



**УСТРОЙСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ  
КООРДИНАТ МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ  
GPS/GPRS терминал  
«SATELLITE-T (T-A1080A)»**

**РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



## СОДЕРЖАНИЕ

№	ПУНКТ	Стр.
<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ПРИНЦИП РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>СПИСОК ПЕРЕДАВАЕМЫХ ДАННЫХ</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>АЛГОРИТМ РАБОТЫ С SIM-КАРТАМИ</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>РАБОТА ВЫХОДА УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>КОНСТРУКЦИЯ</b>	<b>13</b>
<b>11</b>	<b>РАБОТА СВЕТОДИОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ</b>	<b>15</b>
<b>12</b>	<b>МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>15</b>
<b>13</b>	<b>УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>15</b>
<b>14</b>	<b>AUDIO ИНТЕРФЕЙС</b>	<b>17</b>
<b>15</b>	<b>КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ</b>	<b>17</b>
<b>16</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b>	<b>17</b>
<b>17</b>	<b>УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>17</b>
<b>18</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>	<b>17</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (памятка установщику)</b>	<b>18</b>

### СПИСОК ДОКУМЕНТАЦИИ, ДЛЯ ОЗНАКОМЛЕНИЯ С РАБОТОЙ УСТРОЙСТВА

№	Документ	Содержание документа
<b>1</b>	Руководство по эксплуатации Т-А1080А. Файл « <b>1_RE_T-A1080A_V2.pdf</b> »	Назначение, устройство, принцип работы, схемы подключения и т. п.
<b>2</b>	Описание протокола настройки Т-А1080А. Файл « <b>2_OP_T-A1080A_V2.pdf</b> »	Подробное описание цифрового протокола ввода настроек.
<b>3</b>	Описание протокола тарировки топливных баков. Файл « <b>3_PT_Tarirovka.pdf</b> »	Подробное описание цифрового протокола тарировки топливных баков, запись результатов тарировки в устройство и т. п.
<b>4</b>	Формат передачи данных Т-А1080А. Файл « <b>4_FP_T-A1080A_V2.pdf</b> »	Формат передачи событий и данных по каналу GPRS на сервер.
<b>5</b>	Работа с программой <b>GPS Конфигуратор</b> . Файл « <b>5_OP_GPS_Konfig.pdf</b> »	Установка программы, настройка устройства, тарировка топливных баков и т. п.
<b>6</b>	Программное обеспечение «Пирамида-СКТ» описание функций. Файлы: « <b>mutex1.pdf</b> » « <b>skt_funcs.pdf</b> » « <b>mutex_intro.pps</b> » « <b>mutex_func.pps</b> »	Краткий обзор, описание функций, презентации программы «Пирамида-СКТ».

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

GPS/GPRS терминал **SATELLITE-T** предназначен для мониторинга автотранспорта и других мобильных объектов, посредством системы глобальной спутниковой навигации GPS. Терминал обеспечивает следующие функции:

- определение географических координат;
- автоматический сбор информации с датчиков уровня топлива, датчиков температуры, дополнительных датчиков и других устройств, установленных на объекте;
- обработку и хранение полученных данных в энергонезависимой памяти;
- передачу полученной информации по каналу GPRS на сервер, подключенный к сети в Интернет либо по каналу DATA CSD (GSM Data) на компьютер пользователя;
- дистанционное управление дополнительным оборудованием.

Дополнительные возможности:

- для организации голосовой связи с диспетчерским центром, устройство может комплектоваться гарнитурой или комплектом громкой связи;
- для отображения объема топлива в баках, устройство может комплектоваться графическим дисплеем с подсветкой **Д-TIC-149-ST**.

## 2. ПРИНЦИП РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

**Определение координат.** Устройство определяет свои координаты посредством системы глобальной спутниковой навигации **GPS** и передает их по каналу **GPRS** на сервер, подключенный к сети **Интернет**.

В устройстве используется 20-канальный приемник GPS на чипсете SiRF Star III. Высокая чувствительность и малое время переопределения гарантируют хорошую работу даже в условиях плотной городской застройки.

**Работа с SIM-картами.** Возможна установка до двух SIM-карт. При отсутствии связи GPRS или в случае «саботажа» водителей (извлечение SIM-карты), устройство начинает работать с резервной SIM-картой, установленной внутри корпуса устройства. Причем устройство передает на сервер информацию о том, с какой из SIM-карт оно работает в данный момент, а также информацию о количестве установленных SIM-карт (используется схема с применением оптического контроля).

**Возможно принудительное включение работы с любой из установленных SIM-карт.**

**Контроль GPS антенны.** Для выявления фактов «саботажа» устройство может определять и передавать на сервер информацию о состоянии GPS антенны (подключена/отключена/короткое замыкание).

**Резервное питание.** В устройстве установлена резервная аккумуляторная батарея 3,7 В, 1100 мА/ч. Время работы от батареи при отсутствии внешнего питания зависит от выбранного режима работы устройства. Режим работы определяет, как часто устройство открывает соединение GPRS, для передачи данных, а также кол-во передаваемых данных.

*Максимальное энергопотребление от батареи происходит при открытом соединении GPRS (порядка 300mA), поэтому, чем реже устройство открывает соединение, тем меньше энергопотребление от встроенной батареи.*

**Режимы работы GPRS.** Устройство может работать в трех основных режимах:

**1). Режим “Стандарт”** - Передача координат, произошедших событий, *сопутствующих данных*\* происходит по истечении выбранного интервала времени (минута или более), либо при возникновении событий выбранных пользователем, таких как превышение установленной длины пробега (10 метров – 100км), превышение (снижение) установленной скорости, изменение траектории движения более чем на заданный угол и других (см. Пункт 3.1).

\* Сопутствующие данные – все данные, выбранные для передачи на сервер (см. Пункт 3.1).

Причем для каждого из возможных событий существуют следующие настройки:

- *регистрация и передача отключена* – событие не регистрируется, данные не передаются;
- *регистрация и передача включена* – событие и сопутствующие данные записываются в память;
- *регистрация и передача включена сразу по возникновении события* – происходит передача всех зарегистрированных событий и сопутствующих им данных, включая и произошедшее событие и сопутствующие ему данные.

Кроме того, в целях оптимизации Интернет трафика, можно настроить продолжительность соединения по каналу GPRS:

- *без завершения соединения* – соединение закрывается только в случае пропадания связи GPRS;
- *определяется максимальным объемом передаваемых данных* – соединение закрывается сразу как только передан установленный пользователем максимальный объем данных. Минимальный объем передаваемых данных – 1 точка, точка включает в себя координаты и все выбранные для передачи сопутствующие данные. При установке данной настройки можно выбрать кол-во передаваемых за один сеанс связи точек – это и будет являться максимальным объемом передаваемых данных;
- *соединение закрывается сразу после передачи текущих данных* – соединение закрывается сразу, как только переданы все записанные в память данные и события.

Для оптимальной настройки режима «Стандарт» необходимо знать условия тарификации Интернет трафика у выбранного вами оператора сотовой связи. У некоторых операторов сотовой связи существуют тарифы, имеющие бесплатный (не тарифицируемый) объем данных, при открытии соединения GPRS. Как правило, он составляет

несколько килоБайт. Для того чтобы, передача пакета данных не тарифицировалась оператором сотовой связи, следует выбрать настройку «определяется максимальным объемом передаваемых данных» и ограничить максимальный объем передаваемых данных. Кроме того учитывайте, что чем больше сопутствующих данных выбрано для передачи, тем больше «вес» точки.

С целью экономии Интернет трафика, при настройке режима можно ограничить кол-во передаваемых на сервер данных, для этого можно увеличить время передачи координат и, установленную длину пробега, угол поворота, уменьшить количество сопутствующих данных.

При обрыве соединения координаты, события и сопутствующие данные накапливаются в память, и передаются при восстановлении соединения. Порядок передачи – от накопленных к текущим.

## **2). Режим «Точный трек» - Используется метод сжатия данных.**

Соединение GPRS открывается для передачи накопленных данных (координаты и сопутствующие данные) с интервалом 1 минута, либо накопленные данные передаются без завершения соединения. Определение координат (запись в память) происходит с заданным интервалом времени (2,4,5,6,10 сек).

При обрыве соединения координаты и сопутствующие данные накапливаются в память, и передаются при восстановлении соединения. Порядок передачи – от накопленных к текущим.

