

# Система условного доступа DRECRYPT

## Руководство администратора

Индекс	2004-CASDRECRYPT-AG
Секретность	Публичный - L0
Ревизия	1.0
Статус	Согласован
Подразделение	ДПРСУД
Компания	GS Labs

## Содержание

1. Аннотация .....	3
2. Термины и сокращения .....	4
3. Настройка DRECRYPT .....	6
4. Настройка ECMG .....	7
4.1. Access Criteria .....	7
4.2. Конфигурационный файл ECMG .....	7
5. Настройка EMMG .....	19
5.1. Конфигурационный файл EMMG .....	19
5.2. Настройка через БД .....	25
5.2.1. Таблица CRS_PRIORITY .....	25
5.2.2. Таблица CRS_MSG_TYPES .....	25
5.2.3. Таблица COMMAND_VERSIONS .....	26
5.2.4. Таблица EMM_TYPES .....	26
5.2.5. Таблица EXTERNAL_FUNCTIONS .....	26
5.2.6. Таблица FUNCTIONS .....	27
5.2.7. Таблица MODULES .....	27
5.2.8. Таблица MSG_TYPES_LINK .....	27
5.2.9. Таблица OPKEYS .....	28
5.2.10. Таблица PPVOD_KEYS_INFO .....	28
5.2.11. Таблица OPKEYS_MAP .....	28
5.2.12. Таблица RESOURCES .....	29
5.2.13. Таблица SCHEDULER .....	31
5.3. Создание задач .....	32
5.3.1. Типы задач и основные таблицы .....	33
5.4. Генерация ключей CW_enc_keys .....	33
5.5. Генерация EMM .....	33
5.6. Linked Tasks .....	35
5.7. Linked EMM .....	36
6. Настройка EMMG_Balancer .....	37
6.1. Настройка таймаута соединения с MUX .....	37
6.2. Конфигурационный файл EMMG Balancer .....	37
7. Мониторинг работы DRECRYPT .....	45
7.1. Общая схема .....	45
7.2. Описание метрик для компонента cas_emmg_core (+ cas_emmg_balancer) .....	45
7.3. Описание метрик для компонента cas_ecmg_core .....	51
7.4. Правила наименования узлов Zabbix .....	53
7.5. Правила наименования метрик DRECRYPT .....	53
8. Управление службами .....	55
8.1. С помощью /etc/init.d .....	55
8.1.1. Управление ECMG .....	55
8.1.2. Управление Balancer .....	55
8.2. Управление EMMG .....	55
9. Режимы Ведения Логов .....	57
10. Перезапуск Postgres Pro .....	58
11. Список ошибок .....	59

## 1. Аннотация

Данный документ содержит настройки компонентов "Системы условного доступа DRECRYPT" (CAS DRECRYPT) (далее по тексту – DRECRYPT или Система) и рекомендуемые значения их параметров.

Документ предназначен для технических специалистов, в обязанности которых входит настройка комплекса DRECRYPT и поддержание его работоспособности.

## 2. Термины и сокращения

Термин	Определение
Криптопериод	Период времени, в течение которого скремблером используется один и тот же ключ скремблирования (CW).
Оператор ТВ	Организация, предоставляющая услуги просмотра цифрового телевидения и использования дополнительных сервисов.
Подписка	Информация о правах доступа абонента к классам и услугам оператора ТВ (идентификатор класса, идентификатор пакета услуг и период, на который они предоставлены).
Система управления подписками	Система, принимающая, обрабатывающая и хранящая информацию о подписках абонентов и иную служебную информацию.
Система условного доступа	Система управления доступом абонентов к предоставляемым оператором услугам.
Скремблер	Устройство шифрования транспортного потока, входящее в состав головного оборудования. В терминологии стандарта DVB-Simulcrypt обозначает функциональный логический блок, ответственный за шифрование MPEG2 транспортного потока. Для выполнения данной функции должен обеспечивать прием CW от компонента SCS.
Транспортный поток	Набор объединенных элементарных потоков, используемый для передачи и хранения аудио, видео и других данных в системах цифрового вещания. Структура транспортного потока определена в стандарте ISO/IEC 13818-1.
Access criteria	Данные системы условного доступа, необходимые ECMG для формирования ECM сообщений. Состав и структура этих данных определяется разработчиком системы условного доступа.
CW_enc_key	Ключ, используемый для шифрования и расшифровывания контрольных слов (CW). Данные ключи передаются в зашифрованном виде в составе EMM сообщений.
DRECRYPT	Система условного доступа DRECRYPT (CAS DRECRYPT) - программный комплекс, являющийся частью системы условного доступа (СУД). В рамках СУД комплекс DRECRYPT отвечает за организацию сборки ECM и EMM сообщений, передаваемых абоненту и необходимых для расшифровки защищенного транспортного потока. Таким образом, DRECRYPT совместно с головным оборудованием позволяет оператору ТВ управлять доступом абонентов к своим сервисам для реализации услуг платного телевидения.
DVB-Simulcrypt	DVB-стандарт архитектуры, позволяющей функционировать множеству СУД в рамках единой головной станции. Этот стандарт определяет архитектуру головного оборудования и СУД, временные параметры взаимодействия компонентов, их интерфейсы и формат сообщений.

ECM	Сообщение, которое передается ресиверу абонента и содержит в зашифрованном виде CW, дескремблирующие транслируемый поток.
EMM	Сообщение, которое передается ресиверу абонента и содержит CW_enc_key / служебные данные / информацию о правах доступа / специальные команды. Разные типы EMM передают разную информацию.
Simulcrypt синхронизатор	Компонент головного оборудования, предназначенный для установления и поддержания соединения с ECMG, передачи ему CW и AC, получения сгенерированных ECM сообщений и перенаправление их в MUX.
STB	Устройство абонента, принимающее и обрабатывающее сигнал цифрового телевидения и передающее его далее для воспроизведения (например, на телевизоре или планшете).  STB состоит из программного (STB library) и аппаратного обеспечения.

Сокращение	Расшифровка
БД	База данных
ОС	Операционная Система
СУД	Система Условного Доступа
AC	Access criteria, критерий доступа
CAM	Conditional Access Module, модуль условного доступа
CAS	Conditional access system, система условного доступа
CW	Control word, контрольное слово
ECM	Entitlement Control Message, ECM-сообщение
EMM	Entitlement Management Message, EMM-сообщение
MUX	Multiplexer, Мультиплексор
OPKEY	Operational Key, операционный ключ
SCR	Scrambler, скремблер
SCS	Simulcrypt Synchronizer, Simulcrypt синхронизатор
SMS	Subscriber Management System, система управления подписками
STB	Set Top Box, приемник цифрового телевидения
TS	Transport Stream, транспортный поток

### 3. Настройка DRECRYPT

Настройка DRECRYPT подразумевает под собой конфигурацию основных компонентов комплекса, их взаимодействия между собой, с головным оборудованием и сервером сбора статистики Zabbix.

Порядок настройки компонентов не имеет значения. После внесения изменений в настройки компонента его необходимо перезапустить для того, чтобы изменения вступили в силу.

Настройка DRECRYPT включает в себя:

- [настройка ECMG](#)
- [настройка EMMG](#)
- [настройка EMMG\\_Balancer](#)

Необходимо отметить, что при установке DRECRYPT с нуля необходимо настроить комплекс под нужды конкретного оператора. Начальное наполнение баз и установки по умолчанию также являются работоспособными, однако их стоит использовать для тестирования, обучения или примера.

## 4. Настройка ECMG

Настройка ECMG не представляет большой сложности. Она состоит из следующих этапов:

- настройка Access Criteria, в котором задается часть настроек по генерации ECM;
- настройка конфигурационного файла, в котором определяется режим работы ECMG и задается другая часть настроек по генерации ECM.

### 4.1. Access Criteria

Настройка Access Criteria (AC) осуществляется на головном оборудовании оператора.

Состав AC определяется библиотекой по сборке ECM, используемой совместно с DRECRYPT. Поэтому для каждой такой библиотеки процедура настройки AC будет уникальной.

### 4.2. Конфигурационный файл ECMG

Настройка ECMG осуществляется с помощью конфигурационного файла. По умолчанию используется файл `/etc/cas_ecmg_core/cas_ecmg_core.cfg`.

Путь к файлу также можно задать при запуске ECMG, выполнив команду:

```
cas_ecmg_core --config='path_to_file' OR cas_ecmg_core - 'path_to_file'
```

где 'path\_to\_file' - путь к конфигурационному файлу.



В конфигурационном файле `cas_ecmg_core.cfg` существует два типа параметров:

- Используемые самим ECMG для работы. Для данных параметров заданы дефолтные значения (захардкожены). Для использования дефолтных значений необходимо, чтобы вся строка с параметром отсутствовала в конфигурационном файле (при наличии строки, но пустом значении параметра запуск службы завершится ошибкой). При использовании дефолтного значения информация об этом будет записана в лог.  
Исключения: блок параметров Encryptor **N**. Для данного блока не заданы параметры по умолчанию, т.к. заранее неизвестно, сколько Шифрующих устройств (Encryptors) будет использоваться, а также их конфигурация. В таблице данный блок отмечен красным цветом.
- Передаваемые библиотекам и другим компонентам. Для них не предусмотрено дефолтных значений. Данные параметры должны присутствовать в конфигурационном файле для корректной работы библиотек и компонентов. В таблице данные блоки отмечены зеленым цветом.

Настраиваемые параметры описаны в таблице ниже.

Параметры	Описание	Значение по умолчанию
<b>database:</b>	<b>Параметры используемых баз данных:</b>	
OPKEYDB_DSN	Data Source Name схемы CRS.OPKEY:	"OPKEY_DB"
CASDB_DSN:	Data Source Name баз CAS DB:	
"default"	<b>Важно! Необходимо указать DSN ВСЕХ баз CAS DB, которые будут использоваться ECMG.</b>  Указывается следующим образом:  "default": XXXXX, где XXXXX - DSN базы CAS.	"CAS_DB"
<b>Encryptors:</b>	<b>Параметры шифрующих устройств:</b>	
Reconnect_Interval	Интервал (в секундах) между попытками переподключения ECMG к шифрующему устройству.	60
Operation_Timeout	Максимальный интервал времени (в миллисекундах), в течение которого ECMG ждет ответа на операцию. По истечении периода возвращается ошибка.  Запрос отправляет ECMG.	10000
Transmission_Timeout	Максимальное время (в миллисекундах), выделенное на выполнение запроса.	5000
Encryptor <b>N</b> : где <b>N</b> - натуральное число	Параметры подключения к шифрующим устройствам, которые должны быть использованы.  <b>Примечание.</b> Необходимо убедиться, что данное шифрующее устройство поддерживается ECMG.	
ip	IP-адрес шифрующего устройства.	
port	Номер порта.	



