



# АВТОГРАФ

## Внутренние события

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



## Внутренние события

Внутреннее событие — это внештатная ситуация, которая может повлиять на работоспособность терминала, либо факт, который требуется зафиксировать отдельно. Событие заносится в отдельную запись терминала и может быть отслежено в «сырых данных» диспетчерской программы АвтоГРАФ. Часть событий расшифрована в диспетчерской программе АвтоГРАФ.

№	Список	Описание
3	<b>GPSReset</b>	Аварийный пересброс приемника.
7	<b>GSMOff</b>	Аварийное выключение GSM модема.
32	<b>GpsSleepEntrance</b>	Приемник переведен в спящий режим.
44	<b>Locator</b>	Успешное определение позиции по вышкам или точкам доступа (локатор).
49	<b>FilteredNav</b>	Статистика по фильтрации координат.
60	<b>SelectedOper</b>	Выбор сети для регистрации.
64	<b>DevStart</b>	Включение контроллера.
69	<b>BattDischarged</b>	Разряд батареи.
70	<b>DevStop</b>	Выключение контроллера.
94	<b>Hit</b>	Удар.
95	<b>FallingDown</b>	Падение.
128	<b>GPSAntennaConnect</b>	Антенна GPS (ГЛОНАСС) подключена.
129	<b>GPSAntennaDisconnect</b>	Антенна GPS (ГЛОНАСС) отключена.
130	<b>GPSShortCircuit</b>	Короткое замыкание в антенне GPS (ГЛОНАСС).
136	<b>AccelBroken</b>	Неработоспособность акселерометра.
137	<b>CorrectInternalTime</b>	Коррекция времени во встроенном таймере.
138	<b>RemoteUpgradeStarted</b>	Начата удаленная перепрошивка контроллера.
139	<b>RemoteUpgradeFinished</b>	Завершена удаленная перепрошивка контроллера.
140	<b>RemoteUpgradeError</b>	Ошибка при удаленной перепрошивке контроллера.
143	<b>PhotoSaved</b>	Сделан снимок.
144	<b>AccelCalibration</b>	Обновление калибровки акселерометра.
145	<b>ChargerStatChange</b>	Изменение статуса зарядного устройства.
149	<b>MbootStart</b>	Обновление основного загрузчика началось.
150	<b>MbootFinish</b>	Обновление основного загрузчика закончилось.
151	<b>MbootError</b>	Ошибка обновления основного загрузчика.
152	<b>ErrorI2C</b>	Ошибка интерфейса i2c.
153	<b>ErrorCAN</b>	Ошибка интерфейса CAN.
154	<b>ErrorUART</b>	Ошибка последовательного интерфейса (UART).
155	<b>Custom</b>	Сработка настроенного события.

№	Список	Описание
157	<b>ModemDebug</b>	Отладочное событие модема.
160	<b>AirUpdate</b>	Обновление периферийного устройства по BLE.
241	<b>Exception</b>	Перезапуск контроллера.
242	<b>PlannedRestart</b>	Суточный перезапуск контроллера.
244	<b>ChgDebug</b>	Отладочная запись для просмотра регистра чипа зарядника.

## GPSReset

3 — Аварийный пересброс приемника.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2...5:</b> Доп. информация / код причины: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0x00000001 — сброс второго приемника;</li><li>• 0xFFFFFFFF — сброс основного приемника;</li><li>• 2 — проверка времени;</li><li>• 3 — долго нет приема координат.</li></ul>

### Пример события:

Байт 0: 0x00

Байт 1: 0x00

Байт 2: 0x03

Байт 3: 0x00

Байт 4: 0x00

Байт 5: 0x00

Долго не было приема координат

## GSMOff

7 — Аварийное выключение GSM модема. Происходит при какой-либо неработоспособности GSM модема. Также это событие записывается при переключении с одной SIM-карты на другую.

<b>Байт 0:</b> Максимальное состояние GSM (см. <a href="#">GsmStages</a> ).
<b>Байт 1:</b> Номер SIM: 0 — нижняя, 1 — верхняя, 2 — второй модем и т. д.
<b>Байт 2:</b> Причина выключения (см. <a href="#">ModemOffReasons</a> ).
<b>Байт 3:</b> RSSI — уровень сигнала (raw). Интерпретация: $0...31 \rightarrow \text{dBm} = -113 + 2 \cdot \text{raw}$ . 99 = unknown.
<b>Байт 4:</b> BER — уровень ошибок (см. <a href="#">gsmBerVal</a> ).
<b>Байт 5:</b> Резерв.
<b>Байт 3...5:</b> MCC/MNC оператора (используется, если причина выключения — 0 или 128).

### Пример события:

Байт 0: 0x05

Байт 1: 0x01

Байт 2: 0x02

Байт 3: 0x14

Байт 4: 0x02

Байт 5: 0x00

Максимальное достигнутое состояние GSM — 5 (регистрация в сети), текущая SIM-карта 1 (верхняя), причина выключения 2 (таймаут операции), уровень сигнала  $-73 \text{ dBm}$ , уровень ошибок 2

## GsmStages

Статусы и ошибки модема.

