Оглавление

[1 Общие положения 1](#_Toc107389767)

[2 Команды 2](#_Toc107389768)

[3 Параметры конфигурации БЭГа 3](#_Toc107389769)

[4 Параметры, записываемые в устройство на производстве 4](#_Toc107389770)

[5 Содержимое ответа на команду чтения статусов неисправностей READ\_DIAG 5](#_Toc107389771)

[6 Примеры обмена данными 6](#_Toc107389772)

История изменений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер версии | Дата | Описание |
| 0.14 | 29.06.22 | Добавлена применимость «УАЗ (18.3879600-75)» для MODEL\_ID=3 |
| 0.13 | 29.06.22 | Добавлены новые коды (6, 7, 8) моделей автомобилей MODEL\_ID, см.п.4.1 |
| 0.12 | 10.06.22 | Добавлен вывод текущей широты и долготы по команде READ\_DIAG, см.п.5 |
| 0.11 | 08.06.22 | Изменён ответ на команду READ\_VERSIONS |
| 0.10 | 03.06.22 | Изменены номера обозначения БЭГов для разных моделей автомобилей.  Изменено минимальное значение параметров POST\_TEST\_REGISTRATION\_TIME и ECALL\_NAD\_DEREGISTRATION\_TIME |
| 0.9 | 31.05.22 | Добавлены команды включения аудиотракта БЭГа ENABLE\_AUDIO и чтения всех параметров конфигурации ЭРА READ\_CONFIG.  Добавлен вывод версии прошивки модема по команде READ\_VERSIONS |
| 0.8 | 25.05.22 | Добавлена команда «холодного рестарта» ГНСС: GNSS\_COLD\_RESET, п.2.  Добавлена команда READ\_VERSIONS чтения версии и даты сборки приложения Era. |
| 0.7 | 23.05.22 | Добавлен параметр «MODEL\_ID», п.4.1 |
| 0.6 | 16.05.22 | Скорость обмена данными изменена со 115200 на 9600 бит/с, п.1.2 |
| 0.5 | 16.05.22 | Добавлен вывод статуса регистрации БЭГа в сотовой сети, см. READ\_DIAG.  Обновлены примеры обмена данными, п.6. |
| 0.4 | 13.05.22 | Добавлена команда очистки значений последних известных координат <CLEAR\_REL\_COORD>, необходимая для прохождения теста №7 на ivs.aoglonass.ru.  Добавлено описание статусов неисправностей и прочих статусов БЭГа, п.5 |
| 0.3 | 06.05.22 | Добавлены новые считываемые и устанавливаемые параметры, включая серийный номер |
| 0.2 | 01.05.22 | Изменён п.1.6, расширено описание команды READ\_ICCIDG, добавлена команда «READ\_<имя параметра>.  Добавлен п.4 с примерами обмена данными. |
| 0.1 | 30.04.22 | Версия 0.1 |

## Общие **пол**о**жен**ия

* 1. Протокол обмена данными между БЭГ и внешней системой (ПК) основан на обмене сообщениями, представляющими собой наборы байт, состоящих из ASCII символов. Каждое сообщение должно заканчиваться символом <\r>.
  2. Скорость обмена данными 9600 бит/с.
  3. Физически БЭГ обменивается данными через адаптер «grey box», подключаемый к колодке БЭГа и USB-порту ПК.
  4. Логически обмен данными организован в полудуплексном режиме и может выполняться на ПК либо непосредственно из терминальной программы через старший COM-порт адаптера «grey box», либо с помощью специальной утилиты. Из-за полудуплексного режима не поддерживается «эхо» символов, принимаемых БЭГом от ПК.
  5. После получения сообщения с символом <\r> в конце БЭГ направляет его содержимое назад отправителю, добавляя к нему символ <\n>.
  6. Сообщения, отправляемые в БЭГ, являются командами, принимая которые БЭГ отвечает одним из следующих вариантов:

<OK\r\n> - команда успешно распознана и выполнена;

<ERROR\r\n> - команда успешно распознана, но не выполнена;

<INVALID\r\n> - команда не распознана;

<имя параметра><=><значение параметра><\r\n> - ответ на запрос значения параметра.