<b>system:</b>	<b>Системные настройки:</b>	
max_scs_count	<p>Максимальное количество одновременных подключений от SCS.</p> <p>При превышении значения новые подключения будут автоматически сброшены.</p>	300
coordinator_workers	<p>Количество потоков, работающих с шифрующими устройствами (Encryptors). Один поток работает с одним шифрующим устройством (Encryptor).</p> <p>Рекомендуемое значение равно количеству Encryptors, с которыми работает ECMG.</p>	1
supervisor_thread	<p>Флаг, определяющий многопоточность обработки запросов от SCS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• true - многопоточная обработка</li> <li>• false - отключена</li> </ul>	true
supervisor_workers	<p>Количество сущностей, разбирающих внешние запросы от SCS. Определяет количество внешних потоков, которые могут быть обработаны одновременно.</p> <p>Значение <b>0</b> приведет к вызову <code>std :: thread :: hardware_concurrency()</code>, которая определит оптимальное количество потоков.</p>	0
heartbeat_interval	<p>Интервал (в секундах), с которым посылается heartbeat-метрика (сообщает Zabbix, что EMMG включен).</p>	60
<b>logger:</b>	<b>Параметры логирования:</b>	

level	<p>Степень логирования событий.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 - trace,</li><li>• 1 - debug,</li><li>• 2 - info (значение по умолчанию),</li><li>• 3 - warning,</li><li>• 4 - error,</li><li>• 5 - fatal.</li></ul> <p>Для тестирования рекомендуется 1 или 0.</p> <p>Подробное описание уровней логирования приведено в разделе <a href="#">ниже</a>.</p>	2
-------	--	---

<p>filename</p>	<p>Путь к лог-файлу компонента ECMG.</p> <p>Если полный путь к файлу не указан, то файл создается в директории, из которой осуществлен запуск ECMG.</p> <p>Если в filename и в collector_dir указаны разные папки, то лог-файл будет создаваться и вестись в filename. По достижении размера rotation_size он будет перемещен в collector_dir, а в filename будет создан новый лог-файл.</p> <p><b>Примечания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Запуск исполняемого файла ECMG возможен не только при нахождении непосредственно в директории с этим файлом.</i></li> <li>2. <i>В случае, если запуск ECMG осуществляется из директории, в которой текущий пользователь не имеет прав на запись файлов, лог-файл записываться не будет. В связи с этим настоятельно рекомендуется при начальной настройке DRECRYPT указывать полный (абсолютный) путь к лог-файлу.</i></li> </ol> <p>Если файл уже существует, то данные будут в него дописаны.</p> <p>Если параметр пуст или отсутствует, то данные в лог не пишутся (информация отображается только в консоли).</p>	<pre>"/var/log /cas_ecmg_core/ %Y-%m-%d_%H- %M-%S. cas_ecmg_core. log"</pre>
<p>format</p>	<p>Формат ведения записей в логге.</p> <p>По умолчанию запись имеет следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TimeStamp - дата и время, когда лог был запрошен. Формат: YYYY-MM-DD hh:mm:ss.fff</li> <li>• Severity - значимость сообщения (trace, debug, info, warning, error, fatal).</li> <li>• Message - текст сообщения.</li> </ul> <p><b>Параметр заполняется, только если параметр "filename" не является пустым.</b></p>	<pre>"%TimeStamp% \t%Severity%\t% Message%"</pre>

<p>rotation_size</p>	<p>Размер (в мегабайтах), при достижении которого создается новый log-файл.</p> <p><b>Внимание!</b> Значение rotation_size не должно превышать 40 ГБ, в противном случае будет действовать ограничение в 1 ГБ.</p>	<p>1024</p>
<p>rotation_time</p>	<p>Время, в которое каждые сутки создается новый log-файл.</p> <p>Формат записи - "hh:mm:ss"</p>	<p>"0:0:0"</p>
<p>collector_max_size</p>	<p>Максимальный общий размер (в мегабайтах) хранимых файлов, превышения которого не должен допустить file collector.</p> <p>При превышении лимита самые старые файлы будут удалены, чтобы освободить место для новых.</p> <p><b>Внимание!</b> Значение collector_max_size не должно превышать 100 ГБ, в противном случае будет действовать ограничение в 4 ГБ.</p>	<p>4096</p>
<p>collector_dir</p>	<p>Параметр, создающий file collector в указанной директории.</p> <p>В данную директорию будут помещаться лог-файлы, достигшие размера rotation_size. Общий размер логов не должен превышать значение, заданное параметром collector_max_size (см. выше). При превышении указанного значения удаляется самый старый лог-файл. Если collector_dir = "" и collector_max_size = "0", то ограничение на размер логов не применяется (т.е. удаление старых файлов не производится).</p> <p><b>Примечания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В <u>DRECRYPT контролируется только размер лог-файлов, созданных в рамках текущей сессии, т.е. с момента последнего запуска ЕСМГ. Лог-файлы, созданные в предыдущие сессии, удаляться не будут.</u></li> <li>2. Значение "." означает текущую директорию.</li> </ol>	<p>."</p>

auto_flush	<p>Флаг, определяющий способ записи данных в лог.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• true: каждая log-запись немедленно сохраняется в файл.</li> <li>• false: несколько log-записей собираются в RAM, после чего все вместе сохраняются в файл.</li> </ul> <p><b>Примечания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включение флага auto_flush снижает производительность комплекса, но в случае сбоя велика вероятность, что последние записи лога не будут потеряны.</li> <li>• В эксплуатируемом комплексе флаг рекомендуется сбросить.</li> </ul>	false
target_address	IP-адрес удаленного хоста со сборщиком логов.	"127.0.0.1"
port	Номер порта удаленного хоста со сборщиком логов.	true
facility	Тип компонента, который производит логирование. Для daemon значение по умолчанию - 24.	24
<b>stats_host:</b>	<p><b>Дополнительные параметры вывода метрик Zabbix</b></p> <p>Указываются следующим образом:</p> <p><b>[prefix]{suffix}[metric_delimiter]{metric value}</b></p> <p>{suffix} и {metric value} создаются ECMG перед отправкой метрик в Zabbix, [prefix] и [metric_delimiter] можно настроить.</p> <p><b>Внимание! Не меняйте данные настройки.</b></p>	
prefix	Префикс метрики.	""
metric_delimiter	Разделитель метрики.	":."
<b>stats:</b>	<b>Настройки подсистемы статистики:</b>	

log:		
severity	Уровень логирования. <b>Не менять!</b>	
logger_name	Название logger'a. <b>Не менять!</b>	
statsd:		
key_prefix	Префикс метрики (данная запись будет в начале сообщения).	
address	IP-адрес zbx-statsd, на который отправляется статистика.	
port	Порт для связи с zbx-statsd. Должен совпадать с портом, указываемым при запуске zbx-statsd.	
<b>socket:</b>	<b>Настройки сервера ECMG:</b>	
scs:	Параметры взаимодействия с SCS:	
ip	IP-адрес, который ECMG будет слушать на предмет входящих подключений от SCS.  Если указан точный адрес, то запросы, поступившие по другим адресам, игнорируются.  Если используется значение "0.0.0.0", то будут прослушиваться все известные IP-адреса (определяются на уровне системы).	"0.0.0.0"
port	Порт, который ECMG будет слушать на предмет входящих подключений от SCS.	"3335"
channel:	Параметры настройки каналов для синхронизеров:	

<p>section_TSpkt_flag</p>	<p>Режим передачи ECM.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – ECM передаются в виде секций MPEG-2;</li> <li>• 1 – ECM передаются в виде транспортных пакетов;</li> <li>• 2 - ECM передаются в виде датаграмм переменной длины.</li> </ul>	<p>0</p>
<p>delay_start</p>	<p>Количество времени (в миллисекундах) между началом криптопериода и началом рассылки ECM.</p> <p>Если значение параметра &gt;0, то рассылка ECM начнется через указанное время после начала криптопериода.</p> <p>Если значение параметра &lt;0, то рассылка ECM начнется до начала криптопериода на указанное время.</p>	<p>10</p>
<p>delay_stop</p>	<p>Количество (в миллисекундах) времени между окончанием криптопериода и окончанием рассылки ECM.</p> <p>Если значение параметра &gt;0, то рассылка ECM закончится через указанное время после окончания криптопериода.</p> <p>Если значение параметра &lt;0, то рассылка ECM закончится за указанное время до окончания криптопериода.</p>	<p>20</p>
<p>ECM_rep_period</p>	<p>Рассылка ECM ведется непрерывно. Данный параметр задает интервал времени (в миллисекундах) между соседними ECM.</p>	<p>32</p>
<p>max_streams</p>	<p>Максимальное количество одновременно открытых потоков ECM в канале. ECMG сообщает это значение SCS в процессе установки канала.</p> <p>Если значение равно "0", то количество потоков не ограничено.</p>	<p>50</p>

min_CP_duration	<p>Минимальное значение криптопериода (в миллисекундах). ECMG сообщает это значение SCS в процессе установки канала.</p> <p><b>ВАЖНО! Значение должно быть больше, чем значение max_comp_time (см. ниже).</b></p>	4000
lead_CW	<p>Количество последующих криптопериодов, для которых должны присутствовать CWs в ECM.</p> <p>Рекомендуется не изменять значение этого параметра.</p>	1
CW_per_msg	<p>Количество CWs в одном ECM.</p> <p>Рекомендуется не изменять значение этого параметра.</p>	2
max_comp_time	<p>Максимальное время (в миллисекундах), необходимое ECMG для генерации ECM.</p> <p><b>ВАЖНО! Значение должно быть меньше, чем значение min_CP_duration (см. выше).</b></p>	3000
AC_delay_start	<p>Этот параметр (в миллисекундах) используется вместо параметра <i>delay_start</i> для первого криптопериода после изменения в AC.</p>	10
AC_delay_stop	<p>Этот параметр (в миллисекундах) используется вместо параметра <i>delay_stop</i> для последнего криптопериода перед изменением в AC.</p>	20
transition_delay_start	<p>Этот параметр (в миллисекундах) используется вместо параметра <i>delay_start</i> для первого криптопериода после добавления нового потока ECM в SCG.</p>	10
transition_delay_stop	<p>Этот параметр (в миллисекундах) используется вместо параметра <i>delay_stop</i> для последнего криптопериода перед удалением потока ECM в SCG.</p>	20
access_criteria_transfer_mode	<p>Режим передачи AC.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – AC должен передаваться в сообщении CW_provision только в случае изменения AC.</li> <li>• 1 (по умолчанию) – передавать AC в каждом CW_provision.</li> </ul>	1



	<p>Параметры проверки всех принятых подключений для обнаружения неправильно закрытых соединений и простоев SCS:</p>	
ping_timeout	<p>Время простоя (в секундах), до истечения которого <i>channel_test</i> должно вернуться сообщение об использовании канала.</p>	60
session_check_timeout	<p>Частота (в секундах) проверок подключения на всех входящих каналах.</p> <p>Каждый <i>session_check_timeout</i> ядро ECMG проверяет, прошел ли на данном канале ping. Если ответа нет до следующего <i>session_check_timeout</i>, то соединение закрывается.</p>	10
emmg:	<p>Настройки EMMG:</p>	
hes_endpoint	<p>IP-адрес и порт, которые ECMG будет слушать на предмет входящих подключений от EMMG.</p> <p>Если указан точный IP-адрес, то запросы, поступившие по другим адресам, игнорируются.</p> <p>Если используется значение "0.0.0.0", то будут прослушиваться все известные IP-адреса (определяются на уровне системы).</p> <p>Если параметр пуст ("") или отсутствует, то ECMG не получает запросы от EMMG.</p>	"tcp://0.0.0.0:2222"
<b>library_config:</b>	<p><b>Параметры, используемые библиотеками при сборке ECM-сообщений:</b></p>	
common:	<p>Параметры, используемые ВСЕМИ библиотеками при сборке ECM.</p> <p>Параметры, которые задаются в данной секции, зависят от используемых библиотек и, как следствие, от реализуемого с их помощью функционала (например, особых режимов работы DRECRYPT).</p> <p>Если DRECRYPT работает с несколькими библиотеками и эти библиотеки имеют разные настройки, то комплекс DRECRYPT можно настроить таким образом, что параметры, применяемые к одной из библиотек и не применимые к другой, будут игнорироваться при работе ECMG со второй библиотекой.</p>	

unexpected:	<p>Все входящие запросы, которые не нашли соответствующий раздел, будут перенаправлены сюда.</p> <p>Используется для отладки.</p>	
so_library_name	<p>Название библиотеки по сборке ECM или библиотеки по отладке, используемой для перенаправленного запроса.</p> <p>Если значение не указано (""), то будет выдана Stream Error, никакие действия не предпринимаются.</p>	""
so_function_name	<p>Название функции, используемой для перенаправленного запроса.</p> <p>Если значение не указано (""), то будет выдана Stream Error, никакие действия не предпринимаются.</p>	""

## 5. Настройка EMMG

Настройка EMMG является самой нетривиальной в DRECRYPT. Она сочетает в себе настройку через:

- [конфигурационный файл](#);
- [базы данных](#).