<b>STAGE_GSM_OFF = 0</b>	0 — модем отключен.
<b>STAGE_GSM_ON</b>	1 — питание на модем подано.
<b>STAGE_GSM_WORKING</b>	2 — модем работает и отвечает.
<b>STAGE_GSM_PIN_ENTERED</b>	3 — введен PIN код.
<b>STAGE_GSM_CONFIG_ENTERED</b>	4 — настройки введены.
<b>STAGE_GSM_NET_REGISTERED</b>	5 — модем зарегистрирован в сети.
<b>STAGE_GSM_GPRS_PRESENT</b>	6 — наличие GPRS в сети.
<b>STAGE_GSM_GPRS_ON</b>	7 — модем подключен по GPRS.
<b>STAGE_GSM_SERVER_CONNECTED</b>	8 — модем подключен к любому серверу.
<b>STAGE_GSM_SERVER_SENT</b>	9 — данные отправлены на сервер, получение ответа.
<b>STAGE_GSM_ANSWER_RECEIVED</b>	10 — ответ получен, данные успешно переданы.
<b>STAGE_GSM_ERROR_POWER = 0x00010000</b>	65536 — плохое питание модема.
<b>STAGE_GSM_ERROR_PG</b>	65537 — сбой монитора питания модема.
<b>STAGE_GSM_ERROR_NOT_ANSWER</b>	65538 — модем не отвечает на команды.

<b>STAGE_GSM_ERROR_NO_SIM</b>	65539 — SIM-карта отсутствует.
<b>STAGE_GSM_ERROR_WRONG_PIN</b>	65540 — ошибка при вводе PIN кода.
<b>STAGE_GSM_ERROR_NEED_PUK</b>	65541 — требуется PUK код.
<b>STAGE_GSM_ERROR_SIM_ERROR</b>	65542 — неизвестная ошибка SIM-карты.
<b>STAGE_GSM_ERROR_BSEND_TIMEOUT</b>	65543 — требуется передача данных, однако передачи данных нет длительное время.
<b>STAGE_GSM_ERROR_BSEND_CHECK</b>	65544 — длительное отсутствие возможности передачи данных.
<b>STAGE_GSM_ERROR_LAST_REGISTER</b>	65545 — отсутствие регистрации в сети GSM.
<b>STAGE_GSM_ERROR_CGATTT_COUNTER</b>	65546 — длительное отсутствие статуса GPRS в сети.
<b>STAGE_GSM_ERROR_SGACT_COUNTER</b>	65547 — множественная ошибка включения GPRS.
<b>STAGE_GSM_ERROR_SO_COUNTER</b>	65548 — множественная ошибка подключения к серверу.
<b>STAGE_GSM_ERROR_SD_COUNTER</b>	65549 — длительное отсутствие подключения к серверу.
<b>STAGE_GSM_ERROR_SEND_TRIES</b>	65550 — подключение к серверу проходит, но передачи данных нет.
<b>STAGE_GSM_ERROR_OPERATOR_FORBIDDEN</b>	65551 — передача данных с текущим оператором запрещена (вкладка «Приоритеты в роуминге»).
<b>STAGE_GSM_ERROR_NOT_SERVICED</b>	65552 — контроллер не обслуживается на сервере.
<b>STAGE_GSM_ERROR_WRONG_PASSWORD</b>	65553 — пароль на сервере и в контроллере не совпадает.
<b>STAGE_GSM_DOWNLOADING_UPDATE</b>	65554 — загрузка файлов обновлений модема.
<b>STAGE_GSM_UPDATING</b>	65555 — установка обновлений модема.
<b>STAGE_GSM_UPDATING_SUCCESS</b>	65556 — прошивка модема обновлена успешно.
<b>STAGE_GSM_UPDATING_FAIL</b>	65557 — не удалось обновить прошивку модема.
<b>STAGE_GSM_ERROR_SIM_BLOCKED</b>	65558 — подозрение на блокировку SIM-карты оператором (недостаточно средств на счете).

## ModemOffReasons

Причины выключения модема.

<b>MR_SWITCH_TO_BOTTOM_SIM = 0</b>	0 — штатное переключение на нижнюю, первую SIM-карту.
<b>MR_BAD_POWER = 1</b>	1 — плохое питание модема.
<b>MR_LONG_NO_CONNECTION = 2</b>	2 — длительное отсутствие подключения к серверу.
<b>MR_UNKNOWN_SIM_ERROR = 3</b>	3 — неизвестная ошибка SIM-карты.
<b>MR_WRONG_PIN = 4</b>	4 — ошибка PIN-кода, первое включение модема.
<b>MR_NEED_PUK_FIRST = 5</b>	5 — требуется PUK-код, первое включение модема.
<b>MR_NO_SIM_FIRST = 6</b>	6 — SIM-карта отсутствует, первое включение модема.
<b>MR_NO_GSM_REGISTER = 7</b>	7 — отсутствие регистрации в сети GSM, модем работоспособен.
<b>ME_WRONG_PIN = 8</b>	8 — ошибка при вводе PIN-кода.
<b>MR_NEED_PUK_NOFIRST = 9</b>	9 — требуется PUK-код.
<b>MR_NO_SIM_NOFIRST = 10</b>	10 — SIM-карта отсутствует.

<b>MR_GPRS_ERRORS = 11</b>	11 — множественная ошибка включения GPRS.
<b>MR_SERVER_CONNECTS_ERROR = 12</b>	12 — множественная ошибка подключения к серверу.
<b>MR_UNKNOWN_GMS_REGISTER = 13</b>	13 — отсутствие регистрации в сети GSM, модем в неизвестном состоянии.
<b>MR_NO_TRANSMISSION = 14</b>	14 — подключение к серверу проходит, но передачи данных нет.
<b>MR_POWER_ERROR = 15</b>	15 — сбой монитора питания модема.
<b>MR_LACK_OF_GPRS = 16</b>	16 — длительное отсутствие статуса GPRS в сети.
<b>MR_LONG_NO_TRANSFER = 17</b>	17 — требуется передача данных, однако передачи данных нет длительное время.
<b>MR_LONG_LACK_OF_TRANSWER = 18</b>	18 — длительное отсутствие возможности передачи данных.
<b>MR_MODEM_NOT_ANSWERS = 19</b>	19 — модем не отвечает на команды.
<b>MR_RESET_MODEM_TO_DEFAULT = 20</b>	20 — сброс модема на заводские настройки.
<b>MR_MODEM_FWUPDATE = 21</b>	21 — обновление микропрограммы (прошивки) модема.
<b>MR_DEVICE_OFF = 22</b>	22 — выключение питания или перезагрузка устройства.
<b>MR_DISABLED = 23</b>	23 — выключение пользователем.
<b>MR_SWITCH_TO_TOP = 128</b>	128 — штатное переключение на верхнюю, резервную SIM-карту.

