

Утвержден БАКП.464144.024 РЭ-ЛУ

АЗИМУТ GSM

КОНТРОЛЛЕР НАВИГАЦИОННЫЙ

ВЕРСИЯ 4. ИСПОЛНЕНИЯ «GPS» И «GPS+ГЛОНАСС»

Руководство по эксплуатации

БАКП.464144.024 РЭ

Версия документации 1.01
Последнее изменение: 30.05.2011



ООО «РАТЕОС» 124482, Москва, Зеленоград, а.я. 153
Тел./Факс: (499) 731-4390, 731-9716
<http://www.rateos.ru> E-Mail: rateos@rateos.ru

© **ООО «РАТЕОС»**. Все права защищены. ООО «Ратеос» прилагает все усилия для того, чтобы информация, содержащаяся в этом документе, являлась точной и надежной. Однако ООО «Ратеос» не несет ответственности за возможные неточности информации в данном документе, а также сохраняет за собой право на изменение информации в этом документе в любой момент без уведомления. Для получения наиболее полной и точной информации ООО «Ратеос» рекомендует обращаться к последним редакциям документов на сайте www.rateos.ru. ООО «Ратеос» не несет ответственности за возможный прямой и косвенный ущерб, связанный с использованием своих изделий. Перепечатка данного материала, а также распространение в коммерческих целях без уведомления ООО «Ратеос» запрещены. ООО «Ратеос» не передает никаких прав на свою интеллектуальную собственность. Все торговые марки, упомянутые в данном документе, являются собственностью их владельцев.

Содержание

1	ИСТОРИЯ ВЕРСИЙ.....	5
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	6
2.1	Исполнения «GPS» и «GPS+ГЛОНАСС» контроллера.....	6
2.2	Основные функциональные возможности и особенности контроллера.....	6
2.3	Комплект поставки и дополнительные аксессуары.....	9
3	РАЗЪЕМЫ И ИНДИКАТОРЫ.....	10
3.1	Разъемы.....	10
3.1.1	Разъем «NAV».....	10
3.1.2	Разъем «GSM».....	11
3.1.3	Разъем «IN / OUT».....	11
3.1.4	Разъем «LLS».....	13
3.1.5	Разъем «USB».....	13
3.1.6	Разъем «AUDIO».....	13
3.1.7	Держатель SIM карты.....	14
3.2	Индикаторы.....	15
3.2.1	Индикатор «GSM».....	15
3.2.2	Индикатор «NAV».....	16
3.2.3	Индикатор «STAT».....	17
3.2.4	Индикатор «CHRG».....	18
3.2.5	Индикатор «USB».....	18
3.3	Резервный аккумулятор.....	18
3.3.1	Установка резервного аккумулятора в контроллер.....	19
4	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ.....	22
4.1	Питание контроллера.....	22
4.1.1	Питание от бортовой сети.....	22
4.1.2	Питание от резервного аккумулятора.....	23
4.1.3	Выход питания «+3V3_OUT».....	23
4.2	Подключение навигационной и GSM антенны.....	23
4.3	Подключение внешних датчиков и исполнительных устройств.....	23
4.3.1	Подключение дискретных датчиков к входам общего назначения.....	24
4.3.2	Подключение аналоговых датчиков к входам общего назначения.....	25
4.3.3	Подключение сигнала «Зажигание».....	25
4.3.4	Подключение внешних исполнительных устройств.....	26
4.3.5	Подключение цифровых датчиков уровня топлива.....	26
4.3.6	Подключение устройств, работающих по RS-232.....	27
4.3.7	Подключение CAN шины.....	28
4.3.8	Подключение внешнего микрофона и громкоговорителя для голосовой связи.....	28
4.4	Конфигурация контроллера.....	28
4.5	Установка драйверов для работы по USB.....	29
4.6	Программа «Azimuth-Setup».....	31
4.6.1	Чтение, редактирование, запись, сохранение профилей.....	33
4.6.2	Диагностика.....	33
4.6.3	Считывание и просмотр отчетов.....	35
4.6.4	Обновление версий ПО.....	36
4.6.5	Отладочная плата.....	36
5	ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА.....	40
5.1	Идентификационный номер (ID) контроллера.....	40
5.2	Закрытие доступа к контроллеру. Авторизация.....	40
5.3	SIM карта.....	41
5.4	Определение баланса лицевого счета.....	41
5.5	Запрещение заряда резервного аккумулятора.....	42
5.6	Каналы обмена данными.....	42

5.6.1	Последовательная шина USB.....	42
5.6.2	TCP/IP GPRS соединение и его параметры.....	43
5.6.3	SMS сообщения.....	45
5.7	Принципы определения местоположения и времени.....	45
5.7.1	Заморозка координат на стоянках.....	46
5.8	Встроенный датчик движения.....	48
5.9	Принципы работы с внешними датчиками.....	48
5.9.1	Обработка сигналов от дискретных датчиков.....	48
5.9.2	Измерение частоты и подсчет импульсов.....	49
5.9.3	Использование входа IN3 для голосовых вызовов.....	50
5.9.4	Обработка сигналов от аналоговых датчиков.....	50
5.9.5	Работа с датчиками уровня топлива LLS.....	51
5.9.6	Работа со считывателем бесконтактных карт.....	51
5.10	Регистрация маршрутов и состояния датчиков. Состав отчетов.....	52
5.10.1	События, приводящие к формированию отчета.....	53
5.10.2	Состав отчетов.....	56
5.11	Дополнительная диагностическая и статистическая информация.....	57
5.11.1	Подстановка напряжения внешнего питания в отчеты.....	59
5.12	Формирование исходящих и обработка входящих SMS сообщений.....	59
5.12.1	Исходящие SMS сообщения.....	59
5.12.2	Обработка входящих SMS сообщений. Ответы на входящие SMS.....	60
5.13	Параметры голосовой связи.....	61
5.13.1	Исходящие голосовые вызовы.....	61
5.13.2	Входящие голосовые вызовы.....	62
6	УСТАНОВКА КОНТРОЛЛЕРА.....	63

1

ИСТОРИЯ ВЕРСИЙ

Версия Руководства: 1.00

С этой версии начинается история.

Версия Руководства: 1.01

Обновлён раздел «Установка драйверов для работы по USB» в связи с изменением драйверов.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для использования контроллера навигационного «Азимут GSM 4» БАП.464144.024 (далее – «контроллер»).



Контроллер является сложным электронным устройством, используемым совместно с внешними электронными устройствами в составе различных систем, и требует от системного интегратора достаточных знаний и подготовки при конфигурации, установке и использовании, а также соблюдения необходимых мер безопасности.



Изучите данное руководство перед включением и использованием контроллера.



Не вставляйте в контроллер SIM карту до того, как произвели его конфигурацию или отключили в ней запрос ввода PIN кода (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»). В противном случае возможна блокировка SIM карты.



Логика работы контроллера, протоколы обмена данными, назначение индикаторов, функционирование разъемов и т.д. могут меняться в зависимости от версии встроенного программного обеспечения.

2.1 Исполнения «GPS» и «GPS+ГЛОНАСС» КОНТРОЛЛЕРА

Контроллер выпускается в двух исполнениях, отличающихся способом определения местоположения и других навигационных параметров.

В контроллере исполнения «GPS» местоположение и другие навигационные параметры вычисляются по сигналам навигационной системы GPS «NAVSTAR» (США). В исполнении «GPS+ГЛОНАСС» для определения местоположения используются одновременно сигналы двух навигационных спутниковых систем – GPS «NAVSTAR» (США) и ГЛОНАСС (Россия).

Исполнения имеют некоторые отличия в технических характеристиках и функциональных возможностях:

- контроллер в исполнении «GPS+ГЛОНАСС» потребляет большую мощность, чем контроллер в исполнении «GPS»;
- контроллер в исполнении «GPS+ГЛОНАСС» имеет меньшее время автономной работы при питании от резервного аккумулятора, чем контроллер в исполнении «GPS»;
- контроллер в исполнении «GPS+ГЛОНАСС» не обеспечивает обнаружение обрыва и короткого замыкания навигационной антенны, тогда как контроллер в исполнении «GPS» обнаруживает эти неисправности.

2.2 Основные функциональные возможности и особенности контроллера

Контроллер обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- **вычисление географических координат, скорости и курса объекта**, на котором он установлен, с использованием сигналов навигационных спутниковых систем (GPS или GPS+ГЛОНАСС в зависимости от исполнения контроллера);
- **выбор рабочей навигационной системы**: GPS, ГЛОНАСС или ГЛОНАСС+GPS (только для исполнения «GPS+ГЛОНАСС»);

- **работа от бортовой сети как 12 В, так и 24 В** (диапазон напряжения 6...40 В);
- **встроенный бесконтактный датчик движения** (акселерометр), который может использоваться для заморозки координат и исключения «шума» навигационного приемника на стоянках;
- **полноценная автономная работа до 10 часов** от резервного Li-Ion аккумулятора при пропадании внешнего питания и автоматический заряд резервного аккумулятора при работе от внешнего питания (при установленном резервном аккумуляторе);
- **измерение напряжения внешнего питания и уровня заряда резервного аккумулятора;**
- **выход постоянного напряжения +3,3 В** для питания внешних устройств;
- **определение неисправностей навигационной антенны:** обрыв или короткое замыкание (только для исполнения «GPS»);
- **определение состояния сигнала «Зажигание»** (три состояния: высокий уровень, низкий уровень, обрыв) с возможностью заморозки координат по этому сигналу для исключения «шума» навигационного приемника на стоянках;
- **определение состояния трёх дискретных внешних датчиков** с заданием режимов работы каждого входа (замкнуто/разомкнуто или наличие импульсов);
- **измерение частоты** (до 8 кГц) на любом из дискретных входов для поддержки датчиков уровня топлива и др. с частотным выходом;
- **счетчики импульсов** на любом из дискретных входов (24 разряда, 16 777 216 значений) для поддержки датчиков расхода топлива и др.;
- **определение состояния трёх аналоговых внешних датчиков** (напряжение 0...2,5 В, 8 бит) с выбираемым усреднением каждого входа 3, 10, 30 или 90 секунд;
- **определение состояния трёх цифровых (12 бит) датчиков уровня топлива**, совместимых по протоколу с датчиками LLS фирмы Омникomm (RS-485);
- **поддержка последовательных интерфейсов RS-232 и RS-485** для работы с внешними устройствами (текущая версия поддерживает внешний считыватель RFID бесконтактных карт MIFARE для идентификации водителей и датчики уровня топлива);
- **поддержка интерфейса CAN (J1939/FMS)** для работы с бортовой шиной современных автомобилей и считывания из нее таких параметров, как расход и уровень топлива, температура охлаждающей жидкости, моточасы, нагрузка на ось и др.;
- **управление внешними исполнительными устройствами** – три выхода на включение/выключение внешних устройств при токе до 1 А и напряжении до 30 В);
- **подключение внешнего микрофона и громкоговорителя** для обеспечения голосовой связи с водителем (исходящий вызов при замыкании кнопки, автоматический прием входящих вызовов);
- **накопление статистической информации** о работе контроллера: время работы, количество включений, установок/извлечений SIM карты, входящих/исходящих SMS, объем входящего/исходящего GPRS трафика и др.;
- **определение текущего баланса лицевого счета SIM карты** – контроллер периодически формирует строку запроса, принимает ответ и передает текущий баланс в диспетчерский центр;
- **адаптивный, гибко настраиваемый пользователем алгоритм формирования отчетов** (точек маршрута) по изменению курса, скорости, пройденному расстоянию, времени, изменению состояния датчиков и т.д., позволяющий не пропустить важных событий и подробно «прорисовать маршрут» без избыточного использования памяти и GPRS трафика;

- **отдельная (независимая от GPRS и друг от друга) настройка событий**, по которым будут отправляться SMS сообщения на два телефонных номера (по времени, по расстоянию, по срабатыванию датчиков и т.д.);
- **гарантированная доставка отчетов** (с надежным механизмом подтверждений) о местоположении и состоянии объекта через сеть Интернет с использованием технологии пакетной передачи данных (GPRS) на диспетчерский компьютер с известным IP адресом и/или с использованием коротких сообщений (SMS) на два заданных телефонных номера;
- **шифрование передаваемых по GPRS данных** (длина ключа 128 бит);
- **сжатие передаваемых по GPRS данных** позволяет существенно (в среднем до 70%) снизить количество передаваемой по GPRS информации и, следовательно, снизить расходы на оплату трафика;
- **поддержка различных протоколов** передачи данных: бинарный для использования в системе «Маршрут» (ООО «Ратеос») или текстовый для использования с серверным ПО сторонних производителей (Gurtam);
- **удаленная конфигурация параметров и режимов работы** через GPRS или SMS и по шине USB (драйверы для Win 98/SE/2000/XP, MAC OS-9, MAC OS-X, Linux 2.40 поставляются вместе с контроллером);
- **удаленное обновление версий встроенного программного обеспечения** через TCP/IP соединение по GPRS в фоновом режиме (без прерывания полноценной работы контроллера);
- **запись маршрутов в энергонезависимую память** (до 61 500 точек маршрута) при отсутствии GPRS соединения и автоматическая доставка их при восстановлении связи;
- **удобная конфигурация и диагностика** с помощью специальной программы с поддержкой сохранения профилей в файлы и отображением расширенной технологической информации о состоянии внутренних узлов контроллера и состоянии подключенных к нему датчиков и устройств;
- **светодиодная индикация режимов работы**: 5 индикаторов упрощают процесс установки и диагностики неисправностей: общее состояние контроллера (ошибки и др.), состояние встроенного навигационного приемника (наличие навигационного решения, неисправность антенны и др.), состояние встроенного GSM/GPRS терминала (наличие регистрации в GSM сети, наличие GPRS соединения с диспетчерским центром), режим заряда резервного аккумулятора, состояние шины USB.

Для функционирования контроллера необходимы следующие дополнительные устройства:

- внешняя навигационная антенна, установленная так, чтобы обеспечивать наилучшую «прямую видимость» небосвода для приема сигналов не менее чем трех навигационных спутников;
- внешняя двухдиапазонная антенна GSM, обеспечивающая связь с сотовой сетью;
- SIM карта выбранного оператора сотовой связи для работы в GSM сети.

Конфигурация параметров контроллера осуществляется с помощью специальной программы при подключении контроллера к персональному компьютеру по шине USB или дистанционно по GPRS.

Базовая комплектация контроллера не содержит резервный аккумулятор, который может приобретаться как при заказе контроллеров (в этом случае резервный аккумулятор уже будет установлен в контроллер изготовителем), так и отдельно (конструкция контроллера обеспечивает простую процедуру самостоятельной установки резервного аккумулятора пользователем), см. раздел «Резервный аккумулятор».

Доступ к контроллеру (как по эфиру, так и по шине USB) может быть защищен кодовым словом (паролем). При этом используется 128-битное шифрование данных.

Для питания контроллера необходим внешний источник постоянного напряжения от +6 до +40 В. Такой широкий диапазон питания позволяет питать контроллер непосредственно от бортовой сети различных автомобилей.

В качестве средства доставки команд и отчетов контроллер использует сотовые сети GSM с услугой GPRS, поэтому зона действия связи и прочие параметры определяются возможностями выбранного оператора сотовой связи.

Контроллер отправляет в диспетчерский центр набор данных (отчеты), содержащий информацию о местоположении, состоянии внешних датчиков, а также технологическую и статистическую информацию.

Формирование отчетов происходит в соответствии с корректируемым пользователем адаптивным алгоритмом, что позволяет получать максимально подробные маршруты передвижения объекта с учетом характера его движения при существенной экономии встроенной памяти контроллера и GPRS трафика.

При отсутствии по любой причине связи с диспетчерским центром все отчеты записываются в энергонезависимую память контроллера и будут доставлены при появлении связи. Объем памяти хватает для хранения 61 500 точек маршрута (3... 5 недель работы).

2.3 Комплект поставки и дополнительные аксессуары

В комплект поставки контроллера входит:

- собственно контроллер;
- кабель USB для подключения контроллера к компьютеру;
- кабель установочный и провода для подключения к контроллеру питания и внешних устройств;
- ответная часть разъёма «LLS»;
- ответная часть разъёма «AUDIO»;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- гарантийный талон;
- компакт-диск с драйверами, программным обеспечением и электронной версией документации.

Дополнительно для контроллера можно заказать:

- навигационную и GSM антенны нужного типа, выбираемые в соответствии с условиями использования контроллера (самоклеящиеся, врезные, на магнитном основании, на крышу, на стекло, совмещенные GPS/GSM и т.д.);
- комплект голосовой связи (микрофон и громкоговоритель с усилителем мощности);
- резервный Li-Ion аккумулятор;
- считыватель бесконтактных карт RFID и карты для идентификации водителей;
- различные датчики (уровня или расхода топлива, температуры, вращения, нагрузки и т.д.);
- отладочную плату для диагностики и проверки контроллеров в лабораторных условиях (см. раздел «Отладочная плата»).

3 РАЗЪЕМЫ И ИНДИКАТОРЫ



3.1 РАЗЪЕМЫ

3.1.1 РАЗЪЕМ «NAV»

Разъем типа SMA для подключения внешней активной навигационной антенны. В зависимости от исполнения контроллера (см. раздел «Исполнения «GPS» и «GPS+ГЛОНАСС» контроллера») к разъему «NAV» следует подключать соответствующую антенну – либо только GPS, либо совмещенную GPS/ГЛОНАСС.

Для питания антенны обеспечивается постоянное напряжение +3 В при токе до 30 мА.

Тип антенны выбирается с учетом условий применения.

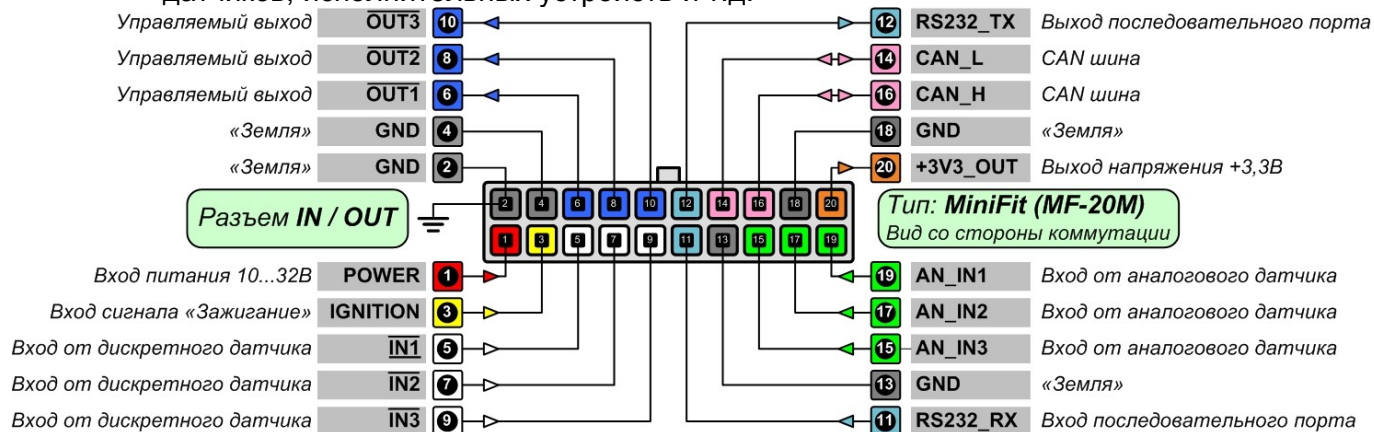
Контроллер в исполнении «GPS» определяет обрыв и короткое замыкание навигационной антенны. В исполнении «GPS+ГЛОНАСС» эти неисправности не определяются.

3.1.2 РАЗЪЕМ «GSM»

Разъем типа SMA для подключения внешней двухдиапазонной (900/1800 МГц) GSM антенны. Тип антенны выбирается с учетом условий применения.

3.1.3 РАЗЪЕМ «IN / OUT»

Разъем «IN / OUT» служит для подключения к контроллеру внешнего питания, датчиков, исполнительных устройств и т.д.



Питание:

GND 2 4 13 18

«Земля» контроллера.

POWER 1

Вход внешнего питания контроллера. Допускается питание контроллера от источника постоянного напряжения от +6 до +40 В, обеспечивающего мощность не менее 6 Вт (при зарядке встроенного аккумулятора – не менее 8 Вт).

+3V3_OUT 20

Выход встроенного стабилизатора напряжения $(3,3 \pm 0,25)$ В. Может использоваться для питания внешних устройств, потребляющих не более 200 мА.

Управляемые выходы:

OUT1...OUT3 6 8 10

Используются для включения/выключения внешних исполнительных устройств; управляются внешними командами. Представляют собой выходы с открытым стоком, допускающие нагрузку до 1 А при напряжении до +36 В.

Дискретные входы:

$\overline{IN1} \dots \overline{IN3}$   

Используются для подключения внешних датчиков (замкнуто/разомкнуто), обеспечивающих в активном состоянии замыкание на «землю» (через открытый коллектор, реле, кнопку, концевой выключатель и т.д.). Каждый из входов кроме определения состояния «замкнуто/разомкнуто» определяет наличие/отсутствие импульсов, а также измеряет частоту импульсов и вычисляет их количество (см. раздел «Принципы работы с внешними датчиками»). Вход $\overline{IN3}$ может быть использован также для осуществления исходящих голосовых вызовов (см. раздел «Параметры голосовой связи»).

Аналоговые входы:

$AN_IN1 \dots AN_IN3$   

Используются для подключения внешних «аналоговых» датчиков с диапазоном напряжений от 0 до 2,5 В. Погрешность измерений 0,02 В.

Специальные входы:

IGNITION 

Используется для подключения внешнего сигнала, индицирующего включение «зажигания» двигателя автомобиля. Активный уровень этого сигнала может быть как «0» (замыкание на «землю»), так и «1» (замыкание на бортовую сеть автомобиля).

Последовательный интерфейс RS-232:

RS-232_RX 

Вход (RX) и выход (TX) последовательного порта RS-232.

RS-232_TX 

Используются для подключения внешних устройств с последовательным интерфейсом (например, считыватель бесконтактных карт идентификации водителя).

CAN шина:

CAN_L 

CAN_H 

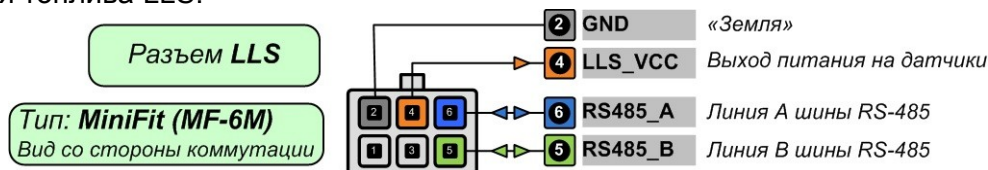
Используются для подключения к CAN шине автомобиля.

В комплект поставки контроллера входит кабель установочный – ответная часть разъема IN / OUT с проводами питания, подключенными к контактам  **POWER** (красный) и  **GND** (черный). Для подключения остальных сигналов в комплекте поставки предусмотрены разноцветные провода с обжатыми на них клеммами: пользователь самостоятельно устанавливает в ответную часть разъема IN / OUT нужные провода в зависимости от того, сколько и каких дополнительных сигналов будет использоваться. Для установки провода в разъем следует вставить клемму на проводе в соответствующую ячейку разъема так, чтобы защелка на клемме попала в фиксатор разъема до защелкивания.