### 5.1. Конфигурационный файл EMMG

По умолчанию используется файл `/etc/cas_emmg_core/cas_emmg_core.cfg`.

Путь к файлу также можно задать при запуске EMMG, выполнив команду:

```
cas_emmg_core --config='path_to_file' OR cas_emmg_core - 'path_to_file'
```

где 'path\_to\_file' - путь к конфигурационному файлу.



В конфигурационном файле `cas_emmg_core.cfg` существует два типа параметров:

- Используемые самим EMMG для работы. Для данных параметров заданы дефолтные значения (захардкожены). Для использования дефолтных значений необходимо, чтобы вся строка с параметром отсутствовала в конфигурационном файле (при наличии строки, но пустом значении параметра запуск службы завершится ошибкой). При использовании дефолтного значения информация об этом будет записана в лог.  
Исключения: блоки параметров Encryptor **N** и CAS\_DB **N**. Для данных блоков не заданы параметры по умолчанию, т.к. заранее неизвестно, сколько Шифрующих устройств (Encryptors) и CAS\_DB будет использоваться, а также их конфигурация. В таблице данные блоки отмечены красным цветом.
- Передаваемые библиотекам и другим компонентам. Для них не предусмотрено дефолтных значений. Данные параметры должны присутствовать в конфигурационном файле для корректной работы библиотек и компонентов. В таблице данные блоки отмечены зеленым цветом.

Настраиваемые параметры описаны в таблице ниже.

Параметры	Описание	Значение по умолчанию
<b>database:</b>	<b>Параметры используемых баз данных:</b>	
CAS_DBs:	Параметры подключения к базам CAS DB.	
CAS_DB <i>N</i> : где <i>N</i> - натуральное число	Параметры подключения к базе CAS DB.  Могут использоваться несколько баз CAS.	
CASDB_DSN	Data Source Name базы CAS.	
CASDB_Login	Имя пользователя, под которым осуществляется подключение к базе CAS.	
CASDB_Password	Пароль пользователя для подключения к базе CAS.	
version	<b>Поле зарезервировано.</b>	
scheme	Название схемы в CAS DB, из которой берутся данные.	
key_set_id	Параметр может имеет разные значения, зависящие от библиотеки по сборке EMM или других факторов. В общем случае он обозначает идентификатор ключа / набора ключей, используемых при настройке EMM (сборка, шифрование и т.д.).  Значение параметра не должно противоречить параметрам, задаваемым в конфигурационном файле ECMG.	
individual_keys_indexes	Номера индивидуальных ключей из указанного набора, которые будут загружены в память и использоваться для работы. Данная настройка позволяет уменьшить количество памяти, выделяемое EMMG для хранения ключей.	
OPKEYDB_DSN	Data Source Name базы CRS.OPKEY.	"OPKEY_DB"
OPKEYDB_Login	Имя пользователя, под которым осуществляется подключение к базе CRS.OPKEY.	
OPKEYDB_Password	Пароль пользователя для подключения к базе CRS.OPKEY.	

SMS_DSN	Data Source Name базы SMS.	"SMS_DB"
SMS_Login	Имя пользователя, под которым осуществляется подключение к SMS.	"super"
SMS_Password	Пароль пользователя для подключения к базе SMS.	"puper"
SMS_Password	Схема SMS (во всех запросах схема используется как префикс).	"super"
Carousel_DSN	Data Source Name базы CRS.CAROUSEL.	"CAROUSEL_DB"
Carousel_Login	Имя пользователя, под которым осуществляется подключение к базе CRS.CAROUSEL.	
Carousel_Password	Пароль пользователя для подключения к базе CRS.CAROUSEL.	
<b>SMS_Options:</b>	<b>Параметры SMS:</b>	
sms_type	Тип БД (СУБД), используемой SMS.	
<b>Carousel:</b>	<b>Параметры передачи EMM в Carousel:</b>	
queue_capacity	Размер очереди (в шт.), из которой сообщения вставляются в базу Carousel. При заполнении очереди (в случае медленной обработки базой Carousel поступающих сообщений), EMMG приостанавливает вставку в очередь до появления в ней свободного места.	1000
max_num_messages_in_transaction	Максимальное количество сообщений в одном commit при вставке сообщений в базу Carousel.	1000
<b>Encryptors:</b>	<b>Параметры шифрующих устройств:</b>	
Reconnect_Interval	Интервал (секундах) между попытками переподключения EMMG к шифрующему устройству.	60
Operation_Timeout	Максимальный интервал времени (в миллисекундах), в течение которого EMMG ждет ответа на операцию. По истечении периода возвращается ошибка.  Запрос отправляет EMMG.	10000
Transmission_Timeout	Максимальное время (в миллисекундах), выделенное на выполнение запроса.	5000

Encryptor <b>N</b> : где <b>N</b> - натуральное число	<p>Параметры подключения к шифрующим устройствам, которые должны быть использованы.</p> <p><b>Примечание.</b> Необходимо убедиться, что данное шифрующее устройство поддерживается EMMG.</p>	
ip	IP-адрес шифрующего устройства.	
port	Номер порта.	
<b>ecmg:</b>	<b>Параметры подключения к ECMG:</b>	
ip	IP-адрес ECMG.	"127.0.0.1"
port	Номер порта ECMG.	2222
func_name	Целевая функция на стороне ECMG, которая обрабатывает запрос от EMMG.	"global"
request_timeout	<p>Интервал времени (в миллисекундах), в течение которого от ECMG ожидается ответ на запрос.</p> <p>При превышении заданного времени в EMMG выводится ошибка, при этом сам запрос может быть выполнен при восстановлении соединения.</p>	6000
is_used	<p>Флаг, определяющий взаимодействие ECMG и EMMG.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: EMMG отключен от ECMG, EMMG проверяет доступность ECMG и не шлет ему оповещения о смене CW_enc_key.</li> <li>1: EMMG подключен к ECMG.</li> </ul>	1
<b>system:</b>	<b>Системные настройки:</b>	
core_workers	<p>Количество потоков, работающих с SMS. Один поток работает с одним запросом. Иными словами, это количество запросов к SMS, которые могут выполняться параллельно.</p> <p>Рекомендуемое значение - 10.</p>	10

coordinator_workers	<p>Количество потоков, работающих с шифрующими устройствами (Encryptors). Один поток работает с одним шифрующим устройством (Encryptor).</p> <p>Рекомендуемое значение равно количеству Encryptors, с которыми работает EMMG.</p> <p><b>Внимание! Возможные значения: 1 или 2. С другими значениями правильная работа EMMG не гарантируется.</b></p>	1
heartbeat_interval	<p>Интервал (в секундах), с которым посылается heartbeat-метрика (сообщает Zabbix, что EMMG включен).</p>	60
<b>logger:</b>	<b>Настройки логирования:</b>	
level	<p>Степень логирования событий.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - trace,</li> <li>• 1 - debug,</li> <li>• 2 - info (значение по умолчанию),</li> <li>• 3 - warning,</li> <li>• 4 - error,</li> <li>• 5 - fatal.</li> </ul> <p>Для тестирования рекомендуется 1 или 0.</p> <p>Подробное описание уровней логирования приведено в разделе <a href="#">ниже</a>.</p>	2
debug_mode	<p>Формат вывода лога.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• false - формат JSON</li> <li>• true - обычный формат, используемый подсистемой журналирования в предыдущих версиях DRECRYPT. Может быть использован для тестовых целей.</li> </ul> <p>DRECRYPT выводит весь лог в stdout. Можно перенаправить вывод лога в файл. Ротация лога по размеру и времени не производится.</p>	false

trim_emm	<p>Флаг, определяющий объём выводимой в лог информации о EMM.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• true - выводить EMM в логе в урезанном виде</li> <li>• false - выводить EMM в логе в полном виде</li> </ul>	true
<b>statsd:</b>	<b>Настройки взаимодействия с утилитой zbx-statsd (через которую осуществляется взаимодействие с Zabbix).</b>	
key_prefix	Префикс метрики (данная запись будет в начале сообщения).	
address	IP-адрес сервера, на котором установлена утилита zbx-statsd.	
port	Порт для связи с zbx-statsd. Порт, который использует утилита, указывается во время её запуска.	



## 5.2. Настройка через БД

Ниже перечислены две таблицы схемы CRS.CAROUSEL и все таблицы схемы CRS.OPKEY. Остальные таблицы являются служебными и их настройка не требуется.

Для нескольких наиболее используемых таблиц ниже приведено их начальное наполнение, которое может использоваться для тестирования и в качестве примера.

### 5.2.1. Таблица CRS\_PRIORITY

Таблица схемы CAROUSEL. Задает соотношение сообщений разных приоритетов в итоговой очереди CRS.CAROUSEL. В данной таблице можно корректировать веса приоритетов, если необходимо изменить пропорции EMM разных приоритетов в итоговой очереди.

Название поля	Тип	Назначение
PRTY_ID	integer	Priority ID. Первичный ключ.
PRTY_NAME	varchar(64)	Название приоритета.
PRTY_WEIGHT	integer	Вес приоритета (в %). Значение 0 означает, что заполняется остаток очереди.

Начальное наполнение полей следующее:

PRTY_ID	PRTY_NAME	PRTY_WEIGHT
0	Absolute priority	0
1	High priority carousel	80
2	Low priority carousel	20
3	Background carousel	0

### 5.2.2. Таблица CRS\_MSG\_TYPES

Таблица схемы CAROUSEL. Хранит информацию о типах EMM, их приоритетах и параметрах трансляции в карусели. Здесь должны быть указаны все типы EMM из таблицы **resources**. Данную таблицу необходимо наполнять по мере изменения данных в таблице **resources**.

Название поля	Тип	Назначение
MSTP_ID	integer	Тип сообщения. Первичный ключ.
MSTP_NAME	varchar(64)	Название приоритета.
DEFAULT_PRIORITY	integer	Приоритет по умолчанию.
DEFAULT_REPEAT_DELAY	integer	Задержка по умолчанию (сек.) до следующего повтора.

START_TIME	timestamp	Время начала передачи.
END_TIME	timestamp	Время окончания передачи.
SEARCH_TYPE	integer	<p>Тип поиска. Определяет количество параметров, по которым будет проводиться проверка на уникальность при добавлении нового сообщения в базу Carousel.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - значение по умолчанию. При добавлении сообщения в карусель стандартный поиск осуществляется по hardware_id (либо group_id), class_id, crs_priority, mstp_id.</li> <li>• 1 - поиск осуществляется по hardware_id (либо group_id), crs_priority, mstp_id (т.е. БЕЗ проверки по class_id).</li> <li>• 2 - поиск осуществляется по pseudo_group_id, class_id, crs_priority, mstp_id.</li> </ul>

### 5.2.3. Таблица COMMAND\_VERSIONS

Таблица схемы OPKEY. **Поля таблицы зарезервированы. Не требует настройки.**

Название поля	Тип	Назначение
CMVR_ID	integer	Version ID. Первичный ключ.
CMVR_NAME	varchar(100)	Название версии.
PPVOD_KEYS_NUM	integer	<b>Поле зарезервировано.</b>

### 5.2.4. Таблица EMM\_TYPES

Таблица схемы OPKEY. Содержит описания типов EMM.

Название поля	Тип	Назначение
EMTP_ID	integer	Первичный ключ.
EMM_TYPE	integer	Числовое обозначение типа EMM.
EMM_TYPE_DESC	text	Текстовое описание типа EMM.