*Если выбран интервал времени 10 сек., то размер передаваемого пакета данных наименьший.*

**3). Режим «On-Line» (Наблюдение в реальном времени)** - Соединение GPRS открыто постоянно. Передача координат событий и сопутствующих данных (запись в память при отсутствии связи) происходит с заданным интервалом времени (1-60 сек) и по произошедшему событию, за исключением событий: превышен интервал времени, пройдено заданное расстояние, изменение траектории движения.

При обрыве соединения данные накапливаются в память, и передаются при восстановлении соединения. Порядок передачи – от накопленных к текущим, но в пакете передачи накопленных данных, всегда присутствует текущая координата, соответствующая реальному времени.

!!! Для того чтобы не было больших задержек с передачей накопленных координат в условиях нестабильной связи, рекомендуется увеличить интервал времени передачи данных, а также увеличить интервал времени передачи при выключенном зажигании.

**Работа при отсутствии связи GPRS.** Встроенная энергонезависимая память 8Мб, позволяет накапливать данные в условиях отсутствия GPRS связи длительное время. При восстановлении связи, на сервер в первую очередь передаются накопленные данные, а затем текущие (кроме режима On-Line). Интервал времени при котором возможна запись данных в энергонезависимую память при отсутствии GPRS связи, зависит от режима работы устройства и введенных настроек. Настройки определяют, какое кол-во данных следует передавать на сервер.

При настройке, пользователь может настроить устройство таким образом, чтобы при пропадании связи GPRS, устройство накапливало данные в соответствии с настройками более экономичного по кол-ву данных режима – **дополнительного режима «Стандарт 2»** с соответствующими настройками. Режим «Стандарт 2» ничем не отличается от режима «Стандарт», за исключением того, что настройки для этого режима могут быть другими.

Например: если устройство работало в режиме «On-Line», то в случае пропадания связи, оно перейдет на работу в режиме «Стандарт 2», с соответствующими настройками. То есть в память будет записываться меньшее кол-во данных. При возобновлении связи, накопленные данные будут переданы на сервер в режиме «Стандарт 2», а только затем устройство перейдет на работу в режим «On-Line».

Например: если устройство работало в режиме «Стандарт», то в случае пропадания связи и перехода на режим «Стандарт 2», оно продолжит работу в этом же режиме, но с более экономичными по кол-ву данных настройками. При возобновлении связи, накопленные данные будут переданы на сервер, а за тем устройство начнет формировать и передавать данные в соответствии с настройками режима «Стандарт».

Настройка устройства таким образом, позволяет записывать данные в энергонезависимую память максимально долгое время.

**Работа устройства при выключенном зажигании.** Можно настроить устройство таким образом, что при выключении зажигания, устройство будет работать в одном из двух режимов:

- координаты (и сопутствующие данные) регистрируются и передаются по возникновению всех выбранных событий, за исключением события: превышен интервал времени.
- координаты (и сопутствующие данные) регистрируются и передаются по возникновению всех выбранных событий, за исключением события: превышен интервал времени. Но также передаются в соответствии со специально выбранным интервалом времени (1 минута – 24 часа).

Примечание: эти режимы целесообразно использовать для экономии трафика и в случае, если стоянка автомобиля находится в зоне неуверенного приема сигналов от спутников GPS, например гараж, подземная стоянка и т.п. В таких зонах определение координат может происходить некорректно, поэтому при выключенном зажигании лучше всего не использовать событие «превышен интервал времени» либо использовать специально выбранный интервал времени.

**Работа устройства при пропадании внешнего питания (режим пониженного энергопотребления).** Можно настроить устройство таким образом, что бы при пропадании внешнего питания, включался режим пониженного энергопотребления. В этом режиме устройство определяет и передает на сервер координаты, события и сопутствующие данные (либо записывает в память, при отсутствии связи GPRS), только в соответствии с выбранным интервалом времени (10 минут – 24 часа). Настройка устройства таким образом, позволяет существенно увеличить время работы устройства при отсутствии внешнего питания, но в этом случае **данные о пройденном**

**расстояния не передаются**, поскольку устройство определяет свои координаты только в соответствии с выбранным интервалом времени и данные о пройденном за это время расстоянии будут не корректны.

**Режим энергосбережения аккумулятора.** Устройство входит в режим энергосбережения аккумулятора (выключение функций GPRS, GPS, цифровых интерфейсов, входов и выходов) при совокупности факторов:

- Отсутствует напряжение питания
- Отсутствуют SIM-карты
- Отключена, либо «закорочена» GPS антенна
- Не подключен интерфейс USB

При появлении напряжения питания или появлении SIM-карты или восстановлении работоспособности GPS антенны, устройство выходит из режима энергосбережения и продолжает работу.

При подключении интерфейса USB, устройство входит в режим программирования функций. В этом режиме можно ввести настройки либо записать новую версию программы.

**Режим полного отключения.** Устройство входит в режим полного отключения при совокупности факторов:

- Отсутствует напряжение питания
- Напряжение аккумулятора ниже 3,5 Вольт.

При появлении напряжения питания, устройство выходит из режима отключения и продолжает работу.

При подключении интерфейса USB, устройство входит в режим программирования функций. В этом режиме можно ввести настройки либо записать новую версию программы.

**Контроль расхода топлива.** Для измерения объема топлива в баках, в устройстве предусмотрены два входа типа «Замыкание на «Землю», которые предназначены для измерения частоты (подсчет количества импульсов). К ним могут быть подключены датчики уровня топлива, имеющие частотный выход, например **Вектор-Т**, а также LLS-AF 20310 (Омникомм), ДУТ-Е, Стрела Ч и аналогичные, а также расходомеры (другая версия ПО для терминала). Если в датчиках уровня топлива нет необходимости, то можно использовать частотные входа по другому назначению.

Подключение датчиков уровня топлива имеющих цифровой интерфейс может производиться по интерфейсам RS-232, RS-485. Любые датчики серии Вектор-Т могут подключаться по дополнительному интерфейсу 1-Wire, что позволяет освободить последовательные интерфейсы, для подключения дополнительного оборудования.

Тарировка топливных баков может производиться при помощи ноутбука и ПО производителя – программы **GPS Конфигуратор**.

Тарирование бака происходит следующим образом:

- В пустой бак последовательно заливаются выбранные дозы измеряемой жидкости до полного заполнения бака. Текущий уровень топлива и соответствующий ему объем, после заливки очередной дозы, фиксируется программой.
- По окончании заливок, программа "**GPS Конфигуратор**" выполняет аппроксимацию и расчет коэффициентов кривой (линия тренда). Тип аппроксимации кривой - "полиноминальный". Степень аппроксимированной кривой можно выбрать в диапазоне от 1 до 5. Наиболее подходящая степень (зависит от формы бака) выбирается при расчете коэффициентов.
- Полученные коэффициенты записываются в устройство.

Данные об объеме топлива в литрах, будут передаваться на сервер только после проведения тарировки.

Датчики серии Вектор-Т могут отдавать не только уровень топлива в баке, но и непосредственно объем топлива в литрах (тарировка бака может проводиться при установке датчика, данные тарировки хранятся в памяти датчика), поэтому при подключении к терминалу датчиков Вектор-Т, процедуру тарировки производить не нужно.

Для отображения объема топлива в литрах к устройству может подключаться графический дисплей с подсветкой **Д-TIC-149-ST**. Разрешение дисплея 133x64. Информация об объеме топлива может отображаться в цифровом или аналоговом виде (в виде шкалы) как для каждого из баков в отдельности, так и в виде суммарного объема.

В случае выхода из строя датчика уровня топлива, на дисплее, отображается знак неисправности бака – «!». В то же время устройство передает на сервер событие – неисправность датчика и «нулевые» показания уровня топлива бака с неисправным датчиком.

Возможна поставка дисплеев разного типа (позитив/негатив) с подсветками зеленого, голубого, оранжевого и белого цветов.

**Подключение дополнительных датчиков.** Предусмотрен отдельный вход «Замыкание на «Землю», для подключения дополнительных датчиков. Если в датчиках уровня топлива нет необходимости, то есть не используются частотные входа, то их так же можно использовать для подключения дополнительных датчиков.

Подключение дополнительных датчиков (или других устройств) по цифровым интерфейсам, требует предварительного согласования с производителем.

**Управление устройствами.** Предусмотрен выход (открытый коллектор) для управления внешними устройствами. Управление выходом осуществляется при помощи программы "**GPS Конфигуратор**".

**Голосовая связь.** Устройство может комплектоваться гарнитурой или комплектом громкой связи, для организации голосовой связи с диспетчерским центром, для этого предусмотрен Audio интерфейс.

