

# Устройство определения географических координат мобильных объектов GPS/GPRS терминал «SATELLITE-T (Т-А1080А)» (формат передачи данных открыт для разработчиков)



[www.centronix.ru](http://www.centronix.ru)



GPS/GPRS терминал SATELLITE-T предназначен для мониторинга автотранспорта и других мобильных объектов посредством системы глобальной спутниковой навигации GPS, автоматического сбора информации о состоянии до двух датчиков уровня топлива, установленных на объекте, о состоянии дискретных входов, обработки и хранения полученных данных и передачи полученной информации по каналу GPRS на сервер подключенный к сети в Интернет, а также для дистанционного управления дополнительным оборудованием.

Для организации голосовой связи с диспетчерским центром, устройство может комплектоваться гарнитурой или комплектом громкой связи.

Для отображения уровня топлива в баках устройство может комплектоваться графическим дисплеем с подсветкой MI-TIC-149\_V3.



## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ТЕРМИНАЛА

- 20-канальный приемник GPS на чипсете SiRF Star III;
- установка двух SIM-карт;
- информирование об извлечении SIM-карт;
- возможность запрета связи GPRS при обнаружении регистрации SIM-карты у чужого оператора сотовой связи;
- контроль GPS антенны (информирование об отключении или неисправности);
- регистрация произошедших событий и передача на сервер;
- встроенная Li-ion аккумуляторная батарея;
- режим энергосбережения аккумуляторной батареи;
- возможность экономии GPRS трафика (различные алгоритмы передачи данных);
- различные алгоритмы работы в случае пропадания питания, отсутствия связи GPRS, выключения зажигания;
- энергонезависимая память (8МБ) для хранения данных, в случае пропадания связи GPRS;
- три цифровых интерфейса: RS-232, RS-485, 1-Wire;
- контроль расхода топлива, до двух топливных баков (при помощи датчиков с частотным выходом Вектор-Т, LLS-AF 20310 (Омникomm), ДУТ-Е, Стрела Ч, или аналогичных);
- контроль расхода топлива при помощи датчиков уровня топлива с цифровыми интерфейсами: RS-232, RS-485, 1-Wire (поддержка протокола Омникomm);
- возможность подключения дополнительных датчиков по цифровым интерфейсам;
- возможность подключение графического дисплея MI-TIC-149\_V3 для отображения уровня топлива;
- возможность подключения дополнительных датчиков к дискретным входам устройства;
- управление дополнительными устройствами;
- голосовая связь с диспетчерским центром;
- настройка терминала по USB или каналу GSM (DATA CSD);
- запись новых версий ПО для терминала по USB или каналу GSM (DATA CSD).

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

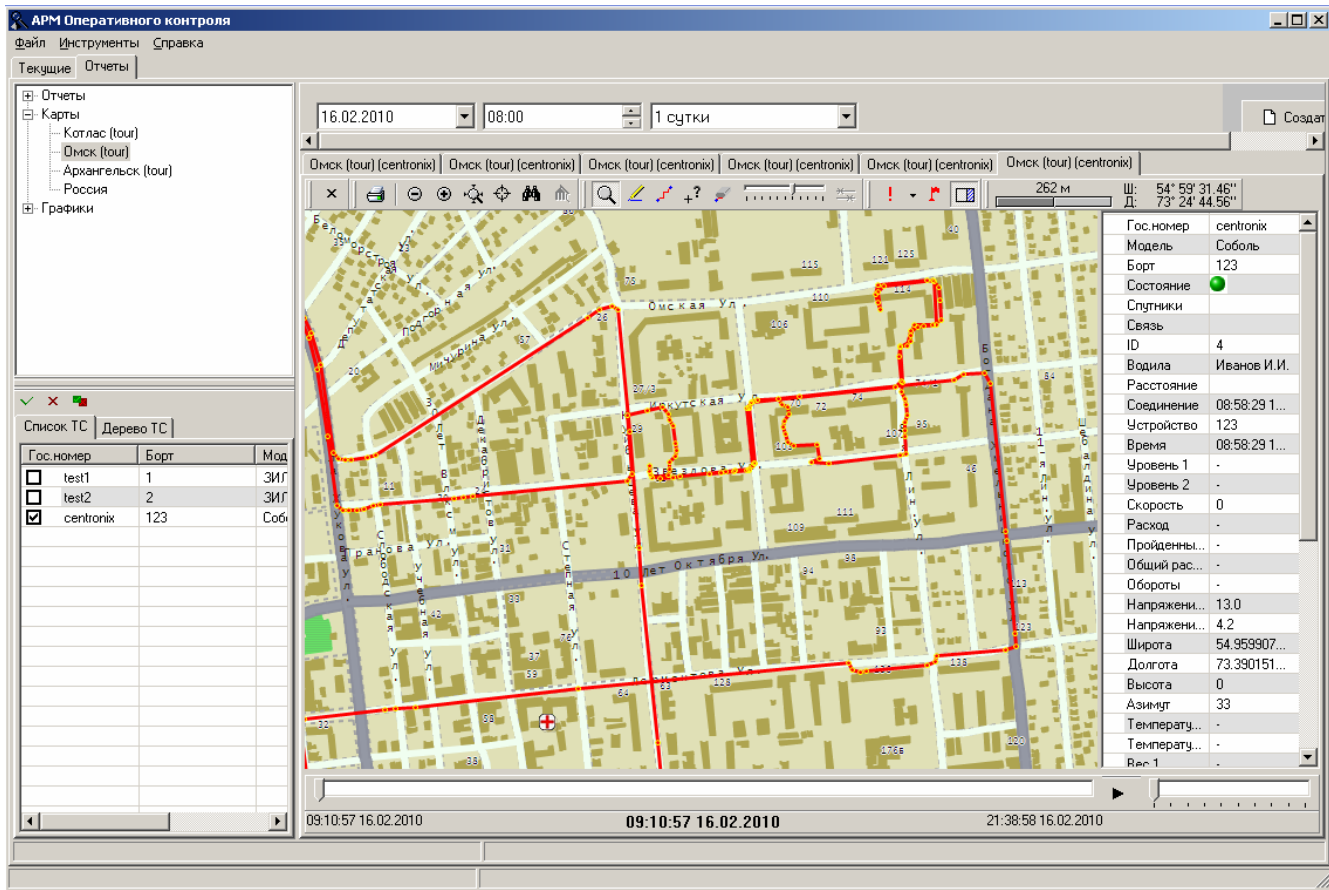
Формат передачи данных поддерживается программным обеспечением Инженерной компании Мьютекс – Система контроля транспорта «Пирамида–СКТ».