### 5.2.5. Таблица EXTERNAL\_FUNCTIONS

Таблица схемы OPKEY. Содержит названия функций SMS, вызываемых для сбора информации, которая будет использована в генерации EMM.

Название поля	Тип	Назначение
EXTF_ID	integer	Идентификатор внешней функции. Первичный ключ.

GET_FUNCTION_NAME	varchar(100)	Название Get-функции SMS.
DONE_FUNCTION_NAME	varchar(100)	Название Done-функции SMS.

### 5.2.6. Таблица FUNCTIONS

Таблица схемы OPKEY. Содержит информацию об используемых функциях по сборке EMM. Наполнение зависит от реализации библиотек по сборке EMM.

Название поля	Тип	Назначение
FUNC_ID	integer	Идентификатор функции. Первичный ключ.
MODULE_MODULE_ID	integer	Идентификатор модуля. Поле ссылается на оркеу.MODULES.
FUNCTION_NAME	varchar(100)	Название функции.
FUNCTION_DESC	text	Текстовое описание функции.
EMTP_EMTP_ID	integer	Тип EMM, который генерируется данной функцией. Поле ссылается на оркеу.EMM_TYPES.
API_VERSION	integer	Параметр, влияющий на внутреннюю логику работы функций.

### 5.2.7. Таблица MODULES

Таблица схемы OPKEY. Содержит информацию об используемых библиотеках по сборке EMM.

Название поля	Тип	Назначение
MODULE_ID	integer	Идентификатор библиотеки. Первичный ключ.
MODULE_NAME	varchar(100)	Название библиотеки.
CMVR_CMVR_ID	integer	Версия модуля. Поле ссылается на оркеу.COMMAND_VERSIONS.

### 5.2.8. Таблица MSG\_TYPES\_LINK

Таблица содержит настройки линковки по типу сообщения.

Название поля	Тип	Назначение
ORC_ORC_ID	integer	Ссылка на таблицу оркеу.RESOURCES.
MSTP_MSTP_ID	integer	Ссылка на таблицу carousel.CRS_MSG_TYPES.

IS_ACTIVE	integer	<p>Флаг. Используется для возможности отключить линковку без удаления записи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - линковка неактивна</li> <li>• 1 - линковка активна</li> </ul>
-----------	---------	--

### 5.2.9. Таблица OPKEYS

Таблица схемы OPKEY. Таблица содержит CW\_enc\_keys и их параметры. EMMG заполняет данную таблицу при первом запуске, а также обновляет данные в процессе работы. **Не требует настройки.**

Название поля	Тип	Назначение
OPK_ID	integer	Первичный ключ.
CMVR_CMVR_ID	integer	Version ID. Поле ссылается на opkey.COMMAND_VERSIONS.
CLASS_ID	integer	Идентификатор класса.
OK_VALUE	bytea	Значение CW_enc_key (текущего).
OK_INDEX	integer	Индекс CW_enc_key (текущего).
OK_NEXT_VALUE	bytea	Значение CW_enc_key (следующего).
OK_NEXT_INDEX	integer	Индекс CW_enc_key (следующего).

### 5.2.10. Таблица PPVOD\_KEYS\_INFO

Таблица схемы OPKEY. **Поля таблицы зарезервированы.**

Название поля	Тип	Назначение
KEY_ID	integer	ID записи. Общее количество записей не должно превышать значение, заданное в <i>opkey.command_versions.ppvod_keys_num</i> . После достижения максимального количества записей новые создаваться не будут, а будут переиспользоваться записи с истекшим LICENCE_END_DATE.
KEY_OFFSET	integer	<b>Поле зарезервировано.</b>
CONTENT_ID	bytea	<b>Поле зарезервировано.</b>
PPVOD_CLASS_ID	integer	<b>Поле зарезервировано.</b>
LICENCE_END_DATE	timestamp	<b>Поле зарезервировано.</b>
CMVR_CMVR_ID	integer	Поле ссылается на opkey.COMMAND_VERSIONS.

### 5.2.11. Таблица OPKEYS\_MAP

Таблица схемы OPKEY. Содержит сведения о классах, для которых генерируются EMM.

Название поля	Тип	Назначение
OPM_ID	integer	Первичный ключ.
OPM_NAME	varchar (100)	Название карты операционных ключей (CW_enc_keys).
CMVR_CMVR_ID	integer	Поле ссылается на orkey.COMMAND_VERSIONS.
OPKEYS	text	Список классов, для которых будет выполняться задание по сборке EMM. Может содержать как один класс, так и несколько, разделенных запятой. Если указывается несколько классов, задание по генерации EMM, для которого назначена данная orkey_map, будет выполнена для всех указанных классов.

### 5.2.12. Таблица RESOURCES

Таблица схемы OPKEY. Является одной из основных таблиц, с которой приходится работать администратору.

В данной таблице задаются все типы EMM, которые будет генерировать DRECRYPT, и их настройки.

Каждая запись в таблице определяет отдельный тип EMM.

Таблица содержит только параметры генерации EMM и их рассылки через CRS.CAROUSEL. Расписание запуска заданий по генерации задается в таблице Scheduler.

Название поля	Тип	Назначение
ORC_ID	integer	Первичный ключ.
ORC_NAME	varchar (100)	Название EMM. На ваш вкус.
FUNC_FUNC_ID	integer	Внешний ключ для таблицы orkey.FUNCTIONS (указатель на поле FUNC_ID).
EXTF_EXTF_ID	integer	Внешний ключ для таблицы orkey.EXTERNAL_FUNCTIONS (указатель на поле EXTF_ID).
CONFIG_BYTES	bytea	<p>Параметры для настройки режимов шифрования и ключей при генерации EMM. Различаются для каждого типа EMM.</p> <p><b><u>Обратите внимание, что начальное наполнение поля <i>config bytes</i> таблицы <i>orkey.resources</i> зависит от оборудования, используемого на приемной стороне (в первую очередь, от используемых в STB смарт-карт). При создании задач по генерации EMM, содержащих CW-enc-keys, может потребоваться перенастроить поле <i>config bytes</i> в таблице <i>crs.resources</i>.</u></b></p>
PACKAGES_AMOUNT	integer	Количество строк, которые должен вернуть SMS для генерации одного EMM. EMMG ждет, пока не придёт нужное количество пакетов, и только после этого генерирует EMM.

CLASS_ID	integer	Идентификатор класса. <b>В DRECRYPT используется только для обратной совместимости; значения, заданные в этом параметре, не учитываются в работе.</b>
CRS_PRIORITY	integer	Приоритет собираемого EMM сообщения. Чем ниже значение (ближе к 0), тем выше приоритет сообщения.  Значения определены в carousel.CRS_PRIORITY.
CRS_START_TIME	integer	Задержка (в секундах) от окончания сборки EMM до его первой передачи в таблицу <i>crs_queue</i> * (откуда сообщения забирает Balancer).  <b>Для заданий по сборке EMM, содержащих CW_enc_keys, значение CRS_START_TIME должно равняться величине криптопериода плюс еще тридцать процентов от данного значения (например, если криптопериод [период смены CW] равен 15 сек, то значение CRS_START_TIME должно быть 20 сек). Для заданий по сборке других типов EMM значение CRS_START_TIME должно равняться нулю.</b>
CRS_END_TIME	integer	Время (в секундах), в течение которого после сборки сообщения будет производиться циклическая отправка сообщения в таблицу <i>crs_queue</i> *. Иными словами, время, в течение которого будет осуществляться ретрансляция сообщения из карусели в поток.
CRS_DUE_TIME	integer	В настоящий момент не используется.
CRS_PERIOD	integer	Период ретрансляции из карусели (в секундах). Определяет, с какой периодичностью сообщение выдается в поток.
MSTP_MSTP_ID	integer	Ссылка на типы сообщения ( <i>mstp_id</i> в таблице <i>crs_msg_types</i> ). <i>mstp_id</i> используется в карусели для обозначения типа сообщения.
CRS_RESET_NEEDED	integer	Флаг, указывающий, нужно ли сбрасывать из базы Carousel все сообщения с заданным типом перед сборкой новых сообщений.
SEARCH_TYPE	integer	Тип поиска. Определяет количество параметров, по которым будет проводиться проверка на уникальность при добавлении нового сообщения в базу Carousel. Поле было введено, чтобы исключить дублирование некоторых типов EMM.  Возможные значения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - значение по умолчанию. При добавлении сообщения в карусель стандартный поиск осуществляется по <i>hardware_id</i> (либо <i>group_id</i>), <i>class_id</i>, <i>crs_priority</i>, <i>mstp_id</i>.</li> <li>• 1 - поиск осуществляется по <i>hardware_id</i> (либо <i>group_id</i>), <i>crs_priority</i>, <i>mstp_id</i> (т.е. БЕЗ проверки по <i>class_id</i>).</li> <li>• 2 - поиск осуществляется по <i>pseudo_group_id</i>, <i>class_id</i>, <i>crs_priority</i>, <i>mstp_id</i>.</li> </ul>
HYPERION_END_TIME	integer	<b>Поле зарезервировано.</b>

PROVIDER_ID	integer	Номер провайдера. Этот номер будет передаваться в запросах SMS.
CHUNK_SIZE	integer	Размер блока данных. EMMG передает в SMS данное значение при вызове функции SMS. SMS возвращает результаты работы функции блоками указанного размера по мере готовности каждого блока (по умолчанию для данного параметра установлено значение 30000, означающее, что SMS будет возвращать результаты работы блоками по 30000 записей в каждом).
IS_CHANNEL	integer	<b>Поле зарезервировано.</b>

### 5.2.13. Таблица SCHEDULER

Таблица содержит расписание выполнения задач по генерации EMM.

Используется при настройке.

Название поля	Тип	Назначение
SCH_ID	integer	Первичный ключ.
ORC_ORC_ID	integer	Идентификатор задачи по генерации EMM. <b>Для заданий по генерации CW_enc_keys поле должно оставаться пустым.</b>
PERIOD	integer	Период (в секундах), по истечении которого выполнение задачи повторяется.
CHANGE_TIME	integer	Время (в формате Unix.UTC), когда была внесена/изменена данная задача.
OPM_OPM_ID	integer	Внешний ключ для таблицы оркеу.OPKEYS_MAP (т.е. здесь указывается, для каких классов будет выполняться задача по генерации EMM).
LINKED_TO	integer	<p>Поле используется для линковки на задачу, иными словами, можно выстраивать цепочки выполнения задач. В него должен быть записан sch_id задачи, на которую будет производиться линковка. Слинкованная задача будет выполнена после окончания задачи, на которую производилась линковка. Самостоятельно слинкованные задачи не запускаются, даже если у них установлено поле PERIOD. Если на одну и ту же задачу, т.е. на один и тот же sch_id, залинковано несколько задач, то эти задачи будут выполняться в порядке возрастания своих sch_id.</p> <p>Если линковка не требуется, поле должно быть null.</p> <p>Если в одной из слинкованных задач произойдет ошибка в процессе получения данных от SMS, прервется выполнение всей цепочки задач. В этом случае для перезапуска цепочки необходимо перезапустить EMMG.</p>
IS_ACTIVE	integer	<p>Флаг. Используется для возможности отключить выполнение задачи без удаления её из расписания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - задача неактивна</li> <li>• 1 - задача активна</li> </ul>

STATE	integer	<p>Статус выполнения задачи. При установке базы у всех заданий state = 0. Впоследствии в процессе выполнения задачи EMMG меняет статус.</p> <p>Возможные статусы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 (IDLE) - пустой статус. Выставляется при установке новой базы. При старте EMMG данный статус является корректным, перезапуск задания не производится.</li> <li>• 2 (SMS_TASK_STARTED) - вызвана процедура SMS и начат забор данных. При старте EMMG данный статус является некорректным, производится перезапуск задания.</li> <li>• 3 (SMS_TASK_COMPLETED) - получение данных из SMS закончено. При старте EMMG данный статус является некорректным, производится перезапуск задания.</li> <li>• 4 (COORDINATOR_COMPLETED) - все EMM сообщения сгенерированы и готовы к передаче в базу Carousel. При старте EMMG данный статус является некорректным, производится перезапуск задания.</li> <li>• 1 (MESSAGE_SINK_COMPLETED_WAITING) - все EMM, сгенерированные в рамках задачи, переданы в базу Carousel. При старте EMMG данный статус является корректным, перезапуск задания не производится.</li> <li>• 6 (OPKEYS_CHANGING) - начата генерация CW_enc_keys. При старте EMMG данный статус является некорректным, производится регенерация CW_enc_keys.</li> <li>• 5 (OPKEYS_CHANGED_WAITING) - CW_enc_keys сгенерированы. При старте EMMG данный статус является корректным, перезапуск задания не производится.</li> </ul>
LAST_REQUEST_ID	integer	Request_id последнего запроса для данного задания. Request_id используется для идентификации запроса в SMS.