## gsmBerVal

Качество сигнала (процент битовых ошибок на канале) модема.

<b>GSM_BER_0 = 0</b>	0 — менее 0,2 %.
<b>GSM_BER_1 = 1</b>	1 — 0,2...0,4 %.
<b>GSM_BER_2 = 2</b>	2 — 0,4...0,8 %.
<b>GSM_BER_3 = 3</b>	3 — 0,8...1,6 %.
<b>GSM_BER_4 = 4</b>	4 — 1,6...3,2 %.
<b>GSM_BER_5 = 5</b>	5 — 3,2...6,4 %.
<b>GSM_BER_6 = 6</b>	6 — 6,4...12,8 %.
<b>GSM_BER_7 = 7</b>	7 — более 12,8 %.
<b>GSM_BER_UNKNOWN = 99</b>	99 — неизвестно / не измеряется.

**GpsSleepEntrance**

32 — Приемник переведен в спящий режим.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

## Locator

44 — Успешное определение позиции по вышкам или точкам доступа (локатор).

**Байт 0:**

- Бит [0] Возможен спуфинг (подмена координат навигационных спутников).
- Бит [1] Координаты взяты с локатора.
- Бит [2] При определении координат использовались точки доступа Wi-Fi.
- Бит [3] При определении координат использовались базовые станции GSM.
- Бит [4] При определении координат использовались базовые станции LTE.
- Бит [5] При определении координат использовались базовые станции WCDMA.
- Бит [7:6] Резерв.

**Байт 1:** Причины записи:

- Бит [0] Отсутствие приема координат.
- Бит [1] Бросок координат.
- Бит [2] Высота меньше минимальной.
- Бит [3] Высота больше максимальной.
- Бит [4] Скорость больше максимальной.
- Бит [5] Ускорение больше максимального.
- Бит [6] Бросок времени.
- Бит [7] Запись по времени.

**Байт 2...5:** Точность определения координат, м.**Пример события:**

Байт 0: 0x0E

Байт 1: 0x00

Байт 2: 0xF4

Байт 3: 0x01

Байт 4: 0x00

Байт 5: 0x00

Координаты взяты с локатора, использованы Wi-Fi + GSM + LTE, точность 500 м

**FilteredNav**

49 — Статистика по фильтрации координат.

<p><b>Байт 0:</b></p> <p>Бит [0] Период, за который собрана статистика (0 — 10 минут, 1 — 60 минут).</p> <p>Бит [7:1] Резерв.</p>
<p><b>Байт 1:</b></p> <p>Бит [1:0] Отфильтровано по броскам координат.</p> <p>Бит [3:2] Отфильтровано по количеству спутников.</p> <p>Бит [5:4] Отфильтровано по HDOP.</p> <p>Бит [7:6] Отфильтровано по максимальной скорости.</p>
<p><b>Байт 2:</b></p> <p>Бит [1:0] Отфильтровано по максимальному ускорению.</p> <p>Бит [3:2] Отфильтровано по максимальному перемещению.</p> <p>Бит [5:4] Отфильтровано по минимальной высоте.</p> <p>Бит [7:6] Отфильтровано по максимальной высоте.</p>
<p><b>Байт 3:</b></p> <p>Бит [1:0] Отфильтровано по локатору.</p> <p>Бит [3:2] Отфильтровано по отбраковке координат до других фильтраций.</p> <p>Бит [5:4] Отфильтровано по отбраковке координат после других фильтраций.</p> <p>Бит [7:6] Время, в течение которого приемник был выключен или находился в режиме экономии.</p>
<p><b>Байт 4:</b> Резерв.</p>
<p><b>Байт 5:</b> Резерв.</p>

Расшифровка значений битов для байтов 1–3:

- 0 — меньше 10 секунд.
- 1 — 10...99 секунд.
- 2 — 100...999 секунд.
- 3 — 1000 секунд и более.

**Пример события:**

Байт 0: 0x00

Байт 1: 0x04

Байт 2: 0x00

Байт 3: 0x00

Байт 4: 0x00

Байт 5: 0x00

Статистика собрана за 10 минут, 10...99 секунд отфильтровано по количеству спутников

## SelectedOper

60 — Выбор сети для регистрации.

<b>Байт 0:</b> MNC (Mobile Network Code) — код мобильной сети.
<b>Байт 1...2:</b> MCC (Mobile Country Code) — мобильный код страны.
<b>Байт 3:</b> Режим подключения (0 — автоматический, MNC/MCC игнорируются; 1 — ручной; 2 — отключение от сети; 4 — полуавтоматический).
<b>Байт 4:</b> Режимы сети модема (см. <a href="#">ModemNetModes</a> ). 0 — режим не задан.
<b>Байт 5:</b> Бит [0] Номер модема (0 — первый модем; 1 — модем устройства АвтоГРАФ-АСН). Бит [1] Номер SIM-карты (0 — первая, основная; 1 — вторая, резервная). Бит [7:2] Резерв.

### Пример события:

Байт 0: 0x63

Байт 1: 0xFA

Байт 2: 0x00

Байт 3: 0x01

Байт 4: 0x00

Байт 5: 0x00

Выбрана сеть MCC 250 MNC 99, режим подключения 1 (ручной), режим сети не задан. Модем первый, SIM-карта первая (основная)

## ModemNetModes

Режимы сети модема.