* 1. Для исключения несанкционированного (случайного) изменения настроек БЭГа используются несколько «уровней обслуживания»:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень  обслуживания | Условие активации | Доступные команды |
| 0 | Сразу после включения | EOL\_CONFIGURATION\_ON,  FULL\_CONFIGURATION\_ON,  READ\_DIAG |
| 1 | Команда  EOL\_CONFIGURATION\_ON | ограниченный набор, см. таблицу 1 |
| 2 | Команда  FULL\_CONFIGURATION\_ON | все |

* 1. После включения БЭГа в нём активен минимальный уровень обслуживания 0.

## Команды

* 1. Команды для БЭГа делятся на три типа:

- команды задания значения параметров конфигурации;

- команды чтения параметров/статусов;

- команды запуска процедур в БЭГе.

* 1. Перечень всех команд приведён в таблице 1.

*Таблица 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Команда** | **Действие** | **Минимальный**  **уровень обслуживания** |
| **Команды запуска процедур** | | |
| EOL\_CONFIGURATION\_ON | Активация уровня обслуживания 1 | 0 |
| FULL\_CONFIGURATION\_ON | Активация уровня обслуживания 2 | 0 |
| FINISH\_CONFIGURATION | Активация уровня обслуживания 0  (отмена режима конфигурирования БЭГа) | 1 |
| RESET\_TO\_FACTORY | Сброс всех параметров к настройкам по умолчанию, стирание VIN и перезагрузка модема | 2 |
| ERA\_M\_CALL | Запуск ручного вызова ЭРА | 2 |
| ERA\_A\_CALL | Запуск автоматического вызова ЭРА | 2 |
| ERA\_T\_CALL | Запуск режима тестирования ЭРА | 2 |
| CLEAR\_FAILURES | Сброс всех активных ошибок | 0 |
| CLEAR\_REL\_COORD | Очистка последних достоверных координат | 0 |
| GNSS\_COLD\_RESET | Сброс ГНСС в режиме «холодного старта» | 0 |
| ENABLE\_AUDIO | Включение аудиотракта БЭГа | 0 |
| **Команды чтения параметров/статусов** | | |
| READ\_CONFIG | Чтение всех параметров конфигурации ЭРА | 1 |
| READ\_DIAG | Чтение статусов неисправностей устройства и прочих статусы, см. п.5.  Ответ содержит несколько строк:  <OK>  <MIC\_FAILURE=><UNKNOWN>  и пр. | 0 |
| READ\_FACTORY\_CFG | Чтение параметров, записанных при производстве в файле factory.cfg (см. таблицу 3).  Ответ содержит несколько строк:  <OK>  < SERIAL\_NUMBER=><значение>  и пр. | 0 |
| READ\_ICCIDG | Чтение из сим-чипа ICCID профиля Глонасс.  Ответ может занимать до 20 сек., если потребуется выполнить переключение профиля СИМ. Ответ состоит из 2-х строк:  <OK>  <ICCIDG=><значение>, если ICCID считан или  <ERROR>, если не получилось считать ICCID | 1 |
| READ\_VERSIONS | Чтение версии, даты сборки приложения Era и версии прошивки модема.  Ответ состоит из 4-х строк:  <OK>  <APP\_VERSION=><версия приложения>  <ID=><DDMMYYHHMM> (дата/время компиляции)  <FW\_VERSION=><версия прошивки модема> | 0 |
| READ\_<имя параметра> | Чтение параметра конфигурации ЭРА.  Ответ БЭГа состоит из двух строк:  <OK>  <имя параметра>=<значение>  например:  команда чтения типа энергоносителя:  READ\_ PROPULSION\_TYPE  ответ БЭГ:  OK  READ\_ PROPULSION\_TYPE=1 | 1 или 2  (зависит  от параметра,  см. таблицу 2) |
| **Команда задания значения параметров конфигурации** | | |
| SET\_<имя параметра>=<значение> | Установка значения указанному параметру  например:  SET\_VIN=XTC430804M1455039  где: <имя параметра> - VIN  <значение> - XTC430804M1455039  Когда значение параметра успешно установлено, БЭГ возвращает <OK\r\n>  Когда значение не может быть установлено (если оно выходит за допустимые пределы или не может быть установлено повторно в случае VIN), БЭГ возвращает <ERROR\r\n> | 1 или 2  (зависит от параметра,  см. таблицу 2) |

