



Абонентский телематический терминал CAN-WAY MC

Руководство по эксплуатации

Rev.1

Содержание:

1. Описание	3
1.1. Назначение	3
1.2. Принцип работы	3
1.3. Функциональные возможности	3
2. Технические характеристики	4
3. Начало работы	5
3.1. Установка SIM-карты	5
3.2. Индикация устройства	5
3.3. Описание контактов	6
3.4. Первоначальное конфигурирование	6
3.5. Подключение электропитания	8
4. Подключение внешнего оборудования	9
4.1. Подключение внешних датчиков температуры	9
4.2. Подключение авторизованных ключей 1-Button	9
4.3. Исполнительные устройства	10
4.4. Входы	11
4.5. Подключение BLE-датчиков	11
5. Работа с CAN шиной	13
5.1. Подключение к шине CAN	13
5.2. CAN датчики	13
5.3. Поточковые датчики	16
5.4. Датчики с запросом	19
5.5. Примеры датчиков	21
5.6. CAN – сканер	26
5.7. CAN – скрипты	31
5.8. Загрузка конфигурации с CAN-датчиками и CAN-скриптами	31
5.9. Ошибки и сообщения от программы	32
6. Протоколы обмена данными	33
7. Управление с помощью SMS-команд	34
8. Правила эксплуатации изделия	37
8.1. Общие рекомендации	37
8.2. Электрическая безопасность	37
8.3. Правила безопасности при эксплуатации батареи	37
8.4. Правила безопасности при повреждении корпуса	38
8.5. Информация об излучении	38
8.6. Решение распространенных проблем	38
9. Комплект поставки	39
10. Хранение и транспортировка	40
11. Правила утилизации	41
12. Гарантийные обязательства	42
13. Сведения об установке	43

1. Описание

1.1. Назначение



Используйте устройство в соответствии с предоставленной инструкцией, чтобы избежать повреждения устройства или его выход из строя.

Абонентский телематический терминал CAN-WAY MC предназначен для мониторинга транспортных средств (ТС) с использованием системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, в том числе для определения местоположения транспортного средства, скорости и направления его движения, а также для передачи накопленных данных посредством сети связи стандарта GSM.



Рис. 1.1. Внешний вид терминала CAN-WAY MC

1.2. Принцип работы

Маршрут ТС фиксируется в виде отдельных точек во времени (трек). Вместе с треком записывается информация, поступающая в блок от внутренних и внешних датчиков, а также дополнительного оборудования. Энергонезависимая память позволяет сохранять информацию о событиях и состояниях блока в отсутствие питания. Накопленные данные могут передаваться одновременно на четыре сервера по технологии GPRS.

Настройка блока может осуществляться через SMS-команды или с помощью программы «Конфигуратор» при подключении через USB-порт либо удаленно по TCP. Кроме того, программа «Конфигуратор» позволяет обновить прошивку и осуществить наиболее тонкую настройку блока, например, сценарии его работы с внешним оборудованием, особенности формирования, записи и передачи пакетов и многое другое.

1.3. Функциональные возможности

- Поддержка протоколов Wialon IPS, Wialon Combine, VEGA
- Одновременная работа с четырьмя серверами по любому из поддерживаемых протоколов
- Программирование реакции прибора на различные события при помощи функции «Сценарии»
- Конфигурирование через GPRS, USB
- Обновление ПО через GPRS, USB
- Удаленное конфигурирование и просмотр текущего состояния через бесплатный инженерный сервер
- Идентификация водителя при помощи ключей 1-Button
- Контроль температуры в подкапотном пространстве и в салоне автомобиля при помощи внешних датчиков 1-Wire
- Управление исполнительными механизмами по команде и по наступлению событий
- Встроенный черный ящик до 50 000 записей
- GPS-одометр
- Счетчик поездок
- Удаленная диагностика состояния устройства

2. Технические характеристики

Определение координат:

- Встроенная антенна ГЛОНАСС/GPS;
- Приёмник ГЛОНАСС/GPS, производитель - Quectel Wireless Solutions;
- Чувствительность навигационного приемника, дБВт, не менее -167;

Связь:

- Встроенная антенна GSM;
- Модем GSM 850/900/1800/1900 МГц, производитель - Quectel Wireless Solutions;
- Класс передачи данных GPRS – 12;
- Количество SIM карт – 2;