<b>MN_DEFAULT = 2</b>	2 — по умолчанию.
<b>MN_GSM_ONLY = 13</b>	13 — только GSM.
<b>MN_AUTO_SWITCH = 128</b>	128 — автоматическое переключение между LTE и GSM.

## DevStart

64 — Включение контроллера.

<b>Байт 0:</b> RSID.
<b>Байт 1:</b> Версия прошивки, старшая часть.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Версия прошивки, младшая часть.
<b>Байт 4:</b> Версия прошивки, литера.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

### Пример события:

Байт 0: 0x01  
Байт 1: 0x03  
Байт 2: 0x00  
Байт 3: 0x1A  
Байт 4: 0x42  
Байт 5: 0x00  
RSID 1, версия прошивки 3.26B

**BattDischarged**

69 — Разряд батареи.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2...5:</b> Напряжение батареи в милливольтгах.

**Пример события:**

Байт 0: 0x00  
Байт 1: 0x00  
Байт 2: 0xE8  
Байт 3: 0x0B  
Байт 4: 0x00  
Байт 5: 0x00  
Напряжение 3048 мВ (3,048 В)

## DevStop

70 — Выключение контроллера.

<b>Байт 0:</b> Статус монитора питания.
<b>Байт 1:</b> Причина выключения: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 — обновление прошивки;</li><li>• 1 — требуется перезагрузка;</li><li>• 2 — переключение режима работы (рабочий/диагностический);</li><li>• 3 — выключение по кнопке;</li><li>• 4 — разряд батареи;</li><li>• 5 — заблокирован объект синхронизации потоков;</li><li>• 6 — обнаружено переполнение стека;</li><li>• 7 — отсутствие обмена данными с сервером.</li></ul>
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

### Пример события:

Байт 0: 0x01

Байт 1: 0x03

Байт 2: 0x00

Байт 3: 0x00

Байт 4: 0x00

Байт 5: 0x00

Статус монитора питания 1, причина 3 (выключение по кнопке)

**Hit**

94 — Удар.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

## FallingDown

95 — Падение.

<b>Байт 0:</b> Бит [0] <i>Логическое И</i> битов смены ориентации и удара при падении. Бит [7:1] Резерв.
<b>Байт 1:</b> Бит [0] Смена пространственной ориентации после падения: 0 — не зафиксирована, 1 — зафиксирована. Бит [7:1] Резерв.
<b>Байт 2:</b> Бит [0] Удар при падении: 0 — не зафиксирован, 1 — зафиксирован. Бит [7:1] Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

### Пример события:

Байт 0: 0x01  
Байт 1: 0x01  
Байт 2: 0x01  
Байт 3: 0x00  
Байт 4: 0x00  
Байт 5: 0x00  
Зафиксированы смена ориентации и удар при падении

**GPSAntennaConnect**

128 — Антенна GPS (ГЛОНАСС) подключена.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

**GPSAntennaDisconnect**

129 — Антенна GPS (ГЛОНАСС) отключена.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

**GPSShortCircuit**

130 — Короткое замыкание в антенне GPS (ГЛОНАСС).

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

**AccelBroken**

136 — Неработоспособность акселерометра.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

## CorrectInternalTime

137 — Коррекция времени во встроенном таймере.

<p><b>Байт 0:</b></p> <p>Бит [1:0] Источник коррекции (см. <a href="#">CorectionSource</a>).</p> <p>Бит [6:2] Резерв.</p> <p>Бит [7] Ошибка коррекции (1 — была ошибка).</p>
<p><b>Байт 1:</b> Резерв.</p>
<p><b>Байт 2...5:</b> Разница между временем со спутника и временем в таймере, с.</p>

### Пример события:

Байт 0: 0x82  
 Байт 1: 0x00  
 Байт 2: 0x05  
 Байт 3: 0x00  
 Байт 4: 0x00  
 Байт 5: 0x00  
 Источник — Wi-Fi, разница 5 секунд, была ошибка коррекции

## CorectionSource

Источник, откуда произошла коррекция времени.

<b>CS_NAV = 0</b>	0 — навигация.
<b>CS_GSM = 1</b>	1 — GSM.
<b>CS_WIFI = 2</b>	2 — Wi-Fi.

## RemoteUpgradeStarted

138 — Начата удаленная перепрошивка контроллера.

<b>Байт 0:</b> Бит [0] 1 — продолжение обновления после перезагрузки. Бит [7:1] Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Бит [4:0] Статус перепрошивки (см. <a href="#">RemoteStartUpdateStatus</a> ). Бит [6:5] Обновляемый блок (см. <a href="#">FwUpdateSystem</a> ). Бит [7] Обновляемое устройство (0 — сам контроллер, 1 — внешнее устройство).
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

### Пример события:

```

Байт 0: 0x00
Байт 1: 0x00
Байт 2: 0x24
Байт 3: 0x00
Байт 4: 0x00
Байт 5: 0x00
Идет обновление BLE-чипа контроллера на стабильную прошивку
  
```

## RemoteStartUpdateStatus

Статус старта удаленной перепрошивки контроллера.

<b>REMOTE_START_UPLOADING_STABLE = 0</b>	0 — запуск обновления на стабильную прошивку.
<b>REMOTE_START_UPLOADING_BETA = 1</b>	1 — запуск обновления на бета-прошивку.
<b>REMOTE_UPLOADING_IN_PROGRESS_STABLE = 4</b>	4 — идет обновление на стабильную прошивку.
<b>REMOTE_UPLOADING_IN_PROGRESS_BETA = 5</b>	5 — идет обновление на бета-прошивку.
<b>REMOTE_FILE_UPLOADING = 8</b>	8 — загрузка файла.
<b>REMOTE_START_UPLOADING_ALPHA = 20</b>	20 — запуск обновления на альфа-прошивку.
<b>REMOTE_UPLOADING_IN_PROGRESS_ALPHA = 24</b>	24 — идет обновление на альфа-прошивку.