К разъему Audio интерфейса могут подключаться следующие устройства производителя:

- Громкоговоритель, для сигнала вызова водителя
- Гарнитура, для связи с диспетчерским центром
- Устройство громкой связи, для связи с диспетчерским центром

Исходящая связь может осуществляться нажатием кнопки вызова только на телефонный номер, введенный при настройке устройства – телефонный номер диспетчерского центра.

Входящая связь возможна только с трех телефонных номеров диспетчерского центра (записываются в память устройства при настройке).

**Интерфейсы связи с устройством.** Все необходимые настройки или новые версии программы для микроконтроллера устройства, записываются при помощи программы **GPS Конфигуратор** через интерфейс USB, либо в режиме непосредственного соединения по каналу GSM, используется GSM-модем. При подключении посредством GSM-модема у оператора сотовой связи должен быть включен режим *передача данных* DATA CSD. При подключении по USB, на компьютер пользователя необходимо установить драйвера, поставляемые в комплекте с устройством.

### 3. СПИСОК ПЕРЕДАВАЕМЫХ ДАННЫХ

#### 3.1 Режимы «Стандарт», «Стандарт 2», «On-Line»

- Пароль доступа к серверу \*
- Версия формата передачи данных на сервер \*
- Идентификационный номер устройства (ID) \*
- Идентификатор режима работы \*
- Список произошедших событий: \*
  - включение устройства (передается, если устройство было полностью выключено, то есть отсутствовало внешнее напряжение питания и напряжение аккумуляторной батареи)
  - превышен интервал времени
  - пройдено заданное расстояние (не передается для On-Line)
  - изменение траектории движения (не передается для On-Line)
  - превышение скорости
  - изменение состояния зажигания
  - изменение состояния Входа 1
  - изменение состояния Входа 1 ‘Ч’
  - изменение состояния Входа 2 ‘Ч’
  - изменение состояния GPS антенны
  - изменение состояния USB
  - пропадание/появление внешнего питания
  - выход из строя/восстановление работоспособности 1-го датчика уровня топлива (частотный датчик)
  - выход из строя/восстановление работоспособности 2-го датчика уровня топлива (частотный датчик)
  - остановка
  - начало движения
  - стоянка
  - снижение уровня внешнего питания ниже нормы
  - извлечение внешней SIM-карты SIM2
  - установка внешней SIM-карты SIM2
  - запрос текущих координат и сопутствующих данных

Примечание: зарезервировано 43 дополнительных события.

- Время (Данные GPS)\*
- Дата \*
- Широта \*
- Долгота \*
- Символ, принимающий значение 'N' для северной широты и 'S' для южной широты \*
- Расстояние, пройденное от последней переданной координаты (не передается в режиме пониженного энергопотребления, см. Пункт 2)
- Курс
- Скорость
- Кол-во спутников, используемое в навигационном определении

#### 3.2 Режим «Точный трек»

- Пароль доступа к серверу \*
- Версия формата передачи данных на сервер \*
- Идентификационный номер устройства (ID) \*
- Идентификатор режима работы \*
- Интервал времени определения координат \*
- Время \*
- Дата \*
- Абсолютные координаты первой точки \*
- Символ, принимающий значение 'N' для северной широты и 'S' для южной широты \*
- Приращение к предыдущей координате \*
- Пройденное расстояние за минуту
- Курс

- Скорость
- Кол-во спутников, используемое в навигационном определении

### 3.3 Данные о состоянии устройства

- Состояние зажигания (Вход “Z”) \*
- Состояние дополнительного входа (Вход 1)
- Режим работы Входа 1 “Ч” (частотный/дискретный)
- Режим работы Входа 2 “Ч” (частотный/дискретный)
- Состояние Входа 1 “Ч”
- Состояние Входа 2 “Ч”
- Состояние Выхода 1
- Состояние GPS антенны (норма/короткое замыкание/обрыв)
- Состояние USB (подключено/отключено)
- Уровень напряжения аккумуляторной батареи (с точностью до 0,01 В)
- Уровень внешнего напряжения питания (с точностью до 0,1 В) \*
- Номер SIM карты, с которой в текущий момент работает устройство
- Кол-во установленных SIM-карт
- Уровень GSM сигнала

### 3.4 Данные измерения уровня и объема топлива (частотные датчики)

- Количество подключенных датчиков
- Полный (максимальный) объем каждого из баков, в литрах
- Частота с каждого датчика (данные можно использовать для определения неисправности датчика)
- Текущий объем топлива каждого из баков, в литрах

### 3.5 Данные измерения уровня и объема топлива (дополнительные цифровые датчики)

- Полный (максимальный) объем каждого из баков, в литрах
- Текущий уровень топлива каждого из баков, в литрах
- Текущий объем топлива каждого из баков, в литрах
- Температура топлива в каждом из баков
- Состояние каждого подключенного датчика (исправен/неисправен/характер неисправности)

**Примечание:** Данные помеченные символом «\*», не могут быть выключены при настройке устройства.

*Описание формата передачи данных на сервер смотрите в документе «Формат передачи данных Т-A1080A\_V2».*

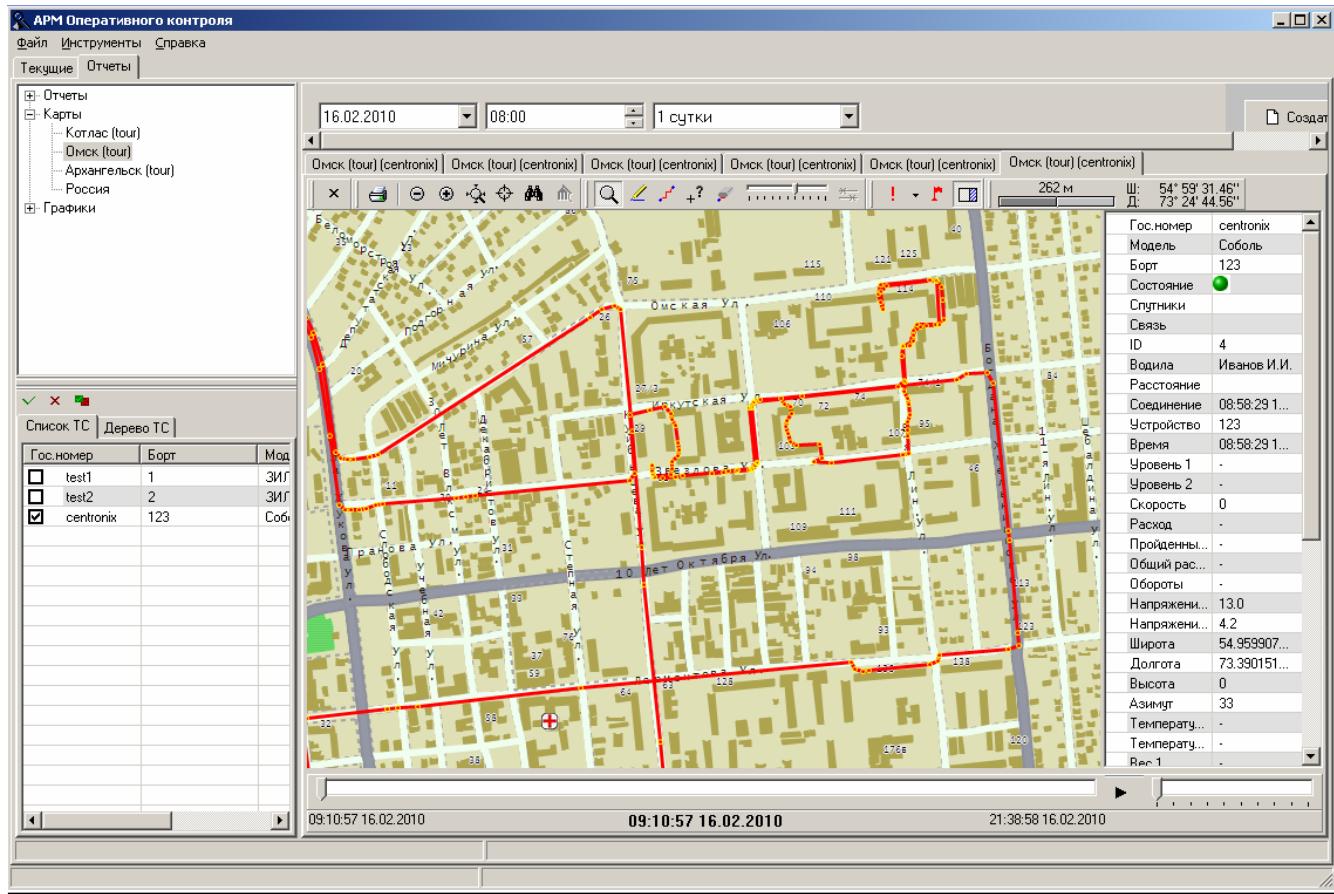
## 4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Формат передачи данных поддерживается программным обеспечением Инженерной компании Мьютекс – Система контроля транспорта «Пирамида–СКТ».