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

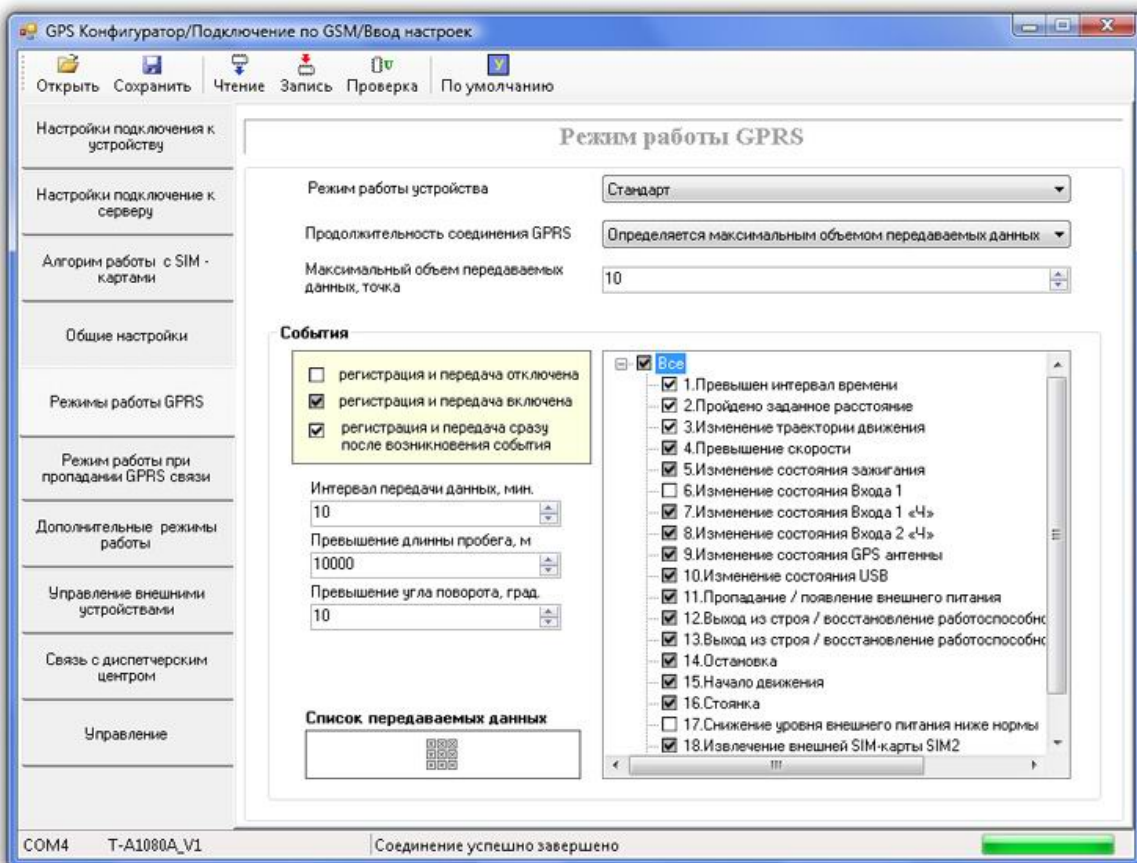
Набор модулей позволяет:

