обработки входящей аппаратной групповой блокировки	
ST_IDLE	свободна
ST_WAIT_BLOCKING_RESPONSE	ожидание подтверждения блокировки от логики
ST_WAIT_UNBLOCKING_RESPONSE	ожидание подтверждения разблокировки от логики
HGBS – логика обработки исходящей аппаратной групповой блокировки	
ST_IDLE	свободна
ST_WAIT_CGBA	ожидание CGBA
ST_WAIT_CGUA	ожидание CGUA
MGBR – логика обработки входящей служебной (maintenance) блокировки	
ST_IDLE	свободна
ST_WAIT_BLOCKING_RESPONSE	ожидание подтверждения блокировки от логики
ST_WAIT_UNBLOCKING_RESPONSE	ожидание подтверждения разблокировки от логики
MGBS – логика обработки исходящей служебной (maintenance) блокировки	

Идентификатор	Состояние
ST_IDLE	свободна
ST_WAIT_CGBA	ожидание CGBA
ST_WAIT_CGUA	ожидание CGUA

Краткие сведения о сообщениях протокола ISUP рассмотрены в разделе 9.2 «Основные типы сообщений ISUP».

7.3 Сообщения протокола DSS1

Фрагмент записи в файл DSS1_Message:

```

2009-09-22 11:41:42.029 4ab87ed87563 Sg.DSS1.1.Channel.9 USER state = ST_CALL_PRESENT TX
08 02 86 a9 02 18 03 a1 83 89
Message = {
  Protocol = DSS1;
  MessageTag = 0x02;
  CallReference = {
    flag = 1;
    value = 0006A9;
    type = 02;
    length = 2;
  };
  ChannelIdentification = {
    info_channel_sel = 01;
    d_channel_ind = 0;
    pref_excl = 0;
    int_type = 1;
    int_id_present = 0;
    ext1_bit = 1;
    channel_type = 0011;
    number_map = 0;
    coding_standard = 00;
    ext3_bit = 1;
    channel_numbers = {
      0001001;
    }
  };
};

```

Структура начальной строки:

№ поля	1	2	3	4	5	6	7
Наименование поля	Дата/время	Идентификатор вызова	Идентификатор разговорного канала	Сторона	Идентификатор состояния внутренней логики обработки вызова	Направление сообщения	Сообщение DSS1
Формат записи	YYYY-MM-DD hh:mm:ss.ms	16-ричный формат	Sg.DSS1.X.Channel.Y, где X – идентификатор потока DSS1; Y – номер канала.	User/Net	Состояние обработчика = идентификатор состояния	Tx – передача; Rx – прием.	Сообщение DSS1 в 16-ричном формате

Описание параметров начальной строки:

7. <Дата/время> – выводится в формате YYYY-MM-DD hh:mm:ss.ms.
8. <Идентификатор вызова> – уникальный идентификатор вызова, одинаковый для всех сообщений данного соединения.
9. <Идентификатор разговорного канала> – определяет канал, по которому передается данное сообщение.
10. <Сторона> – сторона звена PRI. Может быть user или net.
11. <Идентификатор состояния внутренней логики обработки вызова> – определяет текущее состояние логики при обработке данного сообщения. Список идентификаторов состояния представлен ниже (см. Таблица 5).
12. <Направление сообщения> – прием или передача (Rx или Tx).
13. <Сообщение DSS1 в шестнадцатеричном формате>. Все возможные сообщения DSS1 представлены в рекомендации Q.931.

Далее располагаются основные информационные элементы сообщения DSS1. Все возможные элементы сообщения представлены в рекомендации Q.931.

Таблица 5. Идентификаторы состояния внутренней логики обработки вызова DSS1

Идентификатор	Состояние
ST_NUL	логика свободна
ST_CALL_INITIATED	инициирован исходящий вызов
ST_OVERLAP_SENDING	передача номера в режиме Overlap
ST_OUTGOING_CALL_PROCEEDING	устанавливается исходящий вызов
ST_CALL_DELIVERED	исходящий вызов доставлен (получен ALERTING)
ST_CALL_PRESENT	инициирован входящий вызов
ST_CALL_RECEIVED	входящий вызов доставлен до абонента (Есть ALERTING)
ST_CONNECT_REQUEST	ожидание подтверждение на CONNECT
ST_INCOMING_CALL_PROCEEDING	устанавливается входящий вызов
ST_ACTIVE	вызов в состоянии "разговор"
ST_ACTIVE_LAPD_DOWN	вызов в состоянии «разговор», но упал транспортный уровень LAPD
ST_DISCONNECT_REQUEST	разрушение соединения от SL
ST_DISCONNECT_INDICATION	разрушение соединения от Net
ST_SUSPEND_REQUEST	вызов приостановлен

Идентификатор	Состояние
ST_RESUME_REQUEST	вызов восстановлен
ST_RELEASE_REQUEST	разрушение соединения
ST_OVERLAP_RECEIVING	прием номера в режиме Overlap
ST_WAIT_RELEASE_CONF_YES_SEND_RELEASE	ожидание подтверждения на RELEASE
ST_WAIT_RELEASE_CONF_NO_SEND_RELEASE	ожидание подтверждения на RELEASE
ST_WAIT_RELEASE_CONF_RESTART_CONF	ожидание подтверждения на RELEASE
ST_WAIT_RELEASE_CONF_NO_RESTART_CONF	ожидание подтверждения на RELEASE
ST_CLEAR_CALL_BY_RELEASE_INDICATION_AND_RELEASE	системное разрушение вызова в сторону логики и сети.

Краткие сведения о сообщениях протокола DSS1 рассмотрены в разделе 9.3 «Основные типы сообщений сигнализации DSS1».

8 Журнал мониторинга аппаратных ресурсов

В журнал мониторинга аппаратных ресурсов осуществляется запись информации, связанной с аппаратной частью mGate.ITG, в том числе обмен сообщений, передаваемых по сигнальному каналу HDLC.

Имя лог-файла, в который записывается журнал – monitor.log.

Размещение файла относительно директории приложения:

./logs/monitor.log

Включение/выключение записи по конкретным аппаратным ресурсам осуществляется путем настройки файла конфигурации **monitor.cfg**, который расположен в каталоге **./config** (путь указан относительно рабочей директории приложения).

Пример файла:

```
{
  Enable = "1";
  IP = "127.0.0.1";
  Dest = "logs/bmonitor.log";
  Duration = "0";
  BM_BufSize = "1000";
  Filters={
    Base = "Ph.Card.[0-9]+";
    BaseEnable = 0;
    {
      Enable = "1";
      Type = "Trunk";
      Name = "trunk";
      Path={
        "Trunk.[0-9]+";
      };
    };
    {
      Enable = "0";
      Type = "ITC";
      Name = "cards";
      Path={
        "ITC.[0-9]+";
      };
    };
    {
      Enable = "0";
      Type = "ITC";
      Name = "voip_dsp";
      Path={
        "ITC.[0-9]+.SHARC.[0-9]+";
      };
    };
    {
      Enable = "1";
      Type = "HDLC";
      Name = "hdlc";
      Path={
        "Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+";
      };
    };
  };
};
```

После редактирования файла рестарт ПО не требуется, достаточно выполнить релоад конфигурации – запустить скрипт **./reload.monitor** в рабочей директории приложения.

Чтобы избежать ошибок, для его настройки настоятельно рекомендуется использовать утилиту **_monitor** (см. раздел 8.2 «Использование утилиты _monitor»).

В файле monitor.log передаваемые и принимаемые сигнальные данные отображаются на экране в порядке их передачи и приема. Базовым является шестнадцатеричный формат.

Информация, выводимая в monitor.log, является в большей степени дебаговой и предназначена в первую очередь для разработчиков ПО mGate.ITG для решения каких-либо проблем. С точки зрения мониторинга за работой шлюза в конкретных случаях полезно состояние трактов E1 и сигнальных каналов HDLC. Имеено этой информации и посвящен данный раздел руководства.

Пример записи в лог:

```

2009-10-19 19:10:45.122 Monitor started
2009-10-19 19:10:45.143 Ph.Card.0.Trunk.1 Inactive
2009-10-19 19:10:45.145 Ph.Card.0.Trunk.0 Active
2009-10-19 19:10:45.145 Ph.Card.0.Trunk.3 Active
2009-10-19 19:10:45.157 Ph.Card.0.Trunk.2 ActivePh.Card.1.Trunk.0 RAI
2009-10-19 19:10:45.158 Ph.Card.1.Trunk.0 LFA
2009-10-19 19:10:45.160 Ph.Card.1.Trunk.0 LMFA
2009-10-19 19:10:45.161 Ph.Card.1.Trunk.0 AIS
2009-10-19 19:10:46.102 Ph.Card.0.Trunk.0 Negative SLIP
2009-10-19 19:10:46.103 Ph.Card.0.Trunk.0 Negative SLIP
2009-10-19 19:10:46.441 Ph.Card.0.Trunk.0 Negative SLIP
2009-10-19 19:10:46.500 Ph.Card.0.Trunk.0.TSL.10.HDLC Tx <Len 004> FF FF 01 03
2009-10-19 19:10:46.501 Ph.Card.0.Trunk.0.TSL.10.HDLC Tx <Len 004> FF FF 01 03
2009-10-19 19:10:46.502 Ph.Card.0.Trunk.0.TSL.10.HDLC Tx <Len 004> FF FF 01 00
2009-10-19 19:10:46.670 Ph.Card.0.Trunk.1.TSL.10.HDLC Tx <Len 004> FF FF 01 03
2009-10-19 19:10:46.671 Ph.Card.0.Trunk.1.TSL.10.HDLC Tx <Len 004> FF FF 01 03
2009-10-19 19:10:46.671 Ph.Card.0.Trunk.1.TSL.10.HDLC Tx <Len 004> FF FF 01 00
    
```

Каждая строка в файле представляет собой запись одного события.