## RemoteUpgradeFinished

139 — Завершена удаленная перепрошивка контроллера.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Бит [4:0] Статус перепрошивки (см. <a href="#">RemoteFinishUpdateStatus</a> ). Бит [6:5] Обновляемый блок (см. <a href="#">FwUpdateSystem</a> ). Бит [7] Обновляемое устройство (0 — сам контроллер, 1 — внешнее устройство).
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

### Пример события:

```

Байт 0: 0x00
Байт 1: 0x00
Байт 2: 0x04
Байт 3: 0x00
Байт 4: 0x00
Байт 5: 0x00
Обновление на стабильную прошивку микроконтроллера в контроллере успешно завершено
  
```

## RemoteFinishUpdateStatus

Статус завершения удаленной перепрошивки контроллера.

<b>REMOTE_UPLOADING_FINISHED_STABLE = 4</b>	4 — завершено обновление на стабильную прошивку.
<b>REMOTE_UPLOADING_FINISHED_BETA = 5</b>	5 — завершено обновление на бета-прошивку.
<b>REMOTE_FILE_UPLOAD_FINISHED = 8</b>	8 — завершена загрузка файла.
<b>REMOTE_UPLOADING_FINISHED_ALPHA = 24</b>	24 — завершено обновление на альфа-прошивку.

## RemoteUpgradeError

140 — Ошибка при удаленной перепрошивке контроллера.

<b>Байт 0:</b> Шаг, на котором произошла ошибка (см. <code>FwUpdateStep</code> ).
<b>Байт 1:</b> Счетчик ошибок.
<b>Байт 2:</b> Бит [4:0] Статус перепрошивки (см. <code>FwUpdateErr</code> ). Бит [6:5] Обновляемый блок (см. <code>FwUpdateSystem</code> ). Бит [7] Обновляемое устройство (0 — сам контроллер, 1 — внешнее устройство).
<b>Байт 3:</b> Дополнительные данные об ошибке.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

### Пример события:

Байт 0: 0x03  
 Байт 1: 0x01  
 Байт 2: 0x02  
 Байт 3: 0xAA  
 Байт 4: 0x00  
 Байт 5: 0x00  
 Ошибка при загрузке прошивки микроконтроллера в контроллер, одна ошибка, дополнительная информация 0xAA

## FwUpdateStep

Шаг процесса обновления прошивки.

<b>FUS_NO_UPDATE = 0</b>	0 — обновление не инициировалось.
<b>FUS_CONTINUED</b>	1 — продолжение обновления после прерывания (например, после перезагрузки устройства или восстановления связи).
<b>FUS_STARTED</b>	2 — обновление инициализировано, фактическая передача данных еще не начата.
<b>FUS_DOWNLOAD</b>	3 — загружается образ прошивки.
<b>FUS_FINISHED</b>	4 — обновление завершено успешно.

## FwUpdateErr

Статус ошибки при удаленной перепрошивке контроллера.

<b>FWERROR_CORRUPTED_FW = 0</b>	0 — прошивка была загружена с ошибкой.
<b>FWERROR_ERROR_GETVERSION = 1</b>	1 — ошибка при получении версии прошивки на сервере.
<b>FWERROR_ERROR_DOWNLOAD = 2</b>	2 — ошибка при загрузке прошивки.
<b>FWERROR_ERROR_OTHER_ERRORS = 3</b>	3 — прочие ошибки при обновлении.

<b>FWERROR_VERSION_INVALID = 4</b>	4 — версия на сервере не поддерживается контроллером (сильно устарела).
<b>FWERROR_ERROR_SOCKET_OPEN = 5</b>	5 — ошибка открытия сокета для подключения к серверу прошивки.
<b>FWERROR_ERROR_FILE_UPLOAD = 8</b>	8 — ошибка загрузки файла.

## **FwUpdateSystem**

Компонент устройства, подлежащий обновлению прошивки.

<b>FW_UPDATE_SYSTEM_PROC = 0u</b>	0 — микроконтроллер.
<b>FW_UPDATE_SYSTEM_BLE = 1u</b>	1 — BLE-чип.
<b>FW_UPDATE_SYSTEM_MODEM_1 = 2u</b>	2 — первый GSM-модем.
<b>FW_UPDATE_SYSTEM_MODEM_2 = 3u</b>	3 — второй GSM-модем.

## PhotoSaved

143 — Сделан снимок.

<b>Байт 0:</b> Адрес камеры.
<b>Байт 1:</b> Бит [2:0] Причина снимка (см. <a href="#">CameraShotReason</a> ). Бит [2:7] Резерв.
<b>Байт 2...5:</b> Время снимка (в формате FAT32).

### Пример события:

Байт 0: 0x01  
 Байт 1: 0x02  
 Байт 2: 0x10  
 Байт 3: 0x52  
 Байт 4: 0x8A  
 Байт 5: 0x29  
 Камера с адресом 1, по запросу, время снимка 0x298A5210 (FAT32)

## CameraShotReason

Причина, по которой сделан снимок.

<b>CSR_TIME = 0</b>	0 — по времени.
<b>CSR_EVENT = 1</b>	1 — по срабатыванию входа (события).
<b>CSR_REQUEST = 2</b>	2 — по запросу.

## AccelCalibration

144 — Обновление калибровки акселерометра.