### 5.3. Создание задач

Для управления генерацией EMM и CW\_enc\_keys в DRECRYPT используются Задачи (Task). Задача в рамках DRECRYPT - задание, которое выполняется с некоторой периодичностью по заданному расписанию. Параметры Задач (период генерации EMM или смены CW\_enc\_keys, функции EMMG и SMS, которые необходимо вызвать для генерации EMM, приоритет EMM, настройки шифрования и др.) задаются в нескольких таблицах CRS.OPKEY.

В таблице **Scheduler** задается расписание пересборки требуемого формата сообщения и смены заданных ключей CW\_enc\_keys. Вся информация о конфигурации ключей CW\_enc\_keys лежит в таблице **opkeys\_map**.

Информация о том, что за сообщение собирается, хранится в таблице **Resources**.

Таблица **msg\_types\_link** необходима для тех случаев, когда для определенного ресурса нужно дополнительно продублировать собранное сообщение в базу Carousel с другим типом. Данная функциональность нужна при обработке ресурса, отвечающего за сборку высокоприоритетных сообщений, когда помимо добавления в Carousel сообщения в высокоприоритетную очередь нужно также продублировать его в обычную очередь.



### 5.3.1. Типы задач и основные таблицы

В процессе работы с базами данных DRECRYPT администратор настраивает следующее:

1. Расписание задачи по генерации ключей CW\_enc\_keys.
2. Расписание задачи по генерации EMM-сообщений разных приоритетов.
3. При необходимости линковка задач, созданных на шаге 1 и 2, в таблице **Scheduler**.
4. При необходимости линковка EMM-сообщений в таблице **msg\_types\_link**: при наличии нового EMM с высоким приоритетом его необходимо дублировать в базу Carousel с низким приоритетом.

### 5.4. Генерация ключей CW\_enc\_keys

Генерация ключей задается в таблице **opkey.Scheduler**.

Пример таблицы приведен ниже. Строки, соответствующие генерации ключей, выделены цветом.

sch_id	orc_orc_id	period	change_time	opm_opm_id	linked_to	is_active	state	last_request_id
1		720	1459181380	1		1		
2	1	60	1459181753	1		1		

Особенности настройки:

- Заполняются все поля, кроме *orc\_orc\_id* и *linked\_to*.
- **При генерации ключей поле *orc\_orc\_id* должно оставаться пустым.**
- В поле *opm\_opm\_id* указывается ссылка на таблицу **opkey.Opkeys\_map**, на идентификатор *opm\_id*. В таблице **Opkeys\_map** задается список классов, для которых генерируются ключи.

Пример **opkey.Opkeys\_map** приведен ниже. Строки, на которые ссылается **Scheduler** при генерации ключей, выделены цветом.

opm_id	opm_name	cmvr_cmvr_id	opkeys
1	opkey_map_1	5	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15
2	opkey_map_features	5	99,100

Описание полей **opkey.Opkeys\_map**:

- *OPM\_ID* - идентификатор, на который ссылаются в таблице **Scheduler**.
- *OPM\_NAME* - название карты ключей.
- *CMVR\_CMVR\_ID* - значение указывается в соответствии с *command\_versions*.
- *OPKEYS* - список ключей.

В приведенном примере задача с *sch\_id* = 8 (**Scheduler**) ссылается на строку с *opm\_id* = 12 (**Opkeys\_map**), т.е. в этом случае генерируются CW\_enc\_keys для классов 99, 100.

## 5.5. Генерация EMM


Генерация EMM задается в таблице **opkey.Scheduler**.

Пример таблицы приведен ниже. Все задачи, у которых поле *orc\_orc\_id* не пустое, относятся к генерации EMM.

Примеры строк, соответствующих генерации EMM, выделены цветом.

sch_id	orc_orc_id	period	change_time	opm_opm_id	linked_to	is_active	state	last_request_id
1		720	1459181380	1		1		
2	1	60	1459181749	1		1		
3	2	300	1459181392	1		1		

Особенности настройки:

 В случае если нужно сгенерировать высокоприоритетное EMM-сообщение один раз и затем рассылать его в низкоприоритетной очереди, то необходимо настроить две задачи по генерации EMM и выполнить их линковку по типам сообщений.

- Все задачи с непустым полем *orc\_orc\_id* - генерация EMM.
- Если генерируется EMM сообщение с высоким приоритетом, то в **Scheduler** заполняются **ДВЕ** строки: первая - генерация EMM с высоким приоритетом, вторая - генерация такого же EMM, но с низким приоритетом. Данный случай имеет следующие особенности:
  - В двух строках значения полей *opm\_opm\_id* должны **совпадать**, а значения полей *orc\_orc\_id* - **различаться**.
  - В поле *opm\_opm\_id* указывается ссылка на таблицу **opkey.Opkeys\_map**, на идентификатор *opm\_id*. В таблице **Opkeys\_map** задается список классов, для которых генерируются ключи. Поскольку настраиваются два EMM с одинаковым содержимым, но добавляемые в разные очереди, то *opm\_opm\_id* одинаков.
  - В поле *orc\_orc\_id* указывается ссылка на таблицу **opkey.Resources**, на идентификатор *orc\_id*. В таблице **Resources** задаются параметры EMM-сообщений, в том числе их приоритет. Поскольку настраиваются два EMM с одинаковым содержимым, но разным приоритетом, то *orc\_orc\_id* должен различаться.

Параметры, указанные в поле *ORC\_ORC\_ID*, ссылаются на таблицу **Resources** (на поле *ORC\_ID*), которую также необходимо настроить.

Пример **opkey.Resources** приведен ниже. Строки, на которые ссылается **opkey.Scheduler** при генерации EMM, выделены цветом.

orc_id	orc_name	func_func_id	extf_extf_id	config_bytes	packages_amount	class_id	crs_priority	crs_start_time	crs_end_time
1	emm_1	1	7	0003010305	1	0	0	0	1000000

2	emm_2	1	7	0003010305	1	0	2	0	1000000
3	emm_3	2	9	0200000114	12	0	0	20	1000000
4	emm_4	2	9	0200000114	12	0	1	20	1000000

**Продолжение таблицы:**

crs_due_time	crs_period	mstp_mstp_id	crs_reset_needed	search_type	hyperion_end_time	provider_id	chunk_size	is_channel
0	0	100	0	0	0	0	1000	0
0	360	101	0	0	0	0	1000	0
0	0	200	0	0	0	0	300	0
0	60	203	0	0	0	0	300	0

Особенности настройки **Resources** при генерации EMM:

- Для генерации EMM (EMM одного типа в двух очередях с разным приоритетом) значения поля *func\_func\_id* должны **совпадать**, а для *crs\_priority* должны быть **разными**.


Для каждого типа EMM-сообщения можно настроить несколько шаблонов с настройками этих сообщений. Шаблоны с настройками сообщений задаются в таблице **opkey.Resources**.

В приведенном примере генерация двух EMM с *sch\_id* = 2 и *sch\_id* = 3 (**Scheduler**) ссылается на строки с *orc\_id* = 1 и *orc\_id* = 2 (**Resources**). Вызываются две одинаковых функции (в **Resources** поля *func\_func\_id* совпадают), т. е. в этом случае генерируются два EMM одного типа. Поскольку в **Resources** в выделенных строках значения *crs\_proirity* разные, то сгенерированные сообщения попадут в очереди с разным приоритетом.

## 5.6. Linked Tasks

Используется для последовательного (одна за другой) выполнения задач в рамках одного расписания, независимо от параметра счетчика (поле *period*).

Например, если меняются CW\_enc\_keys, то их нужно немедленно разослать абонентам.

 Слинкованная задача (т.е. задача с заполненным полем *linked\_to*) сама не выполняется. Её выполнение начинается сразу после завершения задачи, к которой она прилинкована, независимо от значения в поле *period*. Если на одну и ту же задачу, т.е. на один и тот же *sch\_id*, залинковано несколько задач, то эти задачи будут выполняться в порядке возрастания своих *sch\_id*.

Если в одной из слинкованных задач произойдет ошибка в процессе получения данных от SMS, прервется выполнение всей цепочки задач. В этом случае для перезапуска цепочки необходимо перезапустить EMMG.

Пример линковки задач:

1. Сгенерировать CW\_enc\_keys.
2. Сгенерировать EMM.
3. Привязать задачу генерации EMM (с последующей рассылкой) к задаче генерации новых ключей, которые должны быть разосланы в этом EMM. Для этого в задаче по генерации EMM надо заполнить поле *linked\_to*.

Линковка задач по генерации ключей и EMM задается в таблице **opkey.Scheduler**. За линковку отвечает поле *linked\_to*. В нём указывается значение *sch\_id* задачи по генерации ключей.

В приведенном примере строка с *sch\_id = 1* определяет задачу по генерации CW\_enc\_keys, строка с *sch\_id = 5* определяет задачу по генерации EMM. В задаче по генерации EMM указана ссылка на задачу по генерации ключей (*linked\_to = 1*). Таким образом, сразу после генерации новых CW\_enc\_keys будет запущена задача по генерации EMM с новыми CW\_enc\_keys.

sch_id	orc_orc_id	period	change_time	opm_opm_id	linked_to	is_active	state	last_request_id
1		720		1		1		
2	100	60		1		1		
3	200	60		1		1		
5	203	300		1	1	1		

## 5.7. Linked EMM

При генерации EMM (см. выше) рекомендуется создавать два типа одного сообщения:

- высокоприоритетное (отправляется через высокоприоритетную очередь один раз),
- низкоприоритетное (отправляется через карусель многократно в течение заданного времени).

Таким образом гарантируется доставка EMM пользователю, если он пропустил высокоприоритетное EMM.

В случае генерации нового высокоприоритетного EMM-сообщения его надо продублировать в низкоприоритетной очереди, чтобы в карусели также вещались актуальные сообщения. В противном случае получится, что одновременно могут вещаться два разных EMM для одного абонента и новое высокоприоритетное EMM может быть перезаписано устаревшим EMM из низкоприоритетной очереди.

Установление связи (линковка) EMM-сообщений по их типу выполняется в таблице **opkey.Msg\_types\_link**.

Пример таблицы приведен ниже.

	orc_orc_id	mstp_mstp_id	is_active
2	200	203	1

В приведенном примере EMM, имеющая идентификатор *orc\_id = 200* в таблице **opkey.Resources**, привязана к EMM, имеющей идентификатор *mstp\_id* в таблице **carousel.Crs\_msg\_types**. Поле *is\_active = 1* означает, что эта связь активна.