Программный пакет «Пирамида–СКТ» представляет из себя конструктор – набор модулей из которых быстро собирается система, нужная именно вам.

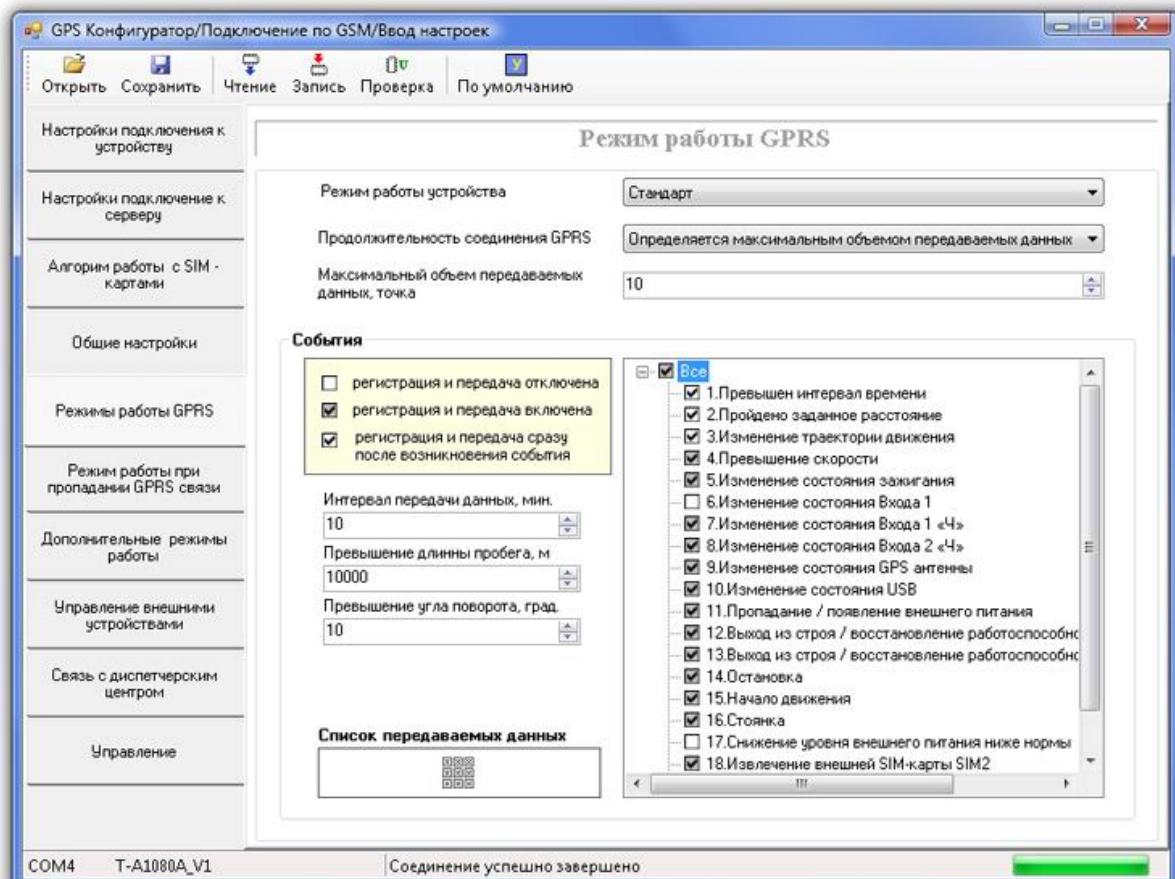
Набор модулей позволяет:

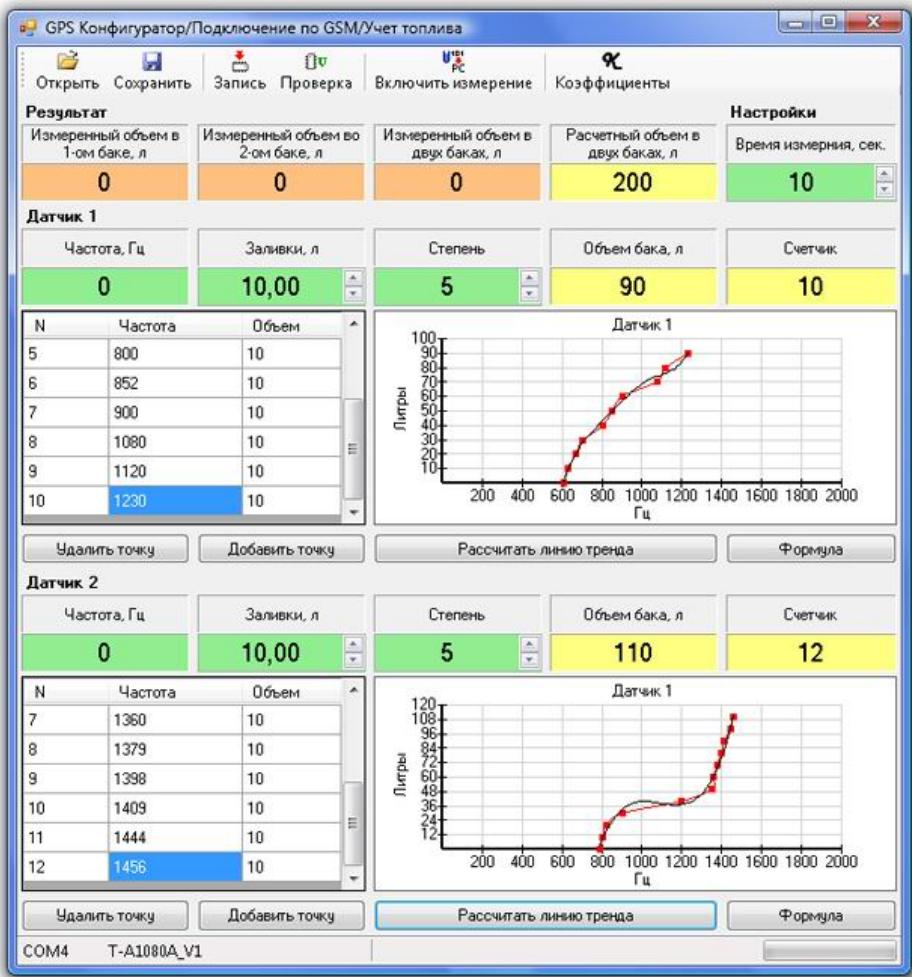
- Следить за положением и текущим состоянием транспортных средств. При этом информация отображается на карте местности, а также в табличном виде;
- Следить в реальном масштабе времени за всеми событиями, происходящими с транспортными средствами;
- Подготавливать и строить отчеты, от самых простых, до сложных, учитывающих специфику работы каждого клиента;
- Строить графики изменения значений параметров;
- Подготавливать и распечатывать различные документы (путевые листы, карты вызова бригад Скорой медицинской помощи и пр.);
- Передавать накопленные данные в системы управления предприятием, где они могут быть использованы при расчетах с подрядчиками и начислении заработной платы персонала.



Более подробное описание функций Системы контроля транспорта можно найти на сайте компании – [www.mutex.ru](http://www.mutex.ru).

Ввод настроек, тарировка топливных баков и запись новых версий ПО для терминала выполняется при помощи программного обеспечения производителя – программы «GPS Конфигуратор».





## 5. АЛГОРИТМ РАБОТЫ С SIM-КАРТАМИ

Алгоритм работы с SIM-картами выбирается на этапе настройки устройства, но его всегда можно изменить при помощи программы **GPS Конфигуратор**. Алгоритмы работы следующие:

**Алгоритм 1. Работа с внешней SIM-картой.** При отсутствии связи GPRS, в случае извлечения или неисправности внешней SIM-карты – переход на работу с внутренней SIM-картой.

Причем устройство периодически делает попытки возобновления работы с внешней картой. Можно настроить интервал времени, по истечении которого устройство должно переходить на работу с одной SIM-карты на другую, если нет связи GPRS, и интервал времени, по истечении которого устройство должно возобновить работу с внешней SIM-картой.

**Алгоритм 2. Работа только с внешней SIM-картой.** Устройство работает с внешней SIM-картой до получения команды перехода на другой алгоритм работы. Переходит на работу с внутренней SIM-картой только в случае извлечения или неисправности внешней SIM-карты. Устройство делает попытку возобновления работы с внешней SIM-картой в случае ее установки в держатель.