<b>Байт 0...1:</b> Число прямолинейных участков движения, использованных в калибровке.
<b>Байт 2:</b> Была ли достоверная калибровка: 0xA5 — была достоверная калибровка.
<b>Байт 3:</b> Бит [0] Отклонение вектора X. Бит [1] Отклонение вектора Z по оси X. Бит [2] Отклонение вектора Z по оси Y. Бит [6:3] Резерв. Бит [7] Источник события: 0 — внутренний акселерометр, 1 — внешний акселерометр.
<b>Байт 4...5:</b> Тангенс угла отклонения, в 0,1 ед/бит.

### Пример события:

Байт 0: 0x0A

Байт 1: 0x00

Байт 2: 0xA5

Байт 3: 0x01

Байт 4: 0x14

Байт 5: 0x00

10 прямолинейных участков, достоверная калибровка, отклонение вектора X, внутренний акселерометр, тангенс 20 (2.0)

## ChargerStatChange

145 — Изменение статуса зарядного устройства.

<b>Байт 0:</b> Отладочная информация чипа зарядника.
<b>Байт 1:</b> Бит [0] Поколение устройства: 1 — Mobile 2024, 0 — более старые. Бит [1] Состояние ЗУ: 0 — зарядка не идет, 1 — зарядка идет. Бит [7:2] Резерв.
<b>Байт 2:</b> Бит [0] Критическая ошибка. Бит [1] Состояние BatFet: 0 — включен, 1 — выключен. Бит [7:2] Резерв.
<b>Байт 3:</b> Статус зарядного устройства (см. <a href="#">ChargingStatus</a> ).
<b>Байт 4:</b> Бит [3:0] Статус внешнего термистора (см. <a href="#">ChargerTemperatureStatus</a> ). Бит [7:4] Статус термистора чипа зарядника (см. <a href="#">ChargerTemperatureStatus</a> ).
<b>Байт 5:</b> Резерв.

### Пример события:

Байт 0: 0x00  
 Байт 1: 0x03  
 Байт 2: 0x00  
 Байт 3: 0x01  
 Байт 4: 0x02  
 Байт 5: 0x00  
 Mobile 2024, зарядка идет, немного повышенная температура с внешнего термистора

## ChargingStatus

Статусы зарядника.

<b>READY = 0x00</b>	0x00 — зарядник готов к работе.
<b>CHARGING = 0x01</b>	0x01 — идет процесс зарядки аккумулятора.
<b>CHARGING_DONE = 0x02</b>	0x02 — зарядка успешно завершена.
<b>CS_NOT_INIT = 0xEF</b>	0xEF — модуль зарядника не инициализирован.
<b>ERRORS_START_VALS = 0xF0</b>	0xF0 — начальное значение диапазона ошибок.
<b>AKB_ERROR = 0xF1</b>	0xF1 — ошибка аккумулятора.
<b>STAT_COMMUNICATE_ERR = 0xF2</b>	0xF2 — ошибка связи с чипом зарядника.
<b>AKB_ZERO = 0xF3</b>	0xF3 — аккумулятор отсутствует.

<b>CHARGING_TERMINATED = 0xF4</b>	0xF4 — зарядка принудительно завершена.
<b>WRONG_BATFET = 0xF5</b>	0xF5 — некорректное состояние BATFET.

## ChargerTemperatureStatus

Статусы температуры зарядника.

<b>CHARGER_TEMP_NORMAL = 0u</b>	0 — температура в нормальном рабочем диапазоне.
<b>CHARGER_TEMP_WARM = 2u</b>	2 — немного повышенная температура.
<b>CHARGER_TEMP_COOL = 3u</b>	3 — немного пониженная температура.
<b>CHARGER_TEMP_COLD = 5u</b>	5 — температура ниже безопасного рабочего диапазона.
<b>CHARGER_TEMP_HOT = 6u</b>	6 — температура выше безопасного рабочего диапазона.

**MbootStart**

149 — Обновление основного загрузчика началось.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

**MbootFinish**

150 — Обновление основного загрузчика закончилось.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

**MbootError**

151 — Ошибка обновления основного загрузчика.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

## ErrorI2C

152 — Ошибка интерфейса i2c.

<b>Байт 0:</b> Флаги причины: <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 — проблема драйвера i2c;</li><li>• 2 — чип зарядного устройства не инициализирован;</li><li>• 4 — чип зарядного устройства завис.</li></ul>
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2...5:</b> Количество ошибок.

### Пример события:

Байт 0: 0x01  
Байт 1: 0x00  
Байт 2: 0x05  
Байт 3: 0x00  
Байт 4: 0x00  
Байт 5: 0x00  
Проблема драйвера, количество ошибок 5

## ErrorCAN

153 — Ошибка интерфейса CAN.

<b>Байт 0:</b> Номер CAN шины.
<b>Байт 1...2:</b> Количество ошибок при передаче.
<b>Байт 3...5:</b> Количество ошибок при приеме.

### Пример события:

Байт 0: 0x01

Байт 1: 0x03

Байт 2: 0x00

Байт 3: 0x05

Байт 4: 0x00

Байт 5: 0x00

CAN 1, ошибок передачи 3, ошибок приема 5

## ErrorUART

154 — Ошибка последовательного интерфейса (UART).

<b>Байт 0:</b> Бит [6:0] Номер UART. Бит [7] 1 — состояние передачи.
<b>Байт 1:</b> Бит [3:0] Количество ошибок приема. Бит [7:4] Количество ошибок передачи.
<b>Байт 2...3:</b> Время с последнего прерывания на прием, в миллисекундах.
<b>Байт 4...5:</b> Время с последнего прерывания на передачу, в миллисекундах.

### Пример события:

Байт 0: 0x02

Байт 1: 0x31

Байт 2: 0x64

Байт 3: 0x00

Байт 4: 0xC8

Байт 5: 0x00

UART 2, ошибок приема 1, ошибок передачи 3, время с последнего прерывания RX 100 мс, TX 200 мс

## Custom

155 — Сработка настроенного события.