## 6. Настройка EMMG\_Balancer

### 6.1. Настройка таймаута соединения с MUX

Если MUX вышел из строя и не закрыл правильно TCP соединение с Balancer, то сам Balancer разорвет соединение только через определённый таймаут, величина которого зависит от следующих настроек операционной системы:

- *tcp\_retries2*, значение которой указано в файле `/proc/sys/net/ipv4/tcp_retries2`. Задаёт количество попыток отправки данных, после которого TCP соединение будет разорвано.
- *Retransmission timeout (RTO)* и *Round Trip Time (RTT)*, определяющих интервалы между попытками отправки данных. Интервалы рассчитываются по специальному алгоритму; для желающих разобраться подробнее описано здесь: <http://sgros.blogspot.ru/2012/02/calculating-tcp-rto.html>.

По умолчанию *tcp\_retries2* = 15, что соответствует таймауту в диапазоне от 13 до 30 минут (конкретная величина зависит от *RTO* и *RTT*).

Если требуется уменьшить величину таймаута, необходимо изменить значение в файле `/proc/sys/net/ipv4/tcp_retries2`. Стандарт RFC 1122 "Requirements for Internet Hosts" рекомендует использовать значение таймаута не меньше 100 секунд, что соответствует примерному значению *tcp\_retries2* = 8.

Обратите внимание, что после перезагрузки сервера значение *tcp\_retries2* будет снова 15. Для того, чтобы сохранить выбранное вами значение, нужно добавить в конец файла `/etc/sysctl.conf` следующую строку:

```
net.ipv4.tcp_retries2 = 8
```


### 6.2. Конфигурационный файл EMMG Balancer

Настройка EMMG Balancer осуществляется с помощью конфигурационного файла. По умолчанию используется файл `/etc/cas_emmg_balancer/cas_emmg_balancer.cfg`.

Путь к файлу также можно задать при запуске EMMG Balancer, выполнив команду:

```
cas_emmg_balancer --config='path_to_file' OR cas_emmg_balancer - 'path_to_file'
```

где 'path\_to\_file' - путь к конфигурационному файлу.

 В конфигурационном файле `emmg_balancer` существует два типа параметров:

- Используемые самим `emmg_balancer` для работы. Для данных параметров заданы дефолтные значения (захардкожены). Для использования дефолтных значений необходимо, чтобы вся строка с параметром отсутствовала в конфигурационном файле (при наличии строки, но пустом значении параметра запуск службы завершится ошибкой). При использовании дефолтного значения информация об этом будет записана в лог.  
Исключения: блок параметров `mix` **N**. Для данного блока не заданы параметры по умолчанию, т.к. заранее неизвестно, сколько MUX будет использоваться, а также их конфигурация. В таблице данный блок отмечен красным цветом.
- Передаваемые библиотекам и другим компонентам. Для них не предусмотрено дефолтных значений. Данные параметры должны присутствовать в конфигурационном файле для корректной работы библиотек и компонентов. В таблице данные блоки отмечены зеленым цветом.

Настраиваемые параметры описаны в таблице ниже.

Параметры	Описание	Значение по умолчанию
<b>database:</b>	<b>Параметры используемых баз данных:</b>	
Carousel_DSN	Data Source Name базы CRS.CAROUSEL.	"CAROUSEL_DB"
Carousel_Login	Имя пользователя, под которым осуществляется подключение к базе CRS.CAROUSEL.	
Carousel_Password	Пароль пользователя для подключения к базе CRS.CAROUSEL.	
reconnect_period_on_db_error	Интервал (в секундах) переподключения к базе CRS.CAROUSEL в случае возникновения ошибки в работе с базой. При задании значения больше 20 секунд будет использовано значение по умолчанию 5 секунд.	5
<b>muxs:</b>	<b>Настройки мультиплексора:</b>	
bitrate	Максимальная скорость передачи данных на мультиплексор (байт/сек). Определяется пропускной способностью оборудования провайдера услуг.	500000
reconnect_period_on_start	Интервал (в секундах), в течение которого Balancer пытается подключиться к MUX. Попытки подключения осуществляются каждые 2 секунды.	60
mux <b>N</b> : где <b>N</b> - натуральное число	Настройки <i>N</i> -го мультиплексора (параметры Simulcrypt обмена EMMG-MUX):  <b>Параметры задаются сотрудником, осуществляющим настройку мультиплексора, исходя из его особенностей.</b>  Назначение описано в стандарте TS 103197.	
tcp_ip_address	IP-адрес и порт мультиплексора.	
channel_id	Уникальный идентификатор канала между (P)SI Generator и MUX.	

client_id	<p>32-битный идентификатор. Однозначно идентифицирует данный EMMG среди всех EMMG / PDG, подключенных к данному MUX. Для получения уникального значения применяются следующие правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в случае EMM или других связанных с CA данных, первые два байта <i>client_id</i> должны быть равны двум байтам соответствующего <i>CA_system_id</i>;</li> <li>• в остальных случаях следует использовать значение, выделенное DVB для этой цели.</li> </ul>	
stream_id	<p>Уникальный идентификатор потока в пределах канала (2-байтное целое число).</p> <p>Несколько потоков могут проходить в одном канале. <i>Stream_ids</i> используются, чтобы отметить сообщения, принадлежащие определенному потоку.</p>	
data_id	<p>Уникальный идентификатор потока EMM / private data для заданного <i>client_id</i>. Комбинация <i>client_id</i> и <i>data_id</i> однозначно идентифицирует данный поток EMM / private data в DRECRYPT.</p>	
data_type	<p>Тип данных, передаваемых в составе датаграмм в потоке.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: EMM;</li> <li>• 1: private data;</li> <li>• 2: зарезервировано DVB (ECM);</li> <li>• другие значения: зарезервировано DVB.</li> </ul>	
<b>system:</b>	<b>Системные настройки:</b>	
heartbeat_interval	<p>Интервал (в секундах), с которым посылается heartbeat-метрика (сообщает Zabbix, что компонент включен).</p> <p><b>Не менять!</b></p>	60



smart_queue_size	<p>Максимальное количество сообщений, которое может одновременно находиться во внутреннем буфере.</p> <p><b>Не менять!</b></p>	10000
injectorlib_input_size_limit	<p>Максимальный размер очереди (максимальное количество сообщений) в InjectorLib.</p> <p>При достижении данного значения приостанавливается добавление новых сообщений в очередь.</p> <p><b>Примечание:</b></p> <p><i>Значение параметра должно совпадать со значением параметра "smart_queue_size".</i></p>	10000
<b>logger:</b>	<b>Параметры логирования:</b>	
level	<p>Степень логирования событий.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - trace,</li> <li>• 1 - debug,</li> <li>• 2 - info (значение по умолчанию),</li> <li>• 3 - warning,</li> <li>• 4 - error,</li> <li>• 5 - fatal.</li> </ul> <p>Для тестирования рекомендуется 1 или 0.</p> <p>Подробное описание уровней логирования приведено в разделе <a href="#">ниже</a>.</p>	2

<p>filename</p>	<p>Путь к файлу с логами Balancer.</p> <p>Если полный путь к файлу не указан, то файл создается в директории, из которой осуществлен запуск Balancer.</p> <p>Если в filename и в collector_dir указаны разные папки, то лог-файл будет создаваться и вестись в filename. По достижении размера rotation_size он будет перемещен в collector_dir, а в filename будет создан новый лог-файл.</p> <p><b>Примечания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Запуск исполняемого файла Balancer возможен не только при нахождении непосредственно в директории с этим файлом.</i></li> <li>2. <i>В случае, если запуск Balancer осуществляется из директории, в которой текущий пользователь не имеет прав на запись файлов, лог-файл записываться не будет. В связи с этим настоятельно рекомендуется при начальной настройке DRECRYPT указывать полный (абсолютный) путь к лог-файлу.</i></li> </ol> <p>Если файл уже существует, то данные будут в него дописаны.</p> <p>Если параметр пуст или отсутствует, то данные в лог не пишутся (информация отображается только в консоли).</p>	<pre>"/var/log /cas_emmg_balancer/ %Y-%m-%d_%H-%M- %S. cas_emmg_balancer. log"</pre>
<p>format</p>	<p>Формат ведения записей в логе.</p> <p>По умолчанию запись имеет следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TimeStamp - дата и время, когда лог был запрошен. Формат: YYYY-MM-DD hh:mm:ss.fff</li> <li>• Severity - значимость сообщения (trace, debug, info, warning, error, fatal).</li> <li>• Message - текст сообщения.</li> </ul> <p><b>Параметр заполняется, только если параметр "filename" не является пустым.</b></p>	<pre>"%TimeStamp%\t% Severity%\t% Message%"</pre>

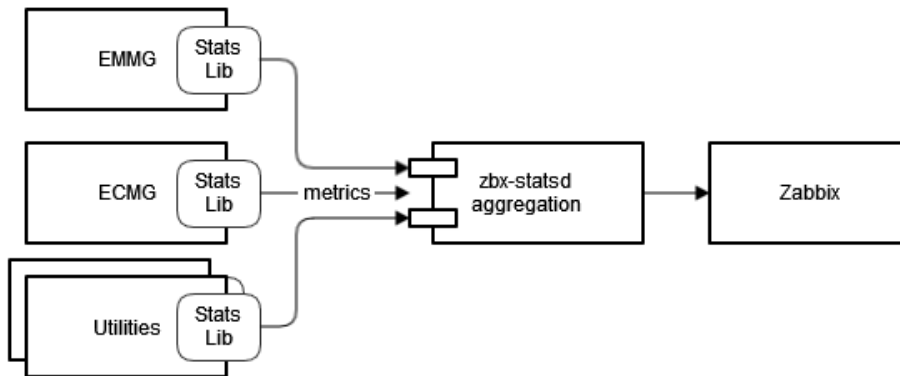
<p>rotation_size</p>	<p>Размер (в мегабайтах), при достижении которого создается новый log-файл.</p> <p>Если rotation_size = "0", то ограничение не действует.</p> <p><b><u>Внимание!</u></b> <u>Значение rotation_size не должно превышать 40 ГБ, в противном случае будет действовать ограничение в 1 ГБ.</u></p>	<p>1024</p>
<p>rotation_time</p>	<p>Время, в которое каждые сутки создается новый log-файл.</p> <p>Формат записи - "hh:mm:ss"</p>	<p>"0:0:0"</p>
<p>collector_dir</p>	<p>Параметр, создающий file collector в указанной директории.</p> <p>В данную директорию будут помещаться лог-файлы, достигшие размера rotation_size. Общий размер логов не должен превышать значение, заданное параметром collector_max_size (см. ниже). При превышении указанного значения удаляется самый старый лог-файл. Если collector_dir = "" и collector_max_size = "0", то ограничение на размер логов не применяется (т.е. удаление старых файлов не производится).</p> <p><b>Примечания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><u>В DRECRYPT контролируется только размер лог-файлов, созданных в рамках текущей сессии, т.е. с момента последнего запуска ЕСМГ. Лог-файлы, созданные в предыдущие сессии, удаляться не будут.</u></li> <li>Значение "." означает текущую директорию.</li> </ol>	<p>."</p>
<p>collector_max_size</p>	<p>Максимальный общий размер (в мегабайтах) хранимых файлов, превышения которого не должен допустить file collector.</p> <p>При превышении лимита самые старые файлы будут удалены, чтобы освободить место для новых.</p> <p><b><u>Внимание!</u></b> <u>Значение collector_max_size не должно превышать 100 ГБ, в противном случае будет действовать ограничение в 4 ГБ.</u></p>	<p>4096</p>

auto_flush	<p>Флаг, определяющий способ записи данных в лог.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• true: каждая log-запись немедленно сохраняется в файл.</li> <li>• false: несколько log-записей собираются в RAM, после чего все вместе сохраняются в файл.</li> </ul> <p><b>Примечания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включение флага auto_flush снижает производительность комплекса, но в случае сбоя велика вероятность, что последние записи лога не будут потеряны.</li> <li>• В эксплуатируемом комплексе DRECRYPT флаг рекомендуется сбросить.</li> </ul>	false
trim_emm	<p>Флаг, определяющий объём выводимой в лог информации о EMM.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• true - выводить EMM в логе в урезанном виде</li> <li>• false - выводить EMM в логе в полном виде</li> </ul>	true
target_address	IP-адрес удаленного хоста со сборщиком логов.	"127.0.0.1"
port	Номер порта удаленного хоста со сборщиком логов.	true
facility	Тип компонента, который производит логирование. Для daemon значение по умолчанию - 24.	24
<b>statsd:</b>	<b>Настройки взаимодействия с утилитой zbx-statsd:</b>	
key_prefix	Префикс метрики (данная запись будет в начале сообщения).	
address	IP-адрес zbx-statsd, на который отправляется статистика.	
port	Порт для связи с zbx-statsd. Должен совпадать с портом, указываемым при запуске zbx-statsd.	