Подробнее о подключении внешних сигналов к контроллеру см. в разделе «Подключение внешних устройств».

3.1.4 РАЗЪЕМ «LLS»

Разъем «LLS» служит для подключения к контроллеру цифровых датчиков уровня топлива LLS.



GND 2	«Земля».
LLS_VCC 4	Выход напряжения питания для датчиков уровня LLS. Напряжение на этот контакт подается через изолирующий диод с контакта 1 POWER разъема «IN/OUT», поэтому напряжение питания датчиков уровня LLS будет на 0,4 В ниже напряжения питания самого контроллера (бортовой сети).
RS485_A 6	Линии A и B последовательной шины RS-485 для подключения датчиков.
RS485_B 5	

Схема подключения датчиков уровня LLS к контроллеру описана в разделе «Подключение цифровых датчиков уровня топлива», алгоритмы работы контроллера с датчиками уровня описаны в разделе «Работа с датчиками уровня топлива LLS».

3.1.5 РАЗЪЕМ «USB»

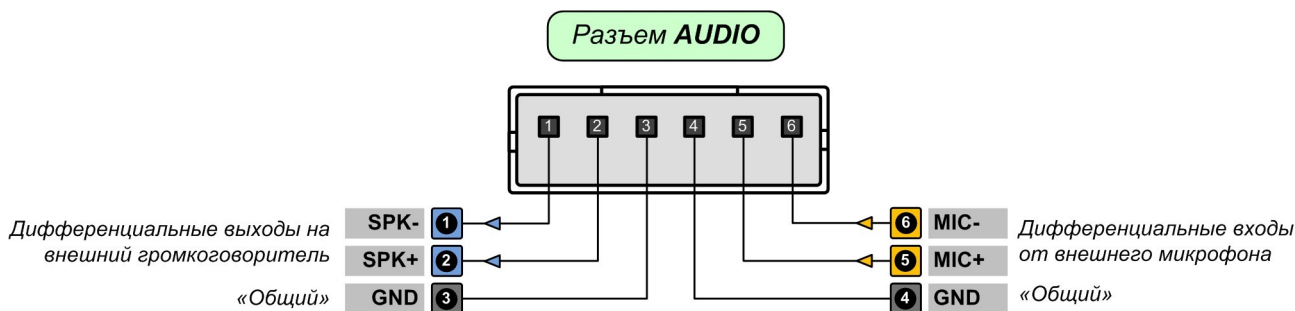
Через разъем «USB» контроллер подключается к USB шине персонального компьютера для конфигурации с помощью специального программного обеспечения (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»). Кабель для подключения входит в комплект поставки.

Для того чтобы ОС «Windows» поддерживала контроллер, необходимо установить специальные драйверы, поставляемые на компакт-диске в комплекте контроллера (см. раздел «Установка драйверов для работы по USB»).

Активность шины USB отображается индикатором «USB» (см. раздел «Индикатор «USB»).

3.1.6 РАЗЪЕМ «AUDIO»

К разъему «AUDIO» подключаются внешние «голосовые» устройства.



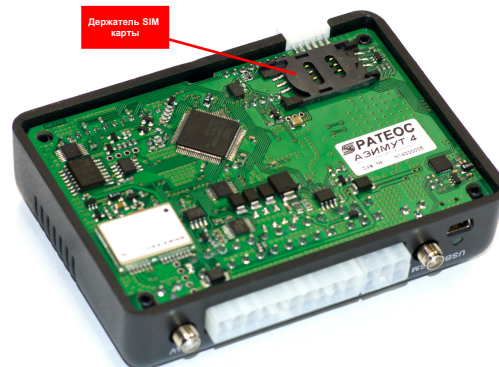
SPK-, SPK+	Дифференциальный выход звука на внешний громкоговоритель.
MIC-, MIC+	Дифференциальный вход внешнего электретного микрофона.

Параметры сигналов, схемы подключения и требования к подключаемым устройствам приведены в разделе «Подключение внешнего микрофона и громкоговорителя для голосовой связи».

3.1.7 ДЕРЖАТЕЛЬ SIM КАРТЫ

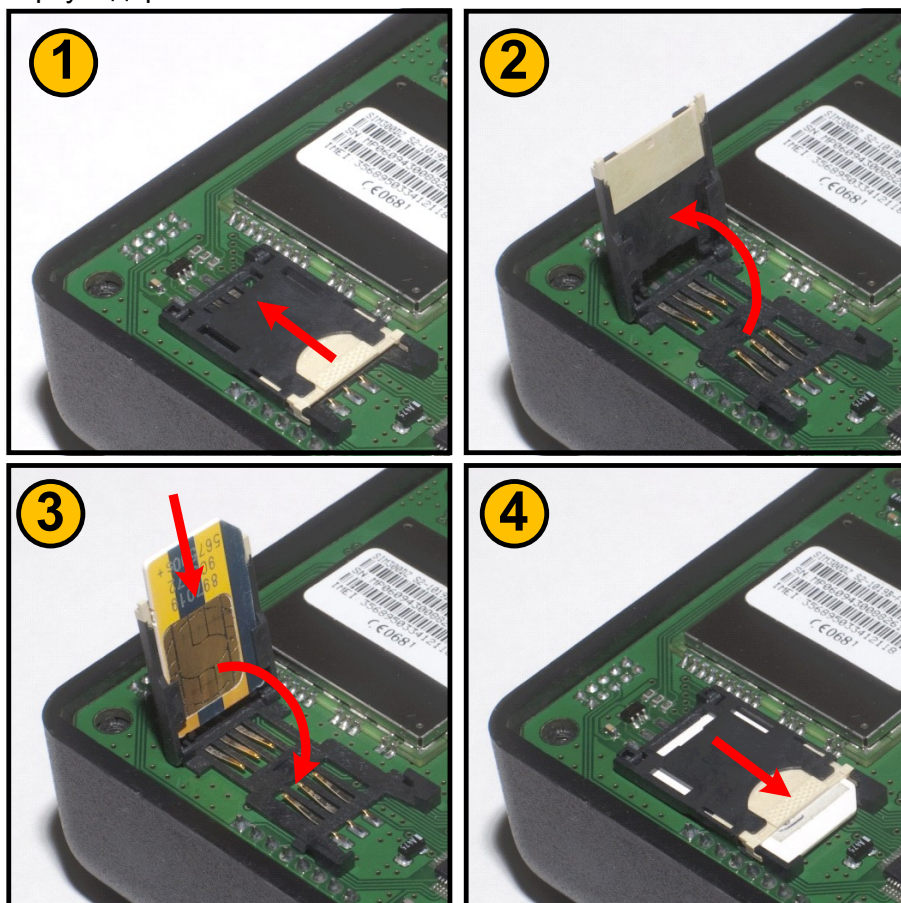
Контроллер не сможет устанавливать GPRS соединение, получать команды и отправлять отчеты через сотовую сеть без установленной SIM карты, при этом сможет работать с внешним устройством (компьютером), подключенным к последовательной шине USB (разъем «USB»).

Держатель SIM карты находится внутри корпуса контроллера. Для установки или извлечения SIM карты следует открутить четыре самореза, держащих нижнюю крышку контроллера, и снять эту крышку. Держатель SIM карты установлен на печатной плате контроллера.



Для установки SIM карты в держатель следует:

- сдвинуть до легкого щелчка фиксатор держателя к краю платы (по направлению стрелки «OPEN» на крышке держателя), чтобы разблокировать крышку держателя;
- поднять крышку держателя;
- вставить в направляющие крышки SIM карту так, чтобы срез карты был вверху, а контактные площадки карты при закрывании крышки держателя оказались внизу, и опустить крышку держателя;
- задвинуть фиксатор держателя от края платы до легкого щелчка (по направлению стрелки «LOCK» на крышке), чтобы зафиксировать SIM карту в держателе.





Чтобы не повредить держатель или SIM карту, не прилагайте усилий при установке SIM карты – при правильных действиях она извлекается и вставляется легко.

В контроллер можно устанавливать как SIM карты, защищенные PIN кодом, так и с заранее отключенным запросом ввода PIN кода. В первом случае перед установкой SIM карты в контроллер следует «прописать» в него (см. раздел «SIM карта») PIN код SIM карты, с которой он будет работать. Во втором случае программирование PIN кода не обязательно - контроллер будет работать с любой установленной SIM картой. Для отключения запроса PIN кода можно воспользоваться сотовым телефоном (порядок действий зависит от конкретной модели телефона).



Для предотвращения блокировки SIM карты не вставляйте ее в контроллер до того, как «прописали» в него PIN код этой карты или отключили в ней запрос ввода PIN кода.



Контроллер удаляет все SMS сообщения, хранящиеся на SIM карте.

3.2 Индикаторы

В контроллере обеспечивается индикация состояния встроенного GSM терминала, наличия соединения с сервером получения данных, встроенного навигационного приемника, общего статуса контроллера, заряда резервного аккумулятора и активности на шине USB.

3.2.1 Индикатор «GSM»

Двухцветный индикатор «GSM» показывает статус встроенного GSM терминала (зеленым) и наличие GPRS соединения (красным).

Красное свечение индикатора означает отсутствие TCP/IP соединения по технологии GPRS с сервером получения данных. Как только соединение с сервером установлено, индикатор перестает светиться красным.

Ниже показаны основные режимы индикатора «GSM»:



Горит красным и часто (~1 раз в с) мигает желтым: GSM терминал включен, но не зарегистрирован в сети GSM, соединения с сервером получения данных не установлено. Это состояние является нормальным несколько секунд после включения контроллера (пока осуществляется регистрация его в сети GSM), после чего терминал должен перейти в следующее состояние. Если этого перехода не происходит, это может свидетельствовать как о неисправности контроллера, так и об отсутствии сигнала сотовой связи, неправильном подключении GSM антенны, ошибке SIM карты, а также о неправильной конфигурации GSM параметров контроллера.



Горит красным и редко (~1 раз в 3 с) мигает желтым: GSM терминал включен и зарегистрирован в сотовой сети, TCP/IP GPRS соединение с сервером получения данных не установлено (по любой причине: нет доступа в Интернет по технологии GPRS, неправильная конфигурация контроллера, в диспетчерском центре не работает программа «Интернет-канал» и т.д.). В нормальных условиях в этом режиме контроллер находится несколько секунд после регистрации (пока устанавливает соединение с сервером по технологии GPRS), после чего должен перейти в следующее состояние. В этом режиме возможна связь с контроллером с помощью SMS сообщений.



Кратковременно редко (~1 раз в 3 с) мигает зеленым: TCP/IP GPRS соединение с сервером получения данных установлено. Это полноценный «рабочий» режим работы контроллера, в котором управление и обмен данными осуществляется через установленное TCP/IP GPRS соединение.

3.2.2 Индикатор «NAV»

Двухцветный индикатор «NAV» показывает состояние встроенного навигационного приемника и внешней навигационной антенны (см. раздел «Принципы определения местоположения и времени»).



Постоянно горит красным: не подключена навигационная антенна (или обнаружен обрыв кабеля антенны или неисправность самой антенны). Определение местоположения невозможно.

Это состояние обнаруживается только в контроллере исполнения «GPS». Контроллер в исполнении «GPS+ГЛОНАСС» не определяет обрыв кабеля или неисправность навигационной антенны, он считает, что навигационная антенна всегда подключена и всегда исправна.



Равномерно быстро мигает красным (~1 раз в 1 с): короткое замыкание в навигационной антенне или в ее кабеле. Определение местоположения невозможно.

Это состояние обнаруживается только в контроллере исполнения «GPS». Контроллер в исполнении «GPS+ГЛОНАСС» не определяет короткое замыкание кабеля или навигационной антенны, он считает, что навигационная антенна всегда исправна.



Равномерно очень быстро мигает красным (~3 раза в 1 с): другая неисправность навигационной антенны, ее кабеля или встроенного навигационного приемника. Определение местоположения невозможно.



Быстро мигает красным короткими сериями: выключено питание встроенного навигационного приемника.



Постоянно горит зеленым: нет проблем с навигационной антенной, местоположение и время не определено. Этот режим возможен некоторое время после включения контроллера, когда встроенный навигационный приемник не успел вычислить по сигналам спутников свое местоположение и текущее время, а также при невозможности принять сигналы от спутников (тоннели, мосты и т.д.).



Равномерно медленно мигает зеленым (~1 раз в 2 с): нет проблем с навигационной антенной, контроллеру известно текущее время (по сигналам спутников или от встроенных часов реального времени), но местоположение еще не определено. Этот режим возможен некоторое время после включения контроллера, когда встроенный навигационный приемник не успел вычислить по сигналам спутников свое местоположение, но текущее время ему доступно (не сбились встроенные часы реального времени). Также этот режим будет при невозможности принять сигналы от нужного количества спутников (узкие, тесные улицы и т.д.)



Коротко однократно мигает зеленым (~1 раз в 3 с): вычислено и время, и местоположение по сигналам трех навигационных спутников (2D решение). В этом режиме контроллер вычисляет свое местоположение в режиме 2D (с пониженной точностью). Как правило, это может иметь место в сложных для приема сигналов от спутников условиях (узкие, тесные улицы и т.д.).



Коротко двукратно мигает зеленым (~1 раз в 3 с): вычислено местоположение по сигналам четырех или более навигационных спутников (3D решение). Это «рабочий» режим работы встроенного навигационного приемника.

Кроме перечисленных режимов индикатор «NAV» совместно с индикатором «STAT» отображает режим выключения встроенного аккумулятора контроллера (см. раздел «Питание контроллера»).

3.2.3 Индикатор «STAT»

Индикатор «STAT» (красный) отображает общие режимы работы и ошибки контроллера:



Горит постоянно красным: не установлена SIM карта.



Равномерно очень быстро мигает красным (~3 раза в 1 с): внутренняя неисправность контроллера (не прошел встроенный тест) или ошибка SIM карты (например, требуется ввод PUK кода).

Не горит: нормальная работа контроллера от внешнего питания.



Кратковременно мигает красным (~1 раз в 3 с): нет внешнего питания, контроллер работает от встроенного резервного аккумулятора (при установленном резервном аккумуляторе).

Кроме перечисленных режимов, индикатор «STAT» совместно с индикатором «NAV» отображает режим выключения встроенного аккумулятора контроллера (см. раздел «Питание контроллера»).

3.2.4 Индикатор «CHRG»

Индикатор «CHRG» отображает статус (режим) зарядки встроенного резервного аккумулятора:

Не горит: внешнее питание ниже 10,5 В или не установлен резервный аккумулятор.



Горит постоянно красным: идет заряд встроенного аккумулятора.



Горит постоянно зеленым: заряд завершен.



Индикатор «CHRG» работает только при установленном в контроллер резервном аккумуляторе. В исполнении без модуля резервного аккумулятора индикатор «CHRG» не горит.

3.2.5 Индикатор «USB»

Индикатор «USB» отображает активность шины USB:

Не горит: шина USB не активна. Контроллер либо не подключен к шине USB персонального компьютера, либо не установлены (неправильно установлены) драйверы шины USB контроллера, см. раздел «Установка драйверов для работы по USB».



Горит постоянно зеленым: шина USB активна. Такая индикация означает не только то, что контроллер физически подключен к шине USB компьютера, но и то, что на этом компьютере установлены необходимые драйверы USB шины и контроллер успешно обнаружен ОС Windows, см. раздел «Установка драйверов для работы по USB».

3.3 РЕЗЕРВНЫЙ АККУМУЛЯТОР

В контроллер может быть установлен резервный аккумулятор. Установка аккумулятора может быть выполнена как изготовителем при поставке контроллеров, так и самостоятельно пользователем (см. раздел «Установка резервного аккумулятора в контроллер»).

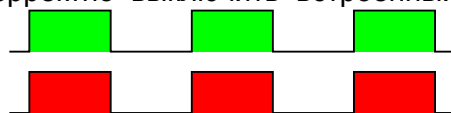
Резервный Li-Ion аккумулятор имеет емкость 1400 мА/ч. В зависимости от окружающей температуры и степени заряда аккумулятора этого достаточно для полноценной автономной работы контроллера при пропадании внешнего питания в течение примерно 5...6 часов (для исполнения контроллера «GPS») или примерно 2...3 часов (для исполнения контроллера «GPS+ГЛОНАСС»). Аккумулятор сохраняет работоспособность в диапазоне температур от минус 20°C до +50°C (при этом теряет емкость при отрицательных температурах) и рассчитан на 400...500 циклов зарядки.



В качестве встроенного резервного допускается использовать только оригинальный аккумулятор, в противном случае возможен выход из строя как аккумулятора, так и схемы его заряда или самого контроллера.

С установленным резервным аккумулятором при пропадании внешнего питания или понижении его напряжения ниже примерно 5,0 В контроллер автоматически переключается на питание от резервного аккумулятора. Индикация такого состояния обеспечивается индикатором STAT (см. раздел «Индикатор «STAT»»). Если внешнее питание не появилось до полного разряда резервного аккумулятора, контроллер выключается. Включить контроллер после этого можно, только подав на него внешнее питание.

Резервный аккумулятор можно отключить (например, на время хранения и транспортировки контроллера с резервным аккумулятором) с помощью соответствующей команды (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»»). При подаче внешнего питания встроенный аккумулятор автоматически будет подключен вновь. Отключение встроенного аккумулятора происходит не мгновенно (контроллеру может потребоваться несколько секунд, чтобы корректно выключить встроенный GSM терминал). Этот режим выключения аккумулятора отображается индикаторами «GPS» и «STAT» (см. раздел «Индикаторы»): они одновременно и синхронно мигают.



Зарядка встроенного аккумулятора производится от внешнего питания контроллера автоматически (контроллер содержит встроенное «интеллектуальное» зарядное устройство, следящее за зарядом аккумулятора и температурой).



Аккумулятор не будет заряжаться при температуре ниже +5°C и выше +55°C.

При установленном резервном аккумуляторе мощность, потребляемая контроллером от внешнего питания во время подзарядки аккумулятора, увеличивается (см. раздел «Питание контроллера»). Время полной зарядки аккумулятора может составлять до шести часов. Статус (режим) зарядки отображается светодиодным индикатором «CHRG» (см. раздел «Индикатор «CHRG»»).

Чтобы уменьшить риск разряда автомобильного аккумулятора на стоянках, можно запретить зарядку резервного аккумулятора при выключенном двигателе автомобиля (см. раздел «Запрещение заряда резервного аккумулятора»).

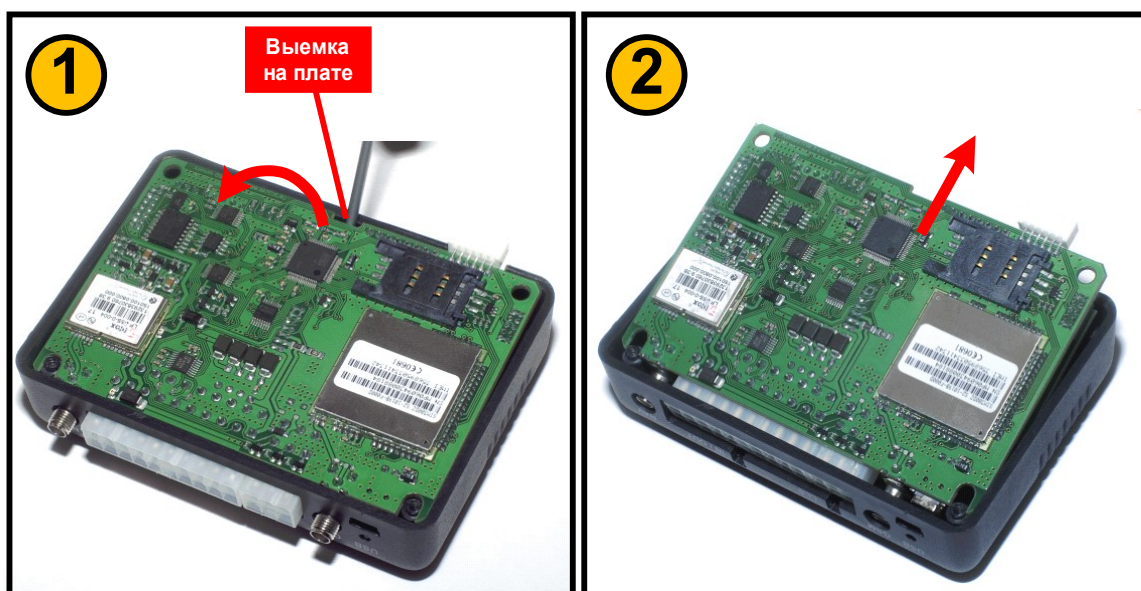
3.3.1 УСТАНОВКА РЕЗЕРВНОГО АККУМУЛЯТОРА В КОНТРОЛЛЕР

Для установки резервного аккумулятора открутите четыре самореза, крепящие нижнюю крышку контроллера, снимите нижнюю крышку и извлеките из корпуса плату контроллера. Для извлечения платы следует с помощью отвертки или другого подходящего предмета подцепить плату за сторону, противоположную разъемам (для этого на ней имеется специальная выемка), и приподнять плату. После этого нужно вытащить плату из корпуса, аккуратно потянув ее так, чтобы разъемы вышли из отверстий в корпусе.



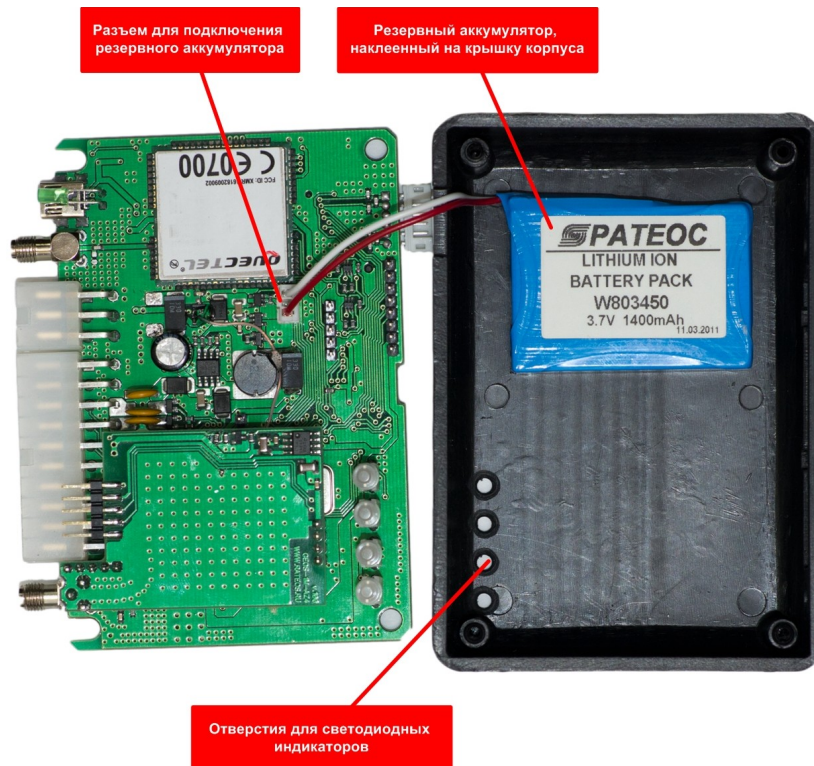
Не вытаскивайте плату из корпуса за разъем «AUDIO», используйте только специальную выемку в плате! В противном случае можно повредить разъем «AUDIO».

Процесс извлечения платы из корпуса иллюстрируется на рисунке ниже.