## Параметры конфигурации БЭГа

* 1. Параметры конфигурации БЭГа приведены в таблице 2.

*Таблица 2*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя  параметра | Значение | | | Мин.  уровень обслуживания | Примечание |
| default | min | max |
| AUDIOPROFILE\_SPEED | 0 | 0 | 1000 | 1 | Speed limit to change quiet/noisy environment |
| CALL\_AUTO\_ANSWER\_TIME | 20 | 20 | 35790 | 1 | Промежуток времени после завершения экстренного вызова, в течение которого УСВ автоматически отвечает на входящие звонки, минуты (см. ещё ECALL\_NAD\_DEREGISTRATION\_TIME). Он должен быть не менее 20 мин (п.7.5.3.22) |
| CCFT | 60 | 0 | 2147483647 | 1 | Длительность счетчика автоматического прекращения звонка в режиме разговора, минуты |
| CODEC\_OFF | 1204500 | | | 2 | Набор байт, отправляемых в I2C для выключения кодека |
| QAC | 0220101000242000003300340000008b | | | 2 | Audiocodec set string for quiet environment |
| NAC | 0220101000242000003300340000008b | | | 2 | Audiocodec set string for noisy environment |
| TAC | 0220101000242000003300340000008b | | | 2 | Audiocodec set string for testing |
| ECALL\_AUTO\_DIAL\_ATTEMPTS | 10 | 1 | 35790 | 1 | Только транспортные средства категорий M1 и N1 — число попыток дозвона при автоматически инициированном экстренном вызове. Не может быть установлено в «0» |
| ECALL\_MANUAL\_DIAL\_ATTEMPTS | 10 | 1 | 35790 | 1 | Число попыток дозвона при экстренном вызове, инициированном вручную. Значение не может устанавливаться в «0» |
| ECALL\_DIAL\_DURATION | 5 | 1 | 35790 | 1 | Общая продолжительность дозвона при инициации экстренного вызова, мин |
| ECALL\_MANUAL\_CAN\_CANCEL | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 — экстренный вызов, инициированный вручную, может быть прекращен со стороны пользователя |
| ECALL\_MSD\_MAX\_TRANSMISSION\_TIME | 20 | 0 | 300 | 1 | Максимальная длительность передачи МНД, сек |
| ECALL\_NAD\_DEREGISTRATION\_TIME | 120 | 60 | 35790 | 1 | Время, после которого коммуникационный модуль прекращает регистрацию в сети, минуты. Реальное время дерегистрации вычисляется с учётом CALL\_AUTO\_ANSWER\_TIME. |
| POST\_TEST\_REGISTRATION\_TIME | 120 | 60 | 2147483647 | 1 | Промежуток времени, в течение которого УСВ остается зарегистрированной в сети после передачи результатов тестирования оператору системы, сек |
| ECALL\_NO\_AUTOMATIC\_TRIGGERING | 0 | 0 | 1 | 1 | Для СВ, установленных на транспортных средствах категорий M1 и N1, должна быть реализована возможность отключения процедуры инициализации режима «Экстренный вызов» в автоматическом режиме посредством использования параметра настройки ECALL\_NO\_AUTOMATIC\_TRIGGERING |
| GNSS\_DATA\_RATE | 1 | 1 | 10 | 1 | Темп выдачи данных приемником ГНСС, Гц |
| INT\_MEM\_TRANSMIT\_ATTEMPTS | 10 | 0 | 35790 | 1 | Число повторных попыток передачи сообщения, содержащегося во внутренней памяти УСВ. Значение, установленное в «0», означает, что повторных попыток передачи сообщения не производится/ |
| INT\_MEM\_TRANSMIT\_INTERVAL | 60 | 1 | 35790 | 1 | Промежуток времени между попытками передачи сообщения по СМС, содержащегося во внутренней памяти УСВ, мин. Значение не может быть установлено в «0». |
| PROPULSION\_TYPE | 1 | 0 | 127 | 1 | Тип энергоносителя (топлива) |
| MICG | 7 | 0 | 7 | 1 | Microphone gain setting (AT#HFMICG) |
| SPKG | 69 | 0 | 69 | 1 | Громкость воспроизведения аудиофайлов (playback volume, one dB per step) |
| SMS\_CENTER\_NUMBER | +79418100013 | | | 1 | Номер SMS-центра («+79418100013», для ЭВАК «+77400001002») |
| ECALL\_SMS\_FALLBACK\_NUMBER | +79418100090 | | | 1 | Номер, на который будет отправляться SMS («+79418100090», для ЭВАК «+77400002001») в режиме 112 |
| SMS\_FALLBACK\_DEBUG\_NUMBER | +79411111097 | | | 1 | Отладочный номер, на который будет отправляться SMS («2233», "+79411111097", для ЭВАК «+77408100029») в режиме DEBUG. |
| ECALL\_TEST\_NUMBER | +79418100029 | | | 1 | Тестовый номер звонка («+79418100029», для ЭВАК «+77408100029») |
| ECALL\_DEBUG\_NUMBER | +79418100025 | | | 1 | Отладочный номер звонка («+79418100025», для ЭВАК «+77408100025») |
| TEST\_MODE\_END\_DISTANCE | 300 | 0 | 2147483647 | 1 | Дистанция, на которой режим тестирования выключается автоматически, метры |
| ECALL\_TO | По умолчанию: <DEBUG>  Варианты: <DEBUG> или <112> | | | 2 | номер, на который будет осуществлен звонок (DEBUG – на ECALL\_DEBUG\_NUMBER, 112 – на 112) |
| TEST\_REGISTRATION\_PERIOD | 5 | 0 | 2147483647 | 1 | Если УСВ была зарегистрирована в сети посредством нажатия на кнопку «Дополнительные функции», то последующая регистрация УСВ в сети при нажатии на кнопку «Дополнительные функции» возможна не ранее чем через данный промежуток времени, мин. |
| VEHICLE\_TYPE | 1 | 0 | 14 | 1 | Тип транспортного средства |
| VIN | 00000000000000000 | | | 1 | VIN номер. Должен содержать 17 ASCII-символов. Допускается однократная установка VIN-номера. Для его изменения необходимо выполнить команду RESET\_TO\_FACTORY. |