Структура строки:

№ поля	1	2
Наименование поля	дата/время	запись
Формат записи	YYYY-MM-DD hh:mm:ss.ms.	параметры записи

Данные располагаются в порядке их передачи/приема. В файл выводятся следующие записи:

- начало мониторинга;
- активация / деактивация интерфейса E1 (Active, Inactive);

Пример: запись «Ph.Card.1.Trunk.0 Active» означает, что активировался 0-й тракт интерфейса E1 на плате Consul №1.

- появление аварий (LFA, RAI, AIS и т.д.). Описание аварий приведено в рекомендациях G.704.
- появление SLIP (Negative, Positive);
- активация/деактивация HDLC-канала передачи сигнализации (Active, Inactive);
- вывод информации, передаваемой по каналу передачи сигнализации HDLC.

Строки, описывающие сообщения, передаваемое по сигнальному каналу, расшифровываются следующим образом:

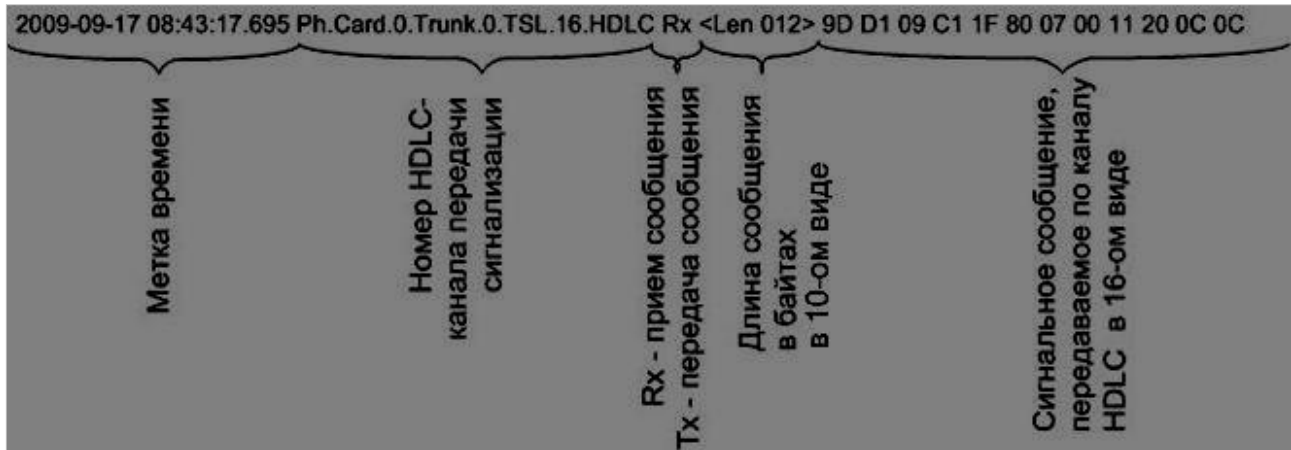


Рисунок 1. Пример строки сообщения

8.1 Расшифровка сигнального сообщения

Сигнальное сообщение может быть расшифровано с помощью какого-либо декодера.

Либо можно использовать первую утилиту **monitor2cap.pl**, которая преобразует текстовый monitor.log в файл с расширением *.cap для просмотра расшифрованных сообщений в wireshark.

Примечание. Утилита monitor2cap.pl в стандартный дистрибутив mGate.ITG не входит. При необходимости ее можно запросить у технической поддержки ООО «НТЦ ПРОТЕЙ».

8.2 Использование утилиты _monitor

Как уже говорилось выше, для настройки записи в monitor.log необходимо использовать утилиту **_monitor**. Запустить утилиту можно в консоли, введя команду **_monitor**.

После запуска утилиты выводятся текущие настройки monitor.cfg и приглашение для ввода команд «Enter command:»:

```
# _monitor
Reading monitor configuration...
Current configuration:
Monitoring enabled: YES
Monitoring duration: 0 (minutes)
Monitoring buffer: 1000 (bytes)
Monitoring filters:
No      Enable?   Name      Type      Mask
==      =====  ==
 1      YES      trunk     Trunk     Trunk.[0-9]+
 2      no       cards     ITC       ITC.[0-9]+
 3      no       voip_dsp  ITC       ITC.[0-9]+.SHARC.[0-9]+
 4      YES      hdlc      HDLC      Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
 5      no       r2        R2        Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
 6      no       r15       R15       Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
 7      no       cas       CAS       Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
 8      no       r15       ANIMF     Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
Enter command:
```

Для получения списка доступных команд следует ввести знак вопроса или команду **help** и нажать клавишу <Enter>:

```
Enter command: ?
Available commands:
+<No> +<No>...   enable item #<No>
-<No> -<No>...   dissable item #<No>
+<Name> +<Name>... enable filters with name <Name>
-<Name> -<Name>... disable filters with name <Name>
show           show configuration
commit|c      change configuration
start|on      enable monitoring & exit
stop|off      disable monitoring & exit
help|?       print this page
```

```
exit|quit|e|q          exit without changes
```

Все команды утилиты **_monitor** делятся на модифицирующие и немодифицирующие. Немодифицирующие команды – это команда «show» для чтения (вывода) текущей конфигурации и управляющие команды («help», «commit», «exit»). Через символ «|» указаны варианты вводимых команд для одного и того же действия.

После выполнения модифицирующих команд (кроме «start» и «stop») необходимо выполнить команду **commit**, которая применит произведенные модификации:

```
Enter command: commit
COMMITTING...
2015-09-04 23:20:10 reload.monitor : reload
Please wait while configuration is updating...
2015-09-04 23:20:13 reload.monitor : reload response:Success: Reloading of monitor_di is
successful. AddInfo: Tm_MonitorConfigData::Load Tm_MonitorConfigData::Load Done
```

Для выхода из утилиты настройки можно использовать команды «exit|quit|e|q», при этом предлагается сохранить рабочий конфиг на жесткий диск, чтобы после выключения/включения питания изменения сохранились (текущая конфигурация устройства хранится в оперативной памяти):

```
Enter command: q
Type "yes" to confirm saving running-config, "?" to show changes: yes
```

или

```
Enter command: e
Type "yes" to confirm saving running-config, "?" to show changes:
Operation has been canceled...
```

По команде «show» отображается текущая конфигурация monitor.cfg:

```
Enter command: show
Monitoring enabled: NO
Monitoring duration: 0 (minutes)
Monitoring buffer: 1000 (bytes)
Monitoring filters:
No      Enable?      Name          Type          Mask
==      =====      =====      =====      =====
 1      YES         trunk         Trunk         Trunk.[0-9]+
 2      no          cards         ITC           ITC.[0-9]+
 3      no          voip_dsp      ITC           ITC.[0-9]+.SHARC.[0-9]+
 4      no          hdlc          HDLC          Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
 5      no          r2            R2            Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
 6      no          r15          R15           Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
 7      no          cas          CAS           Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
 8      no          r15          ANIMF        Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
```

После глобальных настроек следует таблица с компонентами для мониторинга («Monitoring filters»).

Таблица 6. Фильтр мониторинга аппаратных ресурсов.

Название	Описание
No	Номер по порядку.
Enable?	Включена запись по данному ресурсу или выключена.
Name	Имя группы, в которую входит ресурс.
Type	Тип ресурса.
Mask	Маска компонент-адреса ресурса (формат Regexp).

Вся настройка сводится к включению/выключению записи глобально в monitor.log и записи по конкретным аппаратным компонентам mGate.ITG.

Глобальная запись в monitor.log управляется командами start (on) и stop (off). При

использовании данных команд производится изменение и релоад конфигурации, и сразу выход из утилиты настройки:

```
Enter command: off
STOPING...
2015-09-04 23:15:23 reload.monitor : reload
Please wait while configuration is updating....
2015-09-04 23:15:27 reload.monitor : reload responce:Success: Reloading of monitor_di is
successful. AddInfo: Tm_MonitorConfigData::Load Tm_MonitorConfigData::Load Done
Type "yes" to confirm saving running-config, "?" to show changes: yes
```

Вывод в monitor.log информации по конкретному аппаратному ресурсу можно включать и выключать при помощи двух типов команд:

- «+/-<No>» – включение записи по конкретному ресурсу (используется номер ресурса в выводимой таблице мониторинга, столбец «No»);
- «+/-<Name>» – включение группы ресурсов (используется имя группы ресурсов в выводимой таблице мониторинга, столбец «Name») – в этом случае включается запись по всем компонентам, входящим в данную группу ресурсов.