**Алгоритм 3. Работа только с внутренней SIM-картой.** Устройство работает с внутренней SIM-картой до получения команды перехода на другой алгоритм работы. Переходит на работу с внешней SIM-картой только в случае извлечения или неисправности внутренней SIM-карты. Устройство делает попытку возобновления работы с внутренней SIM-картой в случае ее установки в держатель.

## 6. РАБОТА ВЫХОДА УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ

Управление выходом может осуществляться из программы **GPS Конфигуратор** с использованием GSM-модема в режиме передачи данных.

Из программы **GPS Конфигуратор**, выход может быть включен на определенный интервал времени, либо выключен при следующем сеансе связи. Можно задать алгоритм работы выхода – будильник.

## 7. НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА

Настройка устройства производится при помощи программы **GPS Конфигуратор** непосредственным подключением устройства к компьютеру через интерфейс USB, либо с использованием GSM-модема в режиме передачи данных. В этом случае, у оператора сотовой связи должен быть включен режим - *передача данных* DATA CSD.

Все введенные настройки можно записать в файл, чтобы при необходимости запрограммировать новое устройство, не вводить настройки заново.

Для доступа к режиму конфигурации, необходимо ввести пароль (4 символа). Заводская установка – 0000, но по желанию пользователя, пароль можно изменить.

При активации режима настроек, устройство останавливает работу следующих функций:

- ✓ Режим энергосбережения аккумулятора
- ✓ Режим полного отключения
- ✓ Определение координат
- ✓ Формирование данных о состоянии устройства
- ✓ Формирование данных измерения уровня топлива
- ✓ Запись данных в память
- ✓ Передача данных на сервер

Для уменьшения вероятности сбоя в процессе ввода настроек по каналу GSM, рекомендуется убедиться, что на устройство подано внешнее напряжение питания.

Ввод настроек по каналу GSM невозможен, если в устройстве отсутствует SIM-карта, если устройство находится в режиме энергосбережения аккумулятора или в режиме полного отключения.

Ввод настроек по интерфейсу USB возможен без SIM-карты, без подачи внешнего питания и при отключенном аккумуляторной батарее.

Список настроек приведен ниже.

#### **Настройки подключения к устройству:**

- Ввод пароля доступа к устройству
- Смена пароля доступа к устройству

#### **Настройки подключения к серверу:**

- Оператор сотовой связи установленных SIM-карт, например: beeline
- Включение/выключение запрета связи GPRS при обнаружении регистрации SIM-карты у другого оператора сотовой связи
- IP адрес сервера, например: 82.146.58.26
- Порт сервера
- Доменное имя сервера, например: www.centronix.ru
- Путь к файлу скрипта на сервере
- Пароль доступа к серверу
- Идентификационный номер устройства (ID)

#### **Алгоритм работы с SIM-картами:**

- Алгоритм работы с SIM-картами: Алгоритм 1, Алгоритм 2, Алгоритм 3
- Интервал времени, по истечении которого устройство должно возобновить работу с внешней SIM-картой (только для Алгоритма 1)

#### **Режимы работы GPRS:**

- Режим работы устройства: «Стандарт», «Точный трек», «On-Line» ( заводская установка – режим «Стандарт»)

#### **Режим работы при пропадании связи GPRS:**

- Выбор режима работы (записи в память), при пропадании связи GPRS (текущий режим, либо «Стандарт 2» с соответствующими настройками)
- Интервал времени для определения факта отсутствия связи GPRS

#### **Дополнительные режимы работы:**

- Режим работы при выключенном зажигании
- Интервал передачи координат (и сопутствующих данных), либо записи в память, при выключенном зажигании
- Режим работы при пропадании внешнего напряжения питания
- Интервал передачи координат (и сопутствующих данных), либо записи в память, при пропадании внешнего питания

#### **Настройки режима «Стандарт» и «Стандарт 2»:**

- Режим соединения GPRS (продолжительность соединения определяется максимальным объемом передаваемых данных либо без разрыва соединения)
- Максимальный объем передаваемых данных до разрыва соединения (кол-во отправляемых координат и сопутствующих данных («точек»))
- Интервал передачи координат (и сопутствующих данных), либо записи в память, в минутах
- Длина пробега, в метрах

- Максимальный угол поворота, в градусах
- Включение/выключение регистрации и передачи произошедших событий (см. Пункт 3.1)
- Включение передачи координат (и сопутствующих данных), сразу по возникновению событий (см. Пункт 3.1).
- Выбор данных, которые должны передаваться на сервер (см. Пункт 3)

**Настройки режима «Точный трек»:**

- Интервал определения координат (и сопутствующих данных), либо записи в память (1-10 сек)
- Режим соединения GPRS (без завершения соединения, соединение закрывается сразу после передачи пакета данных)
- Выбор данных, которые должны передаваться на сервер (см. пункт 3)

**Настройки режима «On-Line»:**

- Интервал передачи координат (и сопутствующих данных), либо записи в память (1-60 сек)
- Включение/выключение регистрации и передачи произошедших событий (см. Пункт 3.3)
- Выбор данных, которые должны передаваться на сервер (см. Пункт 3)

**Общие настройки:**

- Интервал времени для определения события – остановка
- Интервал времени для определения события – стоянка
- Пройденное расстояние для установления факта начала движения
- Привязывать/не привязывать определенные координаты к точке события – стоянка, до возникновения события – начало движения.
- Порог превышения скорости, в км/ч
- Порог снижения скорости, в км/ч
- Пороговое напряжение снижения уровня внешнего питания
- Пороговый ток определения короткого замыкания в GPS антенне, мА
- Пороговый ток определения обрыва GPS антенны, мА
- Режим работы Входа 1 “Ч” (подсчет кол-ва импульсов для подключения датчиков уровня топлива или дискретный)
- Режим работы Входа 2 “Ч” (подсчет кол-ва импульсов для подключения датчиков уровня топлива или дискретный)

**Связь с диспетчерским центром:**

- Телефонный номер диспетчерского центра для исходящей связи
- Телефонные номера диспетчерского центра, с которых возможен входящий вызов

**Управление внешними устройствами (Выход 1):**

- Включение выхода
- Выключение выхода
- Включение выхода на заданный интервал времени
- Включение алгоритм работы выхода – будильник, с соответствующими настройками

**Управление:**

- Очистка памяти данных (удаление из памяти хранящихся в ней координат и сопутствующих данных)
- Перезагрузка программы FirmWare
- Запрос текущих координат и сопутствующих данных
- Запрос объема заполненной памяти данных
- Остановка работы устройства (включение/выключение основных функций). При включении, останавливается работа следующих функций:
  - ✓ Определение координат
  - ✓ Формирование данных о состоянии устройства
  - ✓ Формирование данных измерения уровня топлива
  - ✓ Запись данных в память
  - ✓ Передача данных на сервер

**Настройка параметров измерения уровня топлива:**

Настройка заключается в проведении процедуры тарировки топливных баков, на которые установлены датчики уровня топлива.

Тарировка бака происходит следующим образом:

- В пустой бак последовательно заливаются выбранные дозы измеряемой жидкости до полного заполнения бака. Текущий уровень топлива и соответствующий ему объем, после заливки очередной дозы, фиксируется программой.
- По окончании заливок, программа "GPS Конфигуратор" выполняет аппроксимацию и расчет коэффициентов кривой (линия тренда). Тип аппроксимации кривой - "полиноминальный". Степень

аппроксимированной кривой можно выбрать в диапазоне от 1 до 5. Наиболее подходящая степень (зависит от формы бака) выбирается при расчете коэффициентов.

- Полученные коэффициенты записываются в устройство.

Процедура проведения тарировки описана в документе – Работа с программой **GPS Конфигуратор**.

Можно отключить передачу на сервер следующих данных:

- Количество подключенных датчиков
- Полный (максимальный) объем каждого из баков, в литрах
- Частота с каждого датчика (данные можно использовать для определения неисправности датчика)
- Текущий объем каждого из баков, в литрах

После проведения тарировки, полученные данные можно записать в файл.

## 8. ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА

Запись новой версии программы производиться при помощи программы **GPS Конфигуратор** непосредственным подключением устройства к компьютеру через интерфейс USB, либо с использованием GSM-модема в режиме *передачи данных*. В этом случае, у оператора сотовой связи должен быть включен режим - *передача данных* DATA CSD.