Резервный аккумулятор крепится на внутреннюю стенку верхней крышки контроллера с помощью двухстороннего скотча, наклеенного одной стороной на аккумулятор. Снимите защитную пленку со скотча и приклейте аккумулятор к внутренней стенке корпуса контроллера, как показано на рисунке ниже (на рисунке показан контроллер в исполнении «GPS+ГЛОНАСС»). Для надежного крепления обезжирьте крышку корпуса в месте приклейки аккумулятора.

По окончании установки подключите разъем резервного аккумулятора к соответствующему разъему на плате контроллера (на разъемах есть пазы, исключающие неправильное подключение).



Устанавливайте аккумулятор только в указанное место указанным образом, чтобы он не препятствовал сборке контроллера.

Теперь можно собрать контроллер в корпус в порядке, обратном процессу разборки: сначала задвиньте плату в корпус под углом так, чтобы разъемы попали в соответствующие отверстия в корпусе, а затем опустите плату до защелкивания и прикрутите нижнюю крышку корпуса саморезами. При сборке обратите внимание, чтобы светодиодные индикаторы попали в соответствующие отверстия корпуса.

4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

4.1 ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

4.1.1 ПИТАНИЕ ОТ БОРТОВОЙ СЕТИ

Внешнее питание подается на контакт **1 POWER** разъема IN / OUT. Контроллер защищен от неправильной полярности питания (диод), а также от перегрузки по напряжению (защитный диод) и току (самовосстанавливающиеся предохранители).

В комплект поставки контроллера входит ответная часть разъема IN / OUT с проводами питания: **1 POWER** (красный) и **2 GND** (черный).



Встроенные предохранители по цепи питания защищают контроллер от внутреннего замыкания. Для защиты от внешнего замыкания проводки рекомендуется подавать питание на контроллер через внешний предохранитель, рассчитанный на ток (1,5...2,0) А, установленный непосредственно у источника питающего напряжения автомобиля.

В контроллер может быть установлен резервный аккумулятор, обеспечивающий автономную работу контроллера при пропадании внешнего питания (см. раздел «Резервный аккумулятор»).

Контроллер сохраняет работоспособность в диапазоне питающих напряжений от 6 до 40 В.

В контроллере применен встроенный импульсный стабилизатор напряжения с высоким КПД, поэтому ток, потребляемый контроллером, обратно пропорционален напряжению питания.

Ток, потребляемый контроллером от бортовой сети, зависит от исполнения контроллера («GPS» или «GPS+ГЛОНАСС»), напряжения питания и от наличия резервного аккумулятора.

Среднее и пиковое (в момент передачи данных по GPRS) потребление тока для контроллера в исполнениях «GPS» и «GPS+ГЛОНАСС» при различных напряжениях бортовой сети показано в следующей таблице.

Контроллер в исполнении «GPS»	+12 В	+24 В
Без резервного аккумулятора	60 мА (среднее) 90 мА (пиковое)	30 мА (среднее) 50 мА (пиковое)
С резервным аккумулятором (при полностью разряженном аккумуляторе)	200 мА (среднее) 240 мА (пиковое)	110 мА (среднее) 140 мА (пиковое)

Контроллер в исполнении «GPS+ГЛОНАСС»	+12 В	+24 В
Без резервного аккумулятора	100 мА (среднее) 130 мА (пиковое)	50 мА (среднее) 80 мА (пиковое)
С резервным аккумулятором (при полностью разряженном аккумуляторе)	220 мА (среднее) 240 мА (пиковое)	110 мА (среднее) 140 мА (пиковое)



Ток потребления контроллера с резервным аккумулятором указан в таблицах для полностью разряженного аккумулятора. По мере зарядки аккумулятора потребляемый ток постепенно уменьшается и при полной зарядке лишь немного превышает ток, потребляемый контроллером без резервного аккумулятора.

4.1.2 ПИТАНИЕ ОТ РЕЗЕРВНОГО АККУМУЛЯТОРА

При установленном резервном аккумуляторе (см. раздел «Резервный аккумулятор») контроллер автоматически переключается на работу от него, когда напряжение внешнего питания падает ниже 6 В. Индикация такого состояния обеспечивается индикатором STAT (см. раздел «Индикатор «STAT»»). Если внешнее питание не появилось до полного разряда резервного аккумулятора, контроллер выключается. Включить контроллер после этого можно, только подав на него внешнее питание.

При питании от резервного аккумулятора контроллер сохраняет полную функциональность, никаких отличий или ограничений по сравнению с работой от внешнего питания нет.

4.1.3 ВЫХОД ПИТАНИЯ «+3V3_OUT»

Для питания внешних устройств в контроллере предусмотрен выход постоянного напряжения - на контакте **20** **+3V3_OUT** разъема IN / OUT присутствует стабилизированное напряжение +3,3 В±10%.



Напряжение на контакте **20** **+3V3_OUT** обеспечивается только при питании контроллера от внешнего напряжения, подаваемого на контакт **1** **POWER** разъема IN / OUT.

Выход **20** **+3V3_OUT** можно использовать при условии потребления внешними устройствами не более 200 мА. Выход защищен от внешнего замыкания самовосстанавливающимся предохранителем.

4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАВИГАЦИОННОЙ И GSM АНТЕННЫ

Для работы встроенного в контроллер навигационного приемника необходима внешняя навигационная антенна, подключаемая к разъему «NAV».

В зависимости от исполнения контроллера (см. раздел «Исполнения «GPS» и «GPS+ГЛОНАСС» контроллера») к разъему «NAV» следует подключать соответствующую антенну – либо только GPS, либо совмещенную GPS/ГЛОНАСС.

Для питания антенны обеспечивается постоянное напряжение +3 В при токе до 30 мА.

Конструктивное исполнение антенны выбирается из условий применения, тип присоединительного разъема – SMA. Рекомендуется использовать активную антенну (контроллер обеспечивает питание антенны напряжением +3 В при токе потребления до 30 мА).

Контроллер в исполнении «GPS» определяет обрыв и короткое замыкание навигационной антенны (см. раздел «Индикатор «NAV»»). В исполнении «GPS+ГЛОНАСС» эти неисправности не определяются.

Для работы встроенного GSM терминала подключайте к разъему «GSM» контроллера двухдиапазонную 900/1800 МГц антенну подходящего конструктивного исполнения. Тип разъема – SMA.

Контроллер обеспечивает индикацию текущего состояния встроенного GSM терминала (см. раздел «Индикатор «GSM»»).

4.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Для подключения внешних сигналов к контроллеру в комплект поставки входит ответная часть разъема IN / OUT и разноцветные провода с обжатыми клеммами (см. раздел «Разъем «IN / OUT»»).

Контроллер фиксирует состояние следующих внешних входных сигналов общего назначения:

- 3 дискретных входа общего назначения **5** **IN1**, **7** **IN2**, **9** **IN3** на замыкание/размыкание (концевые выключатели, реле, кнопки, выходы

сигнализации и т.д.). Эти входы также используются для подключения различных датчиков с частотным или импульсным выходом (датчики уровня и расхода топлива и др.);

- 3 аналоговых входа общего назначения, **19** **AN_IN1**, **17** **AN_IN2**, **15** **AN_IN3** (уровень топлива, температура и т.д.).

Помимо этого, контроллер имеет вход «специального» назначения «Зажигание» (**3** **IGNITION**). По состоянию этого сигнала контроллер следит за включением зажигания автомобиля.

Контроллер также управляет включением/выключением внешних исполнительных устройств, подключенных к выходам общего назначения **6** **OUT1**, **8** **OUT2**, **10** **OUT3**.

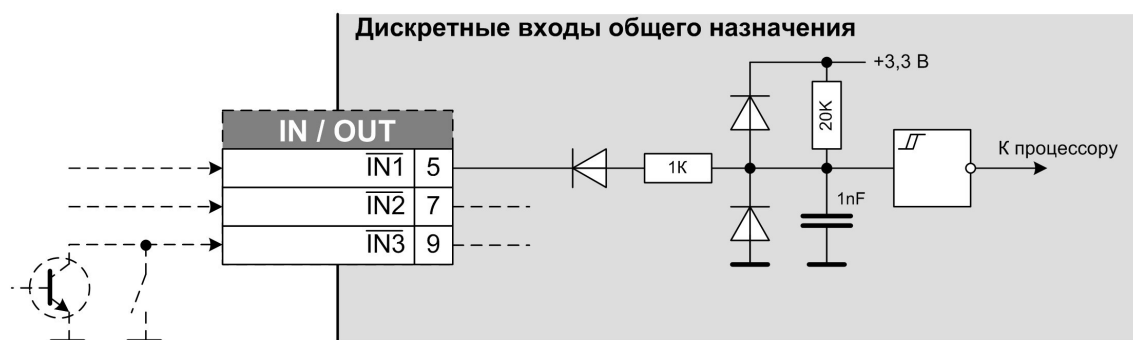
Дополнительно к контроллеру можно подключить до трех цифровых (с интерфейсом RS-232, 12 бит) датчиков топлива, совместимых по протоколу с датчиками уровня LLS фирмы «Омникомм».

Для проверки и отладки работы контроллера с внешними датчиками и исполнительными устройствами удобно пользоваться специальным разделом «Диагностика» программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Диагностика»), при этом можно воспользоваться специальной отладочной платой (см. раздел «Отладочная плата»).

4.3.1 Подключение дискретных датчиков к входам общего назначения

К входам **5** **IN1**, **7** **IN2**, **9** **IN3** контроллера можно подключить до трех внешних дискретных датчиков.

Входы предназначены для подключения датчиков, в активном состоянии которых обеспечивается замыкание входных цепей на «землю» (через кнопки, реле, концевые выключатели, выходы с открытым коллектором и т.д.).



Входы **5** **IN1**, **7** **IN2**, **9** **IN3** «срабатывают» при напряжении на соответствующих контактах менее 1,5 В. При большем напряжении или в «открытом» состоянии входы считаются неактивными.

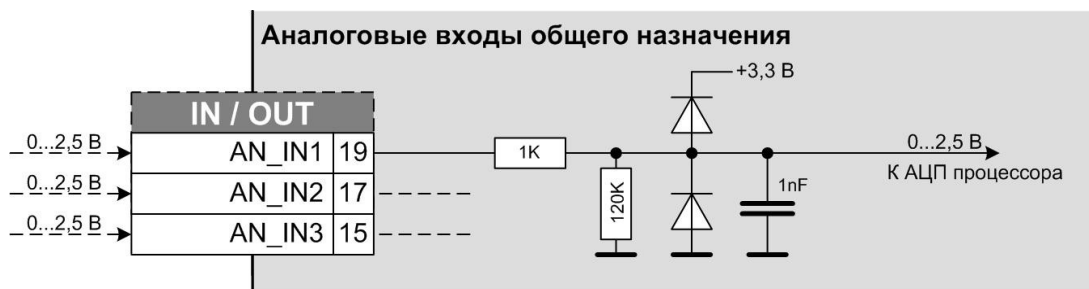
Для каждого из дискретных входов можно установить определение одного из двух состояний: замкнуто/разомкнуто или детектор импульсов, что позволяет более гибко использовать контроллер в различных приложениях (см. раздел «Принципы работы с внешними датчиками»).

Каждый из входов **5** **IN1**...**9** **IN3** может выполнять одну из дополнительных функций: измерение частоты импульсов или подсчет их количества. Эти возможности можно использовать для подключения к контроллеру различных датчиков с частотным или импульсным выходом (датчики уровня и расхода топлива и др., см. раздел «Принципы работы с внешними датчиками»).

Вход **9** **IN3** может использоваться для осуществления исходящего голосового вызова на заданный телефонный номер (см. раздел «Использование входа IN3 для голосовых вызовов»).

Дискретные входы имеют высокое входное сопротивление (более 20 кОм), что позволяет подключать к ним штатные цепи автомобиля напрямую.

4.3.2 Подключение аналоговых датчиков к входам общего назначения



Внешние аналоговые датчики (уровень топлива, температура и т.д.) следует подключать к входам **19 AN_IN1**, **17 AN_IN2**, **15 AN_IN3**.

К аналоговым входам можно подключать внешние датчики, обеспечивающие диапазон выходных напряжений от 0 до +2,5 В.

Если необходимо подключить к контроллеру датчик с более широким диапазоном напряжения, следует делать это через последовательно включенный резистор, сопротивление которого рассчитано с учетом встроенных в контроллер резисторов (см. рисунок выше) так, чтобы обеспечить на аналоговом входе контроллера напряжение не более 2,5 В. Сопротивления дополнительного резистора можно рассчитать по формуле:

$$R_{\text{доп}} = (U_{\text{max}}/2,5 - 1) * 120 \text{ кОм}, \text{ где}$$

$R_{\text{доп}}$ – сопротивление дополнительного резистора (кОм),
 U_{max} – максимальное напряжение на аналоговом входе (В).

В формуле не учтено внутреннее последовательное сопротивление 1 кОм, поскольку датчикам, подключаемым к контроллеру, все равно требуется последующая калибровка, поэтому незначительная ошибка в вычислении сопротивления дополнительного резистора не повлияет на точность измерений.

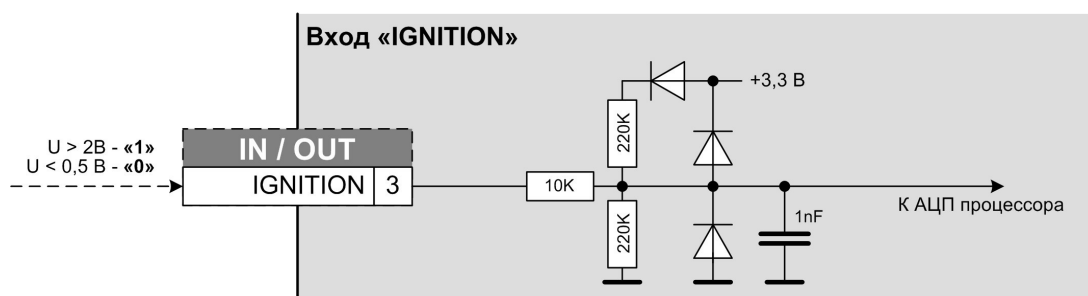
Например, если датчик, подключаемый к контроллеру, имеет выход с диапазоном напряжений 0...8 В, то по приведенной выше формуле следует подключать его через последовательный резистор 264 кОм (нужно использовать ближайший больший стандартный номинал, в данном случае – 270 кОм).

Необходимости в использовании точных расчетов и резисторов повышенной точности, как правило, нет, поскольку разброс параметров резисторов будет учтен при калибровке датчиков в составе системы.

Аналоговые входы имеют высокое входное сопротивление (120 кОм), что позволяет подключать к ним штатные датчики автомобиля без влияния на работоспособность датчиков.

4.3.3 Подключение сигнала «Зажигание»

Помимо входов общего назначения, к которым можно подключать датчики на усмотрение пользователя, контроллер имеет «специальный» вход **3 IGNITION** («Зажигание») с заранее заданной функцией.



По состоянию сигнала **3 IGNITION** контроллер определяет включение зажигания (работу двигателя) автомобиля. Этот вход «отслеживает» три состояния:

- напряжение на входе **3 IGNITION** менее +0,5 В;
- напряжение на входе **3 IGNITION** более +2 В;
- вход **3 IGNITION** в «открытом» состоянии (или при напряжении на нем от +0,5 до +2 В).

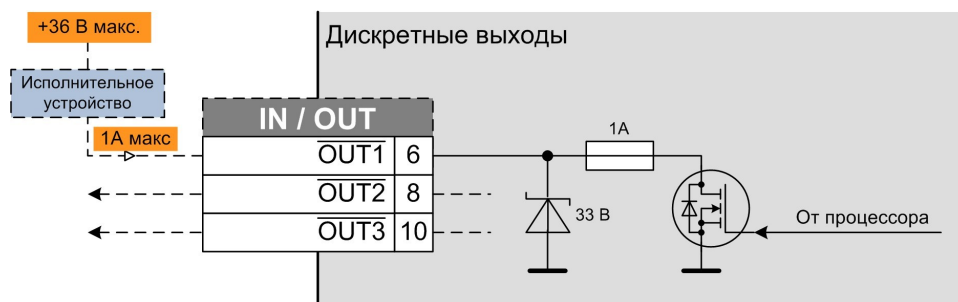
Активным (зажигание включено) можно установить любое из первых двух состояний; таким образом, к этому входу можно подключать подходящие цепи автомобиля, которые при включенном зажигании обеспечивают либо замыкание на землю, либо появление напряжения бортовой сети.

Высокое входное сопротивление входа **3 IGNITION** (120 кОм) позволяет подключать к нему цепи автомобиля без влияния на их работоспособность.

Помимо определения работы двигателя, сигнал «Зажигание» можно использовать для запрещения заряда резервного аккумулятора при неработающем двигателе (см. раздел «Запрещение заряда резервного аккумулятора») и для заморозки координат на стоянках (см. раздел «Заморозка координат на стоянках»).

4.3.4 Подключение внешних исполнительных устройств

Контроллер поддерживает управление тремя внешними исполнительными устройствами, подключенными к контактам **6 OUT1**, **8 OUT2**, **10 OUT3**.



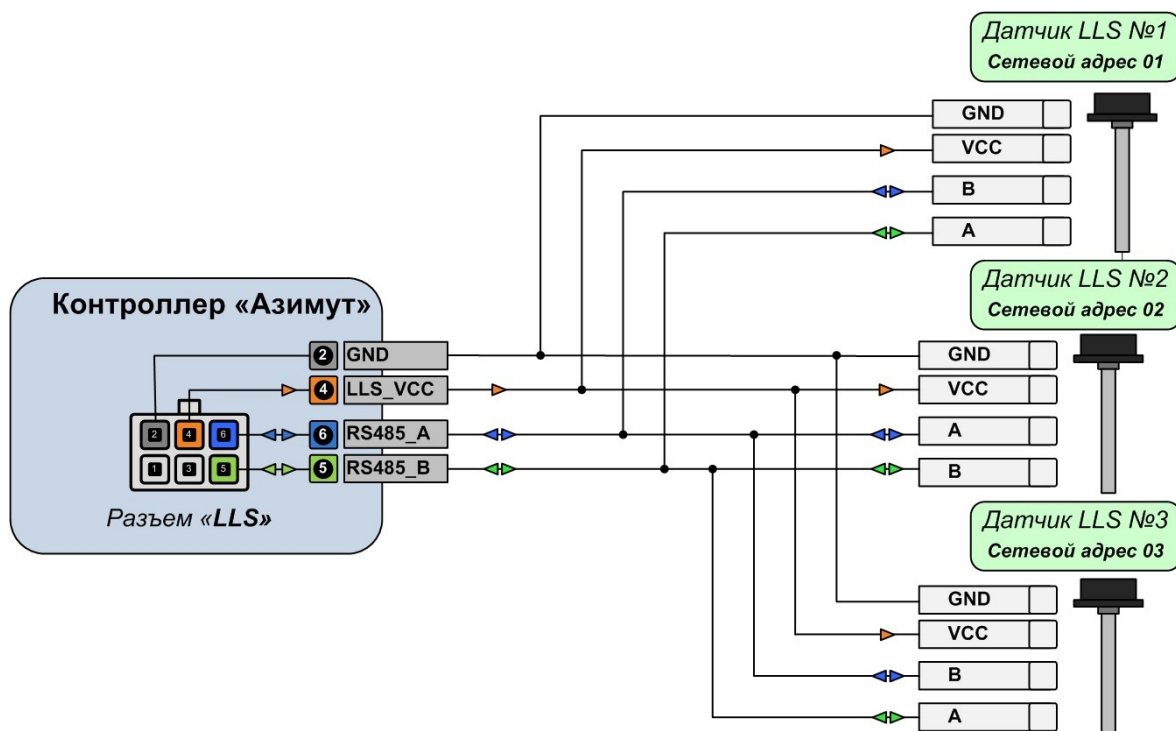
В активном состоянии выходы замыкаются на «землю», включая внешние устройства. Выходы допускают нагрузку до 1 А (защищены встроенными самовосстанавливающимися предохранителями) при напряжении до 36 В. Для коммутации более мощных устройств следует подключать их через внешние реле (обмотку реле подключить между бортовой сетью и выходом контроллера, а контакты – к нагрузке).

4.3.5 Подключение цифровых датчиков уровня топлива

Для контроля расхода, а также заправок и сливов топлива, контроллер поддерживает работу с внешними цифровыми (интерфейс RS-485, 12 бит) датчиками уровня топлива (емкостными, ультразвуковыми и др.), совместимыми по протоколу с датчиками LLS производства фирмы «Омникomm». Датчики подключаются к контактам разъема «LLS» (см. раздел «Разъем «LLS»).

Одновременно можно подключать к контроллеру до трех датчиков, что позволяет контролировать расход топлива на автомобилях с несколькими топливными баками.

Датчики подключаются к контроллеру параллельно (см. рисунок ниже) и различаются контроллером по их сетевому адресу (контроллер опрашивает датчики с адресами 00, 01 и 02), поэтому при подключении нескольких датчиков к одному контроллеру, каждый датчик должен иметь уникальный сетевой адрес в диапазоне от 00 до 01 (см. руководство пользователя датчика уровня).



Напряжение питания для датчиков (контакт **4** **LLS_VCC** разъема «LLS») повторяет напряжение внешнего питания (бортовой сети), подаваемого на контакт **1** **POWER** разъема IN / OUT. Убедитесь, что датчики, подключаемые к разъему «LLS» рассчитаны на прямое питание от бортовой сети автомобиля.

Датчики, подключаемые к контроллеру, должны быть предварительно откалиброваны и оттарированы, (см. руководство пользователя датчика уровня топлива).

4.3.6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВ, РАБОТАЮЩИХ ПО RS-232

Контроллер обеспечивает поддержку устройств, работающих по последовательному интерфейсу RS-232.

Устройства подключаются к последовательному порту RS-232 контроллера: контактам **11** **RS232_RX** и **12** **RS232_TX** разъема «IN/OUT». Питание внешних устройств должно обеспечиваться отдельно, для этого можно использовать выход постоянного напряжения контроллера (см. раздел «Выход питания «+3V3_OUT»»), если это напряжение подходит для питания.

Текущая версия программного обеспечения обеспечивает поддержку считывателя бесконтактных карт RFID для идентификации водителей (см. раздел «Работа со считывателем бесконтактных карт»); другие устройства не поддерживаются.

4.3.7 Подключение CAN шины



Текущая версия встроенного программного обеспечения не поддерживает работы с шиной CAN. Поддержка шины CAN появится в следующих версиях встроенного ПО, при этом в данное Руководство будет добавлена подробная информация о подключении контроллера к шине CAN и конфигурации параметров работы контроллера с этой шиной.