Приведем пример включения вывода информации по трактам E1 и сигнальным каналам HDLC:

```
Enter command: show
Monitoring enabled: NO
Monitoring duration: 0 (minutes)
Monitoring buffer: 1000 (bytes)
Monitoring filers:
No      Enable?      Name      Type      Mask
==      =====      ==
1       no          trunk     Trunk     Trunk.[0-9]+
2       no          cards     ITC       ITC.[0-9]+
3       no          voip_dsp  ITC       ITC.[0-9]+.SHARC.[0-9]+
4       no          hdlc      HDLC      Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
Enter command: +1
Changing config...
Enabling filter #1...OK
Enter command: +4
Changing config...
Enabling filter #4...OK
Enter command: show
Monitoring enabled: NO
Monitoring duration: 0 (minutes)
Monitoring buffer: 1000 (bytes)
Monitoring filers:
No      Enable?      Name      Type      Mask
==      =====      ==
1       YES         trunk     Trunk     Trunk.[0-9]+
2       no          cards     ITC       ITC.[0-9]+
3       no          voip_dsp  ITC       ITC.[0-9]+.SHARC.[0-9]+
4       YES         hdlc      HDLC      Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+
Enter command: c
COMMITING...
2015-09-05 00:17:18 reload.monitor : reload
Please wait while configuration is updating....
2015-09-05 00:17:22 reload.monitor : reload responce:Success: Reloading of monitor_di is
successful. AddInfo: Tm_MonitorConfigData::Load Tm_MonitorConfigData::Load Done
```

Включать и выключать фильтр по нескольким ресурсам можно как отдельными командами, так и вводя команды через пробел в одну строку:

```
Enter command: -1 -4
Changing config...
Disabling filter #1...OK
Disabling filter #4...OK
Enter command: show
Monitoring enabled: NO
Monitoring duration: 0 (minutes)
Monitoring buffer: 1000 (bytes)
Monitoring filers:
No      Enable?      Name      Type      Mask
```


==	=====	====	====	====
1	no	trunk	Trunk	Trunk.[0-9]+
2	no	cards	ITC	ITC.[0-9]+
3	no	voip_dsp	ITC	ITC.[0-9]+.SHARC.[0-9]+
4	no	hdlc	HDLC	Trunk.[0-9]+.TSL.[0-9]+

В таблице ниже приведено описание команд утилиты **_monitor**.

Таблица 7. Команды утилиты **_monitor**.

Команда	Описание
help ?	Вывод всех доступных команд.
exit quit e q	Выход из утилиты.
commit c	Применение изменений конфигурации, осуществленных после предыдущего выполнения команды commit.
show	Вывод текущей конфигурации.
start on	Глобальное включение записи monitor.log. Автоматически выполняется релоад конфигурации и выход из утилиты настройки.
stop off	Глобальное выключение записи monitor.log. Автоматически выполняется релоад конфигурации и выход из утилиты настройки.
+/-<No>	Включение/выключение вывода информации по конкретному ресурсу в соответствии с номером.
+/-<Name>	Включение/выключение вывода информации по группе ресурсов в соответствии с именем группы.

9 Приложение

Состав приложения:

- события системы mGate.ITG;
- краткие сведения о структуре сообщений SS7;
- краткие сведения о структуре сообщений DSS1;
- краткие сведения о структуре сообщений SIP.

9.1 События системы mGate.ITG

Все события системы mGate.ITG пишутся в журнал alarm_cdr. Выводимые события можно разделить на переменные состояния или аварии и статистические величины.

9.1.1 Описание аварий

Примечание. На разных модификациях плат Consul могут выводиться или не выводиться те или иные аварии, особенно это касается подсистемы Physical. В таблице ниже приведен полный перечень аварий, выводимых подсистемами ПО mGate.ITG.

Таблица 8. Описание аварий журнала alarm_cdr

Переменная – описание	Значения
подсистема Physical – плата Consul	
CA=Ph.Card.x; CT=Ph.Card, (где x – номер карты (платы Consul))	
ASTATE – административное состояние	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
Alarm.Load – ошибка загрузки	1 – нет аварии 2 – авария
BF.DSP.Rev – ревизия прошивки микроконтроллера BlackFin	HEX-формат
Consul.ID – идентификатор платы Consul	HEX-формат
Consul.Name – название платы Consul	Строка
Cyclone.Rev – ревизия ПЛИС Cyclone	HEX-формат
HSTATE – аппаратная блокировка	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
ITC.MAX*.Rev – ревизия микросхемы MAX для платы ITC * – номер микросхемы (1-4)	HEX-формат
OSTATE – оперативное состояние	0 – не в работе

Переменная – описание	Значения
<p><i>Power*</i> - питающее напряжение * – номер входа питания (1-3)</p>	<p>1 – в работе 0 – питание отсутствует 1 – питание подано</p>
<p><i>Sensor.Term.0</i> – показания датчика температуры</p>	<p>В градусах Цельсия. Если температура не вычиталась, значение «-127».</p>
<p>подсистема Physical – микросхема Altera на плате Consul <i>CA=Ph.Card.x.Chip.y.Altera; CT=Ph.Card.Altera,</i> (x – номер карты; y – номер микросхемы)</p>	
<p><i>STATE</i> – рабочее состояние</p>	<p>1 – в работе 2 – не в работе 4 – выведен из обслуживания</p>
<p>подсистема Physical – сигнальные процессоры ADSP на плате Consul <i>CA=Ph.Card.x.Chip.y.ADSP.BPC; CT=Ph.Card.ADSP</i> – контроллер работы с внутренней шиной <i>CA=Ph.Card.x.Chip.y.ADSP.TONE; CT=Ph.Card.ADSP</i> – контроллер генератора тональных сигналов <i>CA=Ph.Card.x.Chip.y.ADSP.HDLC8; CT=Ph.Card.ADSP</i> – контроллер на 8 HDLC-каналов <i>CA=Ph.Card.x.Chip.y.ADSP.HDLC16; CT=Ph.Card.ADSP</i> – контроллер на 16 HDLC-каналов <i>CA=Ph.Card.x.Chip.y.ADSP.CNI; CT=Ph.Card.ADSP</i> – контроллер АОН (x – номер карты; y – номер ADSP-процессора)</p>	
<p><i>STATE</i> – рабочее состояние</p>	<p>1 – в работе 2 – не в работе 4 – выведен из обслуживания</p>
<p>подсистема Physical – контроллер трактов E1 (QFALC) <i>CA=Ph.Card.x.QFALC.y; CT=Ph.Card.QFALC,</i> (x – номер карты; y – номер контроллера)</p>	
<p><i>Alarm.Init</i> – ошибка загрузки</p>	<p>1 – нет аварии 2 – авария</p>
<p><i>STATE</i> – рабочее состояние</p>	<p>1 – в работе 2 – не в работе</p>

Переменная – описание	Значения
	4 – выведен из обслуживания
<p>подсистема Physical – главный процессор платы ITC <i>CA=Ph.Card.x.ITC.y; CT=Ph.Card.ITC,</i> (x – номер карты; y – номер слота в кассете, в который установлена плата ITC (19 слот закреплен за встроенной ITC))</p>	
<i>ASTATE</i> – административное состояние	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>Alarm.Eth</i> – авария ethernet	0 – нет аварии 1 – авария
<i>Alarm.LAPD</i> – авария канала управления	1 – нет аварии 2 – авария
<i>DSP.Rev</i> – ревизия прошивки	HEX формат
<i>DSP.Update</i> – идентификатор обновления прошивки ITC	0x103 – SlaveSharc kernel 0x105 – MasterSharc 0x200 – VoIP G729+G711 0x201 – VoIP G729+G726+G711 0x202 – VoIP G723+G726+G711 0x210 – FoIP 0x220 – CoIP
<i>HSTATE</i> – аппаратная блокировка	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе 1 – в работе
<p>подсистема Physical – подчиненные процессоры платы ITC <i>CA=Ph.Card.x.ITC.y.SHARC.z; CT=Ph.Card.ITC.SHARC,</i> (x – номер карты; y – номер слота в кассете, в который установлена плата ITC, z – номер DSP-процессора на данной плате ITC)</p>	
<i>Alarm.LAPD</i> – авария канала управления	1 – нет аварии 2 – авария