Для доступа к режиму перепрограммирования, необходимо ввести пароль (4 символа). Заводская установка – 0000, но по желанию пользователя, пароль можно изменить.

При активации режима перепрограммирования, устройство останавливает работу следующих функций:

- ✓ Режим энергосбережения аккумулятора
- ✓ Режим полного отключения
- ✓ Определение координат
- ✓ Формирование данных о состоянии устройства
- ✓ Формирование данных измерения уровня топлива
- ✓ Запись данных в память
- ✓ Передача данных на сервер

Для уменьшения вероятности сбоя в процессе программирования по каналу GSM, рекомендуется убедиться, что на устройство подано внешнее напряжение питания.

Перепрограммирование устройства по каналу GSM невозможно, если в устройстве отсутствует SIM-карта, если устройство находится в режиме энергосбережения аккумулятора или в режиме полного отключения.

Перепрограммирование по интерфейсу USB возможно без SIM-карты, без подачи внешнего питания и при отключенном аккумуляторной батареи.

## 9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Технические характеристики.

Напряжение питания устройства		
1	Минимум	8 В пост. тока
	Максимум	30 В пост. тока
Ток потребления при напряжении питания 12 Вольт		
2	Режим ожидания, не более	52 мА
	Режим передачи данных, не более	90 мА
Ток потребления при напряжении питания 24 Вольта		
3	Режим ожидания, не более	40 мА
	Режим передачи данных, не более	60 мА
Ток потребления от АКБ		
4	Режим ожидания, не более	90 мА
	Режим передачи данных, типично – максимум	150 – 300 мА
Ток потребления от АКБ в режиме пониженного энергопотребления		
5	Режим ожидания, не более	35 мА
	Режим передачи данных, типично – максимум	110-260 мА
Ток потребления от АКБ в режиме энергосбережении аккумулятора		
6	Ток, не более	100 мкА
Ток потребления от АКБ в режиме полного отключения		
7	Ток, не более	20 мкА
8	Трехдиапазонный GSM/GPRS	800/900/1800 МГц

9	Протокол передачи данных по GPRS		Уникальный
<b>Параметры записи данных в энергонезависимую память</b>			
	Объем энергонезависимой памяти данных	8 Мб	
	Объем данных одной точки (координаты и всех возможных сопутствующих данных в энергонезависимой памяти) для режима «Стандарт»	256 байт	
	Объем данных одной точки (координаты и минимума сопутствующих данных в энергонезависимой памяти) для режима «Стандарт»	78 байт	
10	Время записи данных в память при отсутствии GPRS связи, для режима «Стандарт» (заданный интервал времени – 1 мин., без учета передачи координат по длине пробега, изменения траектории, превышения скорости), минимум		22 дня
	Время записи данных в память при отсутствии GPRS связи, для режима «Стандарт» (заданный интервал времени – 1 мин., без учета передачи координат по длине пробега, изменения траектории, превышения скорости), максимум		72 дня
<b>Характеристики приемника GPS</b>			
	Чипсет	SiRF Star III	
11	Количество каналов	20	
	Чувствительность	- 159 дБм	
	Тип подключаемой GPS антенны	(активная, 3,3 Вольта)	
<b>Параметры Выхода 1, тип выхода – «открытый коллектор»</b>			
12	Ток, максимум	200 мА	
	Напряжение, максимум	200 В	
<b>Параметры входа зажигания (Вход “Z”),</b>			
13	Напряжение, максимум	30 В	
	Ток (при напряжении питания 24 В), максимум	2 мА	
<b>Параметры Входа 1“Ч” и Входа 2 “Ч”, тип входа – «замыкание на «Землю»»</b>			
	Частота, минимум	1 Гц	
14	Частота, максимум	3000 Гц	
	Ток (при напряжении питания 12 В), типично	7 мА	
	Ток (при напряжении питания 24 В), типично	15 мА	
<b>Параметры Входа 1, тип входа – «замыкание на «Землю»»</b>			
15	Ток (при напряжении питания 12 В), типично	2 мА	
	Ток (при напряжении питания 24 В), типично	4,7 мА	
16	Диапазон рабочих температур	–30...+55 °C	
17	Диапазон температур хранения	–40...+55 °C	
18	Габаритные размеры (без учета антенн)	98x57x24 мм	
19	Масса (без учета антенн), не более	0,12 кг	

## 10. КОНСТРУКЦИЯ

Устройство выполнено в разборном пластиковом корпусе со съемной верхней крышкой, крепящейся на шурупах к основанию корпуса.

Внешний вид устройства изображен на Рис. 1.

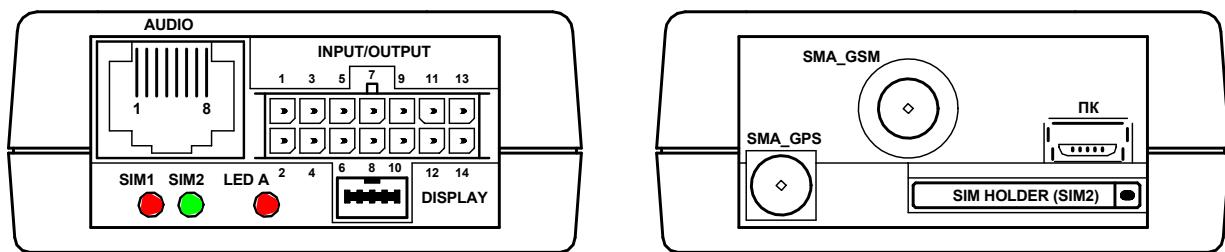
На двух торцевых поверхностях корпуса расположены: два высокочастотных разъема **SMA** для подключения **GSM** и **GPS** антенны; держатель внешней SIM-карты SIM2; разъем для подключения питания, входов, выходов, разъем Audio интерфейса, разъем USB, разъем подключения графического дисплея, светодиодные индикаторы. См. Рис. 2.

Держатель внутренней SIM-карты SIM1 и резервная аккумуляторная батарея 3.7В, 1100mA/ч, расположены внутри корпуса устройства. См. Рис. 3.

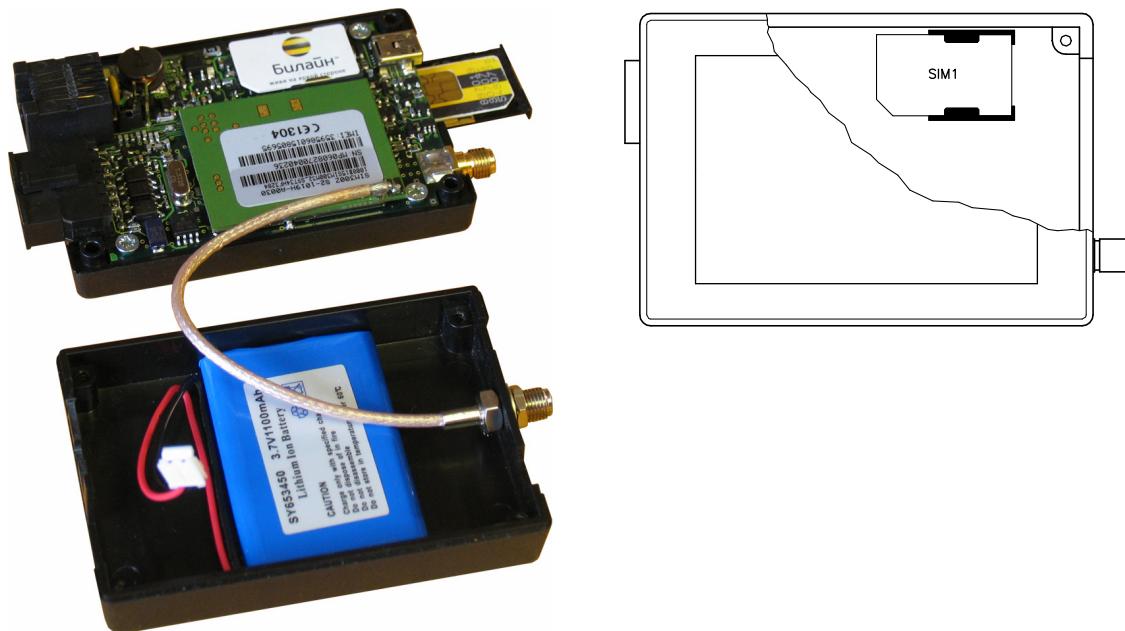
Чтобы обеспечить доступ к держателю SIM-карты SIM1, необходимо снять верхнюю крышку корпуса.