4.3.8 Подключение внешнего микрофона и громкоговорителя для голосовой связи

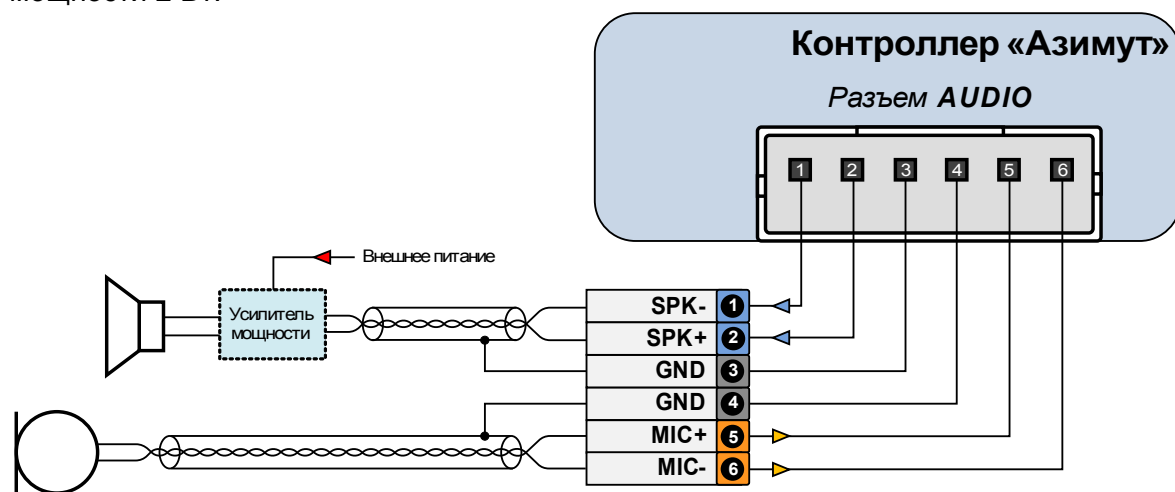
Для обеспечения голосовой связи контроллер оборудован разъемом «AUDIO» (см. раздел «Разъем «AUDIO»).

К контроллеру можно напрямую подключать внешний маломощный громкоговоритель сопротивлением не менее 10 Ом и мощностью 10...50 мВт. Громкость звука на выходе контроллера можно регулировать при конфигурации контроллера (см. раздел «Параметры голосовой связи»).

При необходимости получения более мощного (громкого) звука следует использовать внешний усилитель и соответствующий его выходной мощности громкоговоритель.

В качестве микрофона следует использовать для балансного подключения внешний электретный микрофон с балансным выходом. Питание для микрофона формируется контроллером. Чувствительность микрофона можно регулировать при конфигурации контроллера (см. раздел «Параметры голосовой связи»).

Рекомендуется использовать комплект голосовой связи производства ООО «Ратееос», содержащий выносной микрофон и громкоговоритель с усилителем мощности 2 Вт.



Подробнее о параметрах и принципах установления голосовых вызовов см. в разделе «Параметры голосовой связи».

4.4 КОНФИГУРАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРА

Контроллер хранит в энергонезависимой памяти набор параметров (профиль), определяющих его работу в различных режимах.

Профиль контроллера можно редактировать как в «лабораторных» условиях перед установкой на объект с помощью персонального компьютера (через разъем «USB» контроллера), так и дистанционно через GPRS соединение или SMS сообщения.

Дистанционная конфигурация возможна только при условии предварительной настройки параметров профиля, отвечающих за установление связи с контроллером (параметры SMS и GPRS соединений), поэтому перед установкой контроллера на объект необходимо произвести его начальную конфигурацию с помощью специальной программы «Azimuth-Setup» на персональном компьютере.

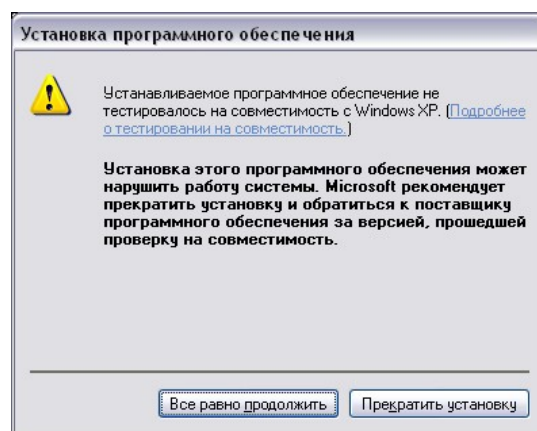
4.5 УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ ДЛЯ РАБОТЫ ПО USB

Перед тем, как подключать контроллер к порту USB компьютера, следует установить драйверы, поставляемые на компакт-диске (имеются драйверы Windows 2000/XP/Server2003/Vista(v5.2.1), если требуются другие драйверы, обращайтесь к разработчику контроллеров). Установка драйверов заключается в следующем (иллюстрации для Windows XP):

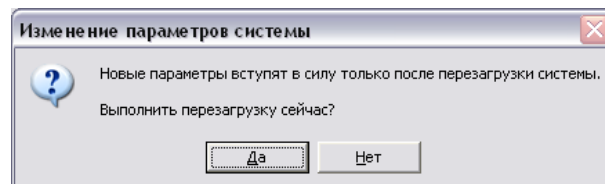
1. Не подключая контроллер к компьютеру, запустить файл «RateosVCPInstaller.exe», находящийся в папке «Azimuth GSM Drivers» компакт-диска. В появившемся окне при необходимости можно изменить папку, куда будут установлены требуемые файлы, после чего следует нажать кнопку «Install».



Если на компьютере установлена ОС Windows XP, то появится предупреждение о том, что устанавливаемое ПО не тестировалось на совместимость с Windows XP. Это сообщение нужно пропустить, нажав кнопку «Все равно продолжить».

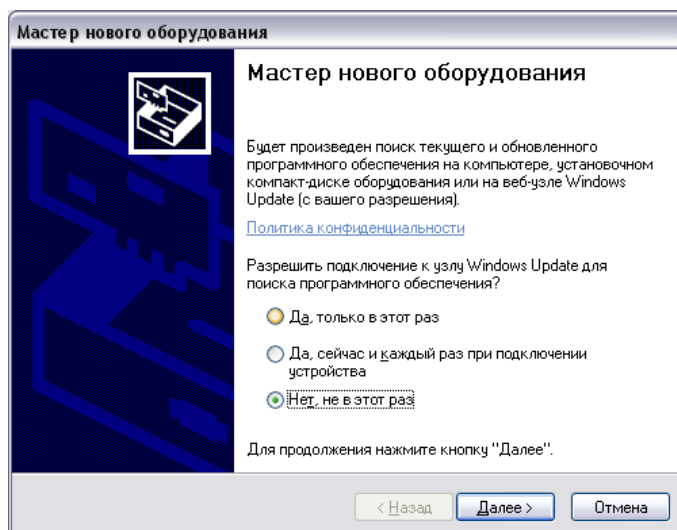


По окончании установки может появиться сообщение о необходимости выполнить перезагрузку компьютера.

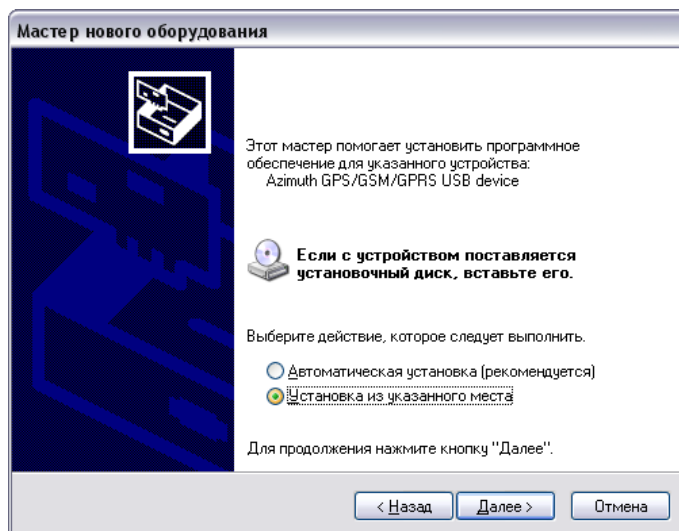


2. Теперь следует подключить контроллер к USB порту, при этом появится сообщение об обнаружении нового оборудования и будет запущен мастер нового оборудования.

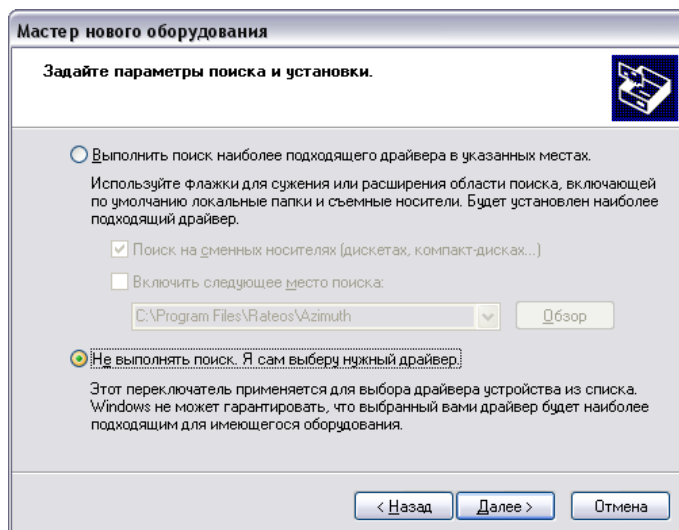
3. В окошке мастера следует запретить подключение к узлу Windows Update и продолжить установку, нажав кнопку «Далее».



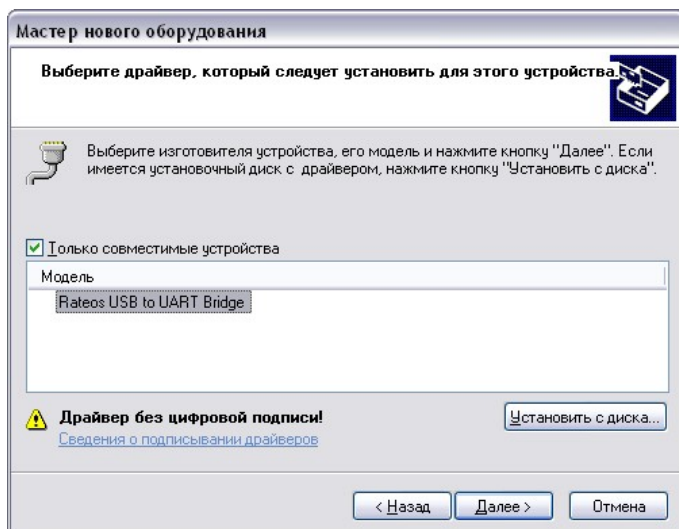
4. В следующем окошке мастера следует выбрать установку из указанного места.



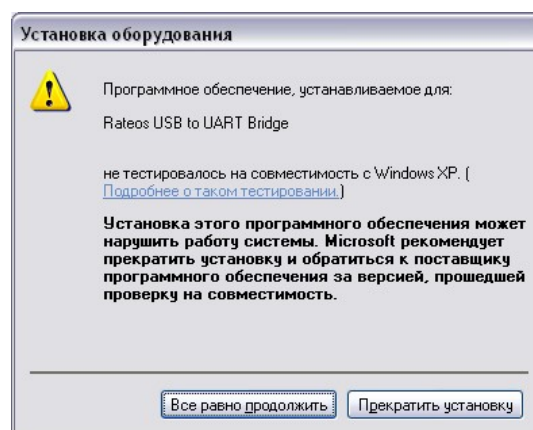
5. На следующем этапе нужно запретить поиск драйверов («Не выполнять поиск. Я сам выберу нужный драйвер»).



В списке драйверов следует выбрать единственный отображаемый драйвер «Rateos USB to UART Bridge» и нажать кнопку «Далее».



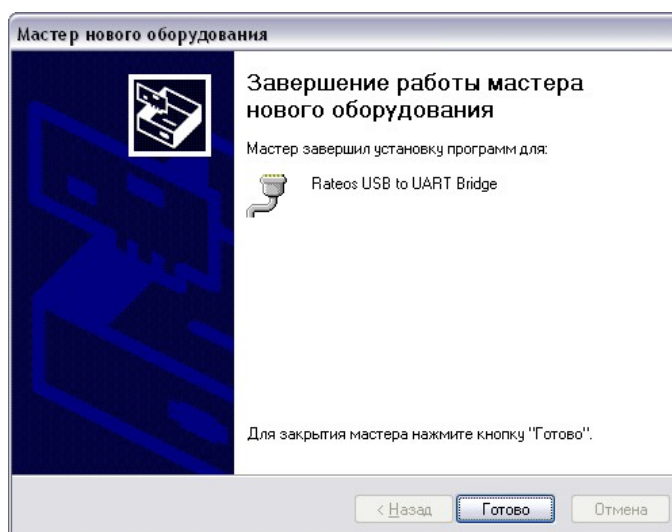
Если на компьютере установлена ОС Windows XP, то появится предупреждение о том, что устанавливаемое ПО не тестировалось на совместимость с Windows XP. Это сообщение нужно пропустить, нажав кнопку «Все равно продолжить».



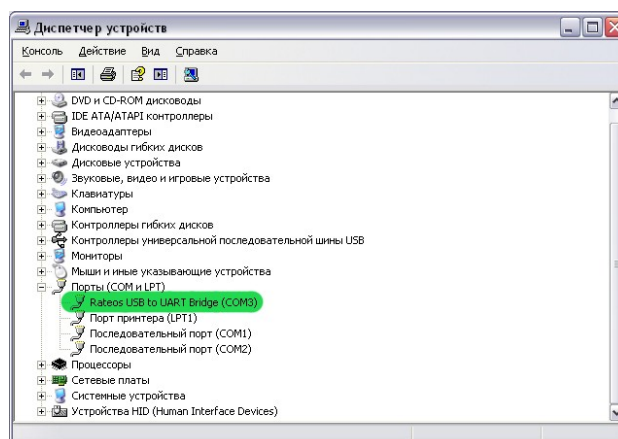
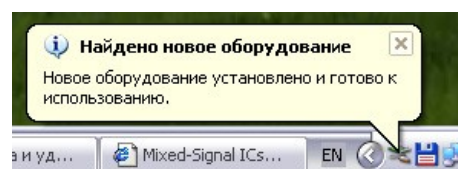
При появлении последнего сообщения мастера нового оборудования о завершении установки следует завершить установку, нажав кнопку «Готово».

По окончании установки появится сообщение Windows о ее успешном завершении.

При успешной установке драйверов загорится индикатор «USB» контроллера (см. раздел «Индикатор «USB»).



По окончании установки драйверов в разделе «Порты (COM и LPT)» диспетчера устройств компьютера должно появиться новое устройство: Rateos USB to UART Bridge, для которого будет отображен номер присвоенного ему виртуального COM порта (на рисунке – COM3, но может быть и другой). Именно COM порт с этим номером нужно будет указать в настройках программы «Azimuth-Setup» для корректной работы с контроллером (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»).



4.6 ПРОГРАММА «AZIMUTH-SETUP»

Для конфигурации и диагностики контроллеров удобно пользоваться специальной программой «Azimuth-Setup». Программа не требует установки, для ее запуска необходимо скопировать на жесткий диск компьютера папку с входящего в комплект поставки компакт-диска «Azimuth\Azimuth-Setup\» и «выполнить» файл *Azimuth-Setup.exe* из этой папки.



Для работы программы с контроллером необходимо предварительно установить драйверы для шины USB и виртуального COM-порта (см. раздел «Установка драйверов для работы по USB»).

Подключите контроллер к шине USB (должен загореться индикатор «USB» над разъемом USB контроллера) и запустите программу «Azimuth-Setup».

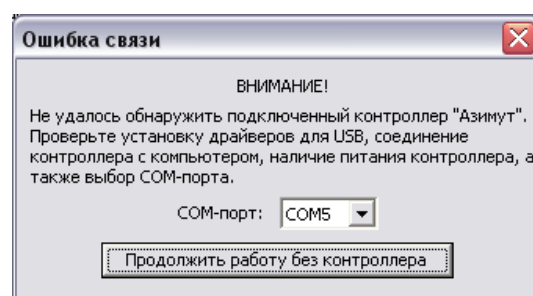


Контроллер не питается от шины USB, поэтому для его конфигурации с помощью программы «Azimuth-Setup» необходимо, чтобы контроллер питался от внешнего питания или от встроенного резервного аккумулятора.



К шине USB компьютера одновременно можно подключать только один контроллер, иначе возникнет конфликт оборудования.

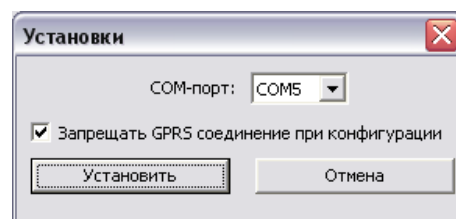
При запуске программа попытается установить связь с контроллером и выдаст предупреждение, если это ей не удалось сделать. При первом запуске программы отсутствие связи чаще всего связано с неправильным выбором COM порта – укажите тот COM-порт, который появился в системе после установки драйверов (см. раздел «Установка драйверов для работы по USB»).



При успешном установлении связи в нижней части главного окна программы появится сообщение о подключенном контроллере. Если доступ к контроллеру защищен паролем (см. раздел «Закрытие доступа к контроллеру. Авторизация»), то предварительно потребуются ввести пароль, а перед сообщением в нижней части главного окна программы будет отображаться пиктограмма замка.

Контроллер "Азимут", ID=0. Версия ПО: mcv01.01 prf01.03

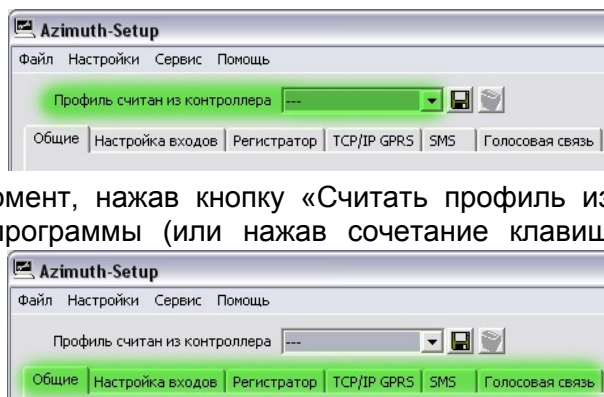
В разделе «Настройка-Установки» программы рекомендуется установить флаг «Запрещать GPRS соединение при конфигурации». При этом контроллер не будет пытаться выйти в сеть Интернет и установить соединение с диспетчерским центром во время работы с программой «Azimuth-Setup». Это позволит существенно ускорить запись профиля в контроллер и выполнение диагностических команд, связанных с параметрами встроенного GSM терминала. В противном случае возможна существенная задержка выполнения некоторых перечисленных команд и запись профиля. В этом же разделе при необходимости можно выбрать и рабочий COM порт.



4.6.1 ЧТЕНИЕ, РЕДАКТИРОВАНИЕ, ЗАПИСЬ, СОХРАНЕНИЕ ПРОФИЛЕЙ

Набор параметров, определяющих конфигурацию и режимы работы контроллера, называется профилем.

При запуске и установлении связи с контроллером программа считывает профиль из контроллера и отображает считанные параметры в главном окне. Считать профиль из контроллера можно также в любой момент, нажав кнопку «Считать профиль из контроллера» в нижней части окна программы (или нажав сочетание клавиш Ctrl+R). Параметры разделены закладками по функциональным группам: «Общие», «Настройка входов», «Регистратор», «TCP/IP GPRS», «SMS», «Голосовая связь».

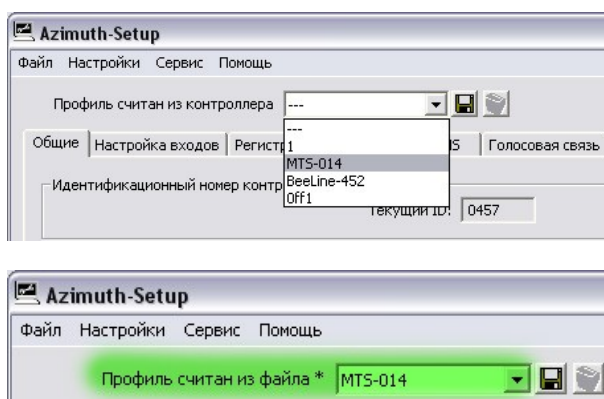


Любой из параметров можно редактировать, устанавливая нужные флаги, вводя значения параметров и т.д. Как только пользователь изменит какой-то параметр профиля, справа от надписи «Профиль считан из контроллера» появится символ «*».

Подробное описание параметров приводится в разделе «Принципы работы контроллера».

Сделав необходимые изменения, можно записать измененный профиль в контроллер с помощью кнопки «Записать профиль в контроллер» (или нажав сочетание клавиш Ctrl+W).

Для удобства работы текущий профиль, отображаемый программой, можно записать в файл, нажав на кнопку  в верхней части главного окна. После этого сохраненный профиль в любой момент можно загрузить в программу из файла, просто выбрав имя нужного профиля из списка. При этом вместо надписи «Профиль считан из контроллера» появится надпись «Профиль считан из файла» (при изменении любого



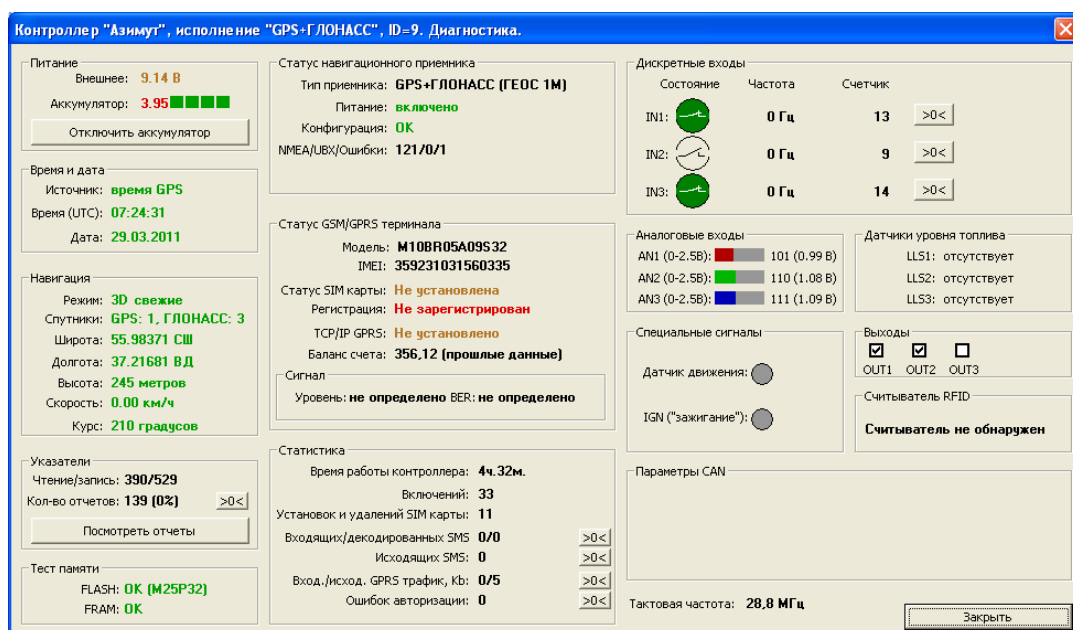
параметра справа добавится символ «*»). Таким образом удобно подготавливать к работе несколько контроллеров с одинаковым профилем: достаточно просто загрузить нужный профиль из файла и записать его по очереди во все контроллеры.

Любой сохраненный профиль можно удалить. Для этого нужно загрузить удаляемый профиль (выбрать его из списка) и, не изменяя его, нажать пиктограмму .

4.6.2 ДИАГНОСТИКА

Специальный раздел программы «Azimuth-Setup» «Диагностика» служит для проверки и диагностики контроллера, а также отображения технологической и статистической информации (см. раздел «Дополнительная диагностическая и статистическая информация») в лабораторных условиях или уже после установки контроллера на объект (с помощью ноутбука).