Переменная – описание	Значения
<i>DSP.ID</i> – идентификатор прошивки SlaveSharс	0x200 – VoIP G729+G711 0x201 – VoIP G729+G726+G711 0x202 – VoIP G723+G726+G711 0x210 – FoIP 0x220 – CoIP
<i>DSP.Rev</i> – ревизия прошивки SlaveSharс	HEX формат
<i>HSTATE</i> – аппаратная блокировка	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе 1 – в работе
<p>подсистема <i>Physical</i> – тракты E1 <i>CA=Ph.Card.x.Trunk.y</i>; <i>CT=Ph.Trunk</i>, (x – номер карты; y – номер тракта E1)</p>	
<i>ASTATE</i> – административное состояние	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>Alarm.AIS</i> – наличие ошибки AIS	0 – ошибки не было 1 – ошибка была
<i>Alarm.CRC4</i> – наличие ошибки CRC4	0 – ошибки не было 1 – ошибка была
<i>Alarm.CRC4.Cnt</i> – количество ошибок CRC4	Число ошибок
<i>Alarm.Init.Cfg</i> – ошибка при чтении конфигурации	0 – ошибка 1 – нет ошибки
<i>Alarm.LFA</i> – наличие ошибки LFA	0 – ошибки не было 1 – ошибка была
<i>Alarm.LOS</i> – наличие ошибки LOS	0 – ошибки не было 1 – ошибка была
<i>Alarm.NSLIP</i> – наличие Negative Slip	0 – Slip не было 1 – Slip был

Переменная – описание	Значения
<i>Alarm.PSLIP</i> – наличие Positive Slip	0 – Slip не было 1 – Slip был
<i>Alarm.RAI</i> – наличие ошибки RAI Вышеперечисленные аварии генерируются не чаще, чем 1 раз в 15 сек.	0 – ошибки не было 1 – ошибка была
<i>HSTATE</i> – аппаратная блокировка	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе 1 – в работе
<p>подсистема <i>Physical</i> – HDLC-каналы <i>CA=Ph.Card.x.Trunk.y.TSL.z.HDLC; CT=Ph.Trunk.HDLC,</i> (x – номер карты; y – номер тракта E1, z – номер таймслота)</p>	
<i>ASTATE</i> – административное состояние	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>HSTATE</i> – аппаратная блокировка	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>Link</i> – компонент-адрес логики, работающей поверх данного канала HDLC	Строка, например, Sg.LAPD.PRI.LAP.0
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе 1 – в работе
<i>Stat.HDLC.Rx.Min.5.Prev</i> – счетчик принятых сообщений за последние 5 мин	Число
<i>Stat.HDLC.Tx.Min.5.Prev</i> – счетчик отправленных сообщений за последние 5 мин	Число
<i>Stat.HDLC.Errors.Min.5.Prev</i> – счетчик количества ошибок за последние 5 мин	Число
<i>Stat.HDLC.TxDrop.Min.5.Prev</i> – счетчик отброшенных сообщений на передаче за последние 5 мин	Число
<i>Stat.HDLC.RxDrop.Min.5.Prev</i> – счетчик отброшенных сообщений на приеме за последние 5 мин	Число
<p>подсистема сигнализации <i>SS7</i> – протокол <i>MTP</i> (Layer3)</p>	

Переменная – описание	Значения
<i>CA=Sg.SS7.MTP.L3; CT=Sg.SS7.MTP.L3</i>	
<i>ASTATE</i> – административное состояние L3	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>Info.Config</i> – изменение параметров L3 (успешное выполнение modify)	Строка с последней (текущей) конфигурацией L3
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе 1 – в работе
<i>Warn.Config.Invalid</i> – некорректные параметры L3 при modify	Строка, содержащая имена некорректных параметров через запятую
<i>Alarm.Route</i> – отсутствие LinkSet с заданными параметрами (DPC+NI) в таблице маршрутизации HMRT	Строка, содержащая значения параметров сообщения – NI и DPC
<i>Warn.UsrPart</i> – приход сообщения для незарегистрированной подсистемы L4 (в HMDT)	Номер подсистемы, для которой предназначено сообщение
<i>Warn.UPU (User Part Unavailable)</i> – получение уведомления о недоступности удаленной подсистемы L4 (в HMDT)	Номер подсистемы, для которой предназначено сообщение
подсистема сигнализации SS7 – протокол MTP L2, пучок сигнальных звеньев <i>CA=Sg.SS7.MTP.L2.LinkSet.x; CT=Sg.SS7.MTP.LinkSet,</i> (x – идентификатор пучка сигнальных звеньев)	
<i>ASTATE</i> – административное состояние L3	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>Info.Config</i> – изменение параметров LinkSet (успешное выполнение modify)	Строка с последней (текущей) конфигурацией LinkSet
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе 1 – в работе
<i>Warn.Config.Invalid</i> – некорректные параметры LinkSet при modify	Строка, содержащая имена некорректных параметров через запятую

Переменная – описание	Значения
<p>подсистема сигнализации SS7 – протокол MTP L2, сигнальное звено <i>CA=Sg.SS7.MTP.L2.LinkSet.x.Link.y; CT=Sg.SS7.MTP.Link,</i> (x – идентификатор пучка сигнальных звеньев, y – идентификатор сигнального звена)</p>	
<i>ASTATE</i> – административное состояние	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>Alarm.AERM</i> – превышение порогового числа ошибок в AERM	Счетчик числа данных событий
<i>Alarm.LnkFail.IAC</i> – ошибка начального фазирования	Счетчик числа данных событий
<i>Alarm.LnkFail.RC</i> – падение Link из-за некорректного BSNR/FIBR	Счетчик числа данных событий
<i>Alarm.LnkFail.SIO</i> – падение Link из-за нарушения фазирования (SIO)	Счетчик числа данных событий
<i>Alarm.LnkFail.SIOS</i> – падение Link из-за получения SIOS	Счетчик числа данных событий
<i>Alarm.LnkFail.SLT</i> – падение Link из-за неуспешной процедуры тестирования сигнального звена	Счетчик числа данных событий
<i>Alarm.LnkFail.SUERM</i> – падение Link из-за большого числа ошибок (некорректных SU в SUERM)	Счетчик числа данных событий
<i>Alarm.LnkFail.T1</i> – падение Link из-за срабатывания T1	Счетчик числа данных событий
<i>Alarm.LnkFail.T6</i> – падение Link из-за срабатывания T6	Счетчик числа данных событий
<i>Alarm.LnkFail.T7</i> – падение Link из-за срабатывания T7	Счетчик числа данных событий
<i>HSTATE</i> – аппаратная блокировка	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>Info.Config</i> – изменение параметров Link (успешное выполнение modify)	Строка с последней (текущей) конфигурацией LinkSet
<i>Info.Stat.Tx.Total.Bytes / Info.Stat.Rx.Total.Bytes</i> – количество байт, переданных (принятых) по звену.	Общее число байт, переданных/принятых с начала календарного часа. Обнуляется в

Переменная – описание	Значения
	начале каждого часа
<i>Info.Stat.Tx.Total.MSU / Info.Stat.Rx.Total.MSU</i> – количество значащих сигнальных единиц (MSU), переданных (принятых) по звену.	Общее число MSU, переданных (принятых) с начала календарного часа. Обнуляется в начале каждого часа.
<i>Info.Stat.Tx.Rate.Avg.Byte / Info.Stat.Rx.Rate.Avg.Bytes</i> – средняя скорость передачи (приема) данных по звену, байт/сек.	Вычисляется, как $M_{n+1} = (M_n * n + X_{n+1}) / (n+1)$; $M_0 = x_0$, где X_i – скорость передачи/приема байт за последние 30 сек. Пересчитывается каждые 30 сек.
<i>Info.Stat.Tx.Rate.Avg.MSU / Info.Stat.Rx.Rate.Avg.MSU</i> – средняя скорость передачи (приема) MSU по звену, MSU/сек.	Вычисляется, как $M_{n+1} = (M_n * n + X_{n+1}) / (n+1)$; $M_0 = x_0$, где X_i – скорость передачи/приема MSU за последние 30 сек. Пересчитывается каждые 30 сек.
<i>Info.Stat.Tx.Rate.Max.Bytes / Info.Stat.Rx.Rate.Max.Bytes</i> – пиковая скорость передачи (приема) данных по звену, байт/сек.	Максимальная средняя скорость X_i за текущий календарный час. Обнуляется в начале каждого часа.
<i>Info.Stat.Tx.Rate.Max.MSU / Info.Stat.Rx.Rate.Max.MSU</i> – пиковая скорость передачи (приема) MSU по звену, MSU/сек.	Максимальная средняя скорость X_i за текущий календарный час. Обнуляется в начале каждого часа.
<i>Info.Stat.Tx.Rate.Min.Bytes / Info.Stat.Rx.Rate.Min.Bytes</i> – минимальная скорость передачи (приема) данных по звену, байт/сек.	Минимальная средняя скорость X_i за текущий календарный час. Обнуляется в начале каждого часа.
<i>Info.Stat.Tx.Rate.Min.MSU / Info.Stat.Rx.Rate.Min.MSU</i> – минимальная скорость передачи (приема) MSU по звену, MSU/сек.	Минимальная средняя скорость X_i за текущий календарный час. Обнуляется в начале каждого часа.
<i>LINK</i> – привязка линка к физическому ресурсу	XXXXууууZZ, где X – номер карты, у –