- 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;

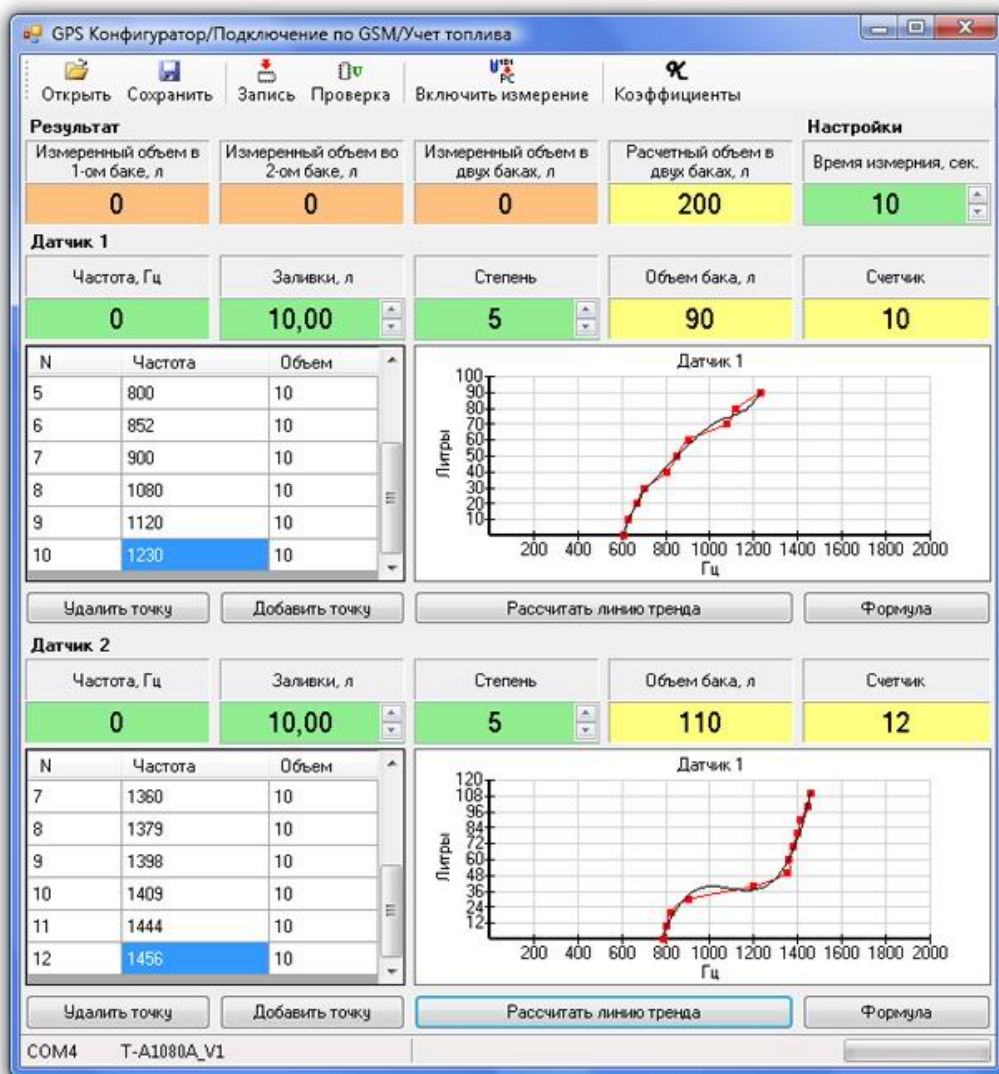
- Подготавливать и распечатывать различные документы (путевые листы, карты вызова бригад Скорой медицинской помощи и пр.);
- Передавать накопленные данные в системы управления предприятием, где они могут быть использованы при расчетах с подрядчиками и начислении заработной платы персонала.



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



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



## ПОДРОБНЕЕ О РАБОТЕ ТЕРМИНАЛА

**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 300мА), поэтому, чем реже устройство открывает соединение, тем меньше энергопотребление от встроеной 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.

\* Сопутствующие данные – все данные, выбранные для передачи на сервер.

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 произошедшим событиям, 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 расстоянии 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 (Омникomm), 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 входы 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 - "полиномиальный". 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 **MI-TIC-149\_V3**. 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 входы, 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.