## 7. Мониторинг работы DRECRYPT

Мониторинг работы DRECRYPT осуществляется с помощью системы Zabbix.

### 7.1. Общая схема



ECMG, EMMG и EMMG Balancer собирают статистику о своей работе. Собранная статистика отправляется системе Zabbix.

Показатели, по которым собирается статистика (например, количество успешных стартов и завершений ECMG), задаются так называемыми "метриками". Для каждого показателя уже создана необходимая метрика и занесена в код ECMG и EMMG (подробнее об используемых метриках читай [здесь](#) и [здесь](#)).

В соответствии с заданными метриками ECMG и EMMG собирают необходимую статистику, и, используя библиотеку отправки статистики (Stats Lib), передают её компоненту zbx-statsd (не является частью DRECRYPT), который выполняет роль агрегатора. Всю собранную статистику zbx-statsd отправляет в Zabbix.

### 7.2. Описание метрик для компонента cas\_emmg\_core (+ cas\_emmg\_balancer)

Список **базовых** метрик EMMG и EMMG Balancer с примерами использования в Zabbix представлены ниже:

#	Метрика	Тип	Описание	Использование в Zabbix (примеры)
<b>I</b>	<b>EMMG</b>			
1	EMMG.Core. Global.  Start.Count	counter	Количество успешных запусков <i>EMMG</i> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование перезапусков <i>EMMG</i> (стабильность работы, активация триггера рассылки предупреждений).</li> <li>2. Уведомление <i>Zabbix Server</i> о событии запуска <i>EMMG</i> (запуск действий на <i>Zabbix Server</i>, связанных с запуском <i>EMMG</i>).</li> <li>3. Выявление аварийных завершений (при штатной работе Start.Count = Stop.Count + 1).</li> <li>4. Выявление проблем с переходом <i>EMMG</i> в рабочее состояние после перезапуска (не было увеличения Start после Stop).</li> </ol>
2	EMMG.Core. Global.  Stop.Count	counter	Количество штатных завершений <i>EMMG</i> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование перезапусков <i>EMMG</i> (стабильность работы).</li> <li>2. Уведомление <i>Zabbix Server</i> о событии штатного завершения <i>EMMG</i> (запуск действий на <i>Zabbix Server</i>, связанных с запуском <i>EMMG</i>).</li> <li>3. Выявление аварийных завершений (при штатной работе Start.Count = Stop.Count + 1).</li> <li>4. Выявление проблем с переходом <i>EMMG</i> в рабочее состояние после перезапуска (не было увеличения Start после Stop).</li> </ol>
3	EMMG.Core. Global.  CriticalErrors. Count	counter	Количество ошибок <i>EMMG</i> , при которых останавливается работа DRECRYPT по назначению.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование аварийных ситуаций, требующих оперативного вмешательства службы Поддержки (активация триггера рассылки предупреждений с высоким приоритетом, инициация действий по сбору дополнительной информации об аварии).</li> <li>2. Ведение статистики по критическим ошибкам.</li> </ol>

4	EMMG.Core. Global.  Errors.Count	counter	<p>Количество ошибок <i>EMMG</i>, при которых устойчивая работа DRECRYPT может быть нарушена (например, разовые сбои).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В некоторых случаях данный класс ошибок может ограничить часть функциональности системы. То есть требует внимания службы Поддержки.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Фиксирование сбоев в работе системы (активация триггера рассылки предупреждений, инициация действий по сбору дополнительной информации об аварии).</li> <li>Ведение статистики по некритическим ошибкам системы.</li> </ol>
5	EMMG.Core. Global.  Warnings.Count	counter	<p>Количество предупреждений <i>EMMG</i> об отклонении в работе системы, которые могут привести к нестабильности работы DRECRYPT.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При этом работа DRECRYPT по назначению не прекращается.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Фиксирование отклонений в работе системы, которые могут привести к нестабильной работе (активация триггера рассылки предупреждений, инициация действий по сбору дополнительной информации об аварии).</li> <li>Ведение статистики по отклонениям в работе системы.</li> </ol>
6	EMMG.Core. Global.  Heartbeat.Count	counter	<p>Счётчик, регулярно обновляемый при работе подсистемы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Требуется <i>Zabbix</i> как признак работы подсистемы при отсутствии других метрик, по которым можно определить её работоспособность.</li> </ul> <p><b>Внимание!</b> <i>EMMG</i> перестаёт отправлять heartbeat'ы в случае простоя при ожидании отклика от SMS-сервера. Т.е. подсистема работает (ожидает доступа к SMS), но метрика на <i>Zabbix</i> не отправляется.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Контроль статуса работы подсистемы (рассылка предупреждений при превышении заданного интервала).</li> </ol>
7	EMMG.Core. Global.DB.  EMMGBuildTask. BuildMessage. Error.Count	counter	<p>Счетчик, показывающий ошибки забора сообщений у SMS</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Фиксирование ошибок забора сообщений у SMS.</li> <li>Ведение статистики ошибок забора сообщений у SMS.</li> </ol>

8	EMMG.Core. Global.DB.  ChangeOpkeyTask. Error.Count	counter	Счетчик, показывающий ошибки базы при попытке смены ключей CW_enc_keys, либо восстановлении старых ключей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование ошибок смены ключей.</li> <li>2. Ведение статистики ошибок смены ключей.</li> </ol>
9	EMMG.Core. Global.System.  ChangeOpkeyTask. Error.Count	counter	Счетчик, показывающий внутренние ошибки при смене ключей CW_enc_keys	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование внутренних ошибок компонента при смене ключей.</li> <li>2. Ведение статистики внутренних ошибок компонента при смене ключей.</li> </ol>
<b>II EMMG Balancer</b>				
1	EMMG.Balancer. Global.  Start.Count	counter	Количество успешных запусков <i>EMMG Balancer</i> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование перезапусков <i>EMMG Balancer</i> (стабильность работы, активация триггера рассылки предупреждений).</li> <li>2. Уведомление <i>Zabbix Server</i> о событии запуска <i>EMMG Balancer</i> (запуск действий на <i>Zabbix Server</i>, связанных с запуском <i>EMMG Balancer</i>).</li> <li>3. Выявление аварийных завершений (при штатной работе <math>Start.Count = Stop.Count + 1</math>).</li> <li>4. Выявление проблем с переходом <i>EMMG Balancer</i> в рабочее состояние после перезапуска (не было увеличения <i>Start</i> после <i>Stop</i>).</li> </ol>



2	EMMG.Balancer. Global.  Stop.Count	counter	Количество штатных завершений <i>EMMG Balancer</i> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование перезапусков <i>EMMG Balancer</i> (стабильность работы).</li> <li>2. Уведомление <i>Zabbix Server</i> о событии штаного завершения <i>ECMG</i> (запуск действий на <i>Zabbix Server</i>, связанных с запуском <i>EMMG Balancer</i>).</li> <li>3. Выявление аварийных завершений (при штатной работе <math>Start.Count = Stop.Count + 1</math>).</li> <li>4. Выявление проблем с переходом <i>EMMG Balancer</i> в рабочее состояние после перезапуска (не было увеличения <i>Start</i> после <i>Stop</i>).</li> </ol>
3	EMMG.Balancer. Global.  CriticalErrors. Count	counter	Количество ошибок <i>EMMG Balancer</i> , при которых останавливается работа DRECRYPT по назначению.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование аварийных ситуаций, требующих оперативного вмешательства службы Поддержки (активация триггера рассылки предупреждений с высоким приоритетом, инициация действий по сбору дополнительной информации об аварии).</li> <li>2. Ведение статистики по критическим ошибкам.</li> </ol>
4	EMMG.Balancer. Global.  Errors.Count	counter	Количество ошибок <i>EMMG Balancer</i> , при которых работа DRECRYPT по назначению не прекращается (например, разовые сбои).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование сбоев в работе системы (активация триггера рассылки предупреждений, инициация действий по сбору дополнительной информации об аварии).</li> <li>2. Ведение статистики по некритическим ошибкам системы.</li> </ol>
5	EMMG.Balancer. Global.  Warnings.Count	counter	Количество предупреждений <i>EMMG Balancer</i> об отклонении в работе системы, которые могут привести к нестабильности работы DRECRYPT.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование отклонений в работе системы, которые могут привести к нестабильной работе (активация триггера рассылки предупреждений, инициация действий по сбору дополнительной информации об аварии).</li> <li>2. Ведение статистики по отклонениям в работе системы.</li> </ol>

6	EMMG.Balancer. Global. Heartbeat.Count	counter	<p>Счётчик, регулярно обновляемый при работе подсистемы.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Требуется Zabbix как признак работы подсистемы при отсутствии других метрик, по которым можно определить её работоспособность.</li></ul> <p><b>Внимание!</b> EMMG_Balancer перестаёт отправлять heartbeat'ы в случае простоя при ожидании отклика от SMS-сервера. Т.е. подсистема работает (ожидает доступа к SMS), но метрика на Zabbix не отправляется.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Контроль статуса работы подсистемы (рассылка предупреждений при превышении заданного интервала).</li></ol>
---	--	---------	--	---

### 7.3. Описание метрик для компонента cas\_ecmg\_core

Список **базовых** метрик *ECMG* с примерами использования в *Zabbix* представлены ниже:

#	Метрика	Тип	Описание	Использование в Zabbix (примеры)
1	ECMG.Core.Global.Start.Count	counter	Количество успешных запусков <i>ECMG</i> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фиксирование перезапусков <i>ECMG</i> (стабильность работы, активация триггера рассылки предупреждений).</li> <li>2. Уведомление <i>Zabbix Server</i> о событии запуска <i>ECMG</i> (запуск действий на <i>Zabbix Server</i>, связанных с запуском <i>ECMG</i>).</li> <li>3. Выявление аварийных завершений (при штатной работе <math>Start.Count = Stop.Count + 1</math>).</li> <li>4. Выявление проблем с переходом <i>EMMG</i> в рабочее состояние после перезапуска (не было увеличения <i>Start</i> после <i>Stop</i>).</li> </ol>
2	ECMG.Core.Global.Stop.Count	counter	Количество штатных завершений <i>EMMG</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналогично <i>ECMG.Core.Global.Start.Count</i> (используются совместно).</li> </ul>
3	ECMG.Core.Global.Heartbeat.Count	counter	<p>Счётчик, регулярно обновляемый при работе подсистемы.</p> <p>Требуется Zabbix как признак работы подсистемы при отсутствии других метрик, по которым можно определить её работоспособность.</p> <p><b>Внимание!</b> <i>ECMG</i> перестаёт отправлять heartbeat'ы в случае простоя при ожидании отклика от SMS-сервера. Т.е. подсистема работает (ожидает доступа к SMS), но метрика на Zabbix не отправляется.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контроль статуса работы подсистемы (рассылка предупреждений при превышении заданного интервала).</li> </ol>

## 7.4. Правила наименования узлов Zabbix

Конкретные правила наименования узлов должны быть определены разработчиками системы мониторинга на базе Zabbix. При интеграции предлагается использовать 4 поля, разделённых символом ".":

1. Система;
2. Версия;
3. Провайдер;
4. IP.