<p><b>Байт 0:</b></p> <p>Бит [4:0] Порядковый номер события (настраивается в конфигураторе).</p> <p>Бит [7:5] Резерв.</p>
<p><b>Байт 1:</b></p> <p>Бит [0] Состояние выхода 1.</p> <p>Бит [1] Состояние выхода 2.</p> <p>Бит [2] Состояние выхода 3.</p> <p>Бит [6:3] Резерв.</p> <p>Бит [7] Состояние события: 1 — началось, 0 — закончилось.</p>
<p><b>Байт 2...5:</b> Действия, которые были выполнены по событию (см. <a href="#">EventActions</a>).</p>

### Пример события:

Байт 0: 0x03

Байт 1: 0x83

Байт 2: 0x02

Байт 3: 0x04

Байт 4: 0x00

Байт 5: 0x00

Номер события — 3, выходы 1 и 2 включены, событие началось, выполненные действия — внеочередная отправка данных, записаны координаты предыдущих секунд

## EventActions

Флаги действий событий (HEX). Может быть задано одновременно несколько флагов (в виде суммы шестнадцатеричных чисел).

<b>EA_NOTHING = 0</b>	0 — нет действий.
<b>EA_CURRENT_COORDINATES = 0x00000001</b>	1 — записать текущие координаты.
<b>EA_PAST_COORDINATES = 0x00000002</b>	2 — записать координаты предыдущих секунд.
<b>EA_OUTPUT1_ON = 0x00000004</b>	4 — включить выход 1 (для контроллеров с выходом 1).
<b>EA_OUTPUT1_OFF = 0x00000008</b>	8 — выключить выход 1 (для контроллеров с выходом 1).
<b>EA_OUTPUT1_PULSE = 0x00000010</b>	10 — выдать импульс на выход 1 (для контроллеров с выходом 1).
<b>EA_OUTPUT2_ON = 0x00000020</b>	20 — включить выход 2 (для контроллеров с выходом 2).
<b>EA_OUTPUT2_OFF = 0x00000040</b>	40 — выключить выход 2 (для контроллеров с выходом 2).
<b>EA_OUTPUT2_PULSE = 0x00000080</b>	80 — выдать импульс на выход 2 (для контроллеров с выходом 2).
<b>EA_MAKE_CALL1 = 0x00000100</b>	100 — совершить вызов на указанный номер телефона с модема 1 (для контроллеров с голосовой связью).
<b>EA_SEND_SMS1 = 0x00000200</b>	200 — отправить SMS-сообщение на указанный номер телефона с модема 1.

<b>EA_TRANSMISSION = 0x0000400</b>	400 — начать внеочередную отправку данных.
<b>EA_COMMAND = 0x0000800</b>	800 — выполнить команду ( <u>EVENTCOMMANDn</u> ).
<b>EA_OUTPUT1_HOLD = 0x00001000</b>	1000 — включить выход 1, пока длится событие (для контроллеров с выходом 1).
<b>EA_OUTPUT2_HOLD = 0x00002000</b>	2000 — включить выход 2, пока длится событие (для контроллеров с выходом 2).
<b>EA_FLAG_ON = 0x00004000</b>	4000 — включить заданный флаг или виртуальный вход контроллера.
<b>EA_FLAG_OFF = 0x00008000</b>	8000 — выключить заданный флаг или виртуальный вход контроллера.
<b>EA_FLAG_HOLD = 0x00010000</b>	10000 — включить флаг или виртуальный вход контроллера, пока длится событие.
<b>EA_STOP_CALL1 = 0x00020000</b>	20000 — завершить голосовой вызов с модема 1 (для контроллеров с голосовой связью).
<b>EA_OUTPUT3_ON = 0x00040000</b>	40000 — включить выход 3 (для контроллеров с выходом 3).
<b>EA_OUTPUT3_OFF = 0x00080000</b>	80000 — выключить выход 3 (для контроллеров с выходом 3).
<b>EA_OUTPUT3_PULSE = 0x00100000</b>	100000 — выдать импульс на выход 3 (для контроллеров с выходом 3).
<b>EA_OUTPUT3_HOLD = 0x00200000</b>	200000 — включить выход 3, пока длится событие (для контроллеров с выходом 3).
<b>EA_SEND_SMS2 = 0x00400000</b>	400000 — отправить SMS-сообщение на указанный номер телефона с модема 2 (для устройств АвтоГРАФ-АСН).
<b>EA_MAKE_CALL2 = 0x00800000</b>	800000 — совершить вызов на указанный номер телефона с модема 2 (для контроллеров с голосовой связью).
<b>EA_STOP_CALL2 = 0x01000000</b>	1000000 — завершить голосовой вызов с модема 2 (для контроллеров с голосовой связью).
<b>EA_COMMAND_NO_SAVE = 0x02000000</b>	2000000 — выполнить команду ( <u>EVENTCOMMANDn</u> ) без сохранения настроек в энергонезависимую память.
<b>EA_OUTPUT1_UNHOLD = 0x04000000</b>	4000000 — выключить выход 1, пока длится событие (для контроллеров с выходом 1).
<b>EA_OUTPUT2_UNHOLD = 0x08000000</b>	8000000 — выключить выход 2, пока длится событие (для контроллеров с выходом 2).
<b>EA_OUTPUT3_UNHOLD = 0x10000000</b>	10000000 — выключить выход 3, пока длится событие (для контроллеров с выходом 3).

## ModemDebug

157 — Отладочное событие модема.

<b>Байт 0:</b> Тип ошибки (см. <code>DebugModemReason</code> ).
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2...5</b> Дополнительная информация.