Вход в окно «Диагностика» осуществляется выбором раздела «Сервис – Диагностика» или сочетанием клавиш Ctrl+D.



В разделе «Диагностика» отображается:

- напряжение внешнего питания и состояние встроенного резервного аккумулятора (напряжение и оставшаяся емкость, только при установленном резервном аккумуляторе);
- текущее время и источник его получения (см. раздел «Принципы определения местоположения и времени»);
- текущие навигационные данные и способ их вычисления (см. раздел «Принципы определения местоположения и времени»);
- количество не считанных (новых) отчетов в памяти контроллера (см. раздел «Регистрация маршрутов и состояния датчиков. Состав отчетов»), а также указатели чтения и записи (справочная информация). Здесь же можно удалить отчеты из памяти (сбросить в «0»), а также вызвать окно просмотра отчетов кнопкой «Посмотреть отчеты» (см. раздел «Считывание и просмотр отчетов»);
- текущее состояние навигационной антенны и встроенного навигационного приемника: наличие питания, статус конфигурации, количество принятых от приемника сообщений в форматах NMEA, UBX и ошибочных сообщений (справочная информация);
- текущее состояние встроенного GSM терминала (модель, версия ПО, IMEI), SIM карты (наличие ее в держателе и номер), статус регистрации в сети GSM и TCP/IP GPRS соединения с диспетчерским центром, а также уровень и качество (коэффициент ошибок BER) сигнала на GSM антенне и текущее состояние баланса на счету;
- статистическая информация об общем времени работы контроллера, количестве установок/удалений SIM карты, количестве включений и сбросов контроллера, количестве входящих (из них декодированных) и исходящих SMS, входящем/исходящем GPRS трафике и количестве ошибок авторизации. Здесь же можно сбросить некоторые счетчики;
- состояние дискретных входов IN1...IN3 с текущими показаниями состояния, частоты и счетчика импульсов каждого из входов. Показания каждого счетчика можно сбросить соответствующей кнопкой. Пиктограммы, отображающие состояние входов, зависят от заданного для данного входа определяемого состояния (замкнуто/разомкнуто или детектор импульсов, см. раздел «Обработка сигналов от дискретных датчиков»);
- текущее состояние аналоговых AN1...AN3 входов с отображением в графическом виде, а также в кодах АЦП и в вольтах;
- текущие показания датчиков уровня топлива LLS;

- текущее состояние встроенного датчика движения и сигнала «Зажигание» (три состояния).
- текущее состояние считывателя бесконтактных карт RFID (см. раздел «Работа со считывателем бесконтактных карт»);
- результаты теста внутренней памяти (FLASH и FRAM).

Кроме этого, в разделе «Диагностика» можно управлять состоянием внешних исполнительных устройств (выходы OUT1...OUT3), а также отключить встроенный резервный аккумулятор (см. раздел «Резервный аккумулятор»).

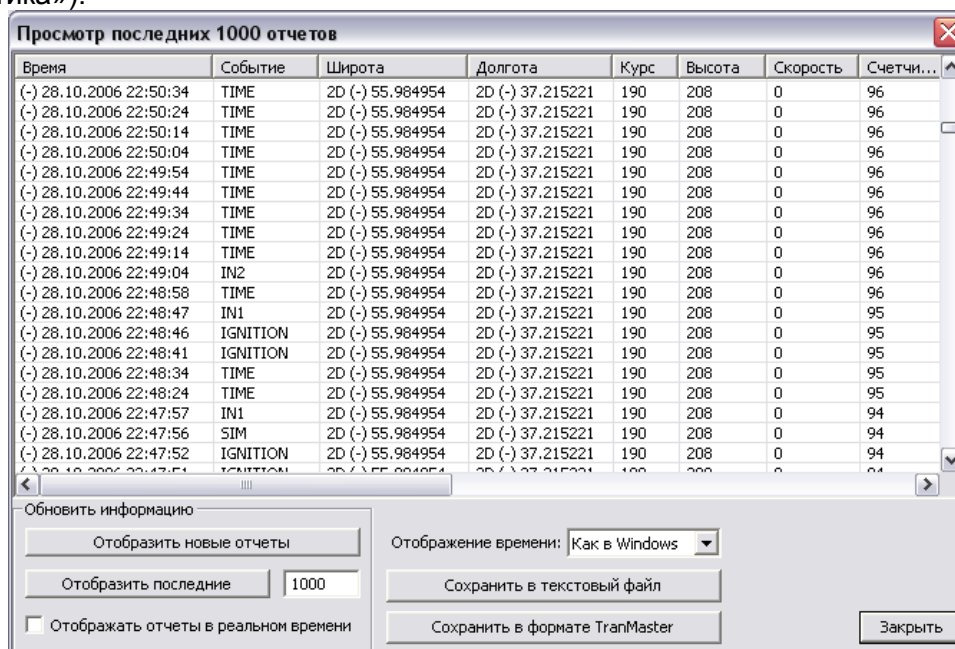


Резервный аккумулятор будет автоматически подключен вновь при подаче внешнего питания на контроллер.

Для проверки работы контроллера с внешними датчиками и исполнительными устройствами в лабораторных условиях удобно пользоваться специальной отладочной платой (см. раздел «Отладочная плата»).

4.6.3 СЧИТЫВАНИЕ И ПРОСМОТР ОТЧЕТОВ

Программа позволяет считать и отобразить в виде таблицы хранящиеся в памяти контроллера отчеты, что бывает удобно для диагностики неисправностей или анализа поведения контроллера. Для вызова окна просмотра отчетов следует выбрать раздел «Просмотр отчетов» в меню «Сервис» (сочетание клавиш Ctrl+M) или нажать кнопку «Посмотреть отчеты» в окне «Диагностика» (см. раздел «Диагностика»).



Возможны следующие варианты считывания и отображения отчетов:

- отобразить новые (ранее не считанные) отчеты;
- отобразить нужное количество последних отчетов (количество задается пользователем);
- отображать отчеты в реальном времени: таблица отчетов будет обновляться автоматически по мере появления новых отчетов.

Дополнительно следует выбрать формат отображения времени: всемирное, местное (в этом случае нужно дополнительно задать смещение относительно всемирного времени) или «как в Windows» (формат времени в этом случае будет браться из настроек Windows).

После выбора того или иного способа отображения отчетов таблица будет заполнена считанными из памяти контроллера данными:

- время записи отчета в память. Знак «+» или «-» в скобках означает источник получения времени: GPS или внутренний таймер (см. раздел «Принципы определения местоположения и времени»);
- событие, вызвавшее запись данного отчета (см. раздел «События, приводящие к формированию отчета»);
- координаты (широта и долгота) на момент формирования отчета. Перед значением координат отображается режим их определения (2D или 3D) и актуальность (свежие – «+», старые – «-»). См. раздел «Принципы определения местоположения и времени»;
- курс, высота и скорость на момент записи отчета (см. раздел «Принципы определения местоположения и времени»);
- состояние телеметрических входов (состояние IN1...IN3, частота/счетчик IN1...IN3, AN1...AN3, показания датчиков уровня LLS1...LLS3) и выходов (OUT1...OUT3) на момент записи отчета (см. раздел «Принципы работы с внешними датчиками»);
- состояние считывателя бесконтактных карт RFID (см. раздел «Работа со считывателем бесконтактных карт»);
- наличие SIM карты (есть/нет);
- состояние GPS антенны (есть/нет/замыкание);
- наличие внешнего питания (есть/нет);
- состояние сигнала «Зажигание» (1, 0, разрыв);
- наличие регистрации в сети GSM (есть/нет);
- оставшаяся емкость резервного аккумулятора (10%, 30%, 70%, 100%).

Таблицу можно сортировать по любому столбцу (по возрастанию или убыванию), для этого следует кликнуть на заголовок нужного столбца. Если подвести курсор к ячейке «Время», появится подсказка, отображающая время, прошедшее между текущим отчетом (на который наведен курсор) и предыдущим отчетом.

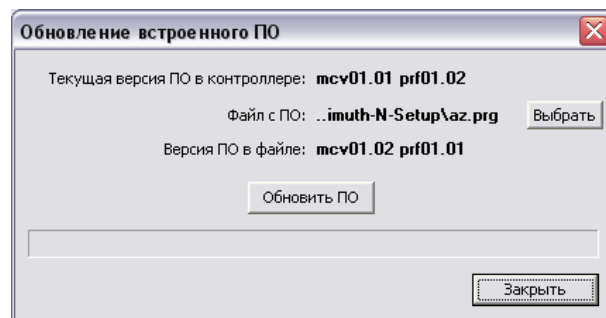
Просмотр отчетов в режиме реального времени

Время	Событие	Широта
(-) 29.10.2006 08:40:41	GSM_REG	2D (-) 55.98
(-) 29.10.2006 08:40:16	POWER_UP	2D (-) 55.98
(-) 2	Время от предыдущего отчета: 00:00:25	98
(-) 29.10.2006 08:27:53	GSM_REG	2D (-) 55.98

Можно также сохранить таблицу (с учетом сортировки) в текстовый файл или в файл формата программы «Rateos Map Monitor» (RMM) для просмотра на электронных картах с помощью соответствующих кнопок.

4.6.4 ОБНОВЛЕНИЕ ВЕРСИЙ ПО

Обновление версий программного обеспечения (ПО) контроллера можно производить как из программы «Azimuth-Setup» при подключении к компьютеру по шине USB, так и дистанционно через TCP/IP GPRS соединение. Дистанционный вариант смены ПО описывается в руководстве по эксплуатации на систему «Маршрут» БАКП.464144.003 (разработка ООО «Ратеос»), этот же раздел посвящен смене ПО из программы «Azimuth-Setup».



Для входа в окно смены ПО следует выбрать раздел «Сервис – Обновление ПО» (сочетание клавиш Ctrl+U). В открывшемся окне следует выбрать путь к файлу с новым ПО и нажать кнопку «Обновить ПО».

4.6.5 ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА

Для удобства проверки работы контроллера с внешними датчиками и исполнительными устройствами в лабораторных условиях удобно пользоваться специальной отладочной платой (в комплект поставки контроллера не входит и заказывается отдельно).

На плате установлены:

- разъем для подачи внешнего питания (адаптер питания входит в комплект поставки отладочной платы);
- тумблер включения/выключения внешнего питания;
- тумблер и переключатель, имитирующие включение/выключение сигнала «Зажигание» и его обрыв;
- тумблеры, имитирующие внешние дискретные датчики IN1...IN3;
- подстроечные резисторы, имитирующие внешние аналоговые датчики;
- светодиоды, индицирующие состояние управляемых выходов контроллера OUT1...OUT3;
- клеммы для подключения CAN шины;
- клеммы для внешних устройств, подключаемых к интерфейсу RS-232 контроллера (считыватель бесконтактных карт RFID и др.) с индикатором обмена данными;
- клеммы для подключения датчиков уровня топлива LLS с индикаторами запросов и ответов.

Расположение элементов на отладочной плате показано на рисунке ниже.

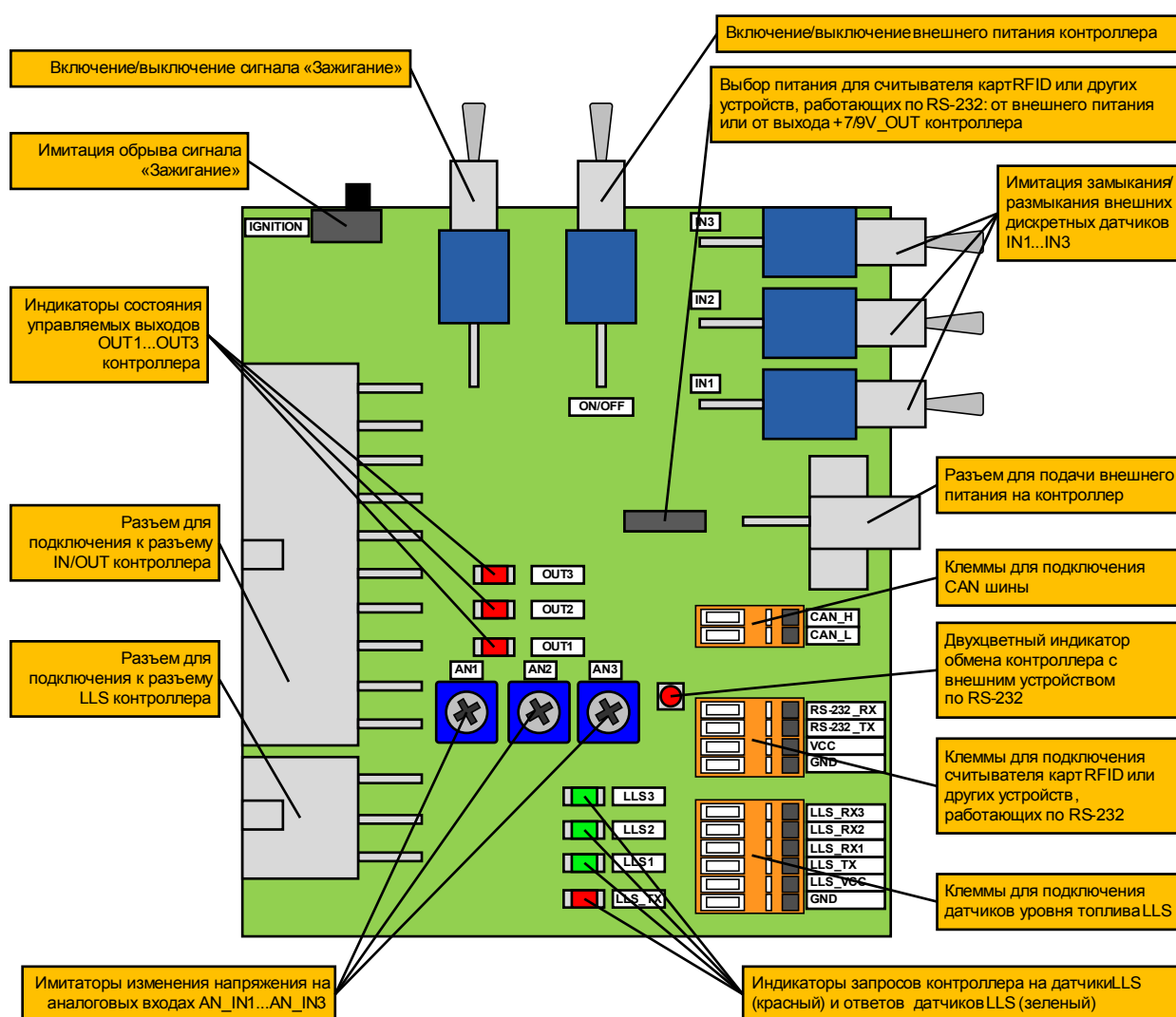
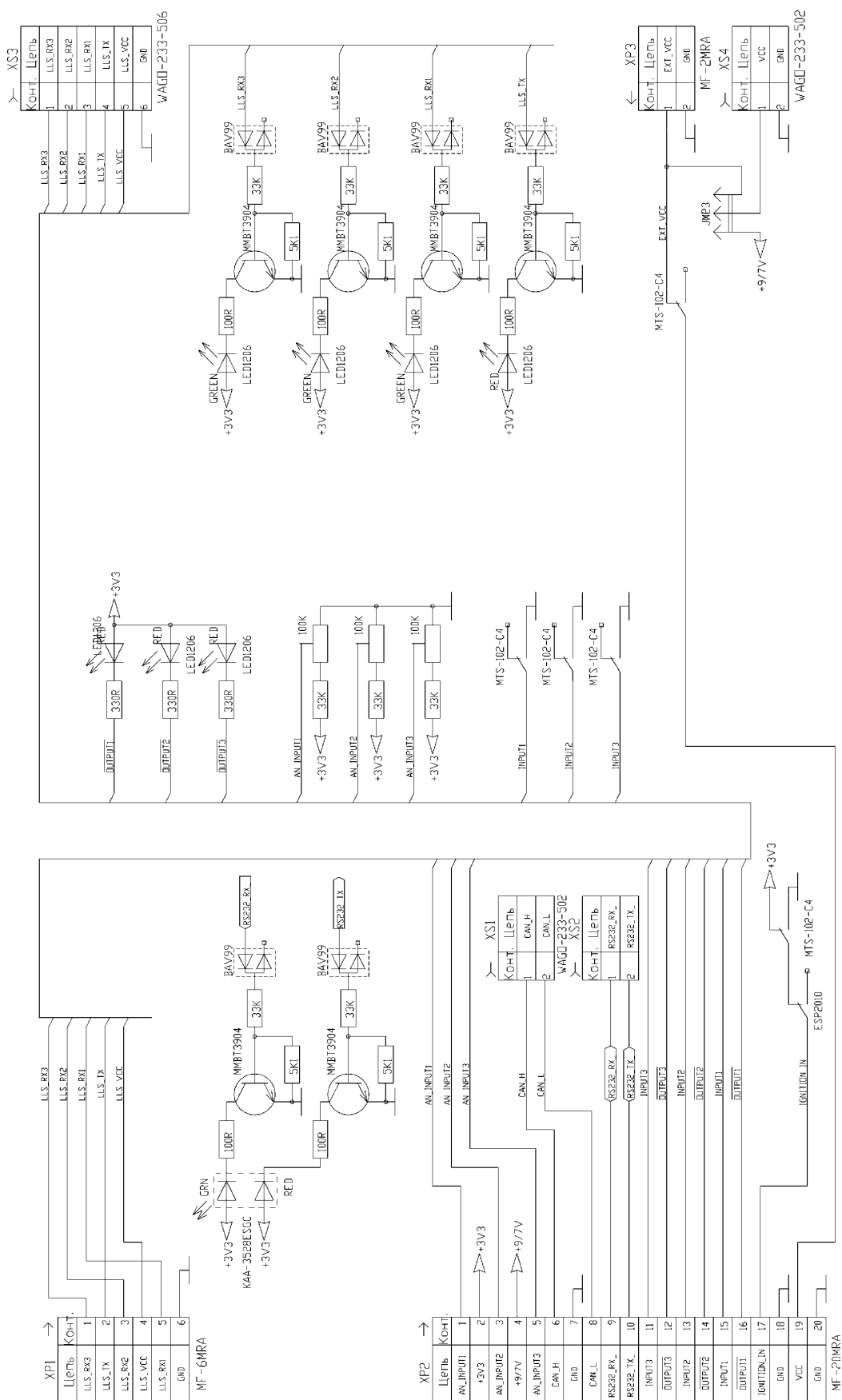


Схема электрическая принципиальная отладочной платы приведена на рисунке ниже.



5 ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА

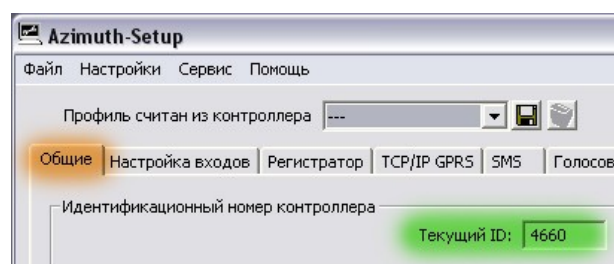
В данном разделе описываются основные принципы работы и параметры контроллера. Поскольку для изменения параметров и режимов используется программа «Azimuth-Setup» (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»»), в тексте данного раздела использованы иллюстрации окон этой программы для пояснений.

5.1 ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ НОМЕР (ID) КОНТРОЛЛЕРА

Каждый контроллер имеет свой уникальный идентификационный номер (ID), который используется для определения «принадлежности» полученных от него отчетов тому или иному объекту и для адресации команд управления контроллером.

ID присваивается на этапе производства равным последним цифрам заводского номера контроллера и представляет собой число в диапазоне от 0 до 65 535.

ID контроллера отображается в закладке «Общие» программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»).



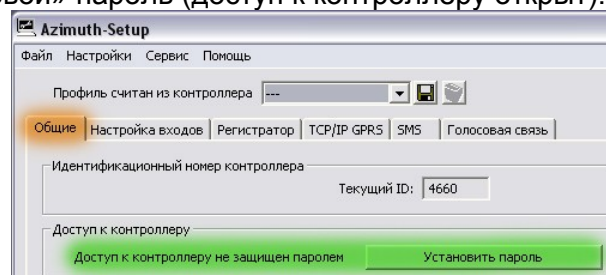
5.2 ЗАКРЫТИЕ ДОСТУПА К КОНТРОЛЛЕРУ. АВТОРИЗАЦИЯ

При обмене данными по каналам связи контроллер использует алгоритм шифрования по стандарту AES-128 с ключом доступа (паролем) длиной 128 бит (16 символов). Пароль в виде строки «0000000000000000» (16 нулей) принят за отсутствие пароля.

Внешние программы («Интернет-канал», «Azimuth-Setup» и т.д.) при установлении соединения с контроллером должны знать пароль, записанный в контроллер. Программа первоначально пытается установить соединение с использованием этого известного ей пароля, если же это ей не удастся, то она пытается использовать «нулевой» пароль. Таким образом, программа сумеет установить соединение с контроллером если:

- пароль, записанный в контроллер, совпадает с паролем, записанным в программе;
- в контроллер записан «нулевой» пароль (доступ к контроллеру открыт).

Ключ доступа к контроллеру можно в любой момент установить, изменить или удалить (ввести «нулевой» ключ) в закладке «Общие» программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»»), а также дистанционно с использованием любого канала связи.



Используйте закрытие доступа к контроллеру только в исключительных случаях, когда это действительно необходимо. Не забывайте ключи доступа, так как процедур восстановления забытых ключей не существует. Разблокировать контроллер в случае забытого пароля можно только силами изготовителя (или авторизованными специалистами).



Шифрование и закрытие доступа используется только при работе контроллера по протоколам системы «Маршрут» (при соединении с программой «Интернет-канал») и при подключении контроллера к компьютеру по шине USB для конфигурации.

При работе с серверным ПО «Gurtam» обмен данными производится в «открытом» виде (см. раздел «TCP/IP GPRS соединение»).

5.3 SIM КАРТА

Для того чтобы контроллер сумел зарегистрироваться в сети оператора GSM связи и получил доступ ко всем «дистанционным» каналам связи (GPRS, SMS и голосовая связь), в соответствующий держатель следует установить SIM карту выбранного оператора связи (см. раздел «Держатель SIM карты»).

В контроллер можно устанавливать как SIM карты, защищенные PIN кодом, так и с заранее отключенным запросом ввода PIN кода. В первом случае перед установкой SIM карты в контроллер следует «прописать» в него с помощью программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup») PIN код SIM карты, с которой он будет работать. Во втором случае программирование PIN кода не обязательно - контроллер будет работать с любой установленной SIM картой. Для отключения запроса PIN кода можно воспользоваться сотовым телефоном (порядок действий зависит от конкретной модели телефона).



Для предотвращения блокировки SIM карты не вставляйте ее в контроллер до того, как «прописали» в него PIN код этой карты или отключили в ней запрос ввода PIN кода.



Контроллер удаляет все SMS сообщения, хранящиеся на SIM карте.

5.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛАНСА ЛИЦЕВОГО СЧЕТА

Контроллер поддерживает периодическую проверку текущего баланса лицевого счета и доставку его в диспетчерский центр. Для этого контроллер периодически отправляет строку запроса баланса и принимает ответ оператора связи. Для реализации этой функции следует ввести строку запроса баланса (для примера, для МТС такой строкой является *100#). Уточняйте строку запроса баланса у Вашего оператора сотовой связи.

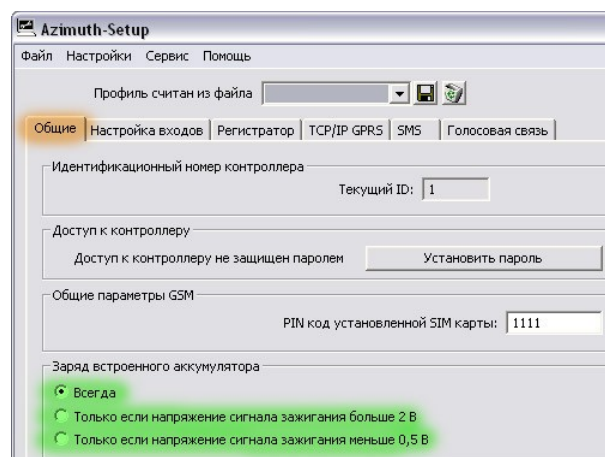
5.5 ЗАПРЕЩЕНИЕ ЗАРЯДА РЕЗЕРВНОГО АККУМУЛЯТОРА

Если в контроллер установлен резервной аккумулятор (см. раздел «Резервный аккумулятор»), резервный аккумулятор автоматически заряжается от внешнего питания (автомобильного аккумулятора при штатной эксплуатации). При зарядке может потребляться ток от 40 до 500 мА, что в некоторых случаях может оказаться причиной разряда штатного автомобильного аккумулятора.

Для уменьшения риска разряда автомобильного аккумулятора в контроллере предусмотрена возможность разрешения заряда резервного аккумулятора только при работающем двигателе автомобиля. В качестве критерия работы двигателя используется сигнал «Зажигание» (см. раздел «Подключение сигнала «Зажигание»»). Для этого в закладке «Общие» программы «Azimuth-Setup» следует установить соответствующий флаг в разделе «Заряд встроенного аккумулятора».

Выбор состояния сигнала «Зажигание», при котором разрешается заряд, зависит от того, как подключен этот сигнал к цепям автомобиля. Если при включении зажигания на контакте «Зажигание» появляется напряжение бортовой сети, следует разрешать заряд при состоянии «больше 2 Вольт», а если при включении зажигания контакт «Зажигание» замыкается на «землю», следует разрешать заряд при состоянии «меньше 0,5 Вольт».

При неподключенном («висящем в воздухе») контакте «Зажигание» заряд аккумулятора всегда разрешен.



5.6 КАНАЛЫ ОБМЕНА ДАННЫМИ

Обмен данными (конфигурация, управление и доставка данных о маршруте и состоянии внешних датчиков) с контроллером может осуществляться по трем различным каналам передачи данных:

- последовательная шина USB (разъем «USB»);
- TCP/IP GPRS соединение;
- SMS сообщения.

Первый из каналов не требует никакой предварительной настройки контроллера и используется, как правило, для первоначальной конфигурации контроллера.

Оставшиеся «дистанционные» каналы требуют предварительной конфигурации для функционирования (настройки GSM сети, GPRS соединения, SMS центра и т.д.), после которой они могут быть использованы как для считывания данных из контроллера, так и для дистанционного изменения его конфигурации.

5.6.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ШИНА USB

Разъем «USB» служит для подключения контроллера к USB шине персонального компьютера. Для того чтобы ОС «Windows» поддерживала контроллер, необходимо установить специальные драйверы, поставляемые на компакт-диске в комплекте контроллера (см. раздел «Установка драйверов для работы по USB»).

Для работы с контроллером по шине USB может потребоваться авторизация (см. раздел «Закрытие доступа к контроллеру. Авторизация»).

Как правило, это соединение используется для первоначальной конфигурации и диагностики контроллера перед установкой его на автомобиль.

Конфигурация контроллера производится с помощью специальной программы «Azimuth-Setup», где все необходимые параметры конфигурации задаются с помощью удобного графического интерфейса. Эта программа позволяет также диагностировать работу контроллера (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»).

5.6.2 TCP/IP GPRS СОЕДИНЕНИЕ И ЕГО ПАРАМЕТРЫ

Это основной канал обмена данными контроллера с диспетчерским центром в рабочем режиме. Именно этот канал связи используется для дистанционной доставки маршрутов объекта в диспетчерский центр.

При включении питания контроллер пытается получить доступ в сеть Интернет по технологии GPRS и установить TCP/IP соединение с серверным программным обеспечением (ПО) диспетчерского центра.

Для того чтобы контроллер смог получить доступ в сеть Интернет по технологии GPRS, необходимо установить параметры доступа: адрес (точка доступа) Интернет-провайдера, логин и пароль для доступа в Интернет (предоставляются оператором сотовой связи).

Для установления TCP/IP соединения с серверным ПО (программой «Интернет-канал» или другой программой), необходимо установить параметры этого соединения: протокол передачи данных и IP адрес с портом серверного ПО.

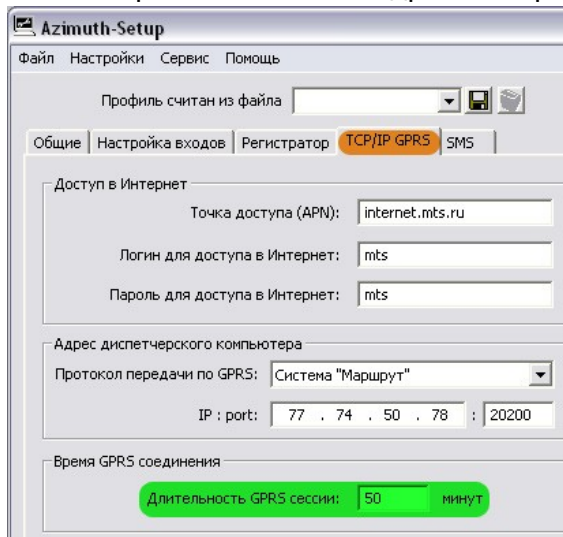
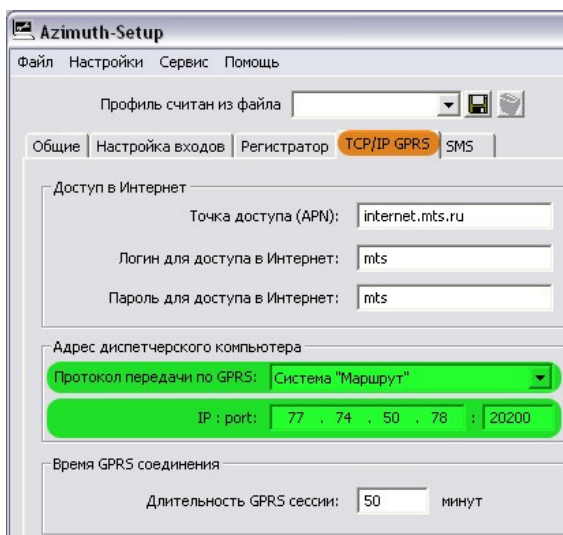
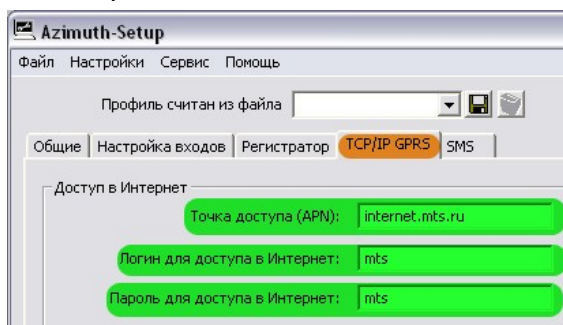
При выборе протокола имеются три варианта: система «Маршрут», сервис gps-trace.ru или произвольный провайдер («Gurtam»).

Первый вариант следует выбирать, когда контроллер подключается к системе «Маршрут» (в качестве серверного ПО работает программа «Интернет-канал»). При этом в качестве IP адреса и порта следует указывать адрес и порт, которые открывает программа «Интернет-канал».

Два других варианта подразумевают выбор одного и того же протокола (совместимого с серверным ПО «Gurtam»). Отличие лишь в том, что при выборе произвольного провайдера можно устанавливать произвольный IP адрес и порт, который открывает серверное ПО. При выборе же сервиса gps-trace.ru IP адрес и порт автоматически направляются на адрес и порт сервиса gps-trace.ru.

При работе по протоколу системы «Маршрут» установление соединения контроллера с программой «Интернет-канал» осуществляется с использованием процесса авторизации (см. раздел «Заккрытие доступа к контроллеру. Авторизация»).

При работе по протоколам «Gurtam» авторизация и шифрование не используются, данные передаются в «открытом» виде.



Важным параметром TCP/IP соединения является длительность GPRS сессии. Установив TCP/IP соединение с серверным ПО, контроллер будет поддерживать его заданный период времени, после чего разорвет и вновь установит его через 3...5 секунд.

Подобная возможность позволяет оптимально использовать особенности тарифных планов операторов сотовой связи с точки зрения минимизации расходов на оплату GPRS трафика. Так, если в тарифном плане на GPRS услуги предусмотрен некоторый (обычно несколько килобайт на каждую сессию) бесплатный порог, выгоднее устанавливать длительность GPRS сессии малым (например, 1 минуту). За такое малое время сессии контроллер скорее всего не успеет превысить бесплатный порог, поэтому можно рассчитывать на экономию средств на оплату услуг передачи данных.

Большое время GPRS сессии рационально устанавливать, когда в тарифном плане предусмотрено округлении GPRS трафика (обычно до 10 Кбайт, иногда даже до 100 Кбайт). При таких тарифах даже малый объем данных, передаваемый контроллером на сервер (обычно единицы Кбайт в минуту), будет округлен в большую сторону и придется оплачивать неиспользованный трафик. В этом случае выгодно поставить время GPRS сессии в несколько десятков минут, чтобы заведомо набирать большие объемы трафика за сессию.

Не рекомендуем устанавливать чрезмерно длительные GPRS сессии (более часа), так как при некоторых проблемах в связи контроллер может определить эти проблемы лишь по окончании GPRS сессии.

При задании длительности GPRS сессии, равной 0, контроллер вообще не будет пытаться получить доступ в Интернет и устанавливать соединение с сервером.

При установленном флаге «Поддерживать максимально долго при активном TCP/IP соединении» контроллер будет оставаться на связи как можно дольше, если по GPRS соединению идет обмен данными. Соединение в этом случае будет поддерживаться контроллером до тех пор, пока идет обмен данными, и будет разорвано контроллером только в случае отсутствия обмена в течение времени, большего, чем параметр «Длительность GPRS сессии» - в этом случае контроллер разорвет GPRS соединение и установит его вновь.

В разделе «Передача отчетов» можно отключить передачу отчетов на сервер, а также включить и настроить режим экономии трафика.

Отключение передачи отчетов на сервер используется только в отладочных целях и в случае использовании программы «Интернет-канал» только для удаленной

Azimuth-Setup
 Файл Настройки Сервис Помощь

Профиль считан из файла [dropdown]

Общие Настройка входов Регистратор **TCP/IP GPRS** SMS Голосовая

Доступ в Интернет
 Точка доступа (APN): internet.mts.ru
 Логин для доступа в Интернет: mts
 Пароль для доступа в Интернет: mts

Адрес диспетчерского компьютера
 Протокол передачи по GPRS: Система "Маршрут"
 Адрес (IP или домен): 213.108.4.27 Порт: 10017

Время GPRS сессии
 Длительность GPRS сессии: 50 минут
☒ Поддерживать максимально долго при активном TCP/IP соединении

Передача отчетов
☐ Не передавать отчеты при подключении
☒ Режим экономии трафика
 Передавать отчеты пакетами по: 10
 Но не реже, чем каждые: 5 минут

Azimuth-Setup
 Файл Настройки Сервис Помощь

Профиль считан из файла [dropdown]

Общие Настройка входов Регистратор **TCP/IP GPRS** SMS Голосовая

Доступ в Интернет
 Точка доступа (APN): internet.mts.ru
 Логин для доступа в Интернет: mts
 Пароль для доступа в Интернет: mts

Адрес диспетчерского компьютера
 Протокол передачи по GPRS: Система "Маршрут"
 Адрес (IP или домен): 213.108.4.27 Порт: 10017

Время GPRS сессии
 Длительность GPRS сессии: 50 минут
☒ Поддерживать максимально долго при активном TCP/IP соединении

Передача отчетов
☒ Не передавать отчеты при подключении
☒ Режим экономии трафика
 Передавать отчеты пакетами по: 10
 Но не реже, чем каждые: 5 минут

конфигурации контроллера. В остальных случаях этот флаг не должен быть установлен.

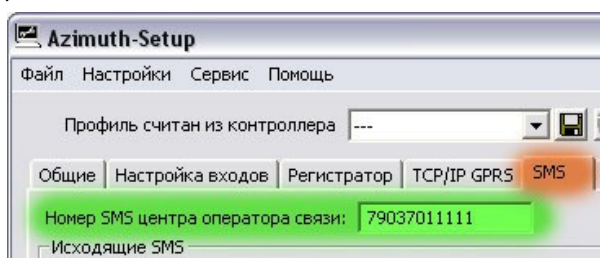
Режим экономии трафика включается соответствующим флагом. При его включении контроллер не будет передавать отчеты на сервер немедленно при их появлении, а будет собирать их в пакеты заданной длины, что позволит сэкономить на служебном трафике при доставке данных на сервер. Чем больше пакет, тем больше экономия трафика, но при этом и большая задержка при доставке данных. Чтобы сделать задержку не превышающей заданного времени, используйте соответствующую настройку режима экономии трафика.

Установка перечисленных выше параметров производится в закладке «TCP/IP GPRS» программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»), а также дистанционно с использованием любого канала связи.

5.6.3 SMS СООБЩЕНИЯ

Как правило, этот канал связи используется как резервный, на случай, если при отсутствии по какой-либо причине TCP/IP GPRS соединения возникнет необходимость оперативно узнать текущее местоположение и состояние объекта.

Еще один вариант использования SMS канала – оповещение «третьего лица» (например, владельца или водителя транспортного средства) о внештатных событиях на объекте (например, срабатывание сигнализации и т.д.). В этом случае



контроллер конфигурируется таким образом, чтобы отправлять SMS сообщения на телефон «третьего лица» при возникновении заданного события.

Для того чтобы контроллер смог принимать и отправлять SMS сообщения, необходимо задать телефонный номер SMS центра оператора связи (предоставляется GSM оператором).

Контроллер способен принимать команды в виде входящих SMS сообщений, реагировать на них (при необходимости) исходящими SMS сообщениями, а также отправлять исходящие SMS сообщения (в текстовом или бинарном виде) на два различных телефонных номера по свершению заданных событий (через заданное время, пройденный путь, при изменении состояния внешних датчиков и т.д.). Подробнее об обработке SMS сообщений см. раздел «Формирование исходящих и обработка входящих SMS сообщений».

5.7 Принципы определения местоположения и времени

Для вычисления навигационных данных контроллер в исполнении «GPS» использует сигналы от спутников системы GPS (США). Контроллер в исполнении «GPS+ГЛОНАСС» использует одновременно сигналы спутников двух навигационных систем: GPS (США) и ГЛОНАСС (Россия). Навигационные данные содержат:

- **местоположение** (географическая широта и долгота объекта);
- **дата и время** (текущий год, месяц, день, час, минута и секунда);
- **скорость** (мгновенная скорость объекта);
- **курс** (направление движения объекта);
- **высота** (над уровнем моря);
- **количество спутников**, участвующих в навигационном решении (отдельно GPS и ГЛОНАСС).

Контроллер может принимать сигналы от спутников, находящихся в «прямой видимости» навигационной антенны, поэтому эта антенна должна устанавливаться так, чтобы обеспечить наилучший обзор небосвода. Сигналы от спутников не проходят через металл, бетон и т.д., поэтому определение координат может быть затруднено (снижается точность определения) или вовсе невозможно на узких улицах с высокой застройкой, под мостами, в тоннелях, в зданиях и т.д.

От количества и расположения «видимых» спутников зависит точность определения навигационных параметров. Минимальное количество спутников, требуемое для определения местоположения - 3 (так называемое 2D решение), но лучшая точность достигается при видимости четырех и более спутников (3D решение). Кроме этого, в режиме 2D невозможно вычисление высоты объекта. Информация о типе навигационного решения (2D или 3D), а также о количестве навигационных спутников (отдельно для систем GPS и ГЛОНАСС) записывается в отчет и доставляется в диспетчерский центр вместе с собственно навигационными данными, таким образом можно судить о точности вычисления местоположения в каждой точке маршрута (см. раздел «Состав отчетов»).

Для первого после подачи питания на контроллер определения местоположения (вычисления навигационного решения) может потребоваться от 45 до 60 секунд. При кратковременном (до 30 секунд) пропадании сигналов от спутников навигационное решение восстановится через несколько секунд после появления сигналов.

Контроллер пытается определить (обновить) свое местоположение каждую секунду. Если на момент формирования отчета со времени последнего успешно вычисленного местоположения прошло не более 5 секунд, считается, что это «свежее» навигационное решение. Если по какой-либо причине в момент формирования отчета свежее местоположение недоступно уже более 5 секунд (нет навигационной антенны, объект находится в тоннеле, прошло мало времени с момента подачи питания и т.д.), контроллер укажет в отчете последние известные навигационные параметры, которые считаются «устаревшими». Признак «актуальности» данных (свежие или устаревшие) передается вместе с собственно навигационными параметрами, так что можно судить о том, действительное ли это местоположение или уже устарело (см. раздел «Состав отчетов»).

Время и дата тоже определяются по сигналам навигационных спутников, но для этого контроллеру достаточно «увидеть» всего один спутник. С момента определения времени по сигналу от спутника контроллер будет поддерживать правильное время с помощью встроенных часов реального времени даже при пропадании сигналов от спутников на неограниченное время при условии наличия питания контроллера (неважно, от внешнего питания или от резервного аккумулятора). Встроенные часы реального времени имеют собственный независимый источник резервного питания, которого хватает на обеспечение непрерывной работы часов реального времени в течение нескольких дней даже в случае полного отключения питания контроллера (и внешнего и резервного аккумулятора).

Независимо от того, как именно вычислено текущее время (по сигналам от спутника или из часов реального времени), оно считается «настоящим», «надежным» временем. При невозможности же получить время ни из часов реального времени, ни по сигналу спутников, контроллер будет отсчитывать время с помощью встроенного таймера, который гарантирует точность времени только при условии непрерывного питания контроллера от внешнего питания или от резервного аккумулятора.

Информация о том, каким именно образом вычислено текущее время, передается вместе с собственно навигационными данными, таким образом можно судить о «надежности» источника времени (см. раздел «Состав отчетов»).

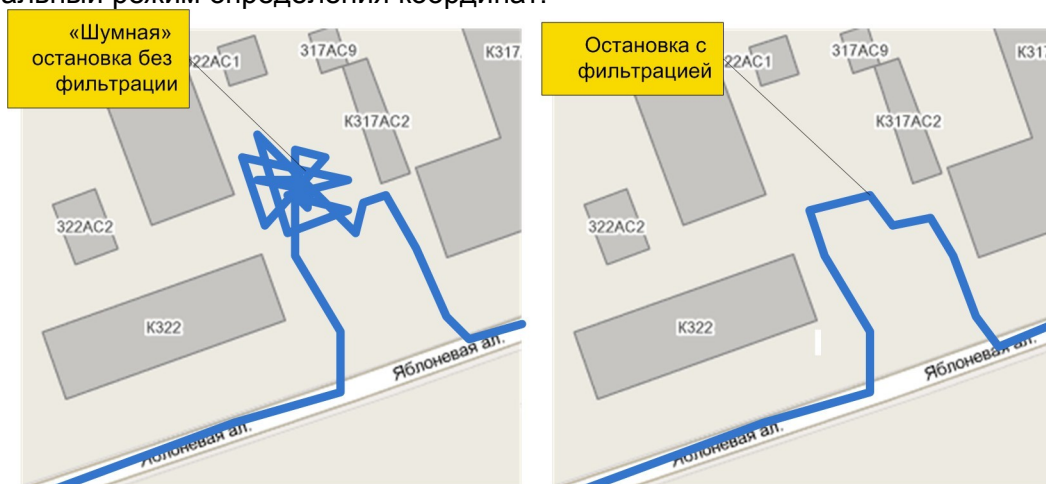
Текущий режим работы встроенного навигационного приемника отображается светодиодным индикатором «NAV» (см. раздел «Индикатор «NAV»»).

5.7.1 ЗАМОРОЗКА КООРДИНАТ НА СТОЯНКАХ

Встроенный навигационный приемник имеет определенную погрешность измерения координат, приводящую к тому, что когда автомобиль стоит на месте, навигационный приемник выдает при каждом определении местоположения несколько разные координаты, что визуально выглядит, как «прыжки» автомобиля на карте вокруг места стоянки. Из-за этого на длительных стоянках появляется «шум», в результате которого снижается точность получаемых отчетов (пробег и т.д.). Особенно это заметно, если объект стоит в тесном дворе или в другом месте с

ограниченной видимостью навигационных спутников: в этом случае ошибки в определении координат могут быть довольно существенными (десятки, а в некоторых сложных случаях даже сотни метров).

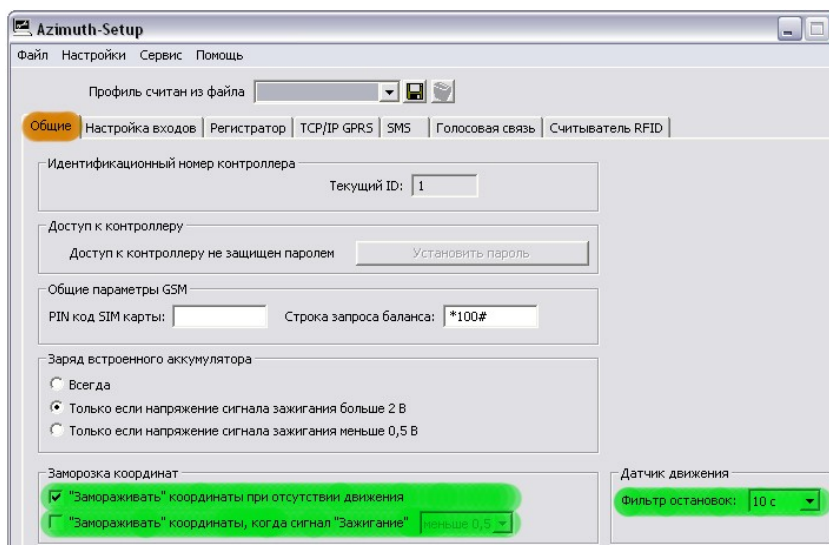
Для того чтобы избежать этой проблемы, можно «замораживать» координаты объекта в отсутствии движения объекта: в этом случае контроллер на остановке будет постоянно передавать одни и те же «замороженные» координаты, вычисленные в момент остановки. При начале же движения контроллер войдет в нормальный режим определения координат.



В качестве признака остановки и критерия заморозки координат можно использовать сигнал от встроенного датчика движения (см. раздел «Встроенный датчик движения») и/или сигнал «Зажигание» (см. раздел «Подключение сигнала «Зажигание»»), считая, что когда зажигание выключено, автомобиль стоит на месте.

Для включения режима заморозки следует установить один из соответствующих флажков (по датчику движения или по сигналу «Зажигание») в закладке «Общие» программы «Azimuth-Setup».