Переменная – описание	Значения
	номер тракта, Z – номер таймслота в HEX (0000000110 – 16-й таймслот 1-го потока 0-й карты)
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе 1 – в работе
<i>Warn.Config.Invalid</i> – некорректные параметры Link при modify	Строка, содержащая имена некорректных параметров через запятую
<i>Warn.FISU</i> – приход некорректной FISU	Счетчик числа данных событий
<i>Warn.LSSU</i> – приход некорректной LSSU	Счетчик числа данных событий
<i>Warn.SUERM</i> – превышение порогового числа ошибок в SUERM	Счетчик числа данных событий
<p>подсистема сигнализации SS7 – протокол ISUP, транкгруппа <i>CA=Sg.SS7.ISUP.x; CT=Sg.SS7.ISUP,</i> (x – идентификатор транкгруппы)</p>	
<i>Alarm.ChFails</i> – недоступность ни одного канала (создается при каждом отбое вызова)	Счетчик отбоев вызова из-за недоступности каналов
<i>Info.ChCount</i> – количество каналов ISUP (создается по таймеру с периодом 2 сек)	Число каналов
<i>Info.ChBusy</i> – количество занятых каналов.	Число каналов
<i>Info.Ch.Block.Remote</i> – количество удаленно заблокированных каналов	Число каналов
<i>Info.Ch.Block.Local</i> – количество локально заблокированных каналов	Число каналов
<i>Info.Ch.Block.Alarm</i> – количество каналов в аварии	Число каналов
<i>Info.Stat.Cause.<номер ошибки></i> – статистика причин (кодов) отбоя. Создается по таймеру каждые 30 сек, обнуляется при истечении каждого календарного часа.	Счетчик числа данных событий

Переменная – описание	Значения
Содержит данные только для тех причин отбоя, число которых было отлично от 0.	
<i>Info.Stat.Count.Alloc.OnCome</i> – количество встречных занятий канала	Кол-во занятий
<i>Info.Stat.Count.Call.Anv</i> – количество отвеченных вызовов	Кол-во вызовов
<i>Info.Stat.Count.Call.NoAnv</i> – количество неотвеченных вызовов	Кол-во вызовов
<i>Info.Stat.Count.Call.Total</i> – общее количество вызовов	Кол-во вызовов
<i>Info.Stat.Load.Avr</i> – средний % загрузки каналов за час	%
<i>Info.Stat.Load.Max / Info.Stat.Load.Min</i> – максимальный/минимальный % загрузки каналов за час	%
<i>Info.Stat.Rate.Call.Rx.Avr / Info.Stat.Rate.Call.Tx.Avr</i> – средняя скорость входящих/исходящих вызовов	выз/сек
<i>Info.Stat.Rate.Call.Rx.Max / Info.Stat.Rate.Call.Rx.Min / Info.Stat.Rate.Call.Tx.Max / Info.Stat.Rate.Call.Tx.Min</i> – максимальная/минимальная скорость входящих/исходящих вызовов	выз/сек
<i>Info.Stat.Rate.Msg.Rx.Avr / Info.Stat.Rate.Msg.Tx.Avr</i> – средняя скорость принятых/переданных сообщений ISUP	шт/сек
<i>Info.Stat.Rate.Msg.Rx.Max / Info.Stat.Rate.Msg.Rx.Min / Info.Stat.Rate.Msg.Tx.Max / Info.Stat.Rate.Msg.Tx.Min</i> – максимальная/минимальная скорость принятых/переданных сообщений ISUP	шт/сек
<i>Warn.ChBusyP</i>	Количество занятых каналов, %
<p>подсистема сигнализации SS7 – протокол ISUP, разговорный канал <i>CA=Sg.SS7.ISUP.x.Channel.y; CT=Sg.SS7.ISUP.Channel,</i> (x – идентификатор транкгруппы, y – идентификатор разговорного канала CIC)</p>	
<i>ASTATE</i> – локальная блокировка/разблокировка	0 – заблокирован 1 – не заблокирован
<i>Alarm.L1.Down.Block</i> – блокировка канала по аварии 1-го уровня	0 – не заблокирован 1 – заблокирован
<i>Alarm.ProtErr</i> – признак возникновения аварии по таймерам	0 – нет аварии

Переменная – описание	Значения
	1 – авария.
<i>Alarm.TmNum</i> – значение истекшего таймера	Номер таймера
<i>Info.Ch.State</i> – состояние канала (занят/свободен)	– free – busy Авария выдается только по запросу.
<i>Info.Ch.State.CgPN</i> – номер вызывающего абонента	Номер абонента. Авария выдается только по запросу.
<i>Info.Ch.State.CdPN</i> – номер вызываемого абонента	Номер абонента. Авария выдается только по запросу.
<i>Info.Stat.Block.Fail</i> – количество блокировок по аварии	Количество блокировок
<i>Info.Stat.Block.Remote</i> – количество удаленных блокировок	Количество блокировок
<i>Info.Stat.Count.Reset</i> – количество рестартов канала	Количество рестартов
<i>Info.Stat.Dur.Call</i> – общая длительность всех вызовов	В секундах
<i>LINK</i> – привязка канала к физическому ресурсу	XXXXууууZZ, где X – номер карты, у – номер тракта, Z – номер таймслота в HEX (000000011e – 30-й таймслот 1-го потока 0-й карты)
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе, 1 – в работе
<p>подсистема сигнализации DSS1 – протокол LAPD <i>CA=Sg.LAPD.PRI.LAP.x; CT=Sg.LAPD.PRI.LAP,</i> (x – номер тракта PRI)</p>	
<i>LINK</i> – привязка сиогнального канала к физическому ресурсу	XXXXууууZZ, где X – номер карты, у – номер тракта, Z – номер таймслота в HEX

Переменная – описание	Значения
	(0000000010 – 16-й таймслот 0-го потока 0-й карты)
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе 1 – в работе
<p>подсистема сигнализации DSS1 – протокол DSS1 <i>CA=Sg.DSS1.x; CT=Sg.DSS1,</i> (x – идентификатор тракта DSS1)</p>	
<i>ASTATE</i> – DSS1 генерирует аварию для AlarmProcessor	0 – заблокирован 1 – разблокирован
<i>OSTATE</i> – состояние LAPD	0 – связь с удаленной стороной потеряна 1 – восстановлена.
<i>Warn.ChBusyP</i> – авария «количество занятых каналов превысило пороговое значение»	0 – нет аварии 1 – авария
<p>подсистема сигнализации DSS1 – разговорный канал <i>CA=Sg.DSS1.x.Channel.y; CT=Sg.DSS1.Channel,</i> (x – идентификатор тракта DSS1, y – номер разговорного канала)</p>	
<i>ASTATE</i> – состояние блокировки	0 – заблокирован 1 – разблокирован
<i>LINK</i> – привязка канала к физическому ресурсу	XXXXууууZZ, где X – номер карты, у – номер тракта, Z – номер таймслота в HEX (000000011e – 30-й таймслот 1-го потока 0-й карты)
<i>OSTATE</i> – оперативное состояние	0 – не в работе 1 – в работе
<p>подсистема сигнализации DSS1 – физический канал <i>CA=Sg.DSS1.x.TSL.y; CT=Sg.DSS1.TSL,</i> (x – идентификатор тракта DSS1, y – номер физического канала тракта E1)</p>	

Переменная – описание	Значения
<p><i>ASTATE</i> – состояние блокировки</p>	<p>0 – заблокирован 1 – разблокирован</p>
<p>подсистема сигнализации DSS1 – обработчик разговорного канала <i>CA=Sg.DSS1.x.Channel.y.IB; CT=Sg.DSS1.IB,</i> (x – идентификатор тракта DSS1, y – номер обработчика)</p>	
<p><i>ASTATE</i> – состояние блокировки</p>	<p>0 – заблокирован 1 – разблокирован</p>
<p>подсистема сигнализации SIP – направление (SIP-интерблок) <i>CA=Sg.SIP.IB.x; CT=Sg.SIP.IB,</i> (x – номер направления)</p>	
<p><i>ASTATE</i> – состояние блокировки</p>	<p>0 – заблокирован 1 – разблокирован</p>
<p><i>Alarm.LowQoS</i> – отбой вызова из-за низкого качества канала</p>	<p>Качество канала в %</p>
<p><i>Alarm.NoHdlr</i> – нет свободных обработчиков</p>	<p>Счетчик данных событий</p>
<p><i>Alarm.NoRoute</i> – нет маршрута или маршрут недоступен</p>	<p>Счетчик данных событий</p>
<p><i>Alarm.NoRoute.Prim</i> – доступность основного маршрута</p>	<p>0 – недоступен 1 – доступен</p>
<p><i>Alarm.NoRoute.Sec</i> – доступность вторичного маршрута</p>	<p>0 – недоступен 1 – доступен</p>
<p><i>Alarm.Ph.Create</i> – нет RTP ресурса</p>	<p>Причина: 0 – NO_FREE_CHANNEL 1 – INVALID_PARAMS 2 – ALREADY_CREATED</p>
<p><i>Alarm.Ph.Fax</i> – ошибка факс-сессии</p>	<p>Счетчик данных событий</p>
<p><i>Alarm.Ph.Mod</i> – невозможно изменить параметры RTP сессии</p>	<p>Причина: 0 – UNAVAILABLE_PT 1 – OTHER_ERRORS</p>