**Рис. 1. Внешний вид.**



**Рис. 2. Расположение внешних элементов.**



**Рис. 3. Установка SIM-карты и резервной аккумуляторной батареи .**

## 11. РАБОТА СВЕТОДИОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ

**SIM1** (красный) и **SIM2** (зеленый) – отображают состояние сети GSM, и номер SIM-карты, с которой в данный момент работает устройство. См. Таблицу 2.

**Таблица 2. Работа светодиодных индикаторов – SIM1 и SIM2.**

Мигает короткими вспышками 1 раз в секунду	Поиск сети
Мигает короткими вспышками 1 раз в 3 секунды	Сеть найдена

**LED A** (красный) – отображает состояние устройства, режим соединения по каналу GPRS, состояние сигнала от спутников, состояние GPS-антенны. См. Таблицу 3.

**Таблица 3. Работа светодиодного индикатора – LED A.**

Не горит	Режим энергосбережения или режим полного отключения
Горит	Режим соединения по каналу GPRS
Мигает короткими вспышками 1 раз в 5 секунд	Нормальная работа устройства
Мигает короткими вспышками 1 раз с 2 секунды	Нет сигнала от спутников
Мигает короткими двойными вспышками с интервалом в 2 секунды	Отключена антенна GPS
Мигает короткими тройными вспышками с интервалом в 2 секунды	Короткое замыкание антенны GPS

Примечание: в режиме ввода настроек или записи новой версии программы по интерфейсу USB или с использованием GSM модема в режиме передачи данных, индикатор **LED A** мигает с частотой 2 Гц (2 раза в секунду).

## 12. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с устройством допускаются лица, изучившие настоящий документ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 13. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Во избежание поломки (аварийного отказа) устройства, четко соблюдайте последовательность действий и рекомендации приведенной ниже инструкции.

1. Введите необходимые настройки при помощи программы **GPS Конфигуратор**.
  2. Установите устройство на мобильном объекте обеспечив защиту от воды, пара, химически агрессивных жидкостей, температурного воздействия, сильной вибрации и т.п.
  3. Подключите GSM-антенну. GSM-антенна должна располагаться вертикально, на расстоянии не менее 20 см от массивных металлических поверхностей. Рекомендуется устанавливать antennu вдали от источников сильного электромагнитного излучения, таких как радиостанции, компьютеры и т.п.
  4. Подключите GPS-антенну. GPS-антенна должна располагаться горизонтально (магнитной стороной вниз) по возможности обеспечивая наибольший угол прямой видимости, для обеспечения наилучшего сигнала со спутниками. Чем больше спутников «видит» устройство, тем выше будет точность определения координат.
  5. Произведите подключение цепи зажигания, цепей датчиков, цепей входов и выходов, графического дисплея, если это необходимо. См. Рис. 4 и Таблицу 4.
  6. Подключите питание устройства, см. Рис. 4 и Таблицу 4.
- !!! ВНИМАНИЕ. УБЕДИТЕСЬ ЧТО GSM АНТЕННА, ПОДКЛЮЧЕНА.**
- ВКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА С ОТКЛЮЧЕННОЙ GSM АНТЕННОЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОТКАЗУ УСТРОЙСТВА.**
7. Устройство готово к работе.

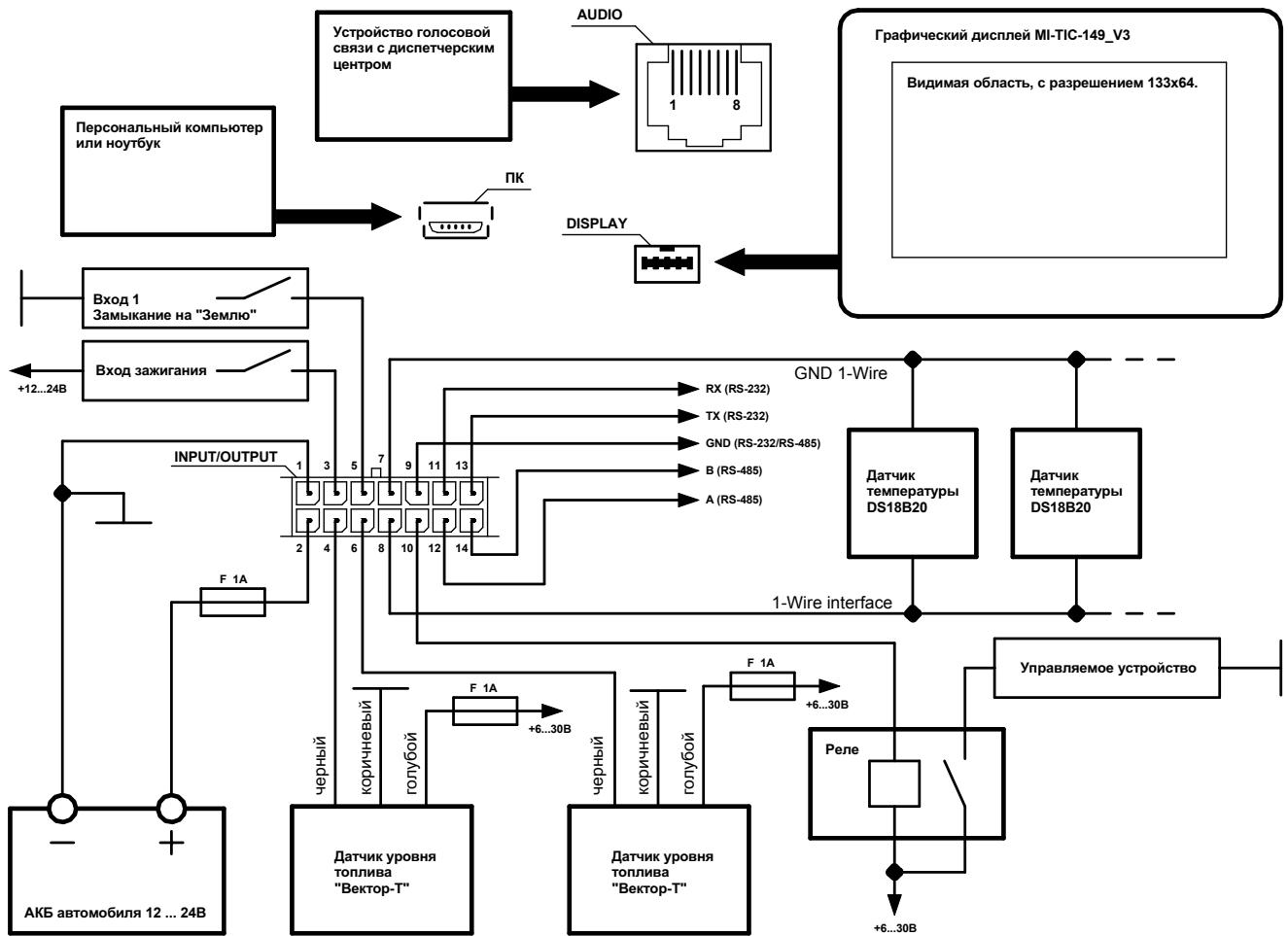


Рис. 4. Схема подключения.

Таблица 4. Назначение цепей. Разъем OUTPUT.

КОНТАКТ	ЦЕЛЬ	ЦВЕТ ПРОВОДНИКА
1 IN	“ЗЕМЛЯ” (Питание T-A1080A минус).	Черный
2 IN	+8 - 30 VDC (Питание T-A1080A плюс).	Красный
3 IN	Вход “Z” (Зажигание).	Зеленый
4 IN	Вход 1 “Ч” (Измерение частоты).	Желтый
5 IN	Вход 1 (Замыкание на “ЗЕМЛЮ”).	Белый
6 IN	Вход 2 “Ч” (Измерение частоты).	Синий
7 OUT	GND (1-Wire)	Коричнево-чёрный
8 I/O	1-Wire interface	Голубой
9 OUT	GND (RS-232/RS-485)	Коричнево-чёрный
10 OUT	Выход 1 (Замыкание на “ЗЕМЛЮ”)	Фиолетовый
11 IN	RX (RS-232)	Бело-зеленый
12 I/O	A (RS-485)	Бело-красный
13 OUT	TX (RS-232)	Бело-чёрный
14 I/O	B (RS-485)	Бело-синий

## 14. AUDIO ИНТЕРФЕЙС

К разъему Audio интерфейса могут подключаться следующие устройства производителя:

- Громкоговоритель, для сигнала вызова водителя
- Гарнитура, для связи с диспетчерским центром
- Устройство громкой связи, для связи с диспетчерским центром

Назначение цепей разъема Audio, см. в Таблице 5.