Контроллеры:

- Процессор системы – STM32;
- Объём внутренней энергонезависимой памяти – 50 000 событий;

Питание:

- Напряжение питания постоянного тока $U_{пит}$: 9...36 В;
- Ток потребления в режиме ожидания – не более 5 мА;
- Ток потребления в штатном режиме – 40...300 мА;
- Аккумулятор резервного питания (Li-Ion) – опционально;

Входы/выходы:

- 1 многофункциональный вход (переключаются программно на аналоговый, цифровой, частотный или импульсный);
 - ▶ аналоговый вход: диапазон напряжений измеряемых сигналов от 0 до 36 В;
 - ▶ дискретный вход: уровни срабатывания для логических датчиков: лог. «0» не менее 2.5 В, лог. «1» более 5 В.
- 1 дискретный выход типа «открытый коллектор»: максимальный ток 500 мА, максимальное напряжение 36 В;

Интерфейсы:

- MicroUSB;
- CAN,
- 1-Wire;

Bluetooth:

- Bluetooth BT-3.0 + BLE

Режимы работы:

- 2 режима (активный, сон);
- Светодиодная индикация режимов работы – 3 светодиода;
- Встроенный акселерометр – перемещение, крен, переход в активный режим;

Корпус:

- Наличие датчика вскрытия корпуса;
- Класс пыли/влагозащиты (исполнение) – IP40;
- Размеры блока, мм: 59х60х18;
- Масса – 150 грамм.

Условия эксплуатации:

- Диапазон эксплуатационных температур (без аккумулятора), °C: -40...+85;
- Допустимая влажность от 0 до 85%.

3. Начало работы

3.1. Установка SIM-карты

Для использования мониторингового блока CAN-WAY MC нужна SIM-карта формата nano-SIM с поддержкой функции GPRS. На счету должны быть денежные средства. Защита PIN-кодом должна быть отключена.

Блок поддерживает возможность использования двух SIM-карт. При этом одна из них будет выполнять функцию резервной, и использоваться только при невозможности отправить данные с основной SIM-карты.

В устройстве реализован алгоритм смены SIM-карты с основной на резервную и обратно, и происходит это в следующих случаях:

- При работе на основной или резервной SIM, блок не может зарегистрироваться в сети в течение 5 минут;
- Если последовало 16 неудачных попыток установить TCP-соединение к каждому серверу (не отключенному в настройках);
- Если TCP-соединение устанавливается, но от серверов нет никаких данных на прикладном уровне в течение 5 минут.

Расположение основного и дополнительного слота для SIM-карт указано на рисунке ниже, основной слот подсвечен красным.

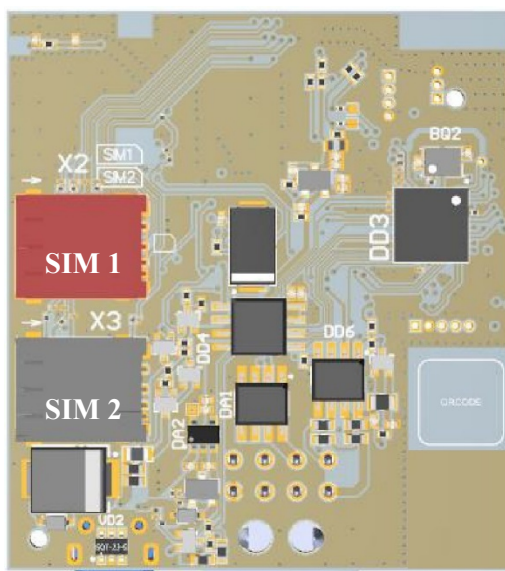


Рис. 3.1. Расположение основной и дополнительной SIM-карты



Во избежание повреждений и возникновения неисправностей рекомендуется выполнять все манипуляции с платой, когда она обесточена

Чтобы установить SIM-карту, необходимо выполнить следующие действия:

- раскрыть корпус устройства и аккуратно обесточить плату, отсоединив АКБ;
- вынуть плату - слоты для SIM-карт находятся с обратной стороны платы;
- установить SIM-карту в держатель;
- собрать устройство.

3.2. Индикация устройства

Для визуального контроля режимов работы терминