Утвержден БАКП.464144.001-01 РЭ-ЛУ

РАТЕОС

КОНТРОЛЛЕР НАВИГАЦИОННЫЙ

АЗИМУТ GSM

Руководство по эксплуатации

БАКП.464144.001-01 РЭ

Версия документации 1.00.02
Последнее изменение: 23.04.2008

ООО «РАТЕОС» 124482, Москва, Зеленоград, а.я. 153
Тел./Факс: (495) 531-4390, 531-9716
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 и несоответствия 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 Стр.

1 ИСТОРИЯ ВЕРСИЙ 5

2 ВВЕДЕНИЕ 6
2.1 Назначение и состав 6
2.2 Общие сведения 7
2.3 Комплект поставки и дополнительные аксессуары 8

3 РАЗЪЕМЫ И ИНДИКАТОРЫ 9
3.1 Разъемы 9
3.1.1 *Разъем «GPS antenna» 9*
3.1.2 *Разъем «GSM antenna» 9*
3.1.3 *Держатель «SIM CARD» 9*
3.1.4 *Разъем «IN / OUT» 10*
3.1.5 *Разъем «USB» 12*
3.1.6 *Разъемы «SPK» и «MIC» 12*
3.2 Индикаторы 13
3.2.1 *Индикатор «GSM / GPRS» 13*
3.2.2 *Индикатор «GPS» 14*
3.2.3 *Индикатор «STATUS» 15*
3.2.4 *Индикатор «CHARGE» 16*
3.2.5 *Индикатор «USB» 16*

4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ 17
4.1 Питание контроллера. Встроенный резервный аккумулятор 17
4.1.1 *Защита от повышенного напряжения питания 18*
4.2 Подключение GPS и GSM антенн 19
4.3 Подключение внешних датчиков и исполнительных устройств 20
4.3.1 *Подключение дискретных датчиков к входам общего назначения 20*
4.3.2 *Подключение аналоговых датчиков к входам общего назначения 21*
4.3.3 *Подключение «специальных» сигналов 22*
4.3.4 *Подключение внешних исполнительных устройств 23*
4.3.5 *Подключение цифровых датчиков уровня жидкости 23*
4.4 Подключение внешних аудиоустройств 24

5 КОНФИГУРАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРА 25
5.1 Установка драйверов для работы по USB 25
5.2 Программа «Azimuth_Setup» 28
5.2.1 *Чтение, редактирование, запись, сохранение профилей 29*
5.2.2 *Диагностика 29*
5.2.3 *Считывание и просмотр отчетов 31*
5.2.4 *Обновление версий ПО 32*
5.2.5 *Отладочная плата 33*

6 ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА 35
6.1 Идентификационный номер (ID) контроллера 35
6.2 Закрытие доступа к контроллеру. Авторизация 35
6.3 SIM карта 35
6.4 Запрещение заряда встроенного резервного аккумулятора 36
6.5 Каналы обмена данными 37
6.5.1 *Последовательная шина USB 37*
6.5.2 *TCP/IP GPRS соединение 37*
6.5.3 *SMS сообщения 38*
6.6 Принципы определения местоположения и времени 38
6.6.1 *Встроенный датчик движения 39*
6.7 Принципы работы с внешними датчиками 40
6.7.1 *Обработка сигналов от дискретных датчиков 40*
6.7.2 *Счетчик импульсов 42*
6.7.3 *Обработка сигналов от аналоговых датчиков 43*
6.7.4 *Работа с цифровыми датчиками уровня жидкости 43*
6.8 Регистрация маршрутов и состояния датчиков. Состав отчетов 44

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

6.8.1 События, приводящие к формированию отчета ... 44
6.8.2 Состав отчетов ... 47
6.9 Дополнительная диагностическая и статистическая информация ... 49
6.10 Формирование исходящих и обработка входящих SMS сообщений ... 50
6.10.1 Исходящие SMS сообщения ... 50
6.10.2 Обработка входящих SMS сообщений. Ответы на входящие SMS ... 51
6.11 Голосовая связь ... 51
6.11.1 Исходящие голосовые вызовы ... 52
6.11.2 Входящие голосовые вызовы ... 52
7 УСТАНОВКА КОНТРОЛЛЕРА ... 53
8 ИСПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА В ПЫЛЕВЛАГОЗАЩИТНОМ КОРПУСЕ ... 54
9 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТРОЛЛЕРА ... 56
10 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ... 57

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

1 ИСТОРИЯ ВЕРСИЙ

Версия Руководства: 1.00.00
С этой версии начинается история.

Версия Руководства: 1.00.01
Несущественные редакционные изменения

Версия Руководства: 1.00.02
Добавлены разделы, описывающие подключение цифровых датчиков уровня жидкости и запрет зарядки встроенного резервного аккумулятора при выключенном двигателе автомобиля.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

2 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для использования контроллера навигационного «Азимут GSM» (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 «Конфигурация контроллера»). 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 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ

Контроллер предназначен для применения в составе различных систем слежения за мобильными объектами, где требуется регистрация географического местоположения объектов и состояния установленных на них датчиков, а также дистанционное управление исполнительными устройствами, например:

- слежение за парком транспортных средств с контролем за состоянием внешних датчиков в режиме реального времени;
- регистрация маршрутов и состояния внешних датчиков транспортных средств для последующего анализа;
- системы безопасности.

Контроллер содержит:

- встроенный 16-ти канальный GPS приемник, обеспечивающий вычисление географических координат объекта, на котором он установлен, с использованием сигналов спутниковой системы глобального позиционирования GPS (Global Positioning System);
- встроенный двухдиапазонный (900/1800 МГц) GSM терминал, обеспечивающий доставку сообщений с информацией о местоположении и состоянии объекта и прием команд через TCP/IP соединение, устанавливаемое с помощью технологии пакетной передачи данных (GPRS), с использованием службы коротких сообщений (SMS), а также голосовую связь;
- встроенный Li-Ion аккумулятор для резервного питания и схему его заряда.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

2.2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Контроллер представляет собой функционально и конструктивно законченное устройство, обеспечивающее:

- вычисление географических координат объекта, на котором он установлен, с использованием сигналов системы GPS;
- определение состояния внешних дискретных и аналоговых датчиков;
- отправку полученной информации о местоположении объекта и состоянии внешних датчиков через сеть Интернет с использованием технологии пакетной передачи данных (GPRS) на диспетчерский компьютер с известным IP адресом или с использованием коротких сообщений (SMS) на два заданных телефонных номера (например, в диспетчерский центр);
- управление внешними исполнительными устройствами (включение/выключение);
- голосовую связь (через внешнюю гарнитуру или комплект голосовой связи);
- работу от встроенного резервного Li-Ion аккумулятора при пропадании внешнего питания и заряд аккумулятора при работе от внешнего питания;
- удаленную (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) конфигурацию параметров и режимов работы;
- удаленное обновление версий встроенного программного обеспечения через TCP/IP соединение по GPRS;
- запись маршрутов в энергонезависимую память при отсутствии GPRS соединения и доставку их при восстановлении связи.

Для функционирования контроллера необходимы следующие дополнительные устройства:

- внешняя GPS антенна, установленная так, чтобы обеспечивать наилучшую «прямую видимость» небосвода для приема сигналов не менее чем трех спутников системы GPS;
- внешняя двухдиапазонная антенна GSM, обеспечивающая связь с сотовой сетью;
- SIM карта выбранного оператора сотовой связи для работы в GSM сети;
- внешний микрофон и громкоговоритель (только для голосовой связи).

Доступ к контроллеру может быть защищен кодовым словом (паролем). При этом используется 128-битное шифрование данных.

Для питания контроллера необходим внешний источник постоянного напряжения от +6 до +32 В (заряд встроенного резервного аккумулятора возможен только при напряжении внешнего питания более 10,5 В). Такой широкий диапазон входных напряжений позволяет питать контроллер непосредственно от бортовой сети различных автомобилей. Контроллер может поставляться со специальной схемой защиты от повышенного напряжения питания, которая отключает контроллер от бортовой сети при перенапряжении.

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

Контроллер формирует отчеты 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 и трафика.

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.

Имеется исполнение контроллера в вандалоустойчивом пылевлагозащитном корпусе.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

2.3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АКСЕССУАРЫ

В комплект поставки контроллера входит:

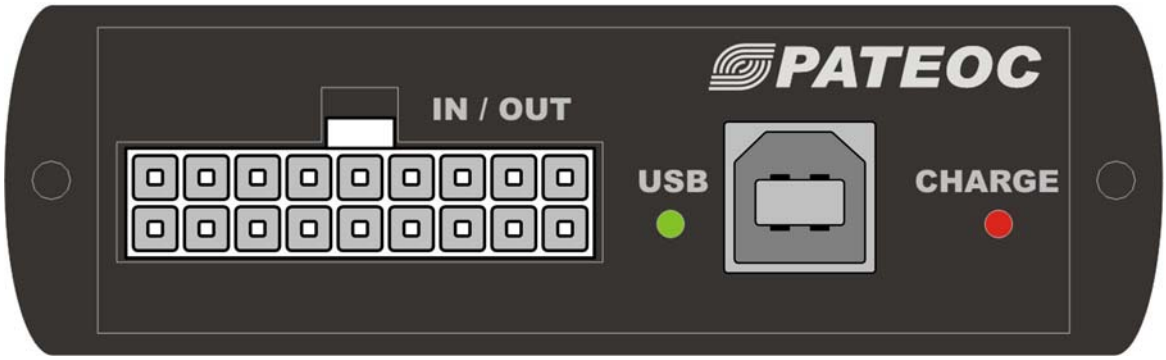
- собственно контроллер;
- кабель USB для подключения контроллера к компьютеру (при заказе партии из нескольких контроллеров поставляется один кабель USB на партию);
- разъем и комплект проводов (возможна поставка с устройством защиты от перенапряжения) для подключения к контроллеру питания и внешних устройств. Пылевлагозащитное исполнение контроллера не комплектуется разъемом;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- гарантийный талон;
- компакт-диск с драйверами, программным обеспечением и электронной версией документации (при заказе партии из нескольких контроллеров поставляется один диск на партию).

Дополнительно для контроллера можно заказать:

- GPS 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 (громкоговоритель и микрофон);
- сетевой адаптер питания ~220В – 12В/1А для питания контроллеров в лабораторных условиях при их конфигурации;
- отладочную плату для диагностики и проверки контроллеров в лабораторных условиях (см. раздел «Отладочная плата»).

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

3 РАЗЪЕМЫ И ИНДИКАТОРЫ



На рисунках выше показан внешний вид контроллера в основном исполнении. Имеется также исполнение контроллера в пылевлагозащитном корпусе (см. раздел «Исполнение контроллера в пылевлагозащитном корпусе»).

3.1 РАЗЪЕМЫ

3.1.1 РАЗЪЕМ «GPS ANTENNA»

Разъем типа SMA для подключения внешней GPS антенны. Для питания антенны обеспечивается постоянное напряжение +3 В при токе до 30 мА. Тип антенны выбирается с учетом условий применения.

3.1.2 РАЗЪЕМ «GSM ANTENNA»

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

3.1.3 ДЕРЖАТЕЛЬ «SIM CARD»

Держатель для SIM карты выбранного оператора сотовой связи.

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»).

Для установки SIM карты следует нажать на выталкиватель, аккуратно вытащить держатель, положить в него SIM карту (неправильная установка исключена благодаря срезанному уголку карты) и вставить держатель с картой в разъем контактами карты вниз до легкого щелчка.

Не прилагайте усилий при установке SIM карты – при правильных действиях держатель извлекается и вставляется легко.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

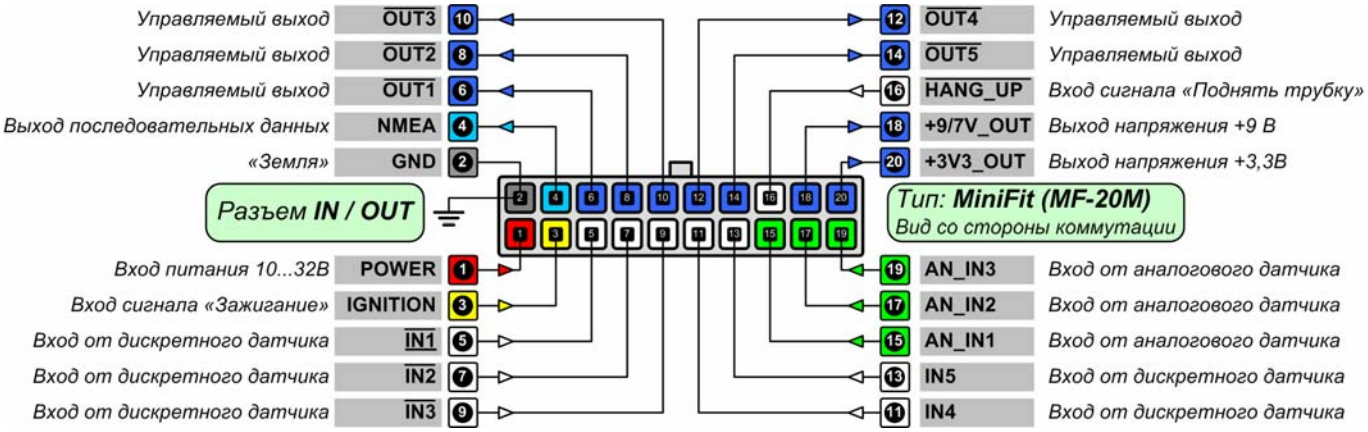
В контроллер можно устанавливать как SIM карты, защищенные PIN кодом, так и с заранее отключенным запросом ввода PIN кода. В первом случае перед установкой SIM карты в контроллер следует «прописать» в него (см. раздел «SIM карта») PIN код SIM карты, с которой он будет работать. Во втором случае программирование 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.

3.1.4 РАЗЪЕМ «IN / OUT»

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



Питание:

GND 2	«Земля» контроллера.
POWER 1	Вход внешнего питания контроллера. Допускается питание контроллера от источника постоянного напряжения от +6 до +32 В (для зарядки встроенного аккумулятора требуется напряжение более 10,5 В), обеспечивающего мощность не менее 4 Вт (при зарядке встроенного аккумулятора – не менее 10 Вт).
+9/7 V_OUT 18	Выход стабилизированного напряжения +(9±0,5) В (при наличии внешнего питания более 10,5 В) или +(7±0,5) В (при отсутствии внешнего питания). Может использоваться для питания внешних устройств, потребляющих не более 200 мА.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

+3V3_OUT 20	Выход встроенного стабилизатора напряжения +(3,3±0,25) В. Может использоваться для питания внешних устройств, потребляющих не более 200 мА.

Выходы:

$\overline{OUT1}$ … $\overline{OUT5}$ 6 8 10 12 14	Используются для включения/выключения внешних исполнительных устройств; управляются внешними командами. Представляют собой выходы с открытым стоком, допускающие нагрузку до 1 А при напряжении до +30 В.

Входы:

$\overline{IN1}$ … $\overline{IN3}$ 5 7 9	Используются для подключения внешних датчиков (замкнуто/разомкнуто) с активным состоянием «0» (замыкание на «землю» через открытый коллектор, реле, кнопку, концевой выключатель и т.д.).
IN4…IN5 11 13	Используются для подключения внешних датчиков (замкнуто/разомкнуто) с активным состоянием «1» (замыкание на бортовую сеть автомобиля через реле, кнопку, концевой выключатель и т.д.).
AN_IN1…AN_IN3 15 17 19	Используются для подключения внешних аналоговых датчиков с диапазоном выходных напряжений от 0 до 2,5 В. Погрешность измерений 0,02 В.

Специальные входы:

IGNITION 3	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).
$\overline{HANG_UP}$ 16	Используется для подключения внешней кнопки «голосовой вызов». Активный уровень «0» (замыкание на «землю»).

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

Специальные выходы:

NMEA ❹ Выход последовательных навигационных данных от встроенного GPS приемника в формате NMEA-0183 («стандартный» для навигационной аппаратуры). Можно использовать для подключения к контроллеру внешнего ноутбука или карманного компьютера с соответствующим программным обеспечением для отображения навигационных данных (местоположение, курс, скорость, время и т.д.) непосредственно в автомобиле. Параметры последовательного порта: физические уровни RS-232, 9600 бод, 8 бит данных, 1 стартовый и 1 стоповый бит, без контроля четности и без управления потоком данных.

В комплект поставки контроллера входит ответная часть разъема IN / OUT с проводами питания: ❶ **POWER** (красный) и ❷ **GND** (черный), в разрыв которых может быть включена схема защиты от перенапряжения (см. раздел «Питание контроллера. Встроенный резервный аккумулятор»).

Для подключения остальных сигналов к этому разъему в комплекте поставки имеются 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 будут 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.

Подробно о подключении внешних сигналов к контроллеру рассказано в разделе «Подключение внешних устройств».

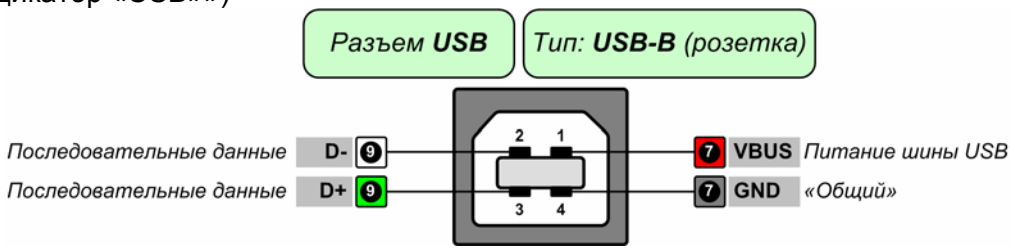
В исполнении контроллера в пылевлагозащитном корпусе разъем IN /OUT отсутствует, подключение внешних сигналов производится с помощью пружинных клемм. При этом назначение и параметры сигналов остаются теми же (см. раздел «Исполнение контроллера в пылевлагозащитном корпусе»).

3.1.5 *РАЗЪЕМ «USB»*

Через разъем «USB» контроллер подключается к USB шине персонального компьютера для конфигурации с помощью специального программного обеспечения (см. раздел «Конфигурация контроллера»). 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»»)

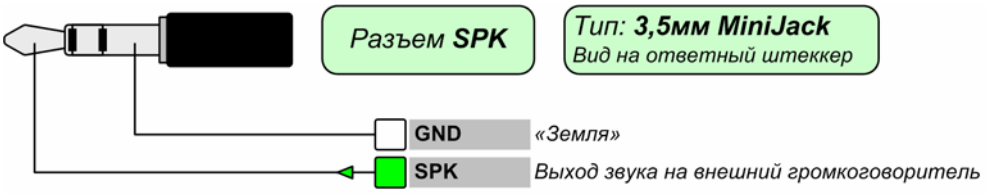


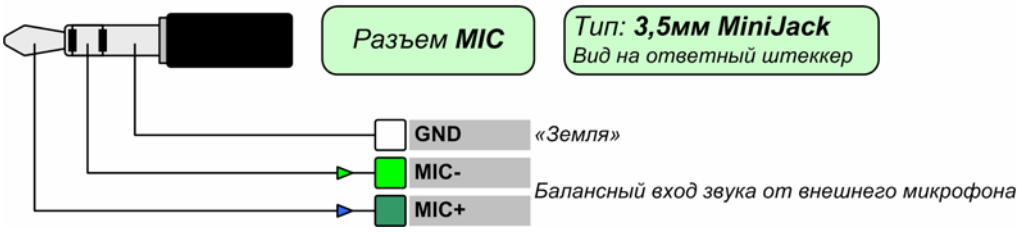
3.1.6 *РАЗЪЕМЫ «SPK» И «MIC»*

Разъемы для подключения внешних «голосовых» устройств.

Параметры сигналов, схемы подключения и требования к подключаемым устройствам приведены в разделе «Подключение внешних аудиоустройств».

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.





SPK	Выход звука на внешний громкоговоритель.
MIC-, MIC+	Дифференциальный вход внешнего электретного микрофона.
GND	«Земля» для входных и выходных звуковых сигналов.

В исполнении контроллера в пылевлагозащитном корпусе разъемы SPK и MIC отсутствуют, подключение внешних сигналов производится с помощью пружинных клемм. При этом назначение и параметры сигналов остаются теми же (см. раздел «Исполнение контроллера в пылевлагозащитном корпусе»).

3.2 *Индикаторы*

В контроллере обеспечивается индикация состояния встроенных GSM терминала и GPS приемника, общего статуса контроллера, заряда встроенного резервного аккумулятора и активности на шине USB.

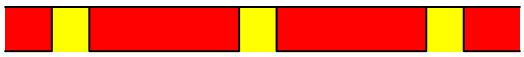
3.2.1 *Индикатор «GSM / GPRS»*

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

Постоянно горит красным: GSM терминал не включен. В таком состоянии GSM терминал может находиться только первые несколько секунд после включения контроллера. Нахождение индикатора GSM в данном состоянии дольше пяти секунд свидетельствует о неисправности контроллера.

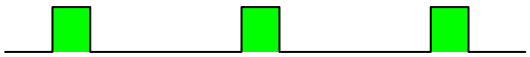
Постоянно горит желтым: GSM терминал включен, но не зарегистрирован в сети. Это состояние является нормальным несколько секунд после включения GSM терминала, после чего терминал должен перейти в следующее состояние. Отсутствие этого перехода может свидетельствовать как о неисправности контроллера, так и об отсутствии сигнала сотовой связи, неправильном подключении GSM антенны, ошибке SIM карты, а также о неправильной конфигурации GSM параметров контроллера.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.



Горит красным и кратковременно мигает желтым (~1 раз в 3 с): GSM терминал включен и зарегистрирован в сотовой сети, но TCP/IP GPRS соединение с диспетчерским центром не установлено (по любой причине: нет доступа в Интернет, неправильная конфигурация контроллера, в диспетчерском центре не работает программа «Интернет-канал» и т.д.). В этом режиме работы GSM терминала возможна связь с контроллером с помощью SMS сообщений и голосовая связь.

Горит красным и быстро мигает желтым (~2 раза в 1 с): идет голосовой вызов (входящий или исходящий).

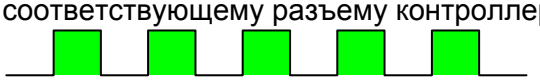


Кратковременно мигает зеленым (~1 раз в 3 с): TCP/IP GPRS соединение с диспетчерским центром установлено. Это полноценный «рабочий» режим работы контроллера, в котором управление и обмен данными осуществляется через установленное TCP/IP GPRS соединение.

3.2.2 *ИНДИКАТОР «GPS»*

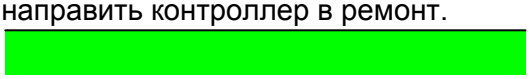
Индикатор «GPS» (зеленый) показывает состояние встроенного GPS приемника и внешней GPS антенны (см. раздел «Принципы определения местоположения и времени»).

Не горит: не подключена GPS антенна (обнаружен обрыв кабеля GPS антенны или неисправность самой антенны). Определение местоположения невозможно. При возникновении такого режима необходимо подключить GPS антенну к соответствующему разъему контроллера или заменить неисправную GPS антенну.



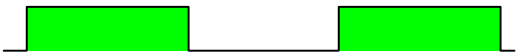
Равномерно быстро мигает зеленым (~1 раз в 1 с): короткое замыкание в GPS антенне или в ее кабеле. Определение местоположения невозможно. При возникновении такого режима необходимо устранить замыкание или заменить неисправную GPS антенну.

Равномерно очень быстро мигает зеленым (~3 раза в 1 с): Другая неисправность GPS антенны, ее кабеля или встроенного GPS приемника. Определение местоположения невозможно. При возникновении такого режима необходимо заменить неисправную GPS антенну, а если и это не помогает - направить контроллер в ремонт.

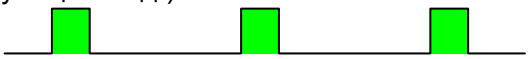


Постоянно горит зеленым: нет проблем с GPS антенной, но местоположение и время не определено. Этот режим возможен некоторое время после включения контроллера, когда встроенный GPS приемник не успел вычислить по сигналам спутников свое местоположение и текущее время, а также при невозможности принять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

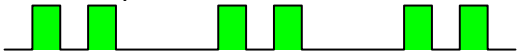
© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.



Равномерно медленно мигает зеленым (~1 раз в 3 с): нет проблем с GPS 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 GPS приемник не успел вычислить по сигналам спутников свое местоположение, но текущее время ему доступно (не сбились встроенные часы реального времени). Такое же состояние индикатора может возникнуть при невозможности принять сигналы от нужного количества спутников (узкие, тесные улицы и т.д.)



Кратковременно равномерно мигает зеленым (~1 раз в 3 с): вычислено и время, и местоположение по сигналам трех GPS 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.) или первые несколько секунд после определения местоположения.



Кратковременно равномерно двукратно мигает зеленым (~1 раз в 3 с): вычислено местоположение по сигналам трех или более GPS спутников (3D решение). Это «рабочий» режим работы встроенного GPS приемника.

Кроме перечисленных режимов индикатор «GPS» совместно с индикатором «STATUS» отображает режим выключения встроенного аккумулятора контроллера (см. раздел «Питание контроллера. Встроенный резервный аккумулятор»).

3.2.3 *Индикатор «STATUS»*

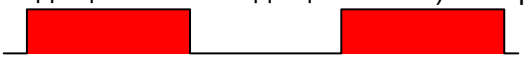
Индикатор «*STATUS*» (красный) отображает общие режимы работы и ошибки контроллера:

Горит постоянно красным: не установлена SIM карта.

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.

Равномерно быстро мигает красным (~1 раз в 1 с): идет голосовая связь (входящий или исходящий вызов). См. раздел «Голосовая связь».



Равномерно медленно мигает красным (~1 раз в 3 с): обнаружено нажатие кнопки HANG UP, идет набор номера для голосового вызова (см. раздел «Исходящие голосовые вызовы»).

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).

Кроме перечисленных режимов индикатор «STATUS» совместно с индикатором «GPS» отображает режим выключения встроенного аккумулятора контроллера (см. раздел «Питание контроллера. Встроенный резервный аккумулятор»).

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

3.2.4 ИНДИКАТОР «CHARGE»

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

Горит постоянно красным: идет заряд встроенного аккумулятора.

Горит постоянно зеленым: заряд завершен.

Не горит: внешнее питание ниже 10,5 В или заряд встроенного аккумулятора запрещен (см. раздел «Запрещение заряда встроенного резервного аккумулятора»).

Мигает красным: неисправность встроенного аккумулятора.

3.2.5 ИНДИКАТОР «USB»

Индикатор «USB» отображает активность шины USB:

Не горит: шина USB не активна (контроллер не подключен к шине USB компьютера или не установлены драйверы для работы с контроллером).

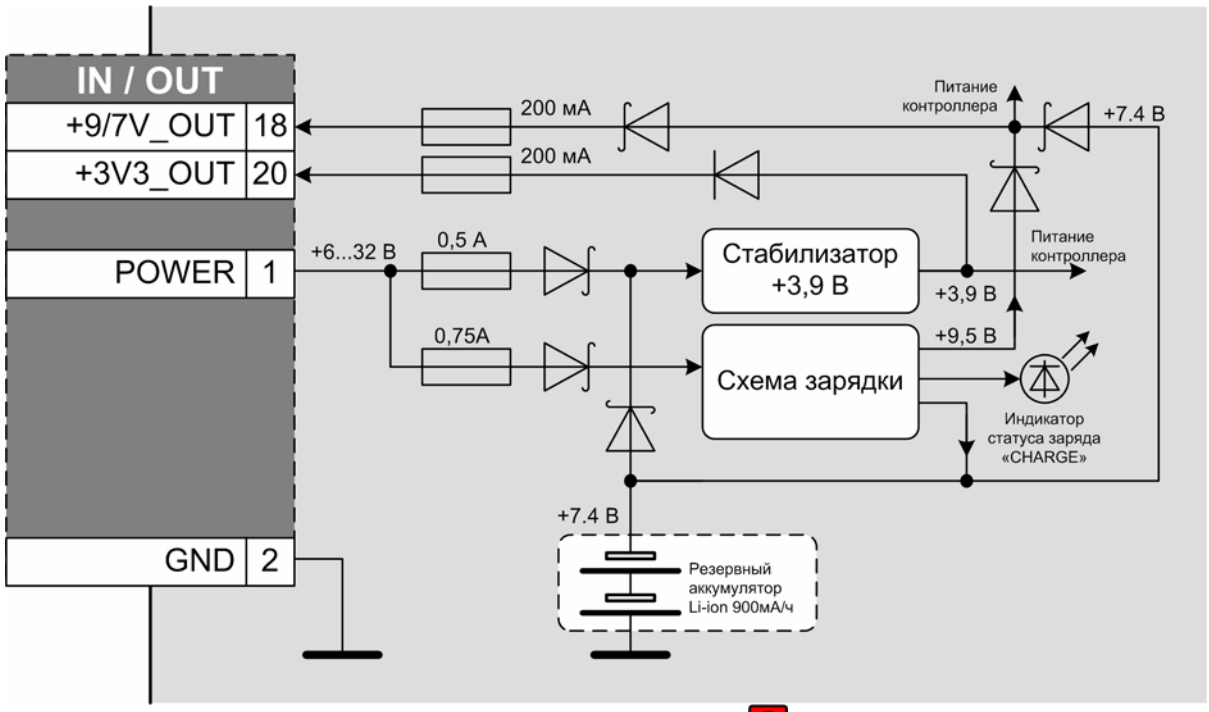
Горит постоянно зеленым: шина USB активна.

Для подключения контроллера к персональному компьютеру необходимо предварительно установить на компьютер драйверы контроллера (см. раздел «Установка драйверов для работы по USB»).

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

4.1 ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА. ВСТРОЕННЫЙ РЕЗЕРВНЫЙ АККУМУЛЯТОР



Внешнее питание подается на контакт ❶ **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, подключенными к контактам ❶ **POWER** (красный) и ❷ **GND** (черный). В разрыв проводов питания может быть включена схема защиты контроллера от повышенного напряжения в бортовой сети (см. раздел «Защита от повышенного напряжения питания»).

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.

Контроллер поставляется со встроенным резервным Li-Ion аккумулятором емкостью 900 мА/ч, который обеспечивает автономную работу контроллера при пропадании внешнего питания в течение примерно 2…9 часов (в зависимости от температуры). Аккумулятор сохраняет работоспособность в диапазоне температур от минус 20°С до +50°С (при этом теряет емкость при отрицательных температурах) и рассчитан на 400…500 циклов зарядки.

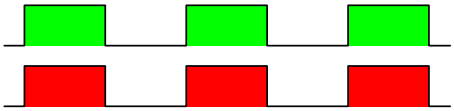
В качестве встроенного резервного допускается использовать только оригинальный аккумулятор, в противном случае возможен выход из строя как аккумулятора, так и самого контроллера.

При пропадании внешнего питания или понижении его напряжения ниже 8,5 В контроллер автоматически переключается на питание от резервного аккумулятора. Если внешнее питание не появилось до полного разряда резервного аккумулятора,

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

контроллер выключается. Включить контроллер после этого можно, только подав на него внешнее питание.

Встроенный резервный аккумулятор можно отключить (например, на время хранения и транспортировки контроллера) 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 «STATUS» (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 окружающей температурой).

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

Зарядку встроенного резервного аккумулятора можно запретить при выключенном двигателе автомобиля, это позволяет уменьшить риск разряда автомобильного аккумулятора (см. раздел «Запрещение заряда встроенного резервного аккумулятора»).

Контроллер сохраняет работоспособность в диапазоне питающих напряжений от 6 до 32 В, но заряд встроенного резервного аккумулятора возможен только при напряжении внешнего питания более 10,5 В.

В контроллере применены встроенные импульсные стабилизаторы напряжения с высоким КПД, поэтому ток, потребляемый контроллером, обратно пропорционален напряжению питания.

Потребляемая мощность в среднем составляет 1,5 Вт (130…140 мА при напряжении питания 12 В, 70…80 мА при напряжении питания 24 В).

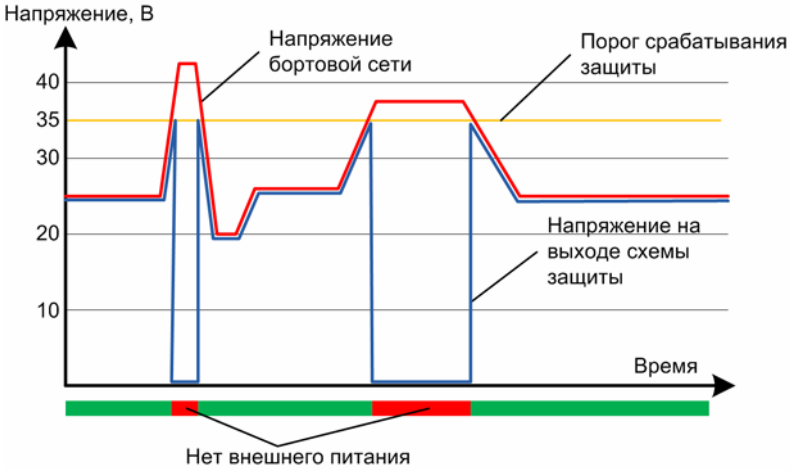
Во время зарядки мощность, потребляемая контроллером от внешнего питания, может увеличиться до 3…6 Вт (250…500 мА при напряжении питания 12 В, 130…260 мА при напряжении питания 24 В) в зависимости от степени разряда аккумулятора. Время полной зарядки аккумулятора может составлять до трёх часов. Статус (режим) зарядки отображается светодиодным индикатором «CHARGE» (см. раздел «Индикатор «CHARGE»).

На контакт 18 **+9/7V_OUT** выведено напряжение для питания внешних устройств. При наличии внешнего питания (более 10,5 В) напряжение на этом контакте составляет +(9±0,5) В, а при отсутствии внешнего питания (при питании от встроенного резервного аккумулятора) это напряжение понижается до +(7±2) В. На контакте 20 **+3V3_OUT** разъема IN / OUT присутствует стабилизированное напряжение +3,3 В±5%. Выходы 18 **+9/7V_OUT** и 20 **+3V3_OUT** можно использовать для питания внешних устройств при условии суммарного потребления ими тока не более 200 мА по каждой цепи. Выходы защищены от внешнего замыкания самовосстанавливающимися предохранителями.

4.1.1 *ЗАЩИТА ОТ ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ*

Для защиты контроллера от недопустимо высокого напряжения питания (что нередко может встречаться при питании от бортовой сети автомобилей, особенно с напряжением бортовой сети 24 В), в разрыв проводов питания контроллера

может быть включена специальная схема защиты. Схема защиты содержит быстродействующий электронный ключ, отключающий питание контроллера при превышении напряжения на входе (в бортовой сети) значения 35 В. Таким образом, гарантируется что напряжение питания контроллера не будет превышать 35 В. Работа схемы защиты проиллюстрирована на рисунке ниже.



До тех пор, пока напряжение бортовой сети не превышает 35 В, схема защиты неактивна, и напряжение питания контроллера равно напряжению бортовой сети минус 0,8 В (падение напряжения на схеме защиты). Как только напряжение бортовой сети превысит 35 В, схема защиты разомкнет встроенный электронный ключ и отключит тем самым питание контроллера (время срабатывания – около 3 мкс). Теперь для включения питания контроллера нужно, чтобы напряжение бортовой сети снизилось до величины 34 В (предусмотрен гистерезис 1 В).

На время отключения питания контроллер работает от встроенного резервного аккумулятора, в моменты срабатывания схемы защиты будут формироваться отчеты о пропадании внешнего питания (см. раздел «События, приводящие к формированию отчета»).

Схема защиты выдерживает долговременное входное напряжение (бортовой сети) до 150 В.

На схеме защиты «теряется» примерно 0,8 В, поэтому при ее использовании на эту величину снижаются нижние пределы диапазона питающего напряжения контроллера. Таким образом, со схемой защиты контроллер сохраняет работоспособность при напряжении от 6,8 Вольт, а заряд встроенного аккумулятора возможет при напряжении более 11,3 В.

4.2 Подключение GPS и GSM антенн

Для работы встроенного в контроллер GPS приемника необходима внешняя GPS антенна. Подключайте ее к соответствующему разъему (GPS ANTENNA). 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 обеспечивает индикацию неисправностей GPS антенны (см. раздел «Индикатор «GPS»).

Для работы встроенного GSM терминала подключайте к соответствующему разъему контроллера (GSM ANTENNA) двухдиапазонную 900/1800 МГц антенну подходящего конструктивного исполнения. Тип разъема – SMA.

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

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

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:

- 5 дискретных входов общего назначения ❺**IN1**, ❼**IN2**, ❾**IN3**, ❶❶**IN4**, ❶❸**IN5** на замыкание/размыкание (концевые выключатели, реле, кнопки, выходы сигнализации и т.д.);
- 3 аналоговых входа общего назначения ❶❺**AN_IN1**, ❶❼**AN_IN2**, ❶❾**AN_IN3** (уровень топлива, температура и т.д.);

Помимо этого контроллер имеет два входа «специального» назначения:

- «Зажигание» (❸**IGNITION**). По состоянию этого сигнала контроллер следит за включением зажигания автомобиля;
- «Поднять трубку» (❶❻**HANG_UP**). К этому входу следует подключать кнопку для исходящего голосового вызова.

Контроллер также управляет включением/выключением внешних исполнительных устройств, подключенных к выходам общего назначения ❻**OUT1**, ❽**OUT2**, ❿**OUT3**, ⓬**OUT4**, ⓮**OUT5**.

К контроллеру можно подключить до трех цифровых датчиков уровня жидкости (ДУЖ), при этом для подключения используются и не могут выполнять свои «стандартные» функции контакты ❶❸**IN5** и ⓮**OUT5**. Один или несколько (по числу цифровых ДУЖ) из сигналов ❶❺**AN_IN1**, ❶❼**AN_IN2**, ❶❾**AN_IN3** также становятся недоступными для «стандартного» использования.

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»).

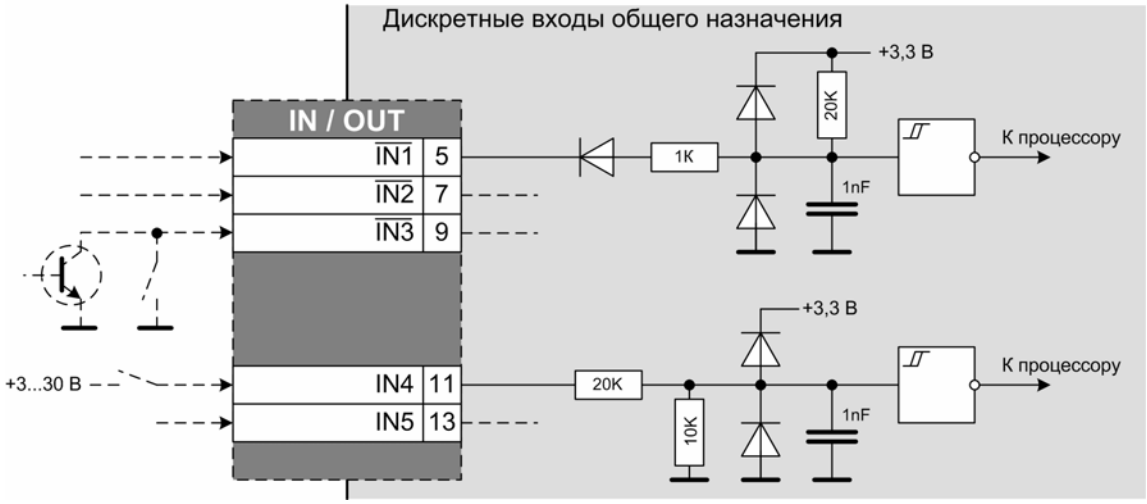
4.3.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ДАТЧИКОВ К ВХОДАМ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

К входам ❺**IN1**, ❼**IN2**, ❾**IN3**, ❶❶**IN4**, ❶❸**IN5** контроллера можно подключить до пяти внешних дискретных датчиков.

Первые три входа ❺**IN1**, ❼**IN2** и ❾**IN3** 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.).

Датчики, активное состояние которых характеризуется появлением напряжения (кнопки, реле, переключатели и т.д.), следует подключать к входам ❶❶**IN4** и ❶❸**IN5**.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.



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

«Активное» состояние входов ⓫IN4 и ⓭IN5 наступает при появлении на соответствующих контактах напряжения более 3 В. При меньшем напряжении или в «открытом» состоянии входы считаются неактивными.

Для каждого из дискретных входов можно установить один из двух режимов работы: обычный вход и детектор импульсов, что позволяет более гибко использовать контроллер в различных приложениях (см. раздел «Принципы работы с внешними датчиками»).

Вход ❺IN1 имеет дополнительную специальную функцию: каждое изменение его состояния приводит к увеличению встроенного телеметрического счетчика на единицу, поэтому этот вход можно использовать в качестве счетчика импульсов (см. раздел «Принципы работы с внешними датчиками»).

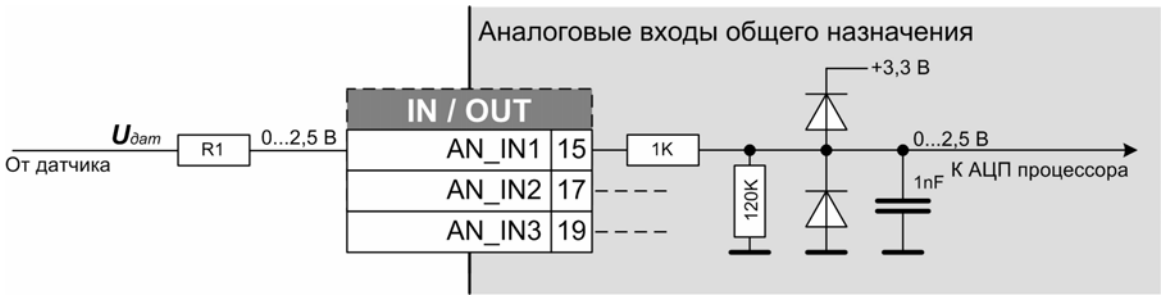
Вход ⓭IN5 может использоваться для подключения цифровых датчиков уровня жидкости, в этом случае он становится недоступным в качестве дискретного входа (см. раздел «Подключение цифровых датчиков уровня жидкости»).

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

4.3.2 *Подключение аналоговых датчиков к входам общего назначения*

Внешние аналоговые датчики (уровень топлива, температура и т.д.) следует подключать к входам ⓯AN_IN1, ⓱AN_IN2, ⓳AN_IN3.

Аналоговые входы имеют входное сопротивление 121 кОм и измеряют напряжение в диапазоне от 0 до +2,5 В. Для подключения к ним датчиков с другим диапазоном напряжения следует использовать схемы согласования, в простейшем случае – резистивный делитель. При этом в составе этого делителя можно использовать внутренние резисторы контроллера, избавившись тем самым от необходимости двух резисторов в схеме внешнего делителя, как показано на рисунке ниже.



Для расчета номинала внешнего резистора необходимо знать максимальное напряжение на выходе подключаемого к аналоговому входу датчика. Если обозначить его $U_{дат}$, то сопротивление внешнего последовательного резистора будет вычисляться по следующей формуле (все расчеты в кОм):

$$R1 = 120 \bullet (\frac{U_{дат}}{2,5} - 1) - 1$$

Например, если к одному из аналоговых входов подключается внешний датчик с диапазоном выходных напряжений от 0 до 5 В, то подключать его следует через последовательный резистор сопротивлением

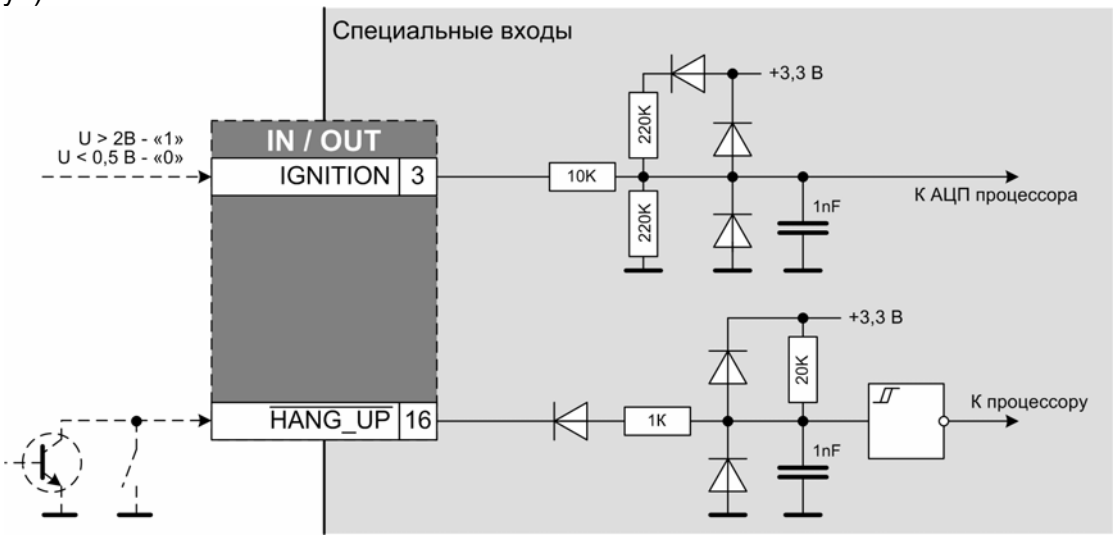
$$R1 = 120 \bullet (\frac{5}{2,5} - 1) - 1 = 119\ кОм$$

На практике следует поставить резистор с ближайшим (в бОльшую сторону) стандартным номиналом: в данном случае 120 кОм. Добиваться точного соблюдения вычисленных номиналов и использовать высокоточные резисторы, как правило, нет смысла – в большинстве случаев вся система «датчик- аналоговый вход – данные в отчетах контроллера» все равно требует дополнительной калибровки и неточности (в небольших пределах) в номинале резистора будут автоматически скомпенсированы.

При подключении к контроллеру цифровых датчиков уровня жидкости (см. раздел «Подключение цифровых датчиков уровня жидкости») один или несколько аналоговых входов (по числу подключенных ДУЖ) станут недоступны для использования.

4.3.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ «СПЕЦИАЛЬНЫХ» СИГНАЛОВ

Помимо входов общего назначения, к которым можно подключать датчики на усмотрение пользователя, контроллер имеет два «специальных» входа с заранее заданными функциями: ❸**IGNITION** («Зажигание») и ⓰**HANG_UP** («Поднять трубку»).



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

- напряжение на входе ❸**IGNITION** менее +0,5 В;
- напряжение на входе ❸**IGNITION** более +2 В;
- вход ❸**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.

Сигнал «Зажигание» можно использовать для запрещения заряда встроенного резервного аккумулятора при неработающем двигателе, см. разделы «Запрещение заряда встроенного резервного аккумулятора» и «Питание контроллера. Встроенный резервный аккумулятор».

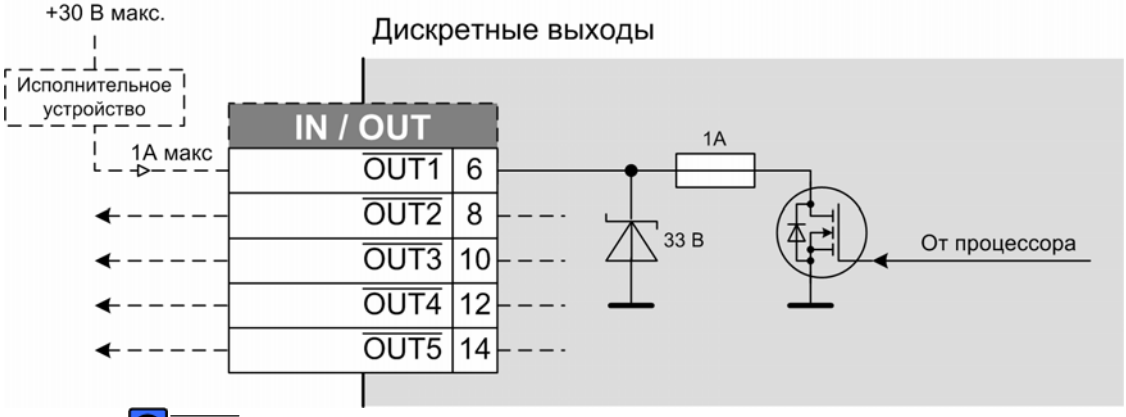
Высокое входное сопротивление входа ❸ **IGNITION** (120 кОм) позволяет подключать к нему цепи автомобиля без влияния на их работоспособность.

Вход ⓰ **$\overline{\text{HANG_UP}}$** служит для подключения внешней кнопки, замыкающей контакт на «землю», нажатие которой приводит к осуществлению исходящего голосового вызова (см. раздел «Голосовая связь»).

4.3.4 *Подключение внешних исполнительных устройств*

Контроллер поддерживает управление пятью внешними исполнительными устройствами, подключенными к контактам ❻ **$\overline{\text{OUT1}}$**, ❽ **$\overline{\text{OUT2}}$**, ❿ **$\overline{\text{OUT3}}$**, ● **$\overline{\text{OUT4}}$**, ⓮ **$\overline{\text{OUT5}}$**.

В активном состоянии выходы замыкаются на «землю», включая внешние устройства. Выходы допускают нагрузку до 1 А (защищены встроенными самовосстанавливающимися предохранителями) при напряжении до 30 В. Для коммутации более мощных устройств следует подключать их через внешние реле (обмотку реле подключить к выходу контроллера, а контакты – к нагрузке).



Выход ⓮ **$\overline{\text{OUT5}}$** может использоваться для подключения цифровых датчиков уровня жидкости (см. раздел «Подключение цифровых датчиков уровня жидкости»), в этом случае он становится недоступным для подключения внешних исполнительных устройств.

4.3.5 *Подключение цифровых датчиков уровня жидкости*

Для контроля расхода, а также заправок и сливов топлива, контроллер поддерживает работу с внешними цифровыми датчиками уровня жидкости (ДУЖ) производства фирмы «OmniComm». Датчики имеют двухпроводный последовательный цифровой интерфейс RS-232 и подключаются к контактам ⓭ **IN5** и ⓮ **$\overline{\text{OUT5}}$** разъема IN / OUT. Для питания датчиков используется выход стабилизированного питания ⓲ **+9/7V_OUT** того же разъема.

Допускается подключение от одного до трех датчиков, что позволяет контролировать расход топлива на автомобилях с несколькими топливными баками.

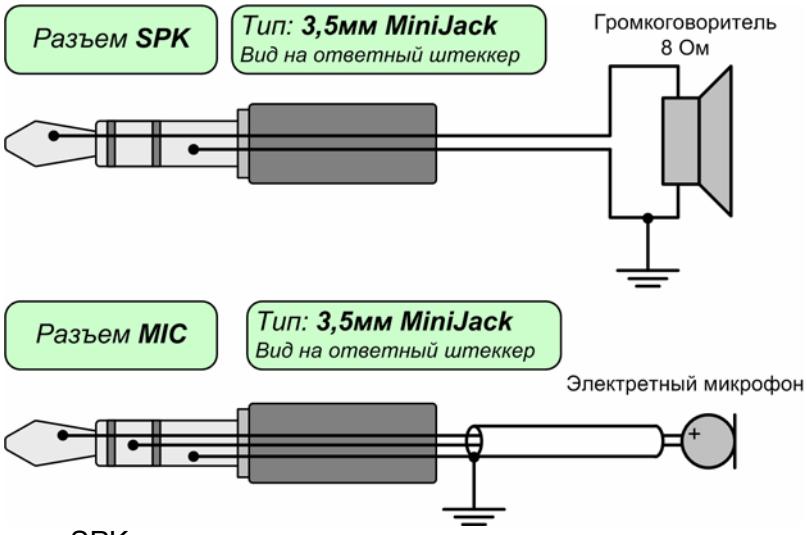
Для того чтобы контроллер «знал» о подключении к нему цифровых ДУЖ, в конфигурации контроллера нужно задать работу контроллера с ДУЖ (см. раздел «Работа с цифровыми датчиками уровня жидкости»).

Цифровые ДУЖ, подключаемые к контроллеру, должны быть предварительно откалиброваны и оттарированы, им также должны быть присвоены номера от 1 до 3. Подробности о калибровке, тарировке и конфигурации цифровых ДУЖ приведены в документе «Использование цифровых ДУЖ с контроллером «Азимут».

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ АУДИОУСТРОЙСТВ

Для обеспечения голосовой связи контроллер оборудован разъемами «SPK» и «MIC».



На разъем «SPK» выведен выход встроенного усилителя мощности, рассчитанного на подключение внешнего громкоговорителя сопротивлением 8 Ом и мощностью (3-5) Вт. Громкость звука можно регулировать при конфигурации контроллера.

Разъем «MIC» предназначен для балансного подключения внешнего электретного микрофона. Питание для микрофона формируется контроллером. Чувствительность микрофона можно изменять при конфигурации контроллера.

Подробно о принципах установления голосовых вызовов см. в разделе «Голосовая связь».

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

5 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.

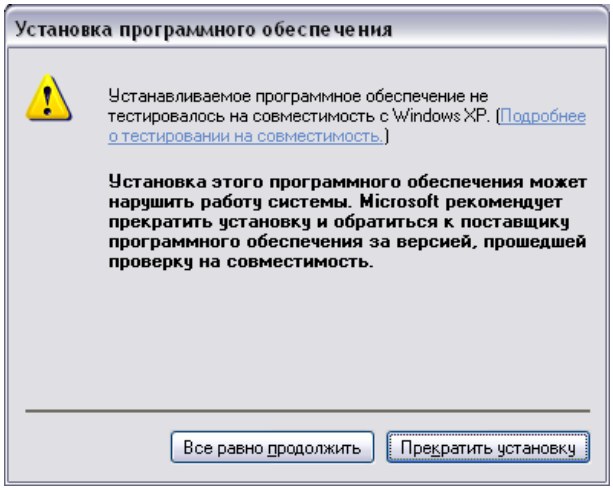
Дистанционная конфигурация возможна только при условии предварительной настройки параметров профиля, отвечающих за установление связи с контроллером (параметры SMS и GPRS соединений), поэтому перед установкой контроллера на объект необходимо произвести его начальную конфигурацию с помощью специальной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

5.1 УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ ДЛЯ РАБОТЫ ПО USB

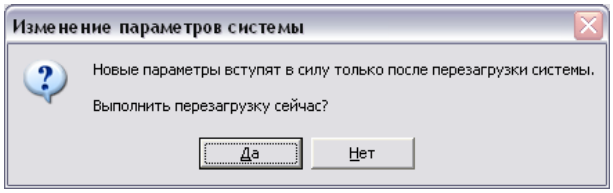
Перед тем, как подключать контроллер к порту USB компьютера, следует установить драйверы, поставляемые на компакт-диске (имеются драйверы Windows 2000/XP/Server2003/Vista(v5.2.1), если требуются другие драйверы, обращайтесь к разработчику контроллеров). Установка драйверов заключается в следующем (иллюстрации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

1. Не подключая контроллер к компьютеру, запустить файл «AzimuthVCPInstaller.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».

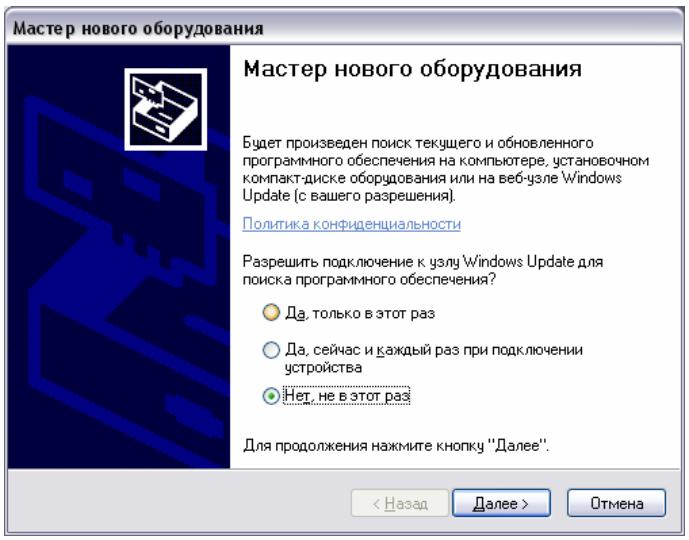


По окончании установки может появиться сообщение о необходимости выполнить перезагрузку компьютера.

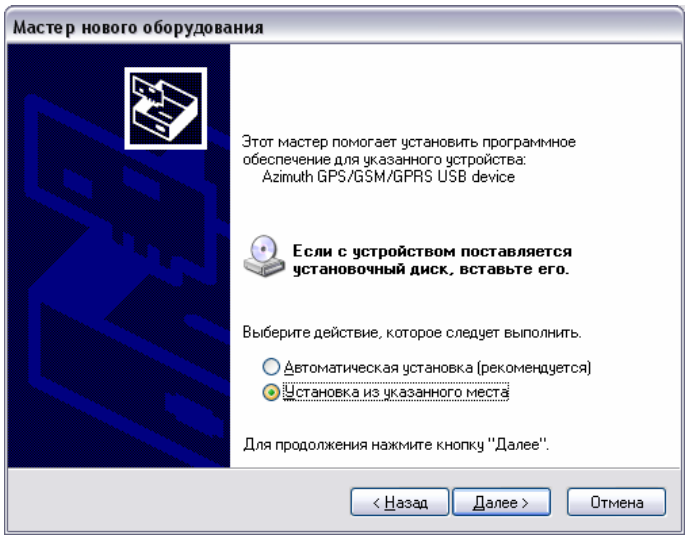


2. Теперь следует подключить контроллер к USB порту компьютера (включать питание контроллера не обязательно), при этом появится сообщение об обнаружении нового оборудования и будет запущен мастер нового оборудования.

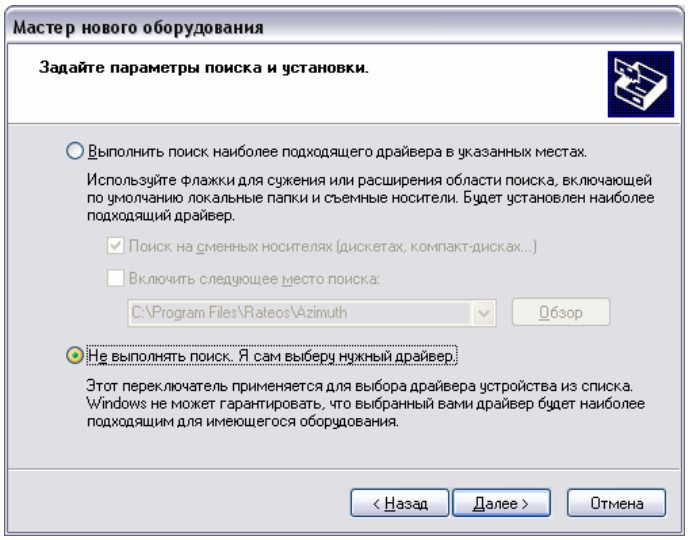
3. В окошке мастера следует запретить подключение к узлу Windows Update и продолжить установку, нажав кнопку «Далее».



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

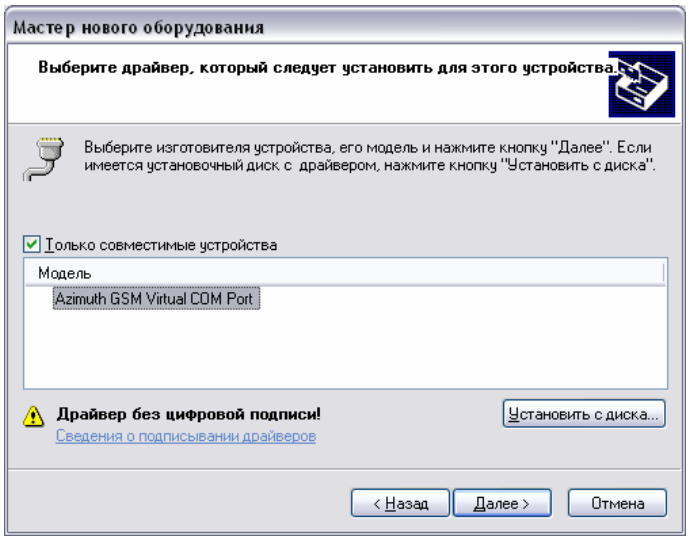


5. На следующем этапе нужно запретить поиск драйверов («Не выполнять поиск. Я сам выберу нужный драйвер.»).

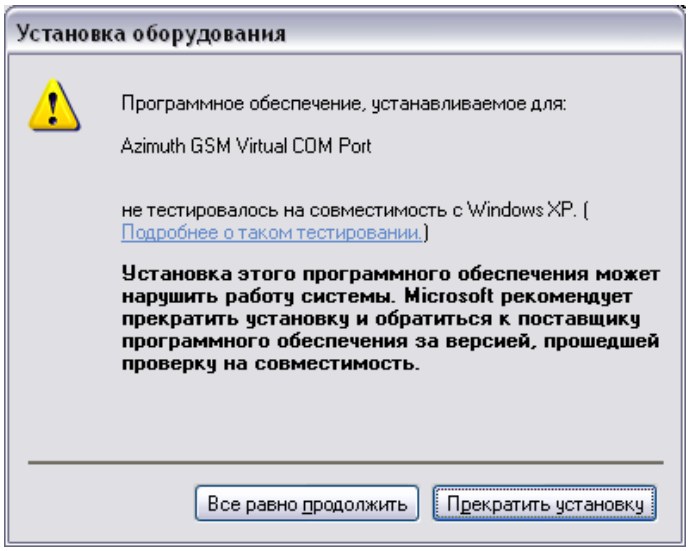


© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

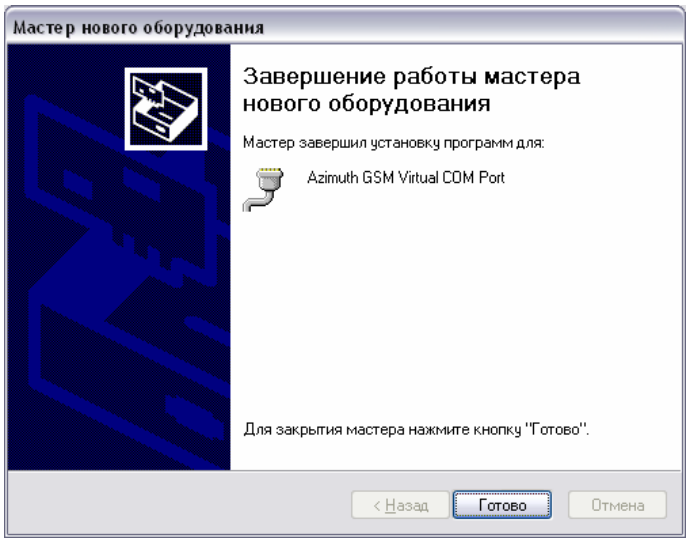
6. В списке драйверов следует выбрать единственный отображаемый драйвер «Azimuth GSM Virtual COM Port» и нажать кнопку «Далее».

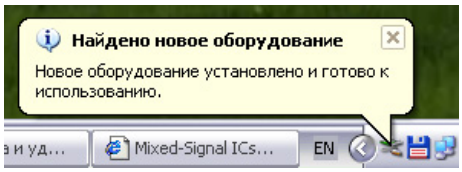


Если на компьютере установлена ОС Windows XP, то появится предупреждение о том, что устанавливаемое ПО не тестировалось на совместимость с Windows XP. Это сообщение нужно пропустить, нажав кнопку «Все равно продолжить».

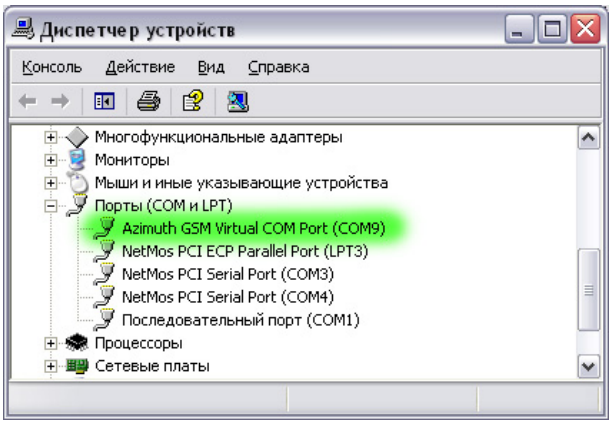


При появлении последнего сообщения мастера нового оборудования о завершении установки следует завершить установку, нажав кнопку «Готово». По окончании установки появится сообщение Windows о ее успешном завершении.





По окончанию установки драйверов в разделе «Порты (COM и LPT)» диспетчера устройств компьютера должно появиться новое устройство: Azimuth GSM Virtual COM Port, для которого будет отображен номер присвоенного ему виртуального COM порта (на рисунке – COM9, 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»).



5.2 ПРОГРАММА «AZIMUTH_SETUP»

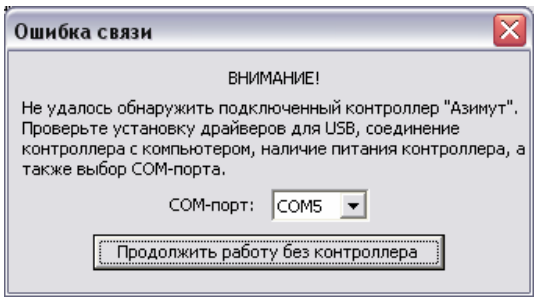
Для конфигурации и диагностики контроллеров удобно пользоваться специальной программой «Azimuth_Setup». Программа не требует установки, для ее запуска необходимо скопировать на жесткий диск компьютера папку с входящего в комплект поставки компакт-диска «*Azimuth\Azimuth_Setup*» и «выполнить» файл *Azimuth_Setup.exe*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

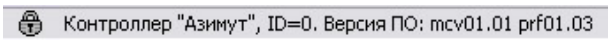
Подключите контроллер к шине USB, подайте на него питание и запустите программу «Azimuth_Setup».

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

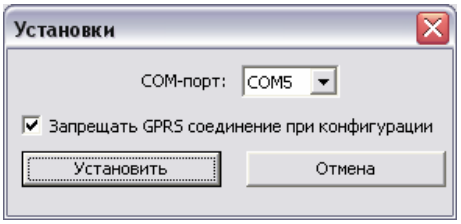
При запуске программа попытается установить связь с контроллером и выдаст предупреждение, если это ей не удалось сделать. При первом запуске программы отсутствие связи чаще всего связано с неправильным выбором COM порта – укажите тот COM-порт, который появился в системе после установки драйверов (см. 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 потребуется ввести пароль, а перед сообщением в нижней части главного окна программы будет отображаться пиктограмма замка.



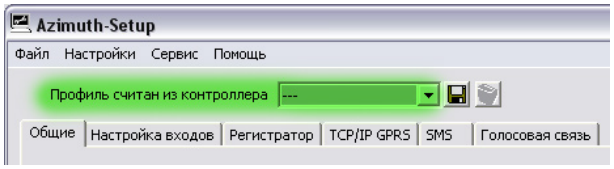
В разделе «Настройка-Установки» программы рекомендуется установить флаг «Запрещать GPRS соединение при конфигурации». При этом контроллер не будет пытаться выйти в сеть Интернет и установить соединение с диспетчерским центром во время работы с программой «Azimuth_Setup». Это



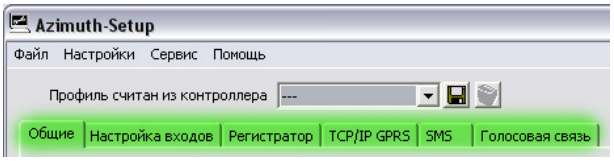
позволит существенно ускорить запись профиля в контроллер и выполнение диагностических команд, связанных с параметрами встроенного GSM терминала (воспроизведение вызывной мелодии, пробный голосовой вызов, регулировка громкости звука и т.д.). В противном случае возможна существенная задержка выполнения перечисленных выше команд и запись профиля. В этом же разделе при необходимости можно выбрать и рабочий COM порт.

5.2.1 *ЧТЕНИЕ, РЕДАКТИРОВАНИЕ, ЗАПИСЬ, СОХРАНЕНИЕ ПРОФИЛЕЙ*

Набор параметров, определяющих конфигурацию и режимы работы контроллера, называются 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).

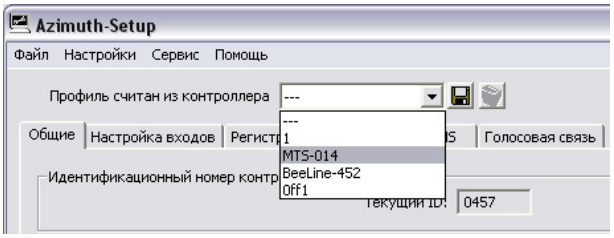


Параметры разделены закладками по функциональным группам: «Общие», «Настройка входов», «Регистратор», «TCP/IP GPRS», «SMS», «Голосовая связь».

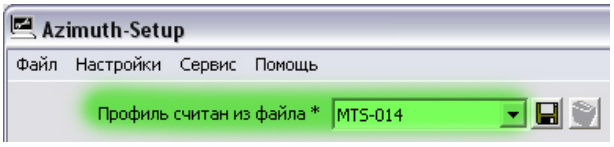
Любой из параметров можно редактировать, устанавливая нужные флаги, вводя значения параметров и т.д. Как только пользователь изменит какой-то параметр профиля, справа от надписи «Профиль считан из контроллера» появится символ «*».

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 .

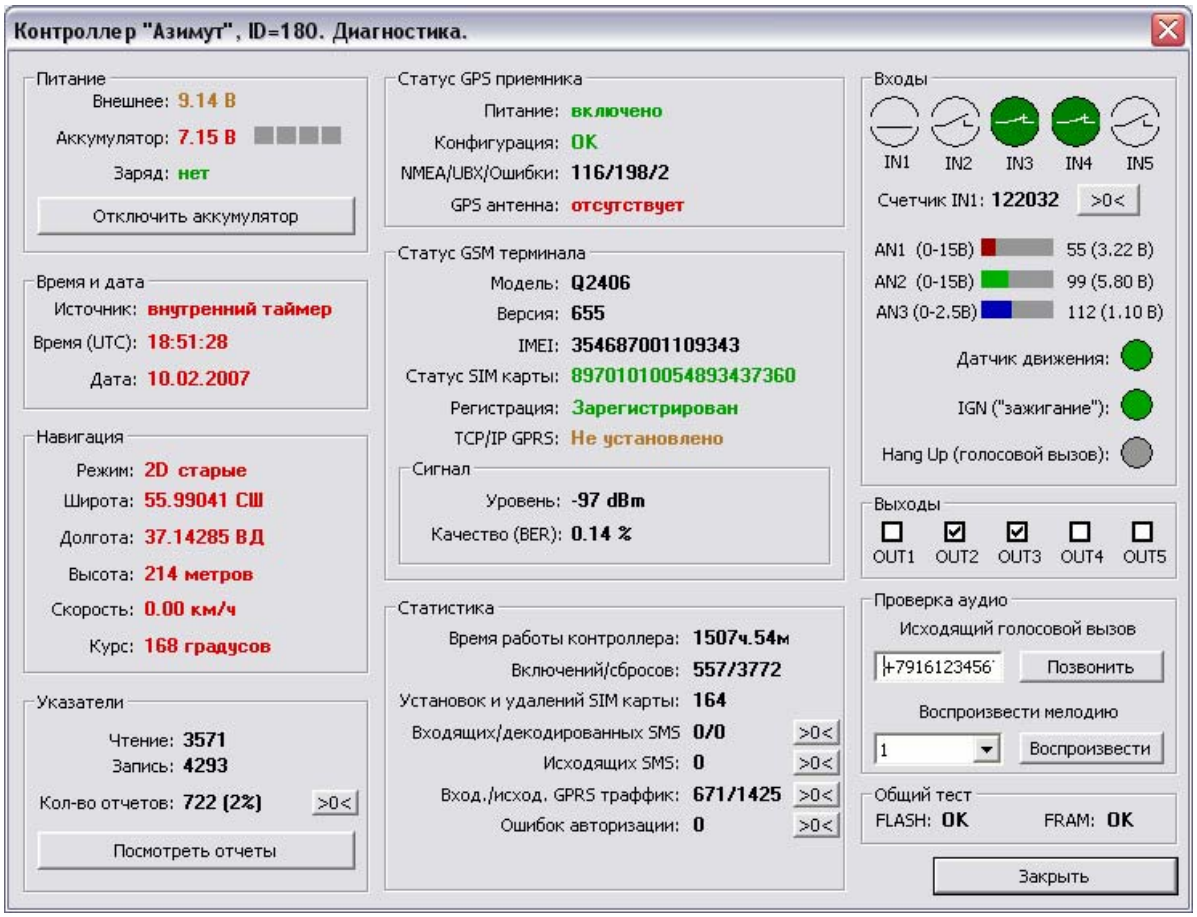
5.2.2 *ДИАГНОСТИКА*

Специальный раздел программы «Azimuth_Setup» «Диагностика» служит для проверки и диагностики контроллеров, 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).

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

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

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



В разделе «Диагностика» отображается:

- напряжение внешнего питания и состояние встроенного резервного аккумулятора (напряжение, оставшаяся емкость и идет ли в данный момент его зарядка);
- 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 GPS антенны и встроенного GPS приемника: наличие питания, статус конфигурации, количество принятых от GPS 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;

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

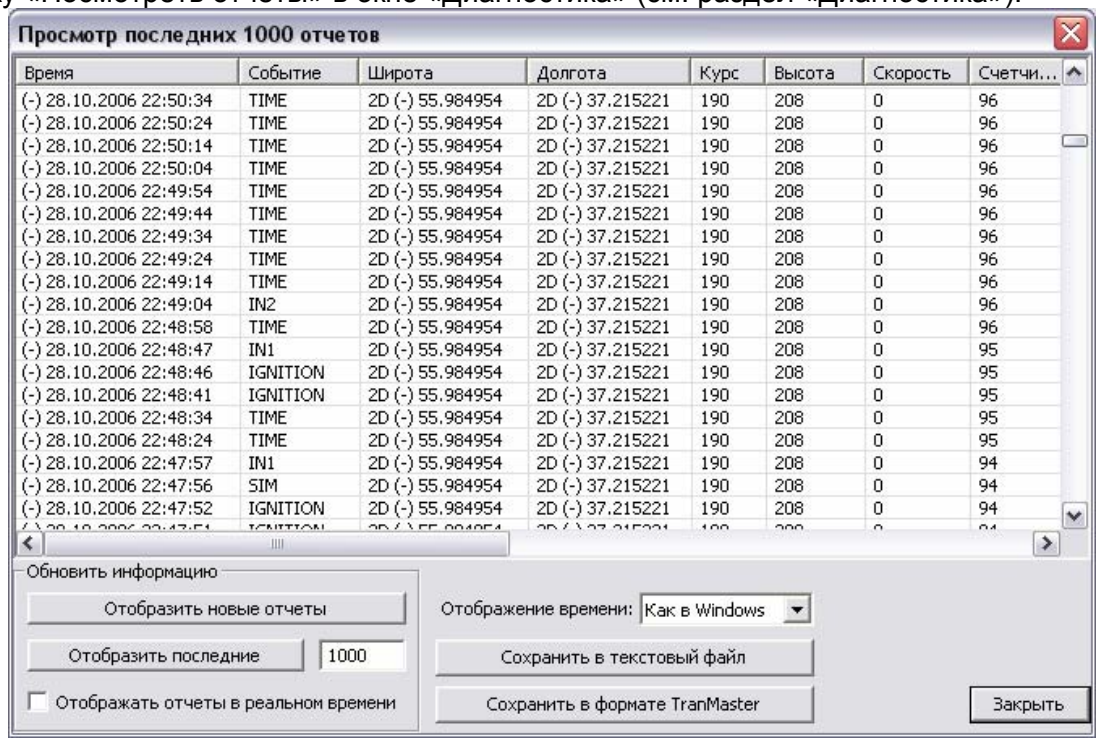
- статистическая информация об общем времени работы контроллера, количестве установок/удалений SIM карты, количестве включений и сбросов контроллера, количестве входящих (из них декодированных) и исходящих SMS, входящем/исходящем GPRS трафике и количестве ошибок авторизации. Здесь же можно сбросить некоторые счетчики;
- текущее состояние дискретных (IN1…IN5), аналоговых (AN1…AN3) входов, телеметрического счетчика IN1 (здесь же можно сбросить счетчик в ноль), а также состояние встроенного датчика движения и специальных сигналов «Зажигание» (три состояния) и «Голосовой вызов». Пиктограммы, отображающие состояние дискретных входов (IN1…IN5), зависят от режима функционирования (обычный вход или детектор импульсов) того или иного входа (см. раздел «Обработка сигналов от дискретных датчиков»);
- результаты теста внутренней памяти (FLASH и FRAM).

Кроме этого, в разделе «Диагностика» можно управлять состоянием внешних исполнительных устройств (выходы OUT1…OUT5), проверить функционирование внешнего комплекта голосовой связи (позвонить на введенный телефонный номер и воспроизвести мелодию вызова), а также отключить встроенный резервный аккумулятор (см. раздел «Питание контроллера. Встроенный резервный аккумулятор»).

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

5.2.3 СЧИТЫВАНИЕ И ПРОСМОТР ОТЧЕТОВ

Программа позволяет считать и отобразить в виде таблицы хранящиеся в памяти контроллера отчеты. 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:

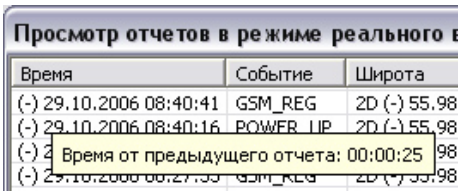
- отобразить новые (ранее не считанные) отчеты;
- отобразить нужное количество последних отчетов (количество задается пользователем);

- 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 (IN1-IN5, AN1-AN3, счетчик IN1) и выходов (OUT1-OUT5) на момент записи отчета (см. раздел «Принципы работы с внешними датчиками»);
- 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%, 40%, 70%, 100%).

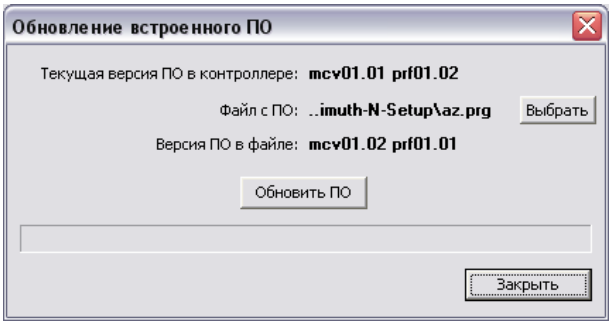


Таблицу можно сортировать по любому столбцу (по возрастанию или убыванию), для этого следует кликнуть на заголовок нужного столбца. Если подвести курсор к ячейке «Время», появится «подсказка», отображающая время, прошедшее между текущим отчетом (на который наведен курсор) и предыдущим отчетом.

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.

5.2.4 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, 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».

5.2.5 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;
- микропереключатели, имитирующие внешние дискретные датчики;
- подстроечные резисторы, имитирующие внешние аналоговые датчики;
- светодиоды, индицирующие включение дискретных выходов контроллера (исполнительные устройства);
- кнопка голосового вызова;
- тумблер, имитирующий сигнал «зажигание»;
- перемычка, имитирующая разрыв провода «зажигание»;
- разъем DB-9F для подключения к COM-порту персонального компьютера (ноутбука) для «прослушивания» выхода GPS приемника (последовательные данные в формате NMEA-0183);
- индикатор активности последовательных данных в формате NMEA.

Расположение элементов на отладочной плате показано на рисунке 5.1.

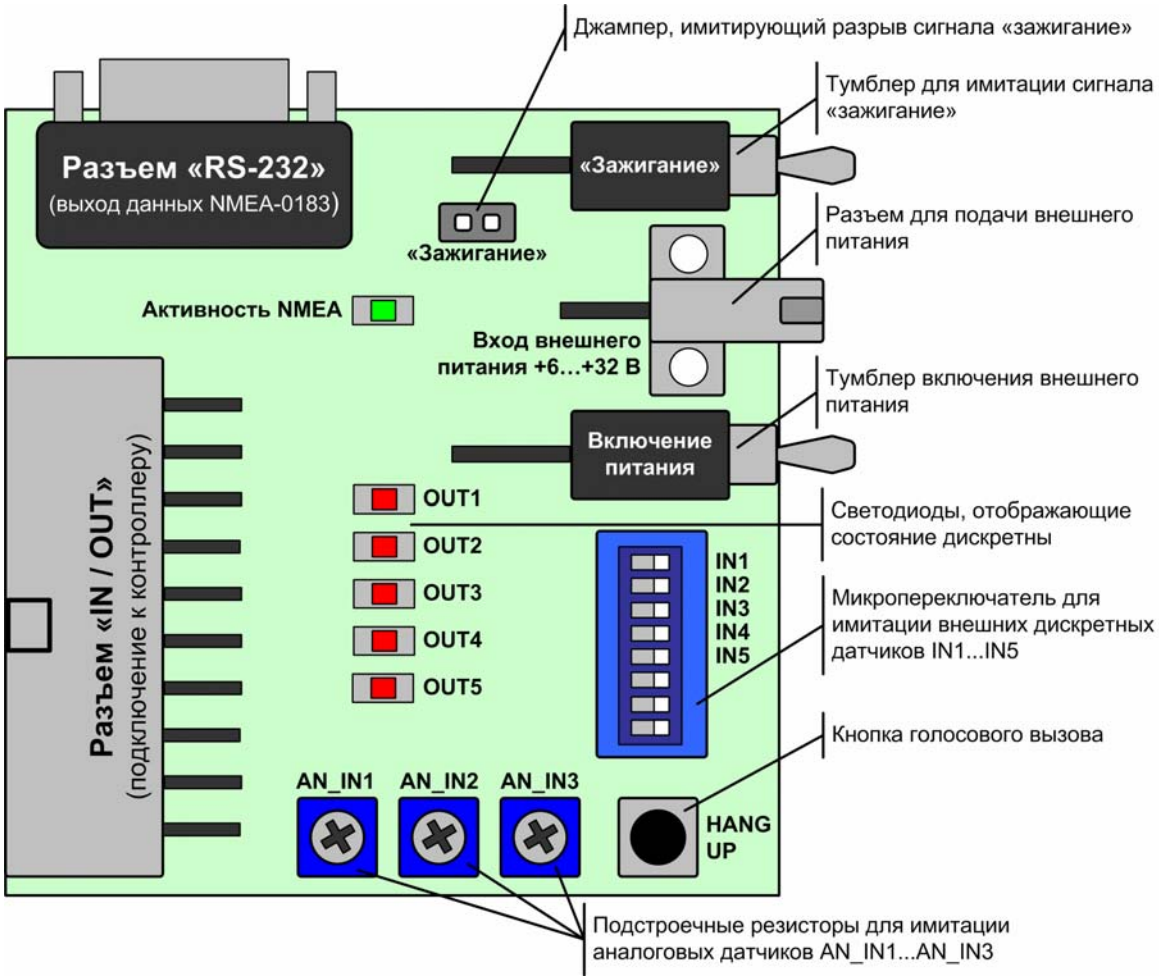


Рисунок 5.1 - Расположение элементов на отладочной плате

Схема электрическая принципиальная отладочной платы приведена на рисунке 5.2.

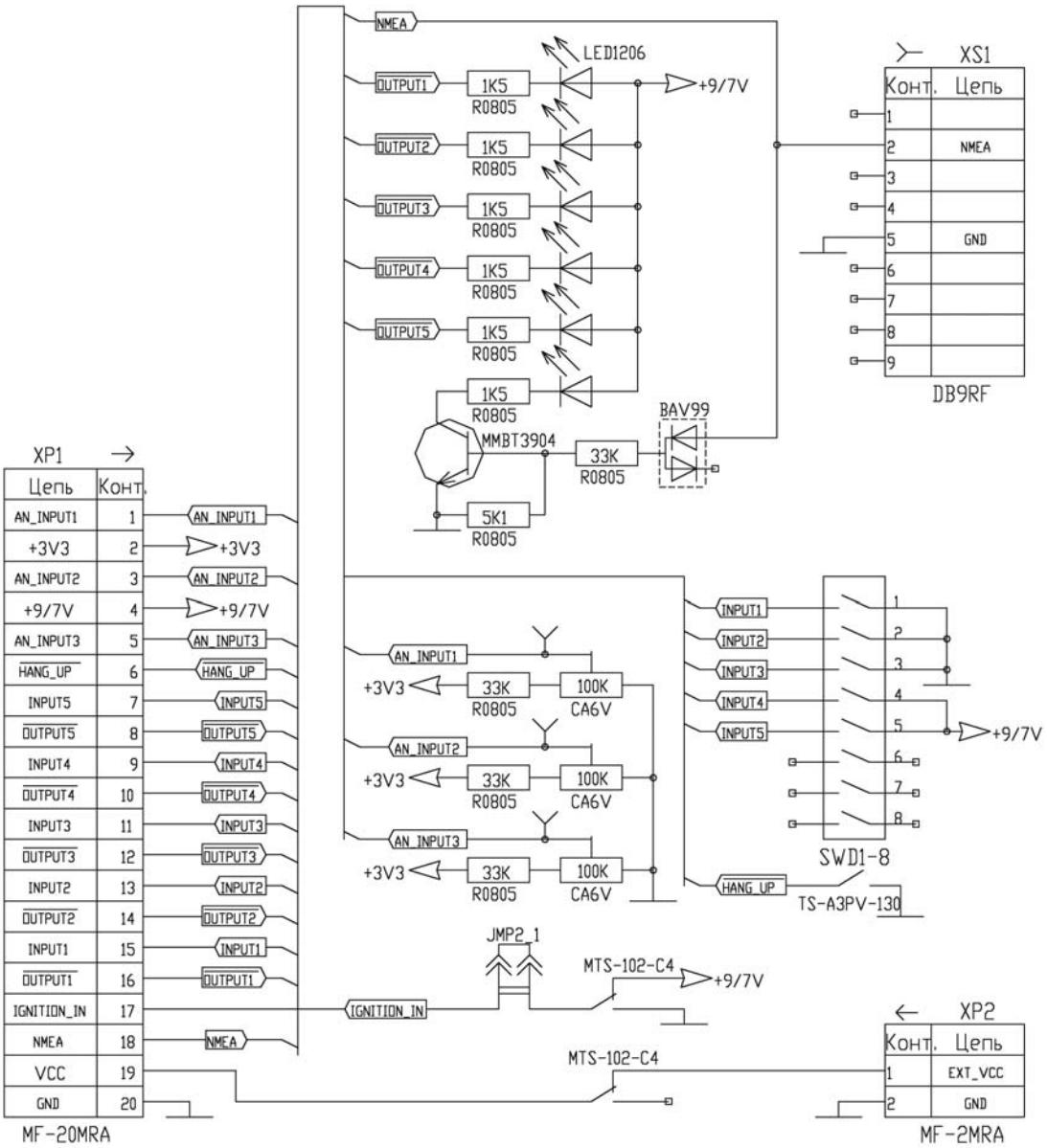


Рисунок 5.2 – Схема электрическая принципиальная отладочной платы

6 ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА

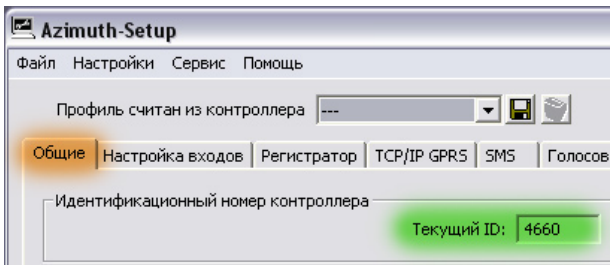
В данном разделе описываются основные принципы работы и параметры контроллера. Поскольку для изменения параметров и режимов используется программа «Azimuth_Setup» (см. раздел «Конфигурация контроллера»), в тексте данного раздела использованы иллюстрации окон этой программы для пояснений.

6.1 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 0000 до 65 535.

ID контроллера отображается в закладке «Общие» программы «Azimuth_Setup» (см. раздел Программа «Azimuth_Setup»).



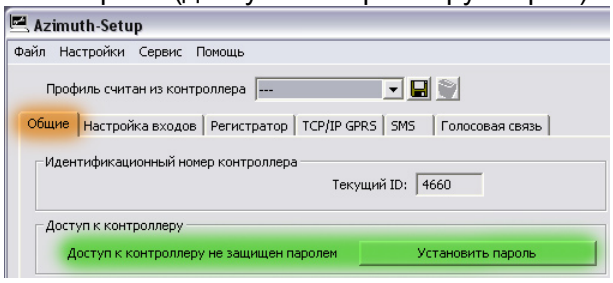
6.2 ЗАКРЫТИЕ ДОСТУПА К КОНТРОЛЛЕРУ. АВТОРИЗАЦИЯ

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 удается, 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, процедур восстановления забытых ключей не существует. Разблокировать контроллер в случае забытого пароля можно только силами изготовителя (или авторизованными специалистами).

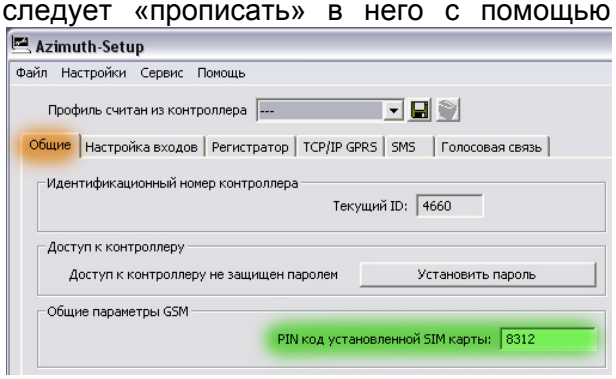
6.3 SIM КАРТА

Для того, чтобы контроллер сумел зарегистрироваться в сети оператора GSM связи и получил доступ ко всем «дистанционным» каналам связи (GPRS, SMS и

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

голосовая связь), в соответствующий держатель следует установить SIM карту выбранного оператора связи (см. раздел «Держатель «SIM CARD»).

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).



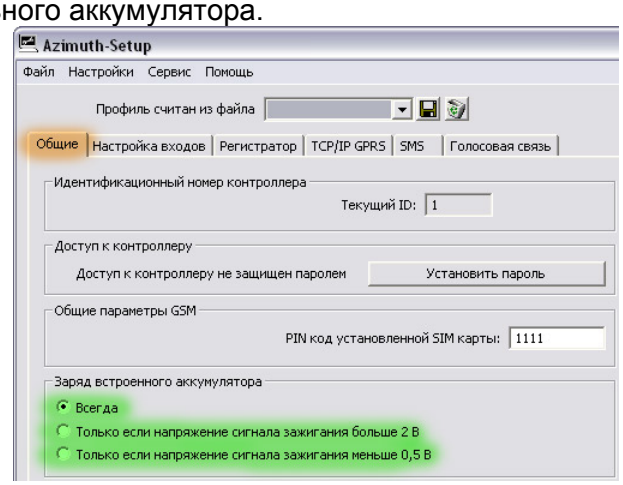
Для предотвращения блокировки SIM карты не вставляйте ее в контроллер до того, как «прописали» в него PIN код этой карты или отключили в ней запрос ввода PIN кода.

Контроллер удаляет все SMS сообщения, хранящиеся на SIM карте.

6.4 ЗАПРЕЩЕНИЕ ЗАРЯДА ВСТРОЕННОГО РЕЗЕРВНОГО АККУМУЛЯТОРА

Встроенный 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 встроенного резервного аккумулятора только при работающем двигателе автомобиля. В качестве критерия работы двигателя используется сигнал «Зажигание» (см. раздел «Подключение «специальных» сигналов»). Для этого в закладке «Общие» программы «Azimuth_Setup» следует установить соответствующий флаг в разделе «Заряд встроенного аккумулятора».



Выбор состояния сигнала «Зажигания», 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».

Используйте возможность запрещения заряда встроенного аккумулятора только при правильном (проверенном) подключении сигнала «Зажигание». При запрете заряда аккумулятор не будет заряжаться при неподключенном («висящем в воздухе») сигнале «Зажигание».

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

6.5 КАНАЛЫ ОБМЕНА ДАННЫМИ

Обмен данными (конфигурация, управление и доставка данных о маршруте и состоянии) 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 могут быть использованы как для считывания данных из контроллера, так и для дистанционного изменения его конфигурации.

6.5.1 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»).

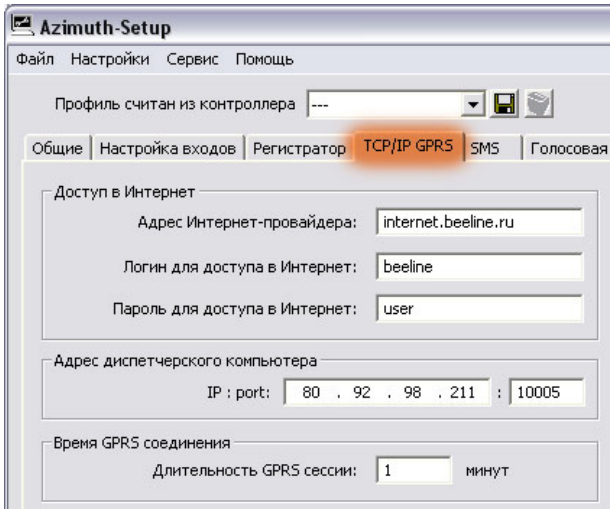
Для работы с контроллером по шине USB может потребоваться авторизация (см. раздел «Закрытие доступа к контроллеру. Авторизация»).

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

Конфигурация контроллера производится с помощью специальных команд. Как правило, для конфигурации используют специальную программу «Azimuth_Setup», где все необходимые параметры конфигурации задаются с помощью удобного графического интерфейса. Эта программа позволяет также диагностировать работу контроллера (см. раздел «Конфигурация контроллера»).

6.5.2 TCP/IP GPRS СОЕДИНЕНИЕ

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 программой «Интернет-канал» на компьютере диспетчерского центра.

Для того чтобы контроллер смог установить TCP/IP соединение с программой «Интернет-канал», необходимо установить параметры этого соединения:

- адрес Интернет-провайдера, логин и пароль для доступа в Интернет (предоставляются оператором сотовой связи);
- IP адрес и порт компьютера диспетчерского центра.

Кроме этого, задается время нахождения контроллера в GPRS соединении (длительность GPRS сессии). Установив соединение, контроллер будет поддерживать его заданный период времени, после чего разорвет и вновь установит его через 2-3 секунды. Подобный режим позволяет оптимально использовать

особенности тарифных планов операторов сотовой связи с точки зрения минимизации расходов на оплату GPRS трафика.

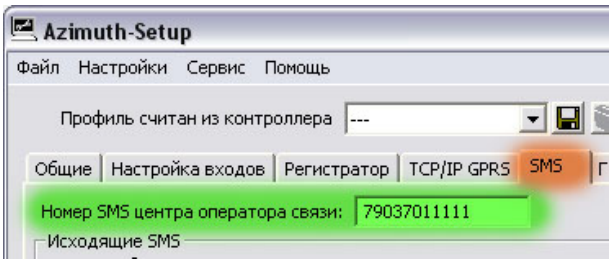
Установка перечисленных выше параметров производится в закладке «TCP/IP GPRS» программы «Azimuth_Setup» (см. раздел Программа «Azimuth_Setup»), а также дистанционно с использованием любого канала связи.

При установлении соединения контроллера с программой «Интернет-канал» осуществляется процесс авторизации (см. раздел «Закрытие доступа к контроллеру. Авторизация») и при успешном его завершении контроллер готов передавать отчеты в соответствии с заданной периодичностью или при наступлении заданных событий (см. раздел «Регистрация маршрутов и состояния датчиков»), а также реагировать на команды программы «Интернет-канал».

6.5.3 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, изменении состояния внешних датчиков и т.д.). Подробнее об обработке SMS сообщений см. раздел «Формирование исходящих и обработка входящих SMS сообщений».

6.6 ПРИНЦИПЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И ВРЕМЕНИ

Контроллер использует сигналы от навигационных спутников системы GPS для вычисления следующих данных:

- **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).

Контроллер может принимать сигналы от спутников, находящихся в «прямой видимости» GPS 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) записывается в отчет и доставляется в диспетчерский центр вместе с собственно навигационными

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

данными, таким образом можно судить о точности местоположения (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 GPS 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» (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 спутников системы GPS, 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 беспрерывной работы часов в течение нескольких дней даже в случае полного отключения питания контроллера (и внешнего и резервного аккумулятора).

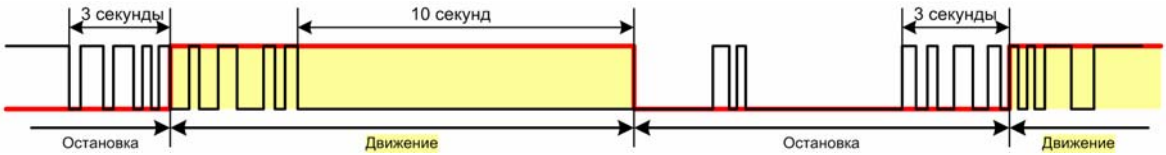
Независимо от того, как именно вычислено текущее время (по сигналам от спутника или из часов реального времени), оно считается «настоящим» «надежным» GPS временем. При невозможности же получить время ни из часов, ни по сигналу спутников, контроллер будет отсчитывать время с помощью встроенного таймера, 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 его «надежности» (см. раздел «Состав отчетов»).

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

6.6.1 *ВСТРОЕННЫЙ ДАТЧИК ДВИЖЕНИЯ*

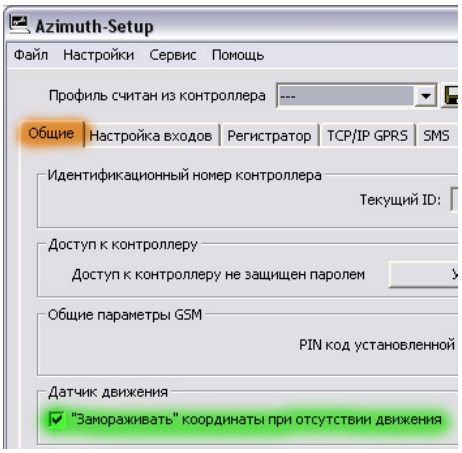
Контроллер содержит встроенный механический датчик движения, принцип действия которого основан на обнаружении вибрации: наличие вибрации считается «движением», отсутствие вибрации – «остановкой». Для исключения ложных срабатываний и регистрации «лишних» кратковременных «остановок» для начала «движения» необходимо наличие непрерывной вибрации в течение не менее трёх секунд, а для регистрации «остановки» - отсутствие вибрации в течение не менее 10 секунд.



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

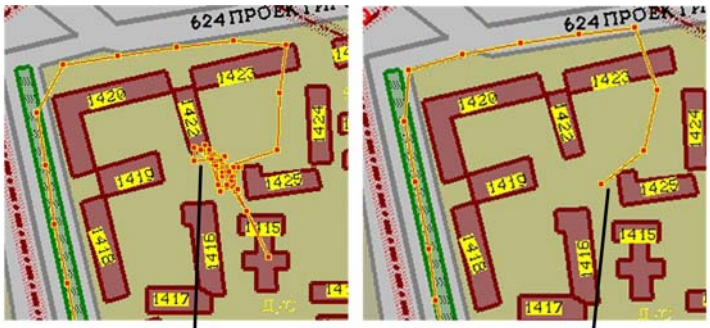
Датчик движения можно использовать в качестве дополнительного и независимого источника информации о движении объекта, что позволяет улучшить точность GPS приемника на остановках и стоянках.

Встроенный GPS приемник имеет определенную погрешность измерения координат, что приводит к тому, что 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.



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. Для включения режима такой «заморозки» следует установить соответствующий флажок в закладке «Общие» программы «Azimuth_Setup».

Режим «заморозки» можно организовать и альтернативным способом: «замораживать» координаты не в самом контроллере, а в диспетчерском центре с использованием информации о состоянии датчика движения.



«Шумная» остановка без использования датчика движения

Остановка с использованием датчика движения

6.7 ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ С ВНЕШНИМИ ДАТЧИКАМИ

К контроллеру можно подключить до пяти внешних «дискретных» датчиков общего назначения (замкнуто/разомкнуто), до трех «аналоговых» датчиков (сигналы с изменяющимся напряжением), а также до трех цифровых датчиков уровня жидкости (ДУЖ).

6.7.1 ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ ОТ ДИСКРЕТНЫХ ДАТЧИКОВ

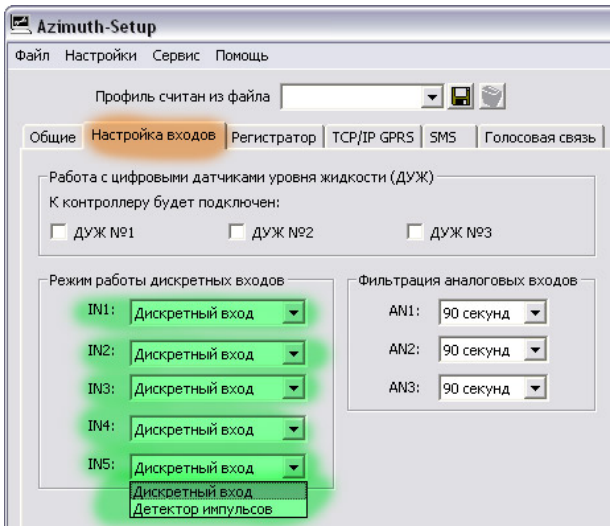
Дискретные датчики подключаются к соответствующим контактам разъема «IN / OUT» (см. разделы «Разъем «IN / OUT» и «Подключение дискретных датчиков к входам общего назначения»).

Каждый из пяти входов (если не задана работа с цифровыми ДУЖ, см. раздел «Работа с цифровыми датчиками уровня ») может быть сконфигурирован (закладка «Настройка входов» программы «Azimuth_Setup») для работы в двух режимах:

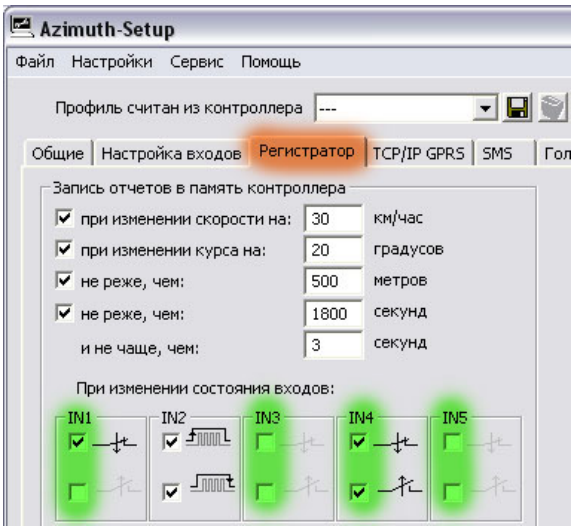
© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

- обычный вход;
- детектор импульсов.

Если задана работа с цифровыми ДУЖ, дискретный вход IN5 становится недоступным для обычного использования.



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



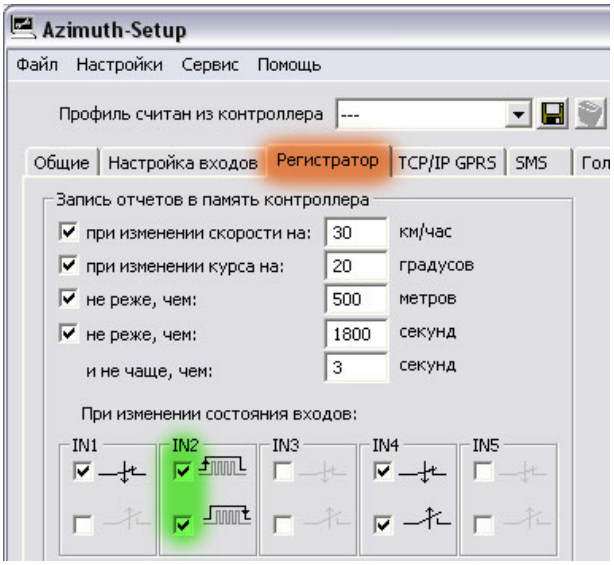
Помните, что входы IN1, IN2 и IN3 служат для подключения датчиков с замыканием на «землю», а входы IN4 и IN5 – с замыканием на положительное напряжение (бортовую сеть). См. раздел «Подключение дискретных датчиков к входам общего назначения».

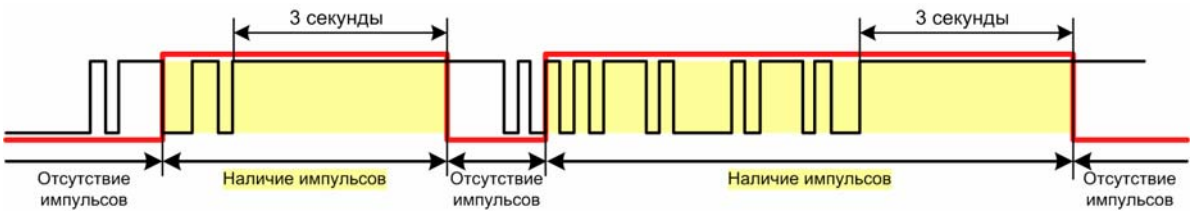
Данный режим работы входов следует применять при подключении кнопок, концевых выключателей, выходов сигнализации и т.д., когда регистрируемым событием является замыкании или размыкание контактов.

Для входов в режиме «детектор импульсов» определяются состояния «наличие импульсов» и «отсутствие импульсов».

«Отсутствие импульсов» означает неизменность текущего состояния данного входа (разомкнуто или замкнуто – неважно) в течение более 3 секунд.

Если на входе обнаружено 4 изменения (замкнуто/разомкнуто или наоборот) в течение 3 секунд, происходит переход в состояние «наличие импульсов», которое будет длиться до тех пор, пока с момента последнего изменения состояния не пройдет 3 секунды.



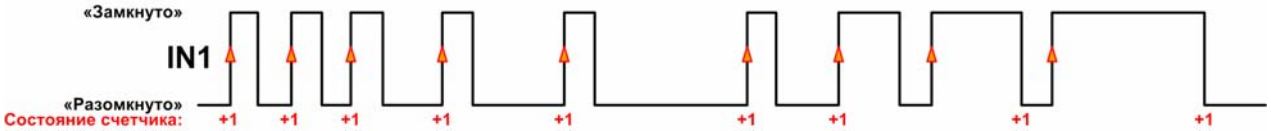


Так же, как и для режима «обычный вход», переходы из одного состояния в другое считаются событиями («появление импульсов» и «пропадание импульсов»), по которым независимо друг от друга можно задать формирование отчета (см. раздел «События, приводящие к формированию отчета»).

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.

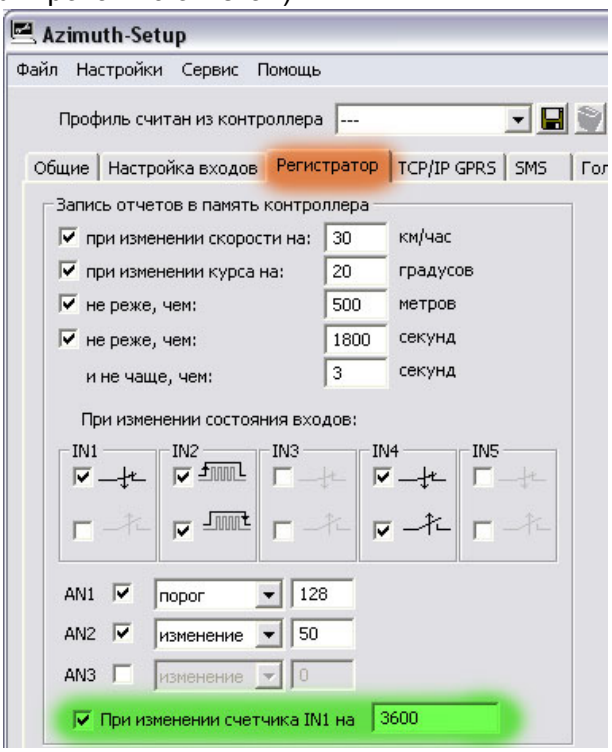
6.7.2 СЧЕТЧИК ИМПУЛЬСОВ

Независимо от своей основной функции (обычный вход или детектор импульсов), вход IN1 имеет дополнительную особенность: контроллер подсчитывает количество импульсов (переходов из состояния «разомкнуто» в «замкнуто») на данном входе.



Текущий результат подсчета хранится в энергонезависимой памяти и входит в состав формируемых контроллером 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»).



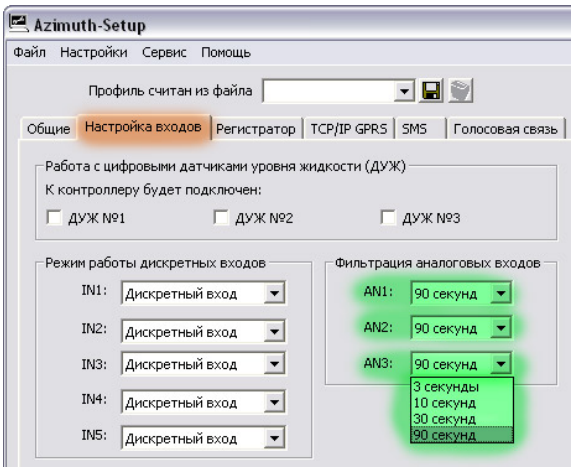
Счетчик импульсов можно использовать для вычисления параметров, пропорциональных количеству импульсов на том или ином датчике, например, для измерения расхода топлива при использовании турбинного датчика, когда количество оборотов турбины (количество импульсов на датчике) соответствует определенному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

Разрядность счетчика (максимальное значение, после которого происходит переход в нулевое состояние): 2^{32}=4 294 967 295.

6.7.3 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. разделы «Подключение аналоговых датчиков к входам общего назначения»). Напряжение с этих входов оцифровывается встроенным восьмиразрядным АЦП контроллера, и текущее состояние входов добавляется к формируемым отчетам.

При работе контроллера с цифровыми датчиками уровня жидкости соответствующие аналоговые входы контроллера становятся недоступными (см. раздел «Работа с цифровыми датчиками уровня »), вместо показаний аналоговых входов в отчетах контроллера будут содержаться показания цифровых ДУЖ.

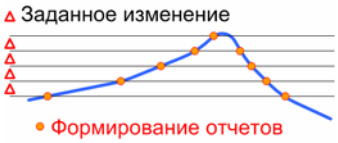


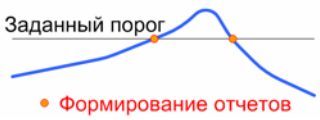
В дальнейшем с помощью обработки в диспетчерском центре измеренное напряжение можно пересчитать в «реальные» физические величины (литры, градусы и т.д.), используя процесс предварительной калибровки (построение калибровочных таблиц).

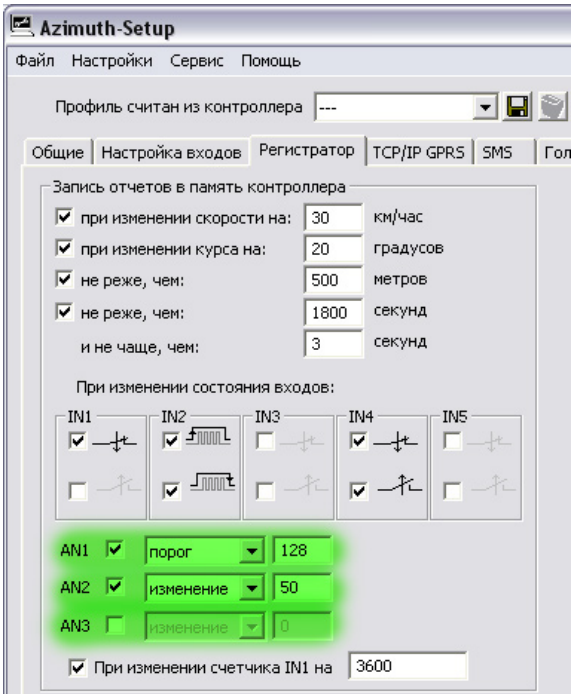
Чтобы «сгладить» возможные резкие и быстрые колебания напряжения на аналоговых входах, для каждого из них можно задать собственный параметр «усреднения» (4 значения усредняющего фильтра).

При использовании цифровых ДУЖ фильтрация значений становится недоступна (выполняется аппаратно внутри ДУЖ).

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»).



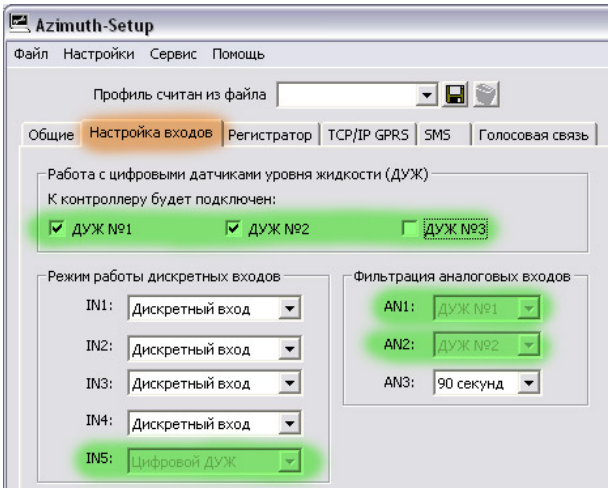




6.7.4 РАБОТА С ЦИФРОВЫМИ ДАТЧИКАМИ УРОВНЯ

ЖИДКОСТИ

Если к контроллеру подключены цифровые датчики уровня жидкости (см. раздел «Подключение цифровых датчиков уровня жидкости»), то в профиле контроллера следует указать, сколько датчиков будут использоваться (закладка «Настройка входов») и какие номера будут у этих датчиков: установите соответствующие флажки «ДУЖ №1», «ДУЖ №2» или «ДУЖ №3».



Поскольку цифровые датчики подключаются к контактам IN5 и OUT5 контроллера (см. раздел «Подключение цифровых датчиков уровня жидкости»), этот вход и выход становятся недоступны для другого использования.

Контроллер записывает показания цифровых датчиков вместо показаний соответствующих аналоговых входов, поэтому использование соответствующих аналоговых входов контроллера в этом случае невозможно. Например, если указано, что к контроллеру будут подключены ДУЖ №1 и ДУЖ №2 (как проиллюстрировано на рисунке), аналоговые входы AN1 и AN2 станут «заняты».

6.8 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 27 000 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 27 000 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»).

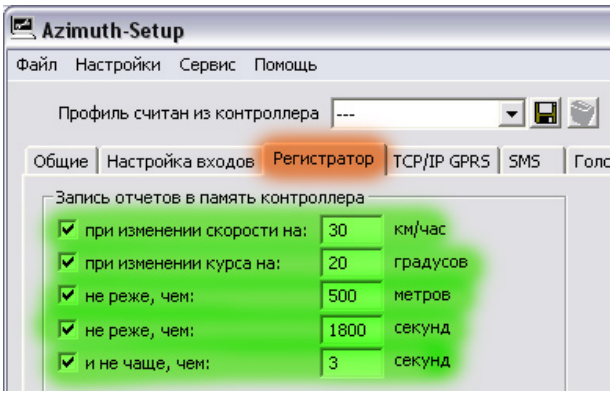
6.8.1 СОБЫТИЯ, ПРИВОДЯЩИЕ К ФОРМИРОВАНИЮ ОТЧЕТА

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 и так 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.

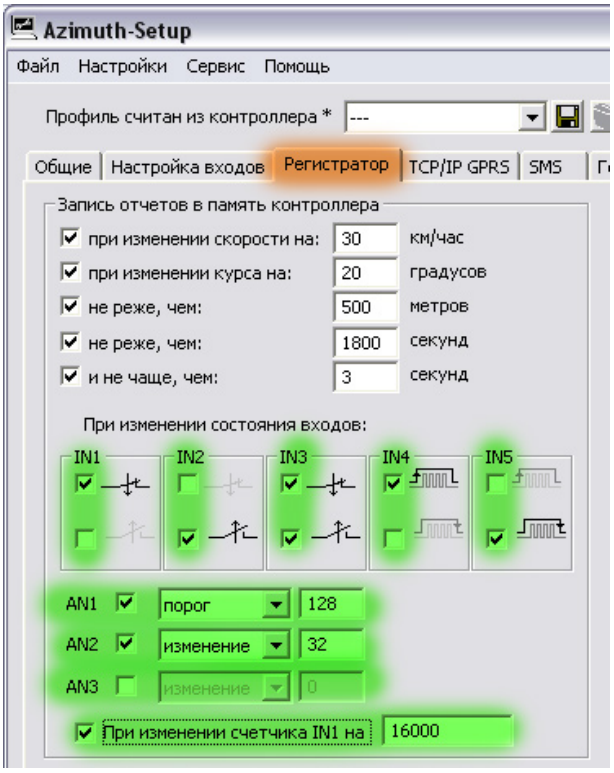
Событие, связанное с заданным пройденным расстоянием (**ΔL**), является вспомогательным и позволяет формировать дополнительные «контрольные» отчеты при прямолинейном движении с постоянной скоростью и в большинстве случаях могут быть отключены без какого-либо ущерба для подробности маршрута.

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 «прорисуется» 3-4 отчетами, что вполне достаточно для последующего анализа.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

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 **ΔIN1-ΔIN5** (см. раздел «Обработка сигналов от дискретных датчиков»);
- заданное приращение телеметрического счетчика (**ΔC**) (см. раздел «Счетчик импульсов»);
- заданное изменение (величина или переход через порог) состояния того или иного аналогового входа **ΔAN1-ΔAN3** (см. раздел «Обработка сигналов от аналоговых датчиков).

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 срабатываний 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.** 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 GPS антенны, обрыв или короткое замыкание ее кабеля.** Этот отчет позволяет отслеживать как техническую неисправность GPS антенны, так и умышленные действия по ее отключению.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

- **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 GPS навигации.** 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 GPS антенны).
- **Изменение состояния встроенного датчика движения (движение или остановка).** По этому отчету можно определять, двигается ли объект или стоит, а также «замораживать» координаты объекта во время остановок (см. раздел «Встроенный датчик движения»).
- **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 работе контроллера от встроенного резервного аккумулятора и позволит определять факты пропадания внешнего питания.
- **Изменение степени зарядки встроенного резервного аккумулятора.** Контроллер определяет 4 состояния заряда резервного аккумулятора (100%, 70%, 40%, 10% от полной емкости) и формирует отчет при переходе из одного состояния в другое.
- **Начало и окончание входящего голосового вызова.** Этот отчет позволяет определять факт и продолжительность входящих голосовых разговоров.
- **Начало и окончание исходящего голосового вызова.** По этому отчету можно определить факт и продолжительность исходящих голосовых разговоров.

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

Телеметрические события позволяют диагностировать неисправности контроллера и внешних антенн, контролировать технические особенности эксплуатации контроллеров, 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.

6.8.2 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 спутников GPS 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.
- **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 пяти дискретных входов (IN1-IN5)** – состояние входов на момент формирования отчета.
- **Текущее состояние трех аналоговых входов (AN_IN1-AN_IN3)** – уровень напряжения на аналоговых входах (или показания цифрового датчика уровня жидкости, если таковые используются) на момент формирования отчета.
- **Текущее состояние пяти дискретных выходов (OUT1-OUT5)** – включен или выключен тот или иной выход на момент формирования отчета.

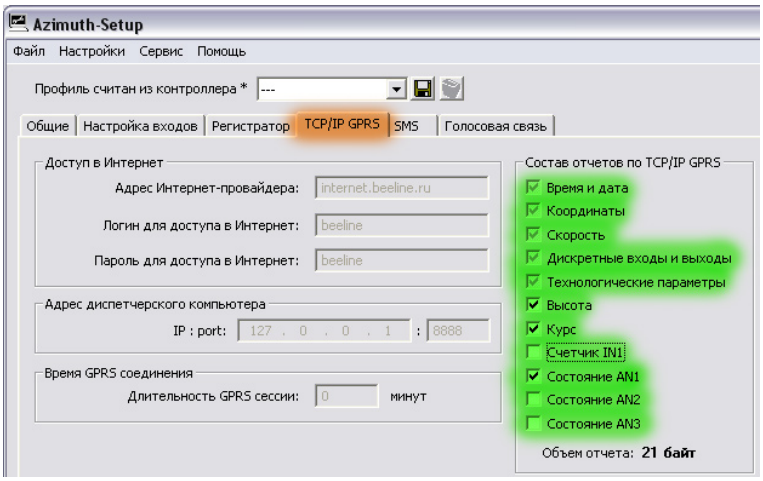
Технологические данные:

- **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.
- **Статус сигнала «Зажигание»** – состояние сигнала «Зажигание» («земля», «напряжение» или обрыв) на момент формирования отчета.
- **Степень заряда резервного аккумулятора** – 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.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

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



6.9 *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;
- напряжение внешнего питания;
- статус встроенного резервного аккумулятора – напряжение и процесс заряда (идет заряд или нет);
- описание встроенного GSM терминала – название модели, IMEI, версия ПО терминала;
- статус SIM карты – установлена/не установлена/неверный PIN код/требуется PUK код/номер SIM карты/ошибка при взаимодействии с картой;
- уровень и качество GSM сигнала (BER);
- статус регистрации в GSM сети – есть или нет регистрации;
- статус TCP IP/GPRS соединения – наличие/отсутствие/ошибка при создании соединения;
- статус встроенного GPS приемника – включен/выключен/флаги конфигурации приемника/счетчики информационных пакетов и ошибок в них;
- указатели чтения и записи встроенной FLASH памяти.

Кроме вышеперечисленных диагностических данных доступна следующая статистическая информация:

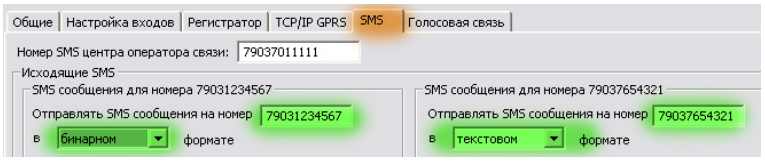
- общее время работы контроллера;
- количество включений и сбросов контроллера;
- количество операций по установке/извлечению SIM карты;
- количество входящих и декодированных SMS сообщений (под «декодированными» подразумеваются сообщения с командами, «понятными» контроллеру);
- количество исходящих 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»).

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

6.10 ФОРМИРОВАНИЕ ИСХОДЯЩИХ И ОБРАБОТКА ВХОДЯЩИХ SMS СООБЩЕНИЙ

6.10.1 ИСХОДЯЩИЕ SMS СООБЩЕНИЯ

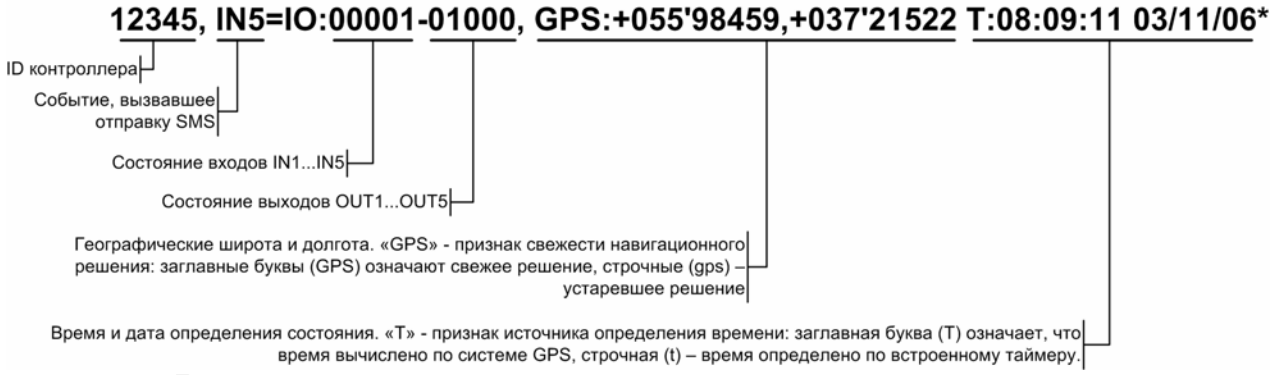


Контроллер способен формировать исходящие SMS сообщения независимо на два заданных пользователем телефонных номера.

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»). Номера должны вводиться в международном формате.

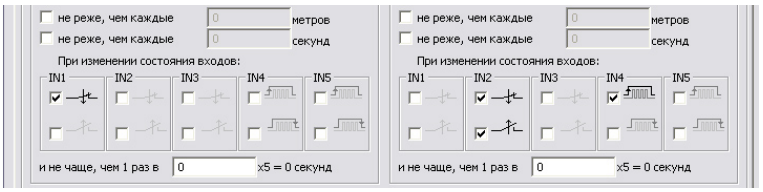
Для каждого номера независимо определяется формат сообщений (бинарный или текстовый) и событие, которое приводит к отправке SMS сообщения.

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»).

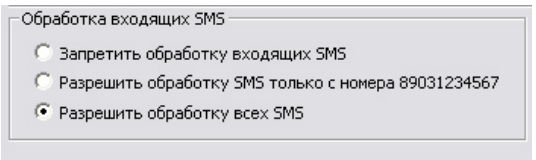


Кроме этого, можно задать ограничение по времени (не чаще, чем один раз за определенный временной интервал), чтобы исключить случайную отправку большого количества SMS сообщений.

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»).

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

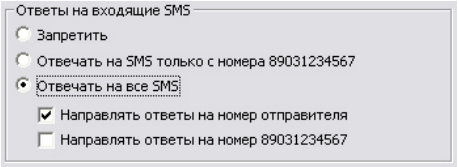
6.10.2 ОБРАБОТКА ВХОДЯЩИХ SMS СООБЩЕНИЙ. ОТВЕТЫ НА ВХОДЯЩИЕ SMS



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.

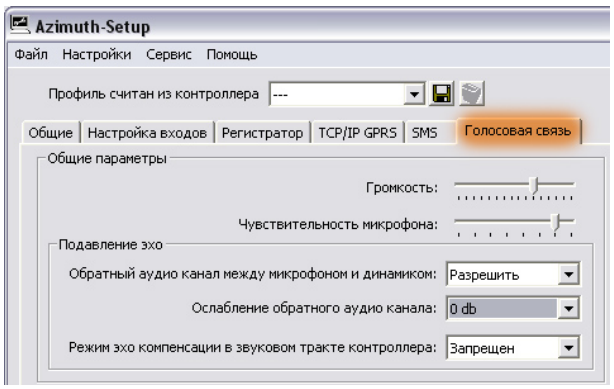
В первом случае контроллер не проверяет содержимое входящих SMS. В остальных случаях контроллер пытается декодировать входящие SMS (найти в них команды) и при удачном декодировании выполняет команду. Во всех случаях входящие SMS удаляются после обработки.



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.

6.11 Голосовая связь



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

При конфигурации контроллера предусмотрены регулировки громкости звука, чувствительности микрофона, а также параметров эхоподавления.

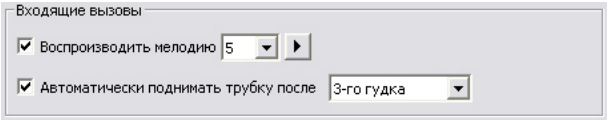
Голосовые вызовы тарифицируются в соответствии с тарифным планом сотового оператора GSM связи.

6.11.1 ИСХОДЯЩИЕ ГОЛОСОВЫЕ ВЫЗОВЫ

Исходящий вызов контроллер осуществляет в следующих случаях:

- получена команда позвонить на тот или иной телефонный номер (содержится в самой команде);
- нажата кнопка «HANG_UP» (см. раздел «Подключение «специальных» сигналов»). Вызов при этом осуществляется на заданный при конфигурации телефонный номер. Допускается вводить номер как в «международном» (например, +79161234567), так и «внутреннем» (например, 89161234567) формате. Вызов по этой кнопке можно запретить.

6.11.2 ВХОДЯЩИЕ ГОЛОСОВЫЕ ВЫЗОВЫ



При поступлении любого входящего голосового вызова контроллер воспроизведет (если это разрешено) в громкоговорителе заданную мелодию вызова (можно выбрать и прослушать при конфигурации) и автоматически «поднимет трубку» после заданного количества гудков (если это разрешено). По окончании разговора контроллер автоматически «положит трубку».

Можно также запретить контроллеру принимать входящие голосовые вызовы, для этого следует запретить воспроизведение мелодии вызова и автоматическое поднятие трубки.

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.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

7 УСТАНОВКА КОНТРОЛЛЕРА

Установите заранее сконфигурированный контроллер в выбранное с учетом конкретных условий применения место на автомобиле.

Подключите к контроллеру внешние GPS 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 GPS 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 GPS (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»).

При необходимости подключите внешний микрофон и/или громкоговоритель (см. раздел «Подключение внешних аудиоустройств»).

Установите в контроллер SIM карту, PIN код которой «прописан» в нем на этапе конфигурации (или SIM карту с отключенным запросом PIN кода).

Подключите питание контроллера.

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

8 ИСПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА В ПЫЛЕВЛАГОЗАЩИТНОМ КОРПУСЕ

Контроллер может поставляться в специальном пылевлагозащитном пластиковом корпусе. Особенности такого исполнения:

- защита от пыли и влаги (степень IP65), что позволяет менее требовательно выбирать место установки контроллера на автомобиле;
- отсутствие доступа к разъемам и SIM карте, что радикально усложняет несанкционированное вмешательство в работу контроллера;
- простота подключения к контроллеру внешних сигналов (питание, датчики и т.д.) благодаря тому, что все соединения производятся с помощью пружинных клемм и не требуют пайки и использования специального инструмента.

К недостаткам такого исполнения можно отнести большие габариты корпуса контроллера.

Функционально и схемотехнически пылевлагозащитное исполнение полностью аналогично «стандартному» исполнению контроллера, все изложенное в предыдущих разделах (за исключением разделов, касающихся расположения разъемов и индикаторов и подключения внешних сигналов) полностью относится к обоим исполнениям контроллера. Отличия имеются только в конструктиве корпуса и способе подключения внешних устройств: все провода подводятся в контроллер через герметичный кабелеввод и подключаются с помощью пружинных клемм, названия которых совпадают с названием контактов разъемов IN / OUT, SPK и MIC «стандартного» исполнения (см. раздел «Разъемы»).

Для доступа к клеммам и разъемам следует снять верхнюю крышку контроллера, открутив четыре крепежных винта (см. рисунок 8.1).

Для установки контроллера на объект служат отверстия в углах корпуса, находящиеся внутри зоны герметизации (для доступа к ним требуется снять крышку).

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

Рисунок 8.1– Исполнение контроллера в пылевлагозащитном корпусе

9 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТРОЛЛЕРА

Общие характеристики

Напряжение питания:	от +6 В до +32 В (заряд встроенного аккумулятора возможен в диапазоне от +10,5 В до 32 В)
Потребляемая мощность, средняя:	1,4 Вт (3 Вт при зарядке встроенного аккумулятора)
Потребляемая мощность, пиковая:	5 Вт (7 Вт при зарядке встроенного аккумулятора)
Диапазон рабочих температур:	от минус 30 до +50°C

GPS приемник

Архитектура:	16 параллельных каналов
Время «холодного» старта:	не более 120 с
Входной импеданс (разъем GPS ANTENNA):	50 Ω, SWR<2:1
Питание активной антенны:	3 В, 50 мА макс.

GSM терминал

Диапазон частот:	(935…960) (1805…1880) МГц (прием) (880…915) (1710…1785) МГц (передача)
Шаг сетки частот:	200 кГц
Чувствительность приемника:	не хуже минус 102 dBm
Выходная мощность передатчика:	класс 4 - 2 Вт (GSM900) класс 1 - 1 Вт (GSM1800)
Импеданс внешней антенны:	50 Ω, SWR<2:1
SIM карта:	3 В и 5 В

Внешние входы

Дискретные:	5 входов на замыкание (на «землю»)
Аналоговые:	3 входа (встроенный АЦП, 8 бит, 0…+2,5 В, точность ±1%

Внешние выходы

Дискретные:	5 выходов (открытый сток, 30 В, 1 А макс.)

Внешний аудио интерфейс

Параметры будут указаны позже

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

10 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.

Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер докум.	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		все			57	БАКП.4-08			24.03.2008

Форма 3 ГОСТ 2.503-90

© ООО «РАТЕОС» 1998-2008 г.