**Таблица 5. Назначение цепей. Разъем AUDIO.**

КОНТАКТ		ЦЕПЬ
1	OUT	+8 - 30 VDC (Питание Audio устройства (+)).
2	OUT	+4.2 VDC (Питание Audio устройства (+), стабилизированное).
3		DGND (Цифровая "ЗЕМЛЯ")
4	OUT	BUZZER (Зуммер (сигнал вызова)).
5	OUT	SPEAKER (Громкоговоритель).
6	IN	FORCESTICK (Тангента (замыкание на DGND)).
7	IN	MICROPHONE (Микрофон).
8		AGND (Аналоговая "ЗЕМЛЯ").

## 15. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

**Таблица 6. Комплект поставки.**

Комплект поставки	Количество
SATELLITE-T (T-A1080A)	1 шт.
GSM-антенна	1 шт.
Магнитная GPS-антенна	1 шт.
Кабель mini USB/USB	1 шт. *
Комплект программного обеспечения	1 шт. *
Упаковочная коробка	1 шт.
Эксплуатационная документация	1 шт.
Графический дисплей Д-TIC-149-ST	1 шт. *

\* - Входит в комплект по согласованию с заказчиком.

## 16. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

При долговременном транспортировании или хранении устройства (более 1 месяца), во избежание полного разряда резервной аккумуляторной батареи, рекомендуется отключить аккумуляторную батарею.

Во избежание выхода из строя резервной аккумуляторной батареи, не рекомендуется транспортирование или хранение устройства при температуре ниже - 10°C или выше +40°C.

После транспортировки или хранения устройства при температуре ниже 0°C устройство необходимо выдержать в нормальных климатических условиях не менее чем 12 часов.

## 17. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Устройство рассчитано на продолжительную эксплуатацию в условиях закрытого от уличной среды пространства. Не допускаются механические, химические и температурные воздействия на элементы устройства, приводящие к их повреждению, избегайте попадания жидкостей и других веществ.

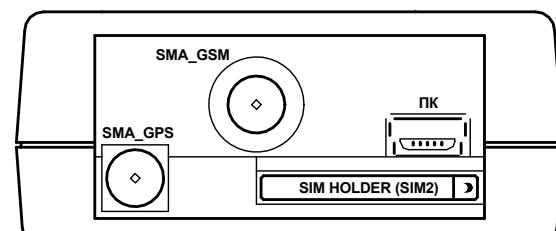
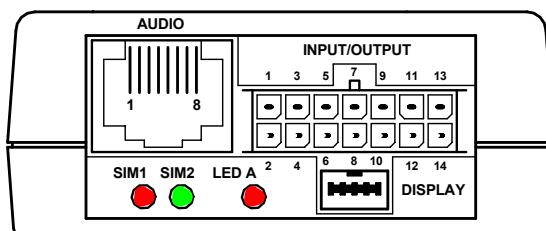
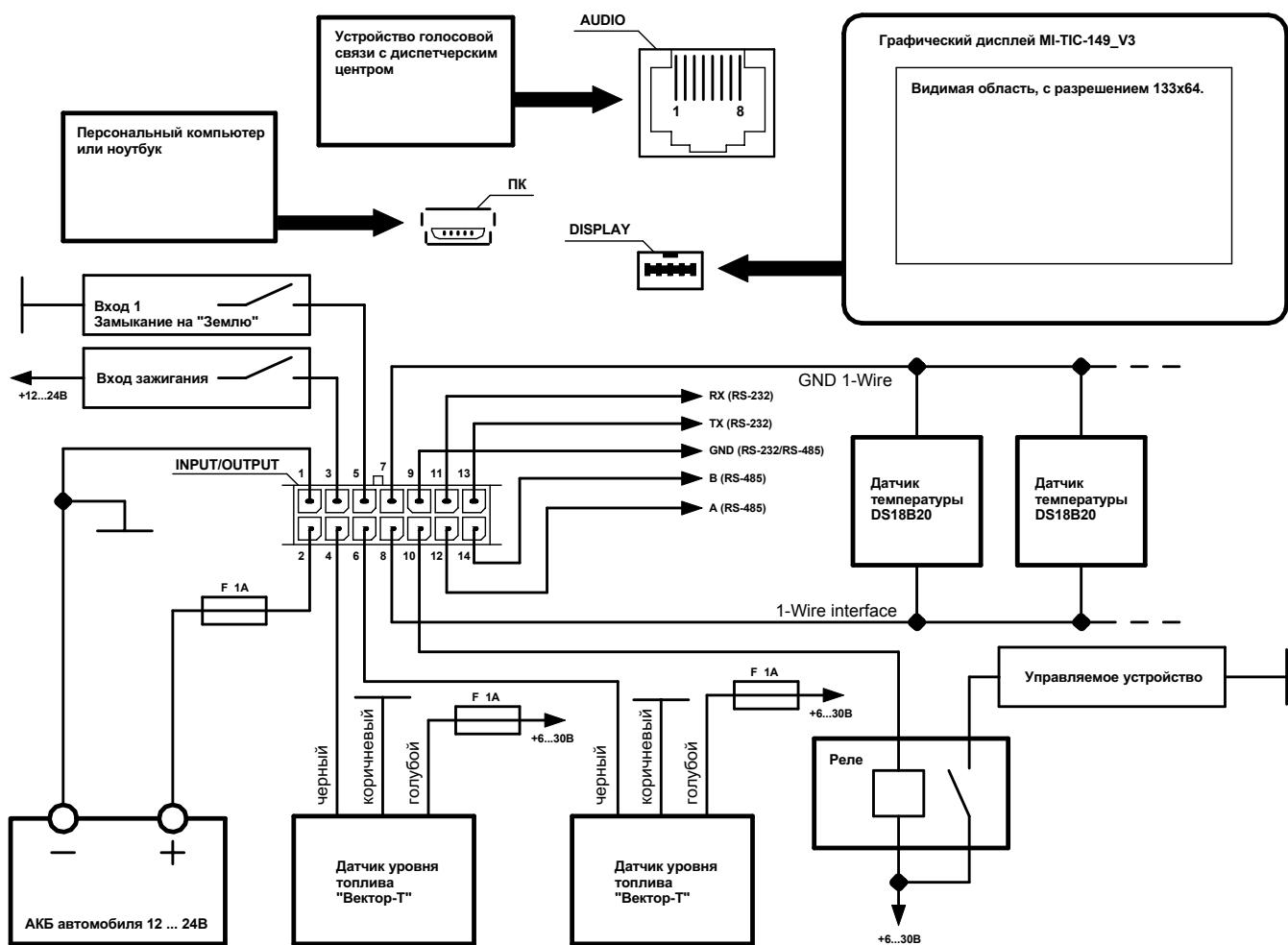
При подключении устройства не нарушайте параметров эксплуатации, приведенных в Пункте 9. настоящего документа.

## 18. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Срок гарантии устанавливается на 12 месяцев (срок гарантии устанавливается предприятием-изготовителем) со дня отгрузки потребителю, при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантия не распространяется на изделия: имеющие механические повреждения, изделия со следами самостоятельного ремонта.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (памятка установщику)



INPUT/OUTPUT		
КОНТАКТ	ЦЕЛЬ	ЦВЕТ ПРОВОДНИКА
1 IN	"ЗЕМЛЯ" (Питание минус)	Черный
2 IN	+8 - 30 VDC (Питание плюс)	Красный
3 IN	Вход "Z" (Зажигание)	Зеленый
4 IN	Вход 1 "Ч" (Измерение частоты)	Желтый
5 IN	Вход 1 (Замыкание на "ЗЕМЛЮ")	Белый
6 IN	Вход 2 "Ч" (Измерение частоты)	Синий
7 OUT	GND (1-Wire)	Коричнево-черный
8 I/O	1-Wire interface	Голубой
9 OUT	GND (RS-232/RS-485)	Коричнево-черный
10 OUT	Выход 1 (Замыкание на "ЗЕМЛЮ")	Фиолетовый
11 IN	RX (RS-232)	Бело-зеленый
12 I/O	A (RS-485)	Бело-красный
13 OUT	TX (RS-232)	Бело-чёрный
14 I/O	B (RS-485)	Бело-синий

AUDIO	
КОНТАКТ	ЦЕЛЬ
1 OUT	+8 - 30 VDC (NC)
2 OUT	+4,2 VDC
3	DGND (Цифровая "Земля")
4 OUT	BUZZER (Зуммер)
5 OUT	SPEAKER (Громкоговоритель)
6 IN	FORCESTICK (Тангента)
7 IN	MICROPHONE (Микрофон)
8	AGND (Аналоговая земля)