При выборе заморозки по датчику движения дополнительно можно настроить «фильтр остановок» –



минимальное время остановок и периодов движения, регистрируемых датчиком.

Если в качестве критерия заморозки используется сигнал «Зажигание», нужно дополнительно выбрать, какое состояние этого сигнала («Больше 2 В» или «Меньше 0,5 В») будет приводить к заморозке координат. Естественно, следует выбирать такое состояние сигнала «Зажигание», при котором двигатель автомобиля выключен. Например, если на контакте «Зажигание» появляется напряжение бортовой сети при включении зажигания, в качестве критерия заморозки координат следует выбирать состояние «Менее 0,5 В» (когда зажигание выключено).

Если сигнал «Зажигание» не подключен к контроллеру, заморозки координат по зажиганию не будет.

5.8 ВСТРОЕННЫЙ ДАТЧИК ДВИЖЕНИЯ

Контроллер содержит встроенный бесконтактный датчик движения (акселерометр), принцип действия которого основан на обнаружении вибрации: наличие вибрации считается «движением», отсутствие вибрации – «остановкой». Для встроенного датчика движения имеется настройка «фильтра остановок» – минимальное время остановок и периодов движения, регистрируемых датчиком (см. раздел «Заморозка координат на стоянках»).

Каждое изменение состояния датчика движения приводит к записи отчета в память контроллера.

Датчик движения можно использовать в качестве дополнительного и независимого источника информации о движении/остановке объекта (например, для определения стоянок), а также для заморозки координат на стоянках для улучшения точности навигационного приемника (см. раздел «Заморозка координат на стоянках»).

5.9 ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ С ВНЕШНИМИ ДАТЧИКАМИ

Контроллер имеет три «дискретных» входа IN1...IN3 для подключения датчиков, обеспечивающих замыкание/размыкание, и датчиков с частотными или импульсными выходами, три «аналоговых» входа AN1...AN3 для подключения датчиков с аналоговыми выходами, а также интерфейс для подключения трех цифровых датчиков уровня топлива.

5.9.1 ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ ОТ ДИСКРЕТНЫХ ДАТЧИКОВ

Дискретные датчики подключаются к контактам IN1...IN3 разъема «IN / OUT» (см. разделы «Разъем «IN / OUT» и «Подключение дискретных датчиков к входам общего назначения»).

Каждый из трех входов может быть сконфигурирован (закладка «Настройка входов» программы «Azimuth-Setup») для определения одного из двух состояний:

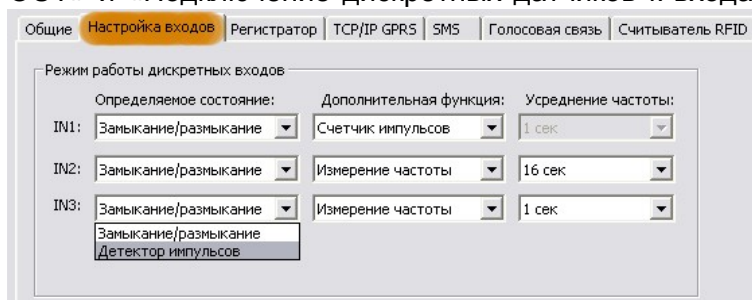
- замкнуто/разомкнуто;
- детектор импульсов.

При выборе определения состояния «замкнуто/разомкнуто» контроллер определяет замыкание и размыкание соответствующего входа. Данный режим работы входов следует применять при подключении кнопок, концевых выключателей, выходов сигнализации и т.д., когда регистрируемым событием является замыкание или размыкание контактов. Для исключения ложных срабатываний и борьбы с дребезгом контактов, контроллер реагирует только на достаточно длительные (около 50 мс) замыкания/размыкания. Более короткие изменения состояния игнорируются (это не влияет на измерение частоты и подсчет импульсов, см. раздел «Измерение частоты и подсчет импульсов»).

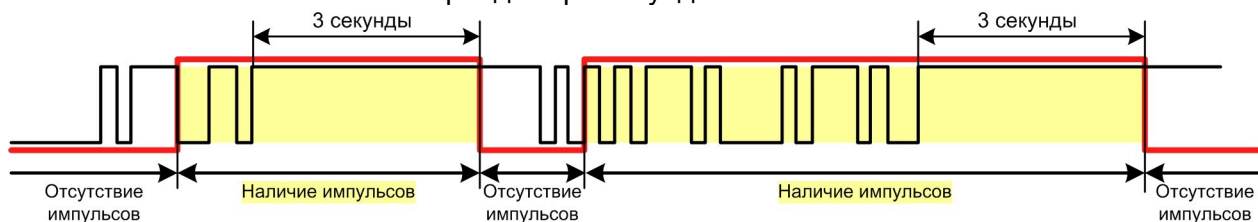
Переход из одного состояния в другое называется «событием». Таким образом, возможны два события – переход из состояния «разомкнуто» в состояние «замкнуто» и наоборот. При наступлении любого из этих событий независимо можно задать формирование отчета (см. раздел «События, приводящие к формированию отчета»).

Если сконфигурировать вход на определение состояния «детектор импульсов», для данного входа контроллер будет определять состояния «наличие импульсов» и «отсутствие импульсов».

«Отсутствие импульсов» означает неизменность текущего состояния данного входа (разомкнуто или замкнуто – неважно) в течение более трех секунд.



Если на входе обнаружено четыре изменения (замкнуто/разомкнуто или наоборот) в течение трех секунд, происходит переход в состояние «наличие импульсов», которое будет длиться до тех пор, пока с момента последнего изменения состояния не пройдет три секунды.

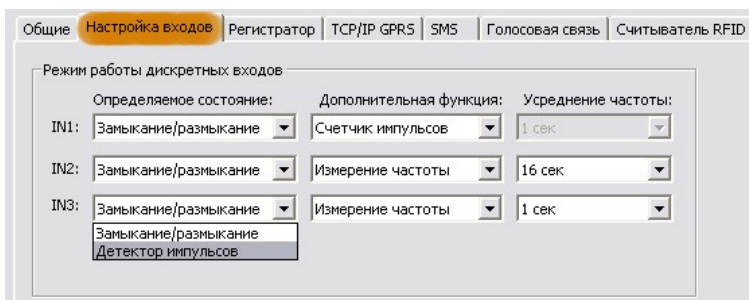


Так же, как и для режима «обычный вход», переходы из одного состояния в другое считаются событиями («появление импульсов» и «пропадание импульсов»), по которым независимо друг от друга можно задать формирование отчета (см. раздел «События, приводящие к формированию отчета»).

Входы в режиме «детектор импульсов» целесообразно использовать в случаях, когда требуется зарегистрировать некоторый процесс, начало и конец которого характеризуется появлением/пропаданием серии импульсов. Примером такого использования может служить датчик вращения того или иного механизма, когда при вращении в датчике возникают импульсы, а при его остановке импульсы пропадают.

5.9.2 ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ И ПОДСЧЕТ ИМПУЛЬСОВ

Независимо от своей основной функции по определению состояний «замкнуто/разомкнуто» или «детектор импульсов» каждый из входов IN1...IN3 обладает дополнительной функцией: измерение частоты сигнала или подсчет количества импульсов на этом входе. Это позволяет использовать входы IN1...IN3 для подключения к ним датчиков с частотными или импульсными выходами (например, датчики уровня или расхода топлива и др.).



Выбор дополнительной функции осуществляется в закладке «Настройка входов» программы «Azimuth-Setup». При выборе измерения частоты дополнительно можно выбрать период усреднения показаний частоты (1, 4, 16 или 32 секунды) для сглаживания показаний.

Контроллер способен измерять частоту и считать импульсы для сигналов с частотой до 4 кГц. Разрядность счетчика (максимальное значение, после которого происходит переход в нулевое состояние): $2^{24} = 16\,777\,216$.

Выполнение дополнительных функций никак не влияет на основную функцию входов IN1...IN3 (определение состояний «замкнуто/разомкнуто» или обнаружение наличия импульсов) – контроллер считает импульсы и измеряет частоту «параллельно» определению состояний.

Результаты измерения (частота или количество импульсов) хранятся в энергонезависимой памяти контроллера и входят в состав формируемых контроллером отчетов (см. раздел «Состав отчетов»).

Можно также задать определенную величину изменения счетчика, при достижении которой будет сформирован отчет (см. раздел «События, приводящие к формированию отчета»).

Счетчик можно сбросить в нулевое значение в окне «Диагностика» программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Диагностика»).

Измерение частоты используется для вычисления параметров, пропорциональных частоте на выходе датчика, например, для измерения уровня

топлива в баке с помощью частотных датчиков. В этом случае уровень топлива пропорционален частоте сигнала.

Счетчик импульсов можно использовать для вычисления параметров, пропорциональных количеству импульсов на том или ином датчике, например, для измерения расхода топлива при использовании турбинного датчика, когда количество оборотов турбины (количество импульсов на датчике) соответствует определенному количеству прошедшего через нее топлива. Еще одним примером использования является подключение датчика скорости (спидометра): в этом случае каждый импульс соответствует определенному пройденному расстоянию, а количество импульсов за период времени – пробегу за этот период.

5.9.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВХОДА IN3 ДЛЯ ГОЛОСОВЫХ ВЫЗОВОВ

Дискретный вход IN3 может быть использован для инициализации исходящих голосовых вызовов на заданный телефонный номер. Для этого следует установить соответствующий флаг в закладке «Голосовая связь» программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Параметры голосовой связи»). В этом случае при замыкании входа IN3 на «землю» (например, через кнопку) контроллер осуществит звонок на заданный номер и включит аналоговый вход и выход (смотри раздел «Разъем «AUDIO»).

Этот вход также будет использован и для прекращения голосовых вызовов (как исходящих, так и входящих) – замыкание входа IN3 в процессе текущего вызова сбросит этот вызов.



Во избежание ложных срабатываний контроллер для начала и сброса голосового вызова ожидает удержания сигнала IN3 в активном состоянии (замкнутым на «землю») не менее одной секунды. Более короткие замыкания игнорируются.

Использование входа IN3 для голосовых вызовов никак не влияет на остальные его функции (см. раздел «Обработка сигналов от дискретных датчиков») – если задано формирование отчетов по изменению состояния этого входа, оно будет так же осуществляться. Остается даже возможность конфигурации этого входа в режиме детектора импульсов, хотя одновременно использование этого режима и осуществления голосовых вызовов смысла не имеет.

5.9.4 ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ ОТ АНАЛОГОВЫХ ДАТЧИКОВ

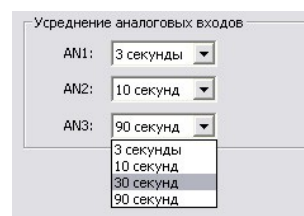
Для измерения плавно изменяющихся параметров (уровень топлива, температура, давление и т.д.) к входам AN_IN1, AN_IN2, AN_IN3 контроллера можно подключить до трех внешних аналоговых датчиков (см. раздел «Подключение аналоговых датчиков к входам общего назначения»). Напряжение с этих входов оцифровывается встроенным восьмиразрядным АЦП контроллера, текущее состояние входов добавляется к формируемым отчетам.



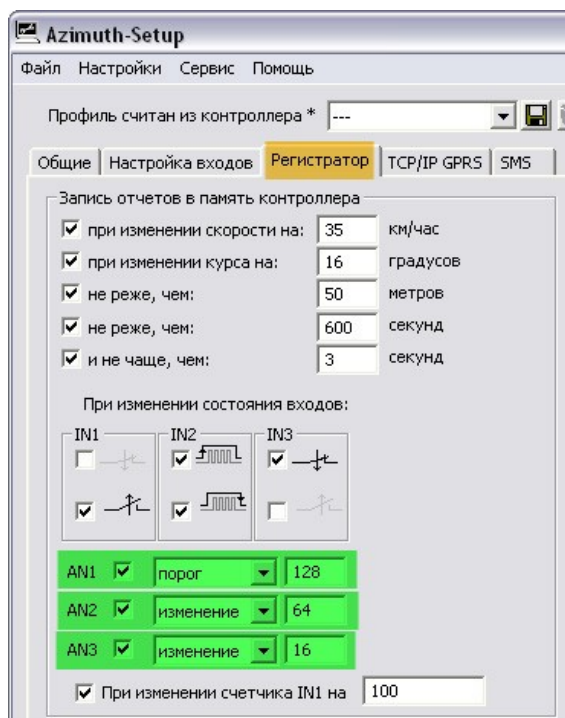
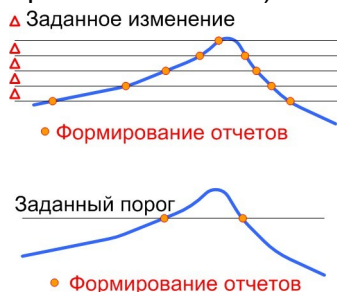
Состояние аналогового входа AN1 не будет передаваться в отчетах, если установлена подстановка в отчеты напряжения внешнего питания (см. раздел «Подстановка напряжения внешнего питания в отчеты»). В этом случае для подключения внешних датчиков используйте другие аналоговые входы.

В дальнейшем с помощью обработки в диспетчерском центре измеренное напряжение можно пересчитать в «реальные» физические величины (литры, градусы и т.д.), используя процесс предварительной калибровки (построение калибровочных таблиц).

Чтобы «сгладить» возможные резкие и быстрые колебания напряжения на аналоговых входах, для каждого из них можно задать собственный параметр «усреднения» (4 значения усредняющего фильтра).



Для каждого из входов можно определить два типа событий, приводящих к формированию отчета: при заданном изменении напряжения или при переходе через заданный порог (см. раздел «События, приводящие к формированию отчета»).



5.9.5 РАБОТА С ДАТЧИКАМИ УРОВНЯ ТОПЛИВА LLS

Контроллер постоянно (каждые три секунды) опрашивает подключенные к разъему LLS датчики уровня топлива (см. раздел «Подключение цифровых датчиков уровня топлива») и запоминает их текущие показания для того, чтобы вставить их в каждый формируемый отчет.

Опрашиваются последовательно три датчика LLS с сетевыми адресами 0, 1 и 2 (таким образом, период опроса каждого датчика составляет 9 секунд). Каждый датчик обязательно должен иметь один из указанных выше адресов, при этом при подключении нескольких датчиков недопустимо совпадение их адресов. Если какой либо из датчиков не отвечает на запрос по любой причине (не подключен, неисправен и т.д.), вместо его показаний записывается «ноль», это является признаком отсутствия соответствующего датчика.

5.9.6 РАБОТА СО СЧИТЫВАТЕЛЕМ БЕСКОНТАКТНЫХ КАРТ

На предприятиях, где на одном автомобиле работают несколько водителей, часто возникает необходимость привязки маршрутов автомобиля к конкретному водителю. В этом случае удобно использовать технологию бесконтактной идентификации RFID.

Водителям выдаются персональные карточки со встроенным чипом, которые водители перед поездкой вставляют в специальный считыватель, подключенный к контроллеру. Каждая карта имеет уникальный серийный номер, который и используется для идентификации водителя: каждая точка маршрута будет теперь «отмечена» этим номером. Таким образом, при анализе маршрутов появится возможность сделать привязку маршрутов к конкретному водителю.

Контроллер обеспечивает работу с внешним считывателем карт бесконтактной идентификации (RFID). Считыватель поддерживает широко распространенные бесконтактные карты стандарта MIFARE/ISO14443, благодаря чему возможно использование в системе не только вновь выдаваемых водителям карт, но и уже имеющихся на предприятии карт (например, топливных и т.д.). Идентификация осуществляется по уникальному серийному номеру карты.

Считыватель должен подключаться к последовательному порту RS-232 разъема IN / OUT контроллера (см. раздел «Подключение устройств, работающих по RS-232»).

Контроллер определяет следующие состояния считывателя:

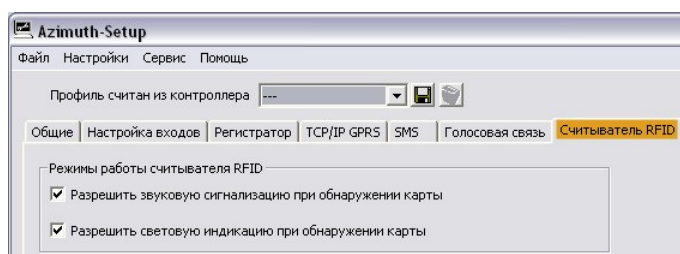
- **«Считыватель не обнаружен»** – контроллер не может обнаружить считыватель (считыватель не используется или подключен неправильно);
- **«Карта не обнаружена»** – контроллер обнаружил считыватель, но в зоне действия считывателя нет бесконтактной карты;
- **«Обнаружена карта»** – контроллер обнаружил считыватель, в зоне действия считывателя обнаружена карта (передается её серийный номер).

В закладке «Считыватель RFID» можно установить режимы работы считывателя: включить/выключить световую и/или звуковую индикацию обнаружения карты.

При включенной световой индикации светодиодный индикатор на считывателе будет постоянно гореть зеленым, обнаружение карты будет сопровождаться двойным, а исчезновение – одинарным миганием этого индикатора красным.

При включенной звуковой индикации обнаружение карты будет сопровождаться двойным, а исчезновение – одинарным звуковым сигналом излучателя считывателя.

Проверить работу считывателя удобно в разделе «Диагностика» программы Azimuth-Setup: в соответствующем разделе там отображается текущее состояние считывателя и серийный номер карты, если она обнаружена (см. раздел «Диагностика»).



5.10 РЕГИСТРАЦИЯ МАРШРУТОВ И СОСТОЯНИЯ ДАТЧИКОВ. СОСТАВ ОТЧЕТОВ

Контроллер записывает маршрут объекта, формируя с заданной подробностью точки этого маршрута (отчеты). Отчеты записываются в энергонезависимую память контроллера и при первой же возможности доставляются в диспетчерский центр с использованием TCP/IP GPRS соединения. Таким образом, если контроллеру удалось установить TCP/IP GPRS соединение с диспетчерским центром, отчеты будут доставляться в него по мере их возникновения в режиме реального времени. Если же по любой причине контроллер не смог установить TCP/IP GPRS соединение, отчеты будут накапливаться в памяти контроллера и будут доставлены в диспетчерский центр сразу после установления соединения.

Объема энергонезависимой памяти контроллера достаточно для хранения около 61 500 точек маршрута. В «средних» условиях этого хватает для нескольких недель автономной (без считывания) работы контроллера. В случае нехватки памяти, вновь формируемые отчеты записываются вместо самых старых, таким образом, в памяти контроллера всегда будут последние 61 500 точек отчета.

Контроллер формирует очередную точку маршрута (отчет) при наступлении определенных событий. Одна группа событий определяется пользователем исходя из требуемой подробности записи маршрута, характера движения объекта, наличия внешних датчиков и т.д. и может быть изменена как при начальной конфигурации

контроллера, так и дистанционно в процессе работы. События из другой группы являются технологическими и не могут быть изменены или отменены.

Состав информации, входящей в каждый отчет, содержит как обязательные данные (время, координаты и т.д.), так и конфигурируемые пользователем (высота, курс, показания телеметрического счетчика и т.д.).

В отладочных и/или диагностических целях отчеты из памяти контроллера можно считать с помощью программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Считывание и просмотр отчетов»).

5.10.1 События, приводящие к формированию отчета

Контроллер формирует точки маршрута (отчеты) с использованием «интеллектуального» алгоритма, позволяющего добиваться оптимальной (достаточной для дальнейшей статистической обработки) подробности построенного маршрута при экономном использовании памяти и трафика для передачи данных. Параметры этого алгоритма (события, приводящие к формированию отчетов) выбираются пользователем исходя из конкретных условий эксплуатации контроллера (особенностей передвижения объекта) и могут меняться в любое время как дистанционно (через TCP/IP GPRS соединение или с помощью SMS сообщений), так и при конфигурации по последовательному порту.

Контроллер формирует очередной отчет:

- при изменении скорости на заданное значение (ΔV);
- при изменении курса на заданное значение (ΔD);
- при изменении пройденного объектом расстояния на заданную величину (ΔL).

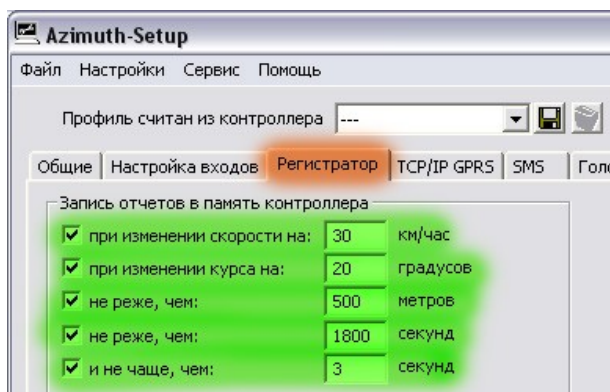
На указанные выше события можно наложить ограничения по времени «снизу» и «сверху»: задать минимальную и максимальную «частоту» отчетов. При этом контроллер будет следить, чтобы независимо от перечисленных выше событий отчеты формировались:

- не реже заданного периода времени (**Tmin**);
- не чаще заданного периода времени (**Tmax**).

Анализ любого из перечисленных событий может быть отключен.

Перечисленные выше события можно отнести к навигационным, поскольку от правильности их конфигурации зависит географическая точность построения маршрутов и точность статистических расчетов, которые можно будет сделать на их основе (пробег объекта, остановки, присутствие в контрольных районах и т.д.).

При использовании стандартных методов формирования точек маршрута (например, через равные промежутки времени) память и трафик для доставки данных расходуются неэффективно и не зависят от характера движения объекта. Используемый же в контроллере интеллектуальный алгоритм действует по принципу: нет изменений в характере движения – не нужно записывать «лишний отчет». Таким образом, при прямолинейном движении с одинаковой скоростью (или на остановке) контроллер не будет записывать отчеты, которые не несут полезной информации, но как только скорость (ΔV) или направление (ΔD) движения меняются на заданные значения, будет сформирован отчет. В результате на остановках и прямолинейных участках движения не будет «лишних» отчетов, тогда как каждый поворот и торможение/разгон будут «гладко прорисованы» с хорошей подробностью.



Событие, связанное с заданным пройденным расстоянием (ΔL), является вспомогательным и позволяет формировать дополнительные «контрольные» отчеты при прямолинейном движении с постоянной скоростью и в большинстве случаев могут быть отключены без какого-либо ущерба для подробности маршрута.

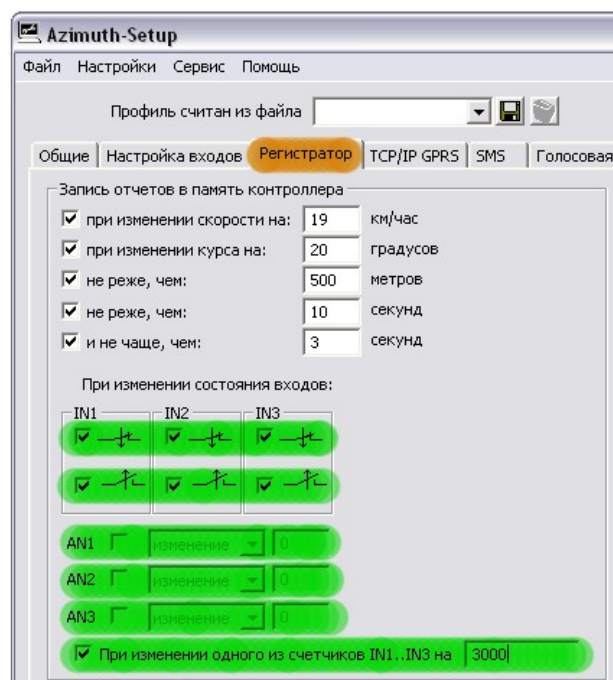
Указание события **Tmax** приведет к формированию дополнительных отчетов на стоянке/остановке объекта и в большинстве случаев также не скажется на подробности маршрута.