Переменная – описание	Значения
	2 – INVALID_PARAMS
<i>Alarm.Ph.Start</i> – невозможно открыть канал	Причина: 0 – UNAVAILABLE_PT 1 – INVALID_PARAMS 2 – NOT_CREATED 3 – ALREADY_STARTED 4 – NO_ROUTE_TO_HOST 5 – OTHER_ERRORS
<i>OSTATE</i> – удаленная блокировка/разблокировка	0 – заблокирован 1 – разблокирован
<i>Warn.Busy.Hndlr</i> – количество занятых обработчиков	0 – меньше 80% 1 – больше 80%
подсистема сигнализации SIP – уровень транзакций SIP <i>CA=Sg.SIP.Transct; CT=Sg.SIP.Transct</i>	
<i>Alarm.NoHdlr.CInv</i> – нет свободной клиентской invite-транзакции	Счетчик данных событий
<i>Alarm.NoHdlr.CNonInv</i> – нет свободной клиентской не invite-транзакции	Счетчик данных событий
<i>Alarm.NoHdlr.SInv</i> – нет свободной серверной invite-транзакции	Счетчик данных событий
<i>Alarm.NoHdlr.SNonInv</i> – нет свободной серверной не invite-транзакции	Счетчик данных событий
<i>Alarm.Unknown.Method</i> – неизвестный метод	Счетчик данных событий
<i>Info.Hdlr.CInv.Usage</i> – количество занятых клиентских invite-транзакций	Количество транзакций
<i>Info.Hdlr.CNonInv.Usage</i> – количество занятых клиентских не invite-транзакций	Количество транзакций
<i>Info.Hdlr.SInv.Usage</i> – количество занятых серверных invite-транзакций	Количество транзакций
<i>Info.Hdlr.SNonInv.Usage</i> – количество занятых серверных не invite-транзакций	Количество транзакций

Переменная – описание		Значения
<i>Warn.Busy.Hndlr.CInv</i> – количество занятых клиентских invite-транзакций больше 80%		0 – меньше 80% 1 – больше 80%
<i>Warn.Busy.Hndlr.CNonInv</i> – количество занятых клиентских не invite-транзакций больше 80%		0 – меньше 80% 1 – больше 80%
<i>Warn.Busy.Hndlr.SInv</i> – количество занятых серверных invite-транзакций больше 80%		0 – меньше 80% 1 – больше 80%
<i>Warn.Busy.Hndlr.SNonInv</i> – количество занятых серверных не invite-транзакций больше 80%		0 – меньше 80% 1 – больше 80%
подсистема сигнализации SIP – уровень SIP-обработчиков <i>CA=Sg.SIP.UA; CT=Sg.SIP.UA</i>		
<i>Alarm.NoHdlr</i> – нет свободных обработчиков		Счетчик данных событий
<i>Info.Hdlr.Usage</i> – количество занятых обработчиков		Число обработчиков
<i>Warn.Busy.Hndlr</i> – количество занятых обработчиков больше 80%		0 – меньше 80% 1 – больше 80%
подсистема маршрутизации <i>CA=Sg.TrSL; CT=Sg.TrSL</i>		
<i>Call.Count.Sec.10</i> – количество вызовов в системе за прошедшие 10 сек.		Число вызовов
<i>Call.Count.Min.5</i> – количество вызовов в системе за прошедшие 5 минут.		Число вызовов
<i>Call.Count.Hour.1</i> – количество вызовов в системе за прошедший час.		Число вызовов
<i>Call.Congest.Alarm</i> – превышение максимального числа занятых обработчиков («верхний порог» = количество обработчиков * 0,9, «норма» = верхний порог * 0,8).		1 – авария (выставляется в случае превышения «верхнего порога»); 2 – нет аварии (снимается, если меньше «нормы»).
<i>Call.NOH.Alarm</i> – заняты все обработчики.		1 – авария 2 – нет аварии

Примечание. CA – это компонентный адрес (Component Address), CT – компонентный тип (Component Type).

Примечание. Отсутствие в файле поля «значение» означает, что в лог передается пустое значение переменной (если тип переменной «STRING»).

9.1.2 Статистика ISUP

Подсистема сигнализации SS7/ISUP помимо аварий, описанных выше (см. Таблица 8), выводит в alarm_cdr счетчики нагрузки и статистики. Статистика выдается по каналам, трактам E1 и по транкгруппе в целом раз в минуту. Все статистические переменные представлены в таблице ниже.

Таблица 9. Статистика подсистемы сигнализации SS7/ISUP (alarm_cdr)

CA	CT	Переменная – описание
Sg.SS7.ISUP.x где x – идентификатор транкгруппы	Sg.SS7.ISUP	Traffic.Channel.Card.x.Trunk.y.Min.1 – счетчик нагрузки по каналам где x – номер карты, y – номер тракта E1.
		Stat.Channel.Card.x.Trunk.y.Min.1 – счетчик статистики по каналам где x – номер карты, y – номер тракта E1.
		Traffic.Trunk.Min.1 – счетчик нагрузки по трактам E1.
		Stat.Trunk.Min.1 – счетчик статистики по трактам E1.
		Traffic.Total.Min.1 – счетчик нагрузки по транкгруппе.
		Stat.Total.Min.1 – счетчик статистики по транкгруппе.

Значения переменных выводятся в виде OptionSet с набором счетчиков, описание которых приведено в таблице ниже.

Таблица 10. Счетчики нагрузки и статистики ISUP

Счетчик	Описание
Traffic.Channel.Card.x.Trunk.y.Min.1	<pre>{{Channel=1; Traffic.In=%d; Traffic.Out=%d; Traffic.In.Call=%d; Traffic.Out.Call=%d; Traffic.OOS=%d;}}...{Channel=30; Traffic.In=%d; Traffic.Out=%d; Traffic.In.Call=%d; Traffic.Out.Call=%d; Traffic.OOS=%d;}}</pre>
Traffic.In	Продолжительность занятости канала входящими вызовами - в секундах (с момента занятия канала под вызов и до отбоя вызова).
Traffic.Out	Продолжительность занятости канала исходящими вызовами - в секундах (с момента занятия канала под вызов и до отбоя вызова)
Traffic.In.Call	Продолжительность нахождения канала в разговорной фазе входящих вызовов - в секундах (от ответа до отбоя).
Traffic.Out.Call	Продолжительность нахождения канала в разговорной фазе

Счетчик	Описание
	исходящих вызовов- в секундах (от ответа до отбоя).
<i>Traffic.OOS</i>	Продолжительность нахождения канала в не рабочем состоянии.
Stat.Channel.Card.x.Trunk.y.Min.1	
<pre> {{Channel=1; Stat.In.Seiz=%d; Stat.Out.Seiz=%d; ... ; Stat.In.CallErr=%d;}}; ... {Channel=30; Stat.In.Seiz=%d; ... ; Stat.Out.CallErr=%d;}}; </pre>	
<i>Stat.In.Seiz</i>	Количество входящих занятий канала.
<i>Stat.Out.Seiz</i>	Количество исходящих занятий канала.
<i>Stat.In.Answer</i>	Количество входящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.Out.Answer</i>	Количество исходящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.In.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев входящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).
<i>Stat.Out.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев исходящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).
Traffic.Trunk.Min.1	
<pre> {{Card=0; Trunk=0; Traffic.In = %d; Traffic.In.Call = %d; ... }; ... {Card=10; Trunk=3; Traffic.In = %d; Traffic.In.Call = %d; ... }}; </pre>	
<i>Traffic.In</i>	Суммарное время занятия каналов данного тракта входящими вызовами, секунды.
<i>Traffic.Out</i>	Суммарное время занятия каналов данного тракта исходящими вызовами, секунды.
<i>Traffic.In.Call</i>	Суммарное время занятия каналов данного тракта входящими вызовами в разговорной фазе, секунды.
<i>Traffic.Out.Call</i>	Суммарное время занятия каналов данного тракта исходящими вызовами в разговорной фазе, секунды.
<i>Chan.Any.Count</i>	Количество двунаправленных каналов данного тракта.
<i>Chan.In.Count</i>	Количество входящих каналов данного тракта.
<i>Chan.Out.Count</i>	Количество исходящих каналов данного тракта.
<i>Traffic.Any.OOS</i>	Суммарное время нахождения двунаправленных каналов данного тракта в аварийном состоянии, секунды.
<i>Traffic.In.OOS</i>	Суммарное время нахождения входящих каналов данного тракта в