## Параметры, записываемые в устройство на производстве

* 1. Параметры БЭГа, записываемые на производстве путём отправки в БЭГ файла, содержащего производственные параметры, приведены в таблице 3. Записать или изменить их с помощью команды <SET\_> нельзя.

*Таблица 3*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя  параметра | Значение | | | Мин.  уровень обслуживания | Примечание |
| default | min | max |
| SERIAL\_NUMBER | "\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_" | - | - | 0 | Серийный номер изделия (до 20 символов) |
| MODEL\_ID | 0 | 1 | 2147483647 | 0 | Код модели (исполнения) БЭГа:  0: модель не задана;  1: АвтоВАЗ, 4х4 (8450110539);  2: АвтоВАЗ, Гранта (8450110539);  3:   * АвтоВАЗ, NIVA TRAVEL GM (8450086661); * УАЗ (18.3879600-75);   4: АвтоВАЗ, Ларгус ф.2 (8450092997);  5: АвтоВАЗ, Веста ф.2 (?);  6: ГАЗ (18.3879600-70);  7: ПАЗ (1824.3879600-40);  8: КАМАЗ (1824.3879600-70); |

## Содержимое ответа на команду чтения статусов неисправностей READ\_DIAG

* 1. Возможные варианты статусов неисправности:

<UNKNOWN> – статус неизвестен;

<ACTIVE> – неисправность есть;

<INACTIVE> – неисправности нет.