Задание максимальной частоты отчетов (**Tmin**) позволяет избавиться от зачастую ненужной подробности «прорисовки» маршрутов: например, поворот объекта на 90 градусов может вызвать 5...10 отчетов по изменению курса (ΔD), тогда как при ограничении **Tmin**, скажем, до трёх секунд, тот же поворот «прорисовывается» 3...4 отчетами, что вполне достаточно для последующего анализа.

При формировании отчета по наступлению любого из событий «сбрасываются» накопленные изменения параметров по всем другим событиям. Сброс происходит также и при формировании отчета по любому из описанных ниже телеметрических и технологических событий.

Кроме навигационных событий пользователь может задать набор телеметрических (связанных с изменением состояния внешних датчиков, подключенных к контроллеру) событий, которые будут приводить к формированию отчетов:

- заданное изменение (замыкание и/или размыкание, появление и/или пропадание импульсов) состояния того или иного дискретного входа $\Delta IN1... \Delta IN3$ (см. раздел «Обработка сигналов от дискретных датчиков»);
- заданное изменение (величина или переход через порог) состояния того или иного аналогового входа $\Delta AN1... \Delta AN3$ (см. раздел «Обработка сигналов от аналоговых датчиков»);
- заданное приращение любого из счетчиков импульсов $IN1...IN3$ (ΔC) (см. раздел «Измерение частоты и подсчет импульсов»).



Телеметрические события приводят к записи отчетов независимо от наступления других событий и на них не действуют ограничения по времени (**Tmin** и **Tmax**).

Задание телеметрических событий позволит гарантировать своевременное обнаружение нужных изменений состояния внешних датчиков, если они используются.

Перечисленные выше события являются пользовательскими: любое из них может быть отключено или изменено пользователем в соответствии с условиями эксплуатации контроллера с учетом особенностей движения объекта, наличия внешних датчиков и требуемой подробности маршрута. Кроме отчетов по этим событиям контроллер формирует специальные технологические отчеты, которые позволяют отследить события, связанные с изменениями технических условий работы контроллера. Эти отчеты нельзя запретить.

Технологические отчеты формируются в следующих случаях:

- **Включение контроллера.** Под включением понимается переход из обесточенного состояния в рабочее, а не появление внешнего питания (при появлении внешнего питания во время работы от резервного аккумулятора этот отчет не будет сформирован).
- **«Контролируемое» выключение контроллера (только при установленном резервном аккумуляторе).** Под контролируемым выключением понимается вынужденное «самостоятельное» отключение резервного аккумулятора, связанное с его разрядом при отсутствии внешнего питания. Если же выключение контроллера произошло «извне» (например, пропало внешнее питание при отключенном резервном аккумуляторе), этот отчет не будет сформирован.
- **Отключение навигационной антенны, обрыв или короткое замыкание ее кабеля (только для контроллера в исполнении «GPS»).** Этот отчет позволяет отслеживать как техническую неисправность навигационной антенны, так и умышленные действия по ее отключению.
- **Установка или извлечение SIM карты.** Этот отчет позволяет фиксировать как технические проблемы SIM карты, так и умышленные действия по ее отключению.
- **Регистрация и потеря регистрации контроллера в GSM сети сотового оператора.** Этот отчет позволяет узнавать об отсутствии сигнала сотовой связи (например, нет покрытия сотовой сети, а также неисправность или повреждение/отключение GSM антенны).
- **Появление или потеря навигационного решения.** По этому отчету можно делать выводы о невозможности определения местоположения как по естественной причине (попадание объекта в тоннель, гараж и т.д.), так и из-за саботажных действий (экранирование навигационной антенны).
- **Изменение состояния встроенного датчика движения (движение или остановка).** По этому отчету можно определять, движется объект или стоит, а также «замораживать» координаты объекта во время остановок (см. раздел «Заморозка координат на стоянках»).
- **Изменение состояния сигнала «Зажигание».** Этот отчет предназначен для отслеживания периодов включенного зажигания (работы двигателя) на объекте.
- **Появление или пропадание внешнего питания.** Отчет сформируется только при установленном резервном аккумуляторе и позволяет определять факты пропадания внешнего питания.
- **Подключение/отключение датчиков уровня топлива LLS.** Отчет формируется при обнаружении контроллером подключения/отключения датчиков LLS, что позволяет контролировать как технические неисправности при подключении датчиков уровня топлива, так и умышленные действия по их отключению.
- **Изменение состояния считывателя бесконтактных карт RFID.** Отчет будет сформирован при каждом изменении состояния считывателя (см. раздел «Работа со считывателем бесконтактных карт»), что позволяет контролировать подключение/отключение как самого считывателя, так и обнаружение считывателем бесконтактных карт.
- **Изменение степени зарядки резервного аккумулятора (только при установленном резервном аккумуляторе).** Контроллер определяет четыре состояния заряда резервного аккумулятора (100%, 70%, 40%, 10% от полной емкости) и формирует отчет при переходе из одного состояния в другое.

Технологические события приводят к записи отчетов независимо от наступления других событий и на них не действуют ограничения по времени (**Tmin** и **Tmax**).

Технологические события позволяют диагностировать неисправности контроллера и внешних антенн, контролировать технические особенности эксплуатации контроллера, а также фиксировать факты несанкционированного вмешательства в работу контроллера.

Все перечисленные отчеты независимо от событий, вызвавших их формирование, содержат в себе информацию о текущем местоположении объекта и времени их формирования (см. раздел «Состав отчетов»), что позволяет делать «привязку» событий к месту и времени. Таким образом, можно не просто зафиксировать, например, отключение GPS антенны, срабатывание внешнего датчика, включение зажигания или любое другое регистрируемое событие, но и знать, где и когда оно произошло, сколько длилось и где закончилось.

5.10.2 СОСТАВ ОТЧЕТОВ

Как и в случае событий, данные в отчетах можно разделить на три группы: навигационные, телеметрические и технологические. Независимо от события, вызвавшего формирование отчета, состав данных, содержащийся в отчете, будет одним и тем же.

Навигационные данные (принципы их получения описаны в разделе «Принципы определения местоположения и времени»):

- **время** – год, месяц, число, час, минуты и секунды на момент формирования отчета;
- **источник определения времени** – информация о том, каким образом было вычислено текущее время формирования отчета: по сигналам навигационных спутников или рассчитано по внутреннему таймеру контроллера (см. раздел «Принципы определения местоположения и времени»);
- **координаты** – географическая широта и долгота на момент формирования отчета;
- **скорость** – мгновенная скорость объекта на момент формирования отчета;
- **курс** – направление движения объекта на момент формирования отчета;
- **высота** – высота над уровнем моря на момент формирования отчета;
- **режим определения навигационных параметров** – информация о том, в каком режиме (2D или 3D) были вычислены текущие координаты, скорость, курс и высота, указанные в данном отчете;
- **количество навигационных спутников** – информация о том, по сигналам скольких спутников было вычислено данное местоположение (передается отдельно для спутников систем GPS и ГЛОНАСС). Эту информацию можно использовать для оценки «качества» или «надежности» вычисления местоположения – чем больше спутников в решении, тем более оно точное;
- **актуальность навигационных параметров** – признак «свежести» текущих координат, скорости, курса и высоты, указанных в данном отчете;
- **состояние встроенного датчика движения** – «движение» или «остановка».

Телеметрические данные (принципы их получения описаны в разделе «Принципы работы с внешними датчиками»):

- **текущее состояние трех дискретных входов (IN1...IN3)** – состояние входов на момент формирования отчета («замкнуто/разомкнуто» или

- «есть импульсы/нет импульсов» в зависимости от конфигурации входов;
- **текущее значение частоты/счетчика импульсов на входах IN1...IN3** – показания частоты или значение счетчика (в зависимости от выбора дополнительной функции входов);
- **текущее состояние трех аналоговых входов (AN_IN1...AN_IN3)** – уровень напряжения на аналоговых входах на момент формирования отчета;
- **текущее состояние трех датчиков топлива LLS** – уровень топлива в баках автомобиля (в условных единицах) на момент формирования отчета;
- **текущее состояние считывателя бесконтактных карт RFID** – серийный номер карты или признак отсутствия карты или самого считывателя;
- **текущее состояние трех дискретных выходов (OUT1...OUT3)** – включен или выключен тот или иной выход на момент формирования отчета.

Технологические данные:

- **статус SIM карты** – наличие или отсутствие карты на момент формирования отчета;
- **статус GPS антенны** – информация о состоянии GPS антенны (норма, замыкание, обрыв) на момент формирования отчета;
- **признак регистрации в GSM сети** – информация о наличии или отсутствии регистрации контроллера в сотовой сети GSM на момент формирования отчета;
- **статус внешнего питания** – информация о наличии или отсутствии внешнего питания на момент формирования отчета (только при установленном резервном аккумуляторе);
- **статус сигнала «Зажигание»** – состояние сигнала «Зажигание» («земля», «напряжение» или обрыв) на момент формирования отчета;
- **степень заряда резервного аккумулятора (только при установленном резервном аккумуляторе)** – оставшаяся емкость резервного аккумулятора (100%, 70%, 30%, 10%) на момент формирования отчета;

Отчеты записываются в энергонезависимую память контроллера и содержат все перечисленные данные. Поскольку часть информации может быть не нужна в том или ином применении контроллера, при доставке отчетов в диспетчерский центр через TCP/IP GPRS соединение можно сократить состав передаваемых данных, что позволяет экономно расходовать трафик и сократить время доставки.

Состав данных, передаваемых через TCP/IP GPRS соединение, устанавливается в соответствующей закладке программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Программа «Azimuth-Setup»).

Состав отчетов по TCP/IP GPRS

- ☒ Время и дата
- ☒ Координаты
- ☒ Скорость
- ☒ Дискретные входы и выходы
- ☒ Технологические параметры
- ☒ Высота
- ☒ Курс
- ☒ Состояние: Внешнее питание
- ☐ Состояние AN2
- ☐ Состояние AN3
- ☒ Показания датчика LLS №1
- ☒ Показания датчика LLS №2
- ☐ Показания датчика LLS №3
- ☐ Счетчик/частота IN1
- ☒ Счетчик/частота IN2
- ☐ Счетчик/частота IN3
- ☒ Идентификация

Объем отчета: 44 байт



Не забывайте включать в состав передаваемых данных нужные параметры.

5.11 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Помимо перечисленных в разделе «Состав отчетов» данных, контроллер обеспечивает отправку по отдельной команде дополнительных сведений о своем состоянии (по любому из каналов связи), которые позволяют производить диагностику контроллера и отображать статистические данные о его работе.

Доступны следующие диагностические данные:

- версия встроенного ПО и время его создания;
- текущее напряжение внешнего питания (можно включить в состав отчетов вместо входа AN1, см. раздел «Подстановка напряжения внешнего питания в отчет»);
- текущее напряжение резервного аккумулятора (только при установленном резервном аккумуляторе);
- описание встроенного GSM терминала: название модели, IMEI, версия ПО терминала;
- текущий статус SIM карты: установлена/не установлена/неверный PIN код/требуется PUK код/номер SIM карты/ошибка при взаимодействии с картой;
- текущий уровень и качество GSM сигнала (BER);
- текущий статус регистрации в GSM сети: есть или нет регистрации;
- текущий баланс лицевого счета – информация о текущем остатке денежных средств на лицевом счету SIM карты контроллера;
- текущий статус TCP IP/GPRS соединения: наличие/отсутствие/ошибка при создании соединения;
- текущий статус встроенного навигационного приемника; включен/выключен/флаги конфигурации приемника/счетчики информационных пакетов и ошибок в них;
- текущие указатели чтения и записи встроенной FLASH памяти.

Кроме вышеперечисленных диагностических данных доступна следующая статистическая информация:

- общее время работы контроллера;
- количество включений и сбросов контроллера;
- количество операций по установке/извлечению SIM карты;
- количество входящих и декодированных SMS сообщений (под «декодированными» подразумеваются сообщения с командами, «понятными» контроллеру);
- количество исходящих SMS сообщений;
- входящий и исходящий GPRS трафик (подсчитывается только «полезный» трафик без учета служебных данных);
- количество ошибок авторизации (попыток установить доступ к контроллеру с неправильным паролем).

Все перечисленные данные отображаются в разделе «Диагностика» программы «Azimuth-Setup» (см. раздел «Диагностика»).

5.11.1 Подстановка НАПРЯЖЕНИЯ ВНЕШНЕГО ПИТАНИЯ В ОТЧЕТЫ

В контроллере предусмотрена возможность «подстановки» в отчеты (см. раздел «Состав отчетов») напряжения внешнего питания контроллера, измеряемого на входе питания (контакт разъема IN/OUT, см. раздел «Питание от бортовой сети»). Это позволяет получать текущее напряжение питания контроллера не только в составе дополнительных данных по запросу, но и в каждом отчете, что делает возможным анализ (отображение, оповещения, построение графиков и т.д.) напряжения питания в диспетчерском центре.

Напряжение питания передается ВМЕСТО состояния аналогового входа AN1 при соответствующем выборе состава отчетов (закладка TCP/IP программы Azimuth-Setup): выберите строку «Внешнее питание» в выпадающем меню.

Напряжение внешнего питания передается в виде условного кода в диапазоне от 0 до 255, что соответствует напряжению питания от 0 до 32,5 В. Для пересчета кода в напряжение (Вольты) следует пользоваться следующей формулой:

$$U_{\text{пит}} = 0,1275 \cdot U_{\text{код}},$$

где $U_{\text{пит}}$ – напряжение в Вольтах, а $U_{\text{код}}$ – условный код.

Например, условный код 106 соответствует напряжению питания 13,5 В.



При подстановке напряжения внешнего питания в отчеты не будет возможности передавать в отчетах состояние аналогового входа AN1, поэтому подключайте внешние аналоговые датчики к другим аналоговым входам контроллера (см. раздел «Подключение аналоговых датчиков к входам общего назначения»).

5.12 ФОРМИРОВАНИЕ ИСХОДЯЩИХ И ОБРАБОТКА ВХОДЯЩИХ SMS СООБЩЕНИЙ

5.12.1 Исходящие SMS СООБЩЕНИЯ

Контроллер способен формировать исходящие SMS сообщения на два заданных пользователем телефонных номера независимо.

Первый из введенных номеров (на иллюстрации 79031234567) условно считается «главным» (предполагается, что он

принадлежит диспетчерскому центру) и используется при выборе реакции на входящие SMS сообщения (см. раздел «Обработка входящих SMS сообщений. Ответы на входящие SMS»). Номера должны вводиться в международном формате.

Для каждого номера независимо определяется формат сообщений (бинарный или текстовый) и событие, которое приводит к отправке SMS сообщения.

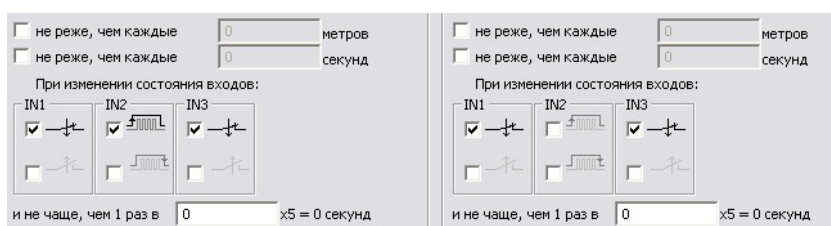
Бинарный формат выбирается при использовании сообщений для доставки информации в компьютер диспетчерского центра, где она в дальнейшем будет «расшифрована». Текстовый формат удобен для отправки SMS сообщений на обычный сотовый телефон, чтобы их можно было прочитать на его экране. Пример тестового SMS сообщения с расшифровкой полей приведен ниже:



Для каждого из введенных номеров пользователь может задать следующие независимые события, приводящие к отправке SMS сообщений:

- истечение заданного временного интервала;
- прохождение заданного расстояния;
- заданное изменение состояния дискретных входов (см. раздел «Обработка сигналов от дискретных датчиков»).

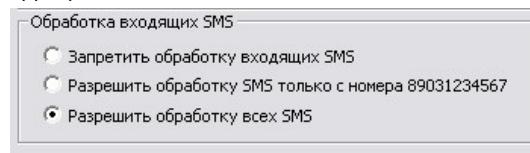
Кроме этого, можно задать ограничение по времени (не чаще, чем один раз за определенный временной интервал), чтобы исключить случайную отправку большого количества SMS сообщений.



Помимо отправки SMS по указанным выше событиям, контроллер будет формировать исходящие SMS сообщения в ответ на команды, содержащиеся во входящих SMS сообщениях, если команда предусматривает ответ (см. раздел «Обработка входящих SMS сообщений. Ответы на входящие SMS»).

5.12.2 ОБРАБОТКА ВХОДЯЩИХ SMS СООБЩЕНИЙ. ОТВЕТЫ НА ВХОДЯЩИЕ SMS

Контроллер принимает все входящие SMS сообщения. В зависимости от конфигурации возможна следующая реакция контроллера на входящие SMS сообщения:



- полное игнорирование всех входящих SMS – наиболее безопасный режим работы, при котором исключено управление контроллером с помощью SMS сообщений;
- реагировать только на SMS, полученные с «главного» телефонного номера – в этом режиме контроллер проверяет номер отправителя SMS и выполняет команды только в случае, если этот номер совпадает с «главным» заданным телефонным номером. Этот режим позволяет иметь резервный (на случай пропадания GPRS соединения) доступ к управлению контроллером с определенного телефонного номера (например, из диспетчерского центра);
- реагировать на любые SMS – в этом режиме контроллер реагирует (если это требуется) на все входящие SMS сообщения.

В первом случае контроллер не проверяет содержимое входящих SMS. В остальных случаях контроллер пытается декодировать входящие SMS (найти в них команды) и при удачном декодировании выполняет команду. Во всех случаях входящие SMS удаляются после обработки.

Если полученная по SMS команда требует ответа, то возможны следующие варианты:

- полный запрет на ответы в виде исходящих SMS – контроллер не будет отправлять исходящих SMS в ответ на входящие SMS;
- отвечать на SMS только, если оно отправлено с «главного» номера. Ответ будет отправлен на «главный» номер;
- отвечать на SMS, полученный с любого номера. В этом случае дополнительно можно установить номер телефона, на который будет отправлен ответ – номер отправителя и/или «главный» номер.

5.13 ПАРАМЕТРЫ ГОЛОСОВОЙ СВЯЗИ

К контроллеру можно подключить внешний микрофон и громкоговоритель (см. раздел «Подключение внешнего микрофона и громкоговорителя для голосовой связи»), что позволяет использовать его для голосовой связи с водителем.

При конфигурации контроллера предусмотрены регулировки громкости звука, чувствительности микрофона, параметры эхоподавления, а также использование дискретного входа контроллера для голосовых вызовов (см. раздел «Использование входа IN3 для голосовых вызовов»).

Голосовые вызовы тарифицируются в соответствии с тарифным планом сотового оператора GSM связи.

5.13.1 ИСХОДЯЩИЕ ГОЛОСОВЫЕ ВЫЗОВЫ

Исходящий вызов контроллер осуществляет в следующих случаях:

- получена команда (по GPRS, по SMS или по USB) позвонить на тот или иной телефонный номер (содержится в самой команде);
- нажата (замкнута на «землю») кнопка, подключенная к входу IN3 разъема IN / OUT (см. раздел «Использование входа IN3 для голосовых вызовов»). При этом должно быть разрешено использовании входа IN3 для исходящих голосовых вызовов. Вызов будет осуществляться на заданный телефонный номер. Номер должен вводиться в «международном» (например, +79161234567) формате.

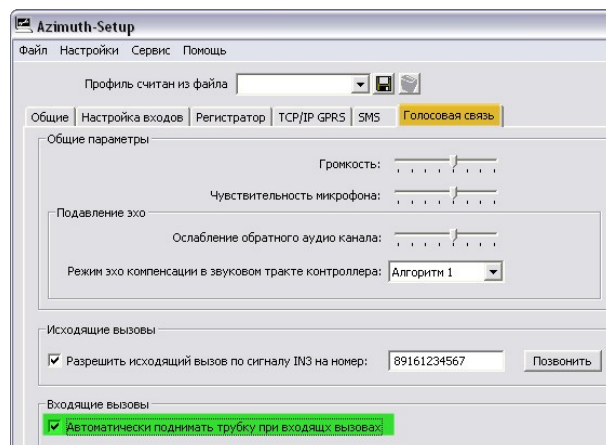
Если разрешено использование входа IN3 для голосовых вызовов (см. раздел «Использование входа IN3 для голосовых вызовов»), прервать исходящий голосовой вызов можно повторным замыканием входа IN3. Исходящий вызов прекратится автоматически, если он был сброшен на другой стороне.

5.13.2 Входящие голосовые вызовы

Если это разрешено соответствующим флагом, при поступлении любого входящего голосового вызова контроллер автоматически «поднимет трубку». По окончании разговора контроллер автоматически «положит трубку».

Можно запретить контроллеру принимать входящие голосовые вызовы, для этого следует запретить автоматическое поднятие трубки.

Если разрешено использование входа IN3 для голосовых вызовов (см. раздел «Использование входа IN3 для голосовых вызовов»), прервать входящий голосовой вызов можно замыканием входа IN3. Входящий вызов прекратится автоматически, если он был сброшен на другой стороне.



В сетях некоторых сотовых операторов не гарантируется определение входящего голосового вызова: контроллер может быть просто «не доступен» для голосовой связи при нахождении в TCP/IP GPRS соединении. Рекомендуется протестировать реакцию контроллера на входящие голосовые вызовы перед установкой.

6 УСТАНОВКА КОНТРОЛЛЕРА

Установите заранее сконфигурированный контроллер с установленной SIM картой (см. раздел «Держатель SIM карты») в выбранное с учетом конкретных условий применения место на автомобиле.

Подключите к контроллеру внешние навигационную и GSM антенны, установленные на объекте.



Будьте внимательны при подключении антенн – не перепутайте разъемы, к которым они подключаются! При неправильном подключении возможен выход антенн и контроллера из строя.

Место установки навигационной антенны должно выбираться из соображений обеспечения максимального обзора небосвода. Прием сигналов возможен лишь от спутников, находящихся в «прямой видимости» антенны. От количества и расположения «видимых» спутников зависит точность определения координат (минимальное количество спутников для определения местоположения – 3, но лучшая точность достигается при видимости четырех и более спутников). Сигналы от спутников не проходят через металл, бетон и т.д., поэтому определение координат может быть затруднено или вовсе невозможно на узких улицах с высокой застройкой, под мостами, в тоннелях, в зданиях и т.д.

Контролировать условия приема сигналов навигационных спутников удобно с помощью индикатора NAV (см. раздел «Индикаторы»).

GSM антенна устанавливается так, чтобы обеспечить связь с сотовой сетью.

Подключите внешние датчики и исполнительные устройства, если они используются (см. раздел «Подключение внешних датчиков и исполнительных устройств»).

Подключите питание контроллера.

[illegible]

Форма 3 ГОСТ 2.503-90