Счетчик	Описание
	аварийном состоянии, секунды.
<i>Traffic.Out.OOS</i>	Суммарное время нахождения исходящих каналов данного тракта в аварийном состоянии, секунды.
Stat.Trunk.Min.1	<pre>{{Card=0; Trunk=0; Stat.In.Seiz=%d; ... ; Stat.In.CallErr=%d;}};... {Card=10; Trunk=3; Stat.In.Seiz=%d; ... ; Stat.Out.CallErr=%d;};}</pre>
<i>Stat.In.Seiz</i>	Суммарное количество входящих занятий.
<i>Stat.Out.Seiz</i>	Суммарное количество исходящих занятий.
<i>Stat.In.Answer</i>	Суммарное количество входящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.Out.Answer</i>	Суммарное количество исходящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.In.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев входящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).
<i>Stat.Out.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев исходящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).
Traffic.Total.Min.1	<pre>{Traffic.In = %d; Traffic.In.Call = %d; ... };</pre>
<i>Traffic.In</i>	Суммарное время занятия каналов входящими вызовами, секунды.
<i>Traffic.Out</i>	Суммарное время занятия каналов исходящими вызовами, секунды.
<i>Traffic.In.Call</i>	Суммарное время занятия каналов входящими вызовами в разговорной фазе, секунды.
<i>Traffic.Out.Call</i>	Суммарное время занятия каналов исходящими вызовами в разговорной фазе, секунды.
<i>Time.In.NoChan</i>	Время отсутствия свободных входящих каналов, секунды.
<i>Time.Out.NoChan</i>	Время отсутствия свободных исходящих каналов, секунды (равно Time.In.NoChan если все каналы двунаправленные).
<i>Chan.Any.Count</i>	Количество двунаправленных каналов.
<i>Chan.In.Count</i>	Количество входящих каналов.
<i>Chan.Out.Count</i>	Количество исходящих каналов.
<i>Traffic.Any.OOS</i>	Суммарное время нахождения двунаправленных каналов в аварийном

Счетчик	Описание
	состоянии, секунды.
<i>Traffic.In.OOS</i>	Суммарное время нахождения входящих каналов в аварийном состоянии, секунды.
<i>Traffic.Out.OOS</i>	Суммарное время нахождения исходящих каналов в аварийном состоянии, секунды.
Stat.Total.Min.1 {Stat.In.Seiz=%d; ... ; Stat.Out.CallErr=%d;};	
<i>Stat.Out.Call</i>	Количество попыток исходящих вызовов.
<i>Stat.In.Seiz</i>	Суммарное количество входящих занятий.
<i>Stat.Out.Seiz</i>	Суммарное количество исходящих занятий.
<i>Stat.In.Answer</i>	Суммарное количество входящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.Out.Answer</i>	Суммарное количество исходящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.In.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев входящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).
<i>Stat.Out.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев исходящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).
<i>Stat.Out.NoChan</i>	Количество исходящих вызовов, завершившихся из-за отсутствия свободных исходящих каналов.

9.1.3 Статистика DSS1

Подсистема сигнализации DSS1 помимо аварий, описанных выше (см. Таблица 8), выводит в alarm_cdr счетчики нагрузки и статистики. Статистика выдается по каналам и трактам E1 раз в минуту. Все статистические переменные представлены в таблице ниже.

Таблица 11. Статистика подсистемы сигнализации DSS1 (alarm_cdr)

CA	CT	Переменная – описание
<i>Sg.DSS1.x</i> где x – идентификатор тракта PRI	<i>Sg.DSS1</i>	<i>Traffic.Channel.Min.1</i> – счетчик нагрузки по каналам
		<i>Stat.Channel.Min.1</i> – счетчик статистики по каналам
		<i>Traffic.Trunk.Min.1</i> – счетчик нагрузки по трактам E1
		<i>Stat.Trunk.Min.1</i> – счетчик статистики по трактам E1

Значения переменных выводится в виде OptionSet с набором счетчиков, описание которых приведено в таблице ниже.

Таблица 12. Счетчики нагрузки и статистики DSS1

Счетчик	Описание
Traffic.Channel.Min.1	
<code>{{Channel=1; Traffic=%d; Traffic.Call=%d; Traffic.OOS=%d;};...{Channel=30; Traffic=%d; Traffic.Call=%d; Traffic.OOS=%d;};}</code>	
<i>Traffic</i>	Продолжительность занятости канала - в секундах (с момента занятия канала под вызов и до отбоя вызова).
<i>Traffic.Call</i>	Продолжительность нахождения канала в разговорной фазе - в секундах (от ответа до отбоя).
<i>Traffic.OOS</i>	Продолжительность нахождения канала в не рабочем состоянии.
Stat.Channel.Min.1	
<code>{{Channel=1; Stat.In.Seiz=%d; Stat.Out.Seiz=%d; ... ; Stat.In.CallErr=%d;}; ... {Channel=30; Stat.In.Seiz=%d; ... ; Stat.Out.CallErr=%d;};};</code>	
<i>Stat.In.Seiz</i>	Количество входящих занятий канала.
<i>Stat.Out.Seiz</i>	Количество исходящих занятий канала.
<i>Stat.In.Answer</i>	Количество входящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.Out.Answer</i>	Количество исходящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.In.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев входящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).
<i>Stat.Out.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев исходящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).
Traffic.Trunk.Min.1	
<code>{Traffic = %d; Traffic.Call = %d; Traffic.OOS = %d; Traffic.Channels = %d;};</code>	
<i>Traffic</i>	Сумма общей нагрузки.
<i>Traffic.Call</i>	Сумма полезной нагрузки.
<i>Traffic.OOS</i>	Сумма непроизводительной нагрузки.
<i>Traffic.Chan</i>	Количество каналов.
Stat.Trunk.Min.1	
<code>{Stat.In.Seiz=%d; ... ; Stat.Call.Err=%d;};</code>	
<i>Stat.In.Seiz</i>	Суммарное количество входящих занятий.

Счетчик	Описание
<i>Stat.In.Answer</i>	Суммарное количество входящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.In.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев входящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).
<i>Stat.Out.Seiz</i>	Суммарное количество исходящих занятий.
<i>Stat.Out.Answer</i>	Суммарное количество исходящих вызовов с ответами Б.
<i>Stat.Out.CallErr</i>	Общее кол-во сбоев исходящих вызовов (= количество отбоев вызовов, выполненных системой).

9.1.4 Статистика подсистемы маршрутизации

Подсистема маршрутизации вызовов mGate.ITG наряду с переменными Call.Count.* (см. Таблица 8) может осуществлять вывод статистики в соответствии с настроенными направлениями. Сбор статистики происходит только для сконфигурированных направлений по окончании вызова. Вывод информации в alarm_cdr происходит каждые 5 мин, начиная с момента запуска ПО. Обнуление счетчиков для всех направлений происходит каждый календарный час.

Таблица 13. Статистика по направлениям в подсистеме маршрутизации (alarm_cdr)

CA	CT	Переменная – описание	Значения
<i>Sg.TrSL.Route.Stat.x</i> где x – идентификатор номера направления	<i>Sg.TrSL.Route.Stat</i>	<i>Stat.Call.Total</i> – общее число вызовов в направлении	Количество вызовов
		<i>Stat.Call.OK</i> – вызовов с ответом, нормальной длительности	Количество вызовов
		<i>Stat.Call.OK.Release.xx</i> – вызовов с ответом и с причиной отбоя = xx	Количество вызовов
		<i>Stat.Call.NoAns</i> – вызовов без ответа)	Количество вызовов
		<i>Stat.Call.NoAns.Release.xx</i> – вызовов без ответа и с причиной отбоя или отказа = xx	Количество вызовов
		<i>Stat.Call.Short</i> – вызовов с длительностью разговора не более 5 сек	Количество вызовов
		<i>Stat.Call.Short.Release.xx</i> – коротких вызовов с ответом и с причиной отбоя = xx	Количество вызовов

Направления вызовов для статистической обработки настраиваются в файле **./config/logic/statistic.cfg** (относительно рабочей директории приложения). Если файл конфигурации отсутствует, то статистика по направлениям не ведется.

Таблица направлений представляет собой набор optionset-ов в формате:

```
{
  ID = <идентификатор направления>
  Name = <имя направления>
  CdPN = <шаблон номера Б после преобразования в формате ascii_tmpl>
  CgPN = <шаблон номера А после преобразования в формате ascii_tmpl>
  Source = <шаблон СА-источника вызова в формате regex>
  Destination = <шаблон СА-получателя вызова в формате regex>
}
```

Пример:

```
{
  ID = 1;
  Name = "sip-ss7";
  CdPN = "5.(3)";
  CgPN = "29.(0,3)";
  Source = "Sg.SIP";
  Destination = "Sg.SS7.ISUP.*";
}
```

Файл динамически перезагружается при помощи выполнении скрипта **./reload.route.stat** (относительно рабочей директории приложения).

9.2 Основные типы сообщений ISUP

Список сообщений протокола ISUP, принятых в сети ОКС на территории РФ представлен в таблице ниже.