* 1. Перечень статусов приведён в таблице 4.

*Таблица 4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название статуса | Возможные  значения | Пояснения |
| MIC\_FAILURE | п.5.1 | Обрыв микрофона |
| SPEAKER\_FAILURE | п.5.1 | Обрыв динамика |
| SOS\_BREAK\_FAILURE | п.5.1 | Обрыв кнопки SOS |
| UIM\_FAILURE | п.5.1 | Событие «залипания» кнопки SOS |
| BATTERY\_FAILURE | п.5.1 | Неисправен встроенный аккумулятор |
| BATTERY\_LOW\_VOLTAGE\_FAILURE | п.5.1 | Низкое напряжение встроенного аккумулятора |
| CRASH\_SENSOR\_FAILURE | <INACTIVE> | Неисправность датчика удара/акселерометра |
| AUDIO\_FILES\_FAILURE | п.5.1 | Некомплект аудиофайлов подсказок |
| GNSS\_FAILURE | п.5.1 | Неисправность GNSS приёмника  (сбрасывается автоматически) |
| RAIM\_FAILURE | п.5.1 | Недостоверные геоданные от GNSS приёмника  (сбрасывается автоматически) |
| OTHER\_CRITICAL\_FAILURES | п.5.1 | Другие критические ошибки |
| BEG\_MODE | <ERA\_OFF> - БЭГ в спящем режиме;  <ERA> - БЭГ в активном режиме;  <TEST> - выполняется тестовый вызов;  <ECALL> - выполняется вызов ЭРА. | Текущий режим работы БЭГа |
| LATITUDE\_LONGITUDE | <NA\_NA> – если координаты не определены;  <ddmm.mmmmN/S\_dddmm.mmmmE/W> - если коорд. определены | Значения текущей широты и долготы в NMEA-формате, определённые GNSS-приёмником |
| REG\_STATUS | <not registered, not searching>  <registered, home network>  <not registered, but searching>  <registration denied>  <unknown>  <registered, roaming> | Статус регистрации БЭГа в сотовой сети:  «не зарегистрирован и не пытается регистрироваться»  «зарегистрирован в домашней сети»  «не зарегистрирован, но ищет сеть»  «отказано в регистрации»  «статус регистрации неизвестен»  «зарегистрирован в роуминге» |

## Примеры обмена данными

* 1. Пример конфигурации БЭГа для АвтоВАЗа:

EOL\_CONFIGURATION\_ON - команда включения уровня обслуживания 1

OK

SET\_VIN=XTA21900K00000001 - установка VIN

OK

READ\_ICCIDG - чтение ICCIDG

OK

ICCIDG=8970177000059333966

READ\_FACTORY\_CFG - чтение параметров БЭГа, записанных на производстве

OK

SERIAL\_NUMBER= T7G84178039700137.1

FINISH\_CONFIGURATION - выключение уровня обслуживания 1

OK

* 1. Пример конфигурации БЭГа для ГАЗа:

EOL\_CONFIGURATION\_ON - команда включения уровня обслуживания 1

OK

SET\_VIN= X96172401N0030526 - установка VIN

OK

READ\_ICCIDG - чтение ICCIDG

OK

ICCIDG=8970177000059333966

SET\_PROPULSION\_TYPE=2 - установка типа энергоносителя

OK

SET\_ VEHICLE\_TYPE=3 - установка типа транспортного средства

OK

READ\_FACTORY\_CFG - чтение параметров БЭГа, записанных на производстве

OK

SERIAL\_NUMBER= T7G84178039700137.1

FINISH\_CONFIGURATION - выключение уровня обслуживания 1

OK

*Козенков Д.А.*