### Пример события:

```
Байт 0: 0x01
Байт 1: 0x00
Байт 2: 0xAD
Байт 3: 0xDE
Байт 4: 0x00
Байт 5: 0x00
Сбой буфера, дополнительная информация 0x0000DEAD
```

## DebugModemReason

Коды ошибок при передаче данных.

<b>DMR_NOANSWER = 0</b>	0 — модем не ответил на команду.
<b>DMR_BUFF_ERROR = 1</b>	1 — сбой буфера.
<b>DMR_BLE_ERROR = 2</b>	2 — нет данных по Bluetooth Low Energy.

## AirUpdate

160 — Обновление периферийного устройства по BLE.

<p><b>Байт 0:</b></p> <p>Бит [4:0] Статус перепрошивки (см. <a href="#">AirUpdateStatus</a>).</p> <p>Бит [7:5] Обновляемое устройство: 1 — TKLS-Air, 2 — TKAM-Air.</p>
<p><b>Байт 1:</b> Процент загруженной прошивки.</p>
<p><b>Байт 2...5:</b> Серийный номер устройства.</p>

### Пример события:

Байт 0: 0x22  
 Байт 1: 0x32  
 Байт 2: 0xD2  
 Байт 3: 0x02  
 Байт 4: 0x96  
 Байт 5: 0x49  
 Устройство TKLS-Air, Загружено 50 % стабильной прошивки, серийный номер — 1234567890

## AirUpdateStatus

Статус перепрошивки периферийного беспроводного устройства, подключенного по BLE.

<b>START_UPLOADING_STABLE = 0</b>	0 — начало загрузки стабильной прошивки.
<b>START_UPLOADING_BETA = 1</b>	1 — начало загрузки бета-прошивки.
<b>UPLOADED_PERCENT_STABLE = 2</b>	2 — загружено n % стабильной прошивки.
<b>UPLOADED_PERCENT_BETA = 3</b>	3 — загружено n % бета-прошивки.
<b>UPLOADING_FINISHED_STABLE = 4</b>	4 — завершено обновление на стабильную прошивку.
<b>UPLOADING_FINISHED_BETA = 5</b>	5 — завершено обновление на бета-прошивку.
<b>UPLOADING_ERROR_STABLE = 6</b>	6 — ошибка обновления на стабильную прошивку.
<b>UPLOADING_ERROR_BETA = 7</b>	7 — ошибка обновления на бета-прошивку.
<b>START_UPLOADING_ALPHA = 19</b>	19 — начало загрузки альфа-прошивки.
<b>UPLOADED_PERCENT_ALPHA = 21</b>	21 — загружено n % альфа прошивки.
<b>UPLOADING_FINISHED_ALPHA = 23</b>	23 — завершено обновление на альфа-прошивку.
<b>UPLOADING_ERROR_ALPHA = 25</b>	25 — ошибка обновления на альфа-прошивку.

## Exception

241 — Перезапуск контроллера.

<b>Байт 0:</b> Бит [0] Версия. Бит [7:1] Резерв.
<b>Байт 1:</b> Бит [3:0] Прерывание исключения, из-за которого произошла перезагрузка (см. <code>ExceptionId</code> ). Бит [7:4] Резерв.
<b>Байт 2:</b> Бит [0] Первое включение контроллера. Бит [1] Внешний сброс. Бит [2] Сброс по Watchdog. Бит [3] Brown Out Detect (BOD), неполадки с питанием процессора. Бит [4] Запланированный сброс (суточный или по команде). Бит [5] Срабатывание защиты процессора. Бит [7:6] Резерв.
<b>Байт 3:</b> Бит [6:0] Приоритет последнего прерывания. Бит [7] Флаг выполнения последнего прерывания: 1 — было выполнено.
<b>Байт 4:</b> Приоритет последней задачи.
<b>Байт 5:</b> Приоритет предпоследней задачи.

### Пример события:

Байт 0: 0x01  
 Байт 1: 0x02  
 Байт 2: 0x04  
 Байт 3: 0x85  
 Байт 4: 0x03  
 Байт 5: 0x02  
 Прерывание `HardFault`, причина `Watchdog`, приоритет последнего прерывания 5 (выполнено), приоритет задачи 3/2

## ExceptionId

Прерывания исключений.

<b>NMI = 1</b>	1 — NMI.
<b>HardFault</b>	2 — HardFault.
<b>BusFault</b>	3 — BusFault.
<b>UsageFault</b>	4 — UsageFault.

<b>MemManage</b>	5 — MemManage.
<b>Spurious</b>	6 — SVCall или Debug Monitor.

**PlannedRestart**

242 — Суточный перезапуск контроллера.

<b>Байт 0:</b> Резерв.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Резерв.
<b>Байт 4:</b> Резерв.
<b>Байт 5:</b> Резерв.

## ChgDebug

244 — Отладочная запись для просмотра регистра чипа зарядника.

<b>Байт 0:</b> Номер регистра.
<b>Байт 1:</b> Резерв.
<b>Байт 2:</b> Резерв.
<b>Байт 3:</b> Адрес регистра.
<b>Байт 4:</b> Значение регистра, прочитанное по адресу.
<b>Байт 5:</b> Бит [0] 1 — значение валидно (прочитано корректно), 0 — невалидно. Бит [7:1] Резерв.

### Пример события:

Байт 0: 0x01  
Байт 1: 0x00  
Байт 2: 0x00  
Байт 3: 0x0C  
Байт 4: 0x3A  
Байт 5: 0x01  
Регистр номер 1, адрес 0x0C, значение 0x3A, прочитано корректно

**ООО НПО «ТехноКом»**

---

Все права защищены  
© Челябинск, 2026

[www.glonassgps.com](http://www.glonassgps.com)  
[info@tk-chel.ru](mailto:info@tk-chel.ru)