## 7.5. Правила наименования метрик DRECRYPT

Для наименования метрик DRECRYPT должны использоваться 5 следующих полей, разделённых символом ".":

1. Функциональный компонент;
2. Подсистема;
3. Область действия (программный компонент);
4. Краткое название метрики;
5. Тип метрики.

Описание полей с примерами представлено в таблице ниже:


#	Поле	Значение (пример)
1	Функциональный компонент	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ECMG</li> <li>2. EMMG</li> </ol>
2	Подсистема	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ECMG (cas_ecmg_core)</li> <li>2. EMMG (cas_emmg_core)</li> <li>3. EMMG Balancer (cas_emmg_balancer)</li> </ol>
3	Область действия (программный компонент)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Global (общие метрики)</li> </ol>
4	Краткое название метрики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Start</li> <li>2. Stop</li> <li>3. CriticalError</li> <li>4. Error</li> <li>5. Warning</li> <li>6. Heartbeat</li> </ol> <p>Подробный набор метрик описан в отдельном списке метрик.</p>

5	Тип метрики	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Counter</li><li>2. Timer</li><li>3. Value (gauge)</li></ol>
---	-------------	--

**Пример** - "ECMG.Core.Global.Start.Count".

## 8. Управление службами

### 8.1. С помощью /etc/init.d

 Операции управления службами ECMG и Balancer должны выполняться одним и тем же способом (в данном случае - с помощью /etc/init.d).

Поскольку компонент запускается под правами суперпользователя (под sudo), то log-файл, путь к которому задается в конфигурационном файле, также принадлежит суперпользователю.

Если остановить службу с помощью /etc/init.d и затем запустить её под **другим** пользователем (другим способом), то служба будет запущена, но в log-файл новые записи поступать не будут (у всех, кроме суперпользователя, нет прав на log-файл).

#### 8.1.1. Управление ECMG

Управление осуществляется с помощью команды вида:

```
sudo /etc/init.d/cas_ecmg_core [start|stop|restart|try-restart|reload|test|status|write-config]
```

- start - запуск службы
- stop - остановка службы
- restart - только для внутреннего использования
- try-restart - только для внутреннего использования
- reload - только для внутреннего использования
- test - проверка корректности конфигурационного файла
- status - вывод информации по службе. Информация представляет собой назначение службы, её текущее состояние (запущена / не работает) и другие данные (в случае запущенной службы - время запуска, период работы, идентификатор процесса, последнее выполненное действие)
- write-config - вывод в лог текущих настроек, используемых ECMG для работы

#### 8.1.2. Управление Balancer

Управление осуществляется с помощью команды вида:

```
sudo /etc/init.d/cas_emmg_balancer [start|stop|restart|try-restart|test|status|write-config]
```

- start - запуск службы
- stop - остановка службы
- restart - только для внутреннего использования
- try-restart - только для внутреннего использования
- test - проверка корректности конфигурационного файла
- status - вывод информации по службе. Информация представляет собой назначение службы, её текущее состояние (запущена / не работает) и другие данные (в случае запущенной службы - время запуска, период работы, идентификатор процесса, последнее выполненное действие)
- write-config - вывод в лог текущих настроек, используемых Balancer для работы

## 8.2. Управление EMMG

EMMG, в отличие от ECMG и Balancer, пишет лог в stdout. Для его запуска просто введите имя исполняемого файла:

```
cas_emmg_core
```

Также доступны стандартные возможности Linux: перенаправление лога в файл ('>', лог не будет ротироваться по размеру и дате) и запуск процесса в фоновом режиме ('&').

Для остановки процесса необходимо послать сигнал:

- SIGINT (kill -2 или CTR+C) - hard-stop, остановка службы несмотря на статус заданий, даже если некоторые из них в данный момент выполняются. Таким образом, часть сообщений может быть не сгенерирована, однако после перезапуска EMMG незавершенные задания будут запущены повторно.
- SIGTERM (kill -15) - обычный stop, остановка службы с завершением выполняемых заданий. Остановка может длиться до нескольких минут (десятков минут), пока не завершатся все текущие задания.



## 9. Режимы Ведения Логов

Каждый из компонентов DRECRYPT ведет логи, информация которых может быть использована для решения возникающих проблем. Логи могут вестись с разной степенью подробности.

Для ECMG, EMMG и Balancer доступны следующие режимы ведения логов:

- 0 - **trace** : наиболее подробная информация по любым действиям,
- 1 - **debug** : в лог пишутся конфигурационные данные (при запуске системы), другая информация, необходимая для отладки, + сообщения уровня Info,
- 2 - **info** (значение по умолчанию): в лог пишется базовая информация (сообщения о запуске, работе, выключении системы) + сообщения уровня Warning,
- 3 - **warning** : в лог пишутся системные предупреждения + сообщения уровня Error,
- 4 - **error** : в лог пишутся все ошибки, возникающие в процессе работы, в том числе ошибки уровня Fatal,
- 5 - **fatal** : в лог пишутся только критические ошибки, приводящие к сбоям системы.

Режим настраивается параметром `log_level` в конфигурационном файле ECMG, EMMG и Balancer.

Логи сообщений также хранятся базах данных комплекса DRECRYPT. Используются таблицы **CRS\_LOG\_LEVEL**, в которой указывается уровень логирования сообщений, и **CRS\_LOG**, в которой хранятся логи.



Следует учитывать, что производится автоматическая очистка таблицы **CRS\_LOG**: время хранения записей (в днях) задается в таблице **CRS\_QUEUE\_CONFIG**, в поле `log_recs_lifetime`. Если `log_recs_lifetime` =0, то время хранения не ограничено (очистка не производится).

## 10. Перезапуск Postgres Pro

Если в процессе работы DRECRYPT возникли ошибки в работе базы CRS, то после устранения ошибок и перезапуске Postgres Pro необходимо выполнить следующую команду:

```
sudo -u postgres psql -d crs -c "select carousel.flush_queue()"
```

Данная команда вызывает процедуру *flush\_queue* в схеме *Carousel*, которая очищает таблицу *crs\_pool\_status*. Это позволяет избежать "зависания" работы схемы *Carousel*.

## 11. Список ошибок

Список ошибок, сохраняемых в log-файлах компонентов DRECRYPT, их возможные причины и рекомендации по их устранению приведены в таблице ниже.

Компонент	Log level	Сообщение	Параметры	Комментарии	Рекомендации по устранению
coordinator	WARNING	Module [%s] error load getVersion function. System error:%s	%s – название модуля  %s – текст ошибки	Не удалось обнаружить функцию getVersion в библиотеке	Указать в конфигурационном файле корректный файл библиотеки, содержащий функцию getVersion
	ERROR	%s	%s – текст ошибки	Необработанная ошибка во время работы zmq	Должно быть понятно из текста ошибки
ecmg	WARNING	[NativeSocket::pollRoutine] Poll error occured: %s	%s – текст ошибки	Ошибка во время работы сокета	Должно быть понятно из текста ошибки  Обычно это сообщение возникает во время выключения / перезапуска сервиса
	FATAL	[NativeSocket::initialize] getaddrinfo() failed!		Не удалось инициализировать сокет	Указать в конфигурационном файле корректные ip и port для scs сокета
		[NativeSocket::initialize] setsockopt() failed!			
		[NativeSocket::initialize] could not bind to any socket!			
		[NativeSocket::initialize] listen() failed!			
FATAL	[NativeSocket::prepareToAct] Socket should be successfully initialized prior to loop preparation		Сокет не был инициализирован	Обратиться к разработчику ecmg	
FATAL	[NativeSocket::act] Socket should be prepared prior to act		Сокет не был подготовлен	Обратиться к разработчику ecmg	

ERROR	[Application::initialize] otl_exception: %s	%s – текст ошибки	Возникла OTL ошибка при инициализации приложения	Должно быть понятно из текста ошибки
ERROR	[Application::initialize] Database Exception: %s	%s – текст ошибки	Возникла ошибка работы с базой данных при инициализации приложения	Должно быть понятно из текста ошибки
	[Application::initialize] Unexpected error occured		Необработанная ошибка при инициализации приложения	Возможно, этому сообщению предшествовали другие, которые могут дать более подробную информацию, что за ошибка произошла  Воспроизвести ошибку с повышенным уровнем логирования (вплоть до 0 – TRACE) и обратиться к разработчику есмг
FATAL	[Application::initialize] Initialization failed		Не удалось инициализировать приложение	Этому сообщению предшествовали другие, которые могут дать более подробную информацию, что за ошибка произошла  Воспроизвести ошибку с повышенным уровнем логирования (вплоть до 0 – TRACE) и обратиться к разработчику есмг
FATAL	[Application::run] Application was not initialized		Приложение не было инициализировано	Обратиться к разработчику есмг
ERROR	[CASKeys::Collection::fill] Requested unavailable cas key [%d]	%d – индекс ключа	Запрошенный ключ не был инициализирован	Указать в конфигурационном файле (cas_keys) и /или в AC корректные индексы ключей из базы данных CAS  Указать в конфигурационном файле корректные базы данных CAS

	ERROR	[CASKeys::Collection::fill] Forbidden key index: %d	%d – индекс ключа	Был запрошен запрещенный индекс ключа	Указать в конфигурационном файле (cas_keys) и /или в АС корректные индексы ключей из базы данных CAS
	ERROR	[Util::ZMQ::ECMBuildTask::execute] Bad key id in cas_keys[%d]: %s	%d – индекс ключа %s – текст ошибки	Ошибка во время получения CAS ключа	Указать в конфигурационном файле (cas_keys) корректные индексы ключей из базы данных CAS
	ERROR	[Util::ZMQ::ECMBuildTask::%s] Out_of_range exception caught: %s	%s – текст ошибки	Ошибка во время сборки /подготовки к сборке ECM сообщения	Должно быть понятно из текста ошибки
		[Util::ZMQ::ECMBuildTask::%s] Length error encountered: %s			
		[Util::ZMQ::ECMBuildTask::%s] Logic error encountered: %s			
	ERROR	[Util::ZMQ::Sink::_run] Error caught: %s	%s – текст ошибки	Ошибка во время работы zmq sink	Должно быть понятно из текста ошибки
	FATAL	%s	%s – текст ошибки	Ошибка во время работы приложения	Должно быть понятно из текста ошибки
	FATAL	Recieved signal: %s	%s – название сигнала	Возникает во время получения обрабатываемого сигнала	Не является ошибкой Выводится только для обозначения того, что приложение обработало сигнал
ecmg	ERROR	[ECM generating module error] %s	%s – текст ошибки	Ошибка во время сборки ECM сообщения	Должно быть понятно из текста ошибки

Balancer	ERROR	[Balancer] ot_exception:MSG = ERROR: permission denied for function dblink_connect_u; Error while executing the query; STM_TEXT = select * from get_messages(); VAR INFO =		Недоустановлена база, возможно база развернута из бекапа	Под постгресом надо выполнить: CREATE EXTENSION dblink; GRANT EXECUTE ON FUNCTION dblink_connect_u (text,text) TO crsadmin; CREATE EXTENSION pgstattuple;
emmg	ERROR	Recv PING_RESPONCE status with error (2)		Ошибка от ECMG, что скремблер (SCS) недоступен.	Необходимо восстановить работу скремблера.

© ООО "Цифра", 2011-2022

Документация "Система условного доступа DRECRYPT. Руководство администратора" является объектом авторского права. Воспроизведение всего произведения или любой его части воспрещается без письменного разрешения правообладателя.