Таблица 14. Основные сообщения ISUP на сети ОКС РФ (Message Type)

Тип сообщения	Описание
Сообщения установления соединения в прямом направлении:	
IAM (Initial Address Message)	Передается в прямом направлении для инициации занятия исходящего канала, передачи адреса и относящейся к нему информации.
SAM (Subsequent Address Message)	Может передаваться после сообщения IAM для передачи дополнительной информации от вызывающей стороны.
Общие сообщения установления соединения:	
INR (Information Request)	Запрос дополнительной информации, относящейся к вызову.
INF (Information)	Передача дополнительной информации, относящейся к вызову.
Сообщения установления соединения, передаваемые в обратном направлении:	
ACM (Address Complete)	Передается в обратном направлении и идентифицирует получение станцией назначения всей необходимой адресной информации для направления вызова вызываемой стороне.
CPG (Call Progress)	Сообщает, что событие, произошедшее в течение установления соединения, должно было относиться к вызывающей стороне.

Сообщения управления вызовом:	
ANM (Answer Message)	Посылается в обратном направлении для индикации того, что на вызов получен ответ.
REL (Release)	Сообщает, что канал, определенный сообщением, освобожден.
Сообщения управления каналом:	
RLC (Release complete)	Передается в ответ на сообщение Release, когда канал освобожден.
BLO (Blocking)	Передается для целей техобслуживания к станции на другом конце канала, в результате чего происходит блокировка инициации последующих исходящих вызовов по этому каналу.
UBL (Unblocking)	Передается к станции на другом конце канала для отмены состояния блокировки канала, обусловленного предварительно посланным сообщением BLO или CGB.
BLA (Blocking acknowledgement)	Подтверждение блокировки.
UBA (Unblocking acknowledgement)	Подтверждение разблокировки.
RES (Resume)	Сообщение о восстановлении соединения после SUS.
Сообщения управления группой каналов:	
CGB (Circuit group blocking)	Передается для целей техобслуживания к станции на другом конце группы каналов, в результате чего происходит блокировка последовательных исходящих вызовов по каналам этой группы.
CGU (Circuit group unblocking)	Передается к станции на другом конце группы каналов для отмены состояния блокировки группы каналов, обусловленного предварительно посланным сообщением CGB.
GBA (Circuit group blocking acknowledgement)	Подтверждение блокировки группы каналов.
CGUA (Circuit group unblocking acknowledgement)	Подтверждение разблокировки группы каналов.
GRS (Circuit group reset)	Перезапуск группы каналов; передается для освобождения группы каналов, когда из-за неисправности невозможно определить, каким каналам соответствуют сигналы освобождения; каналы, заблокированные на приемном конце после приема этого сообщения, разблокируются.

GRA (Circuit group reset acknowledgement)	Передается в ответ на сообщение перезапуска группы каналов, информирует о том, перезапущена ли группа каналов или перезапуск начался и результат будет сообщен.
---	---

Полное описание протокола смотрите в рекомендации ITU-T Q.763.

9.3 Основные типы сообщений сигнализации DSS1

Список сообщений протокола DSS1 представлен в таблице ниже.

Таблица 15. Сообщения сигнализации DSS1 (Message Type)

Тип сообщения	Описание
Setup	Данное сообщение посылает вызывающий пользователь сети и сеть вызываемому пользователю для инициализации процесса установления соединения.
Setup Acknowledge	Данное сообщение посылает сеть вызывающему пользователю или вызываемый пользователь сети для обозначения того, что процесс установления соединения был инициализирован.
Information	Данное сообщение посылается пользователем или сетью для предоставления дополнительной информации. Это сообщение может быть использовано для предоставления информации процессам установления соединения (например, посылка и получение цифр с перекрытием) или для предоставления дополнительной информации, связанной с вызовом.
Call Proceeding	Данное сообщение посылает вызываемый пользователь сети или сеть вызывающему пользователю для обозначения того, что запрос установления соединения был инициирован, и никакая информация об установлении соединения больше приниматься не будет.
Alerting	Данное сообщение посылается вызываемым пользователем сети и сетью вызывающему пользователю и сообщает о том, что вызываемый пользователь снял трубку (активировал соединение).
Progress	Данное сообщение посылает пользователь или сеть для обозначения процесса прохождения вызова в случаях межсетевого взаимодействия или в связи с обеспечением посылки тональных сигналов.
Connect	Данное сообщение посылает вызываемый пользователь сети или сеть вызывающему пользователю для обозначения того, что вызов принят вызываемым пользователем.
Connect Acknowledge	Данное сообщение посылается сетью вызываемому пользователю для сообщения о том, что соединение установлено. Сообщение может также посылаться вызывающим пользователем сети для того, чтобы обеспечить симметричность процедур управления вызовом.
Disconnect	Данное сообщение посылается пользователем для запроса сети на освобождение соединения из конца в конец, или посылается сетью пользователю для обозначения того, что соединение из конца в

	конец освобождено.
Release	Данное сообщение посылает пользователь или сеть для обозначения того, что оборудование посылающее сообщение отключено от канала и готово освободить канал и что принимающее оборудование должно осуществить освобождение канала после отправки сообщения RELEASE COMPLETE.
Release Complete	Данное сообщение посылает пользователь или сеть для обозначения того, что оборудование посылающее сообщение освободило канал и что принимающее оборудование сейчас начнёт освобождение канала.
Resume	Это сообщение посылает пользователь для запроса сети о возобновлении отложенного вызова.
Resume Acknowledge	Данное сообщение посылает сеть пользователю для обозначения завершения запроса на возобновление отложенного вызова.
Suspend	Это сообщение посылает пользователь для запроса сети об откладывании вызова.
Suspend Acknowledge	Данное сообщение посылает сеть пользователю для обозначения завершения запроса на откладывание вызова.
Status	Данное сообщение посылается пользователем или сетью в ответ на сообщение STATUS ENQUIRY или в любой момент во время вызова для оповещения о некоторых ошибках.
Status Enquiry	Данное сообщение посылается пользователем или сетью в любое время для получения сообщения STATUS от 3 уровня. Посылка сообщения STATUS в ответ на сообщение STATUS ENQUIRY обязательна.

Полное описание протокола смотрите в рекомендации ITU-T Q.931.

9.4 Основные сообщения протокола SIP

Все сообщения протокола SIP делятся на запросы и ответы. С помощью запросов клиент сообщает о текущем местоположении, приглашает пользователей принять участие в сеансах связи, модифицирует уже установленные сеансы, завершает их и т. д. Тип запроса указывается в стартовой строке.

Таблица 16. Запросы протокола SIP

Запрос	Описание
INVITE	Приглашает пользователя к сеансу связи. Обычно содержит SDP-описание сеанса.
ACK	Подтверждает приём ответа на запрос INVITE.
BYE	Завершает сеанс связи. Может быть передан любой из сторон, участвующих в сеансе.

CANCEL	Отменяет обработку ранее переданных запросов, но не влияет на запросы, которые уже закончили обрабатываться.
REGISTER	Запрос на выполнение процедуры регистрации.
OPTIONS	Запрашивает информацию о функциональных возможностях сервера.
PRACK	Временное подтверждение.
SUBSCRIBE	Подписка на получение уведомлений о событии.
NOTIFY	Уведомление подписчика о событии.
PUBLISH	Публикация события на сервере.
INFO	Предназначен для обмена сигнальной информацией, которая не изменяет состояние сессии.
REFER	Запрос получателя о передаче запроса SIP.
MESSAGE	Передача мгновенных сообщений средствами SIP.
UPDATE	Модификация состояния сессии без изменения состояния диалога.

Ответы на запросы сообщают о результате обработки запроса либо передают запрошенную информацию. Структуру ответов и их виды протокол SIP унаследовал от протокола HTTP. Определено шесть типов ответов, несущих разную функциональную нагрузку. Тип ответа кодируется трёхзначным числом, самой важной является первая цифра, которая определяет класс ответа.

Таблица 17. Группы ответов протокола SIP

Группа ответов	Описание
1XX	Информационные ответы; показывают, что запрос находится в стадии обработки. Наиболее распространённые ответы данного типа — 100 Trying, 180 Ringing, 183 Session Progress.
2XX	Финальные ответы, означающие, что запрос был успешно обработан. В настоящее время в данном типе определены только два ответа — 200 OK и 202 Accepted.
3XX	Финальные ответы, информирующие оборудование вызывающего пользователя о новом местоположении вызываемого пользователя, например, ответ 302 Moved Temporary.
4XX	Финальные ответы, информирующие об отклонении или ошибке при обработке, или выполнении запроса, например, 403 Forbidden или классический для протокола HTTP ответ 404 Not Found. Другие примеры: 406 Not Acceptable - неприемлимый (по содержанию) запрос, 486 Busy Here - абонент занят или 487 Request Terminated - вызывающий пользователь разорвал соединение не дожидаясь

	ответа (отмена запроса).
5XX	Финальные ответы, информирующие о том, что запрос не может быть обработан из-за отказа сервера, 500 Server Internal Error.
6XX	Финальные ответы, информирующие о том, что соединение с вызываемым пользователем установить невозможно, например, ответ 603 Decline означает, что вызываемый пользователь отклонил входящий вызов.

Подробная информация о структуре сообщений протокола SIP представлена в рекомендации RFC 3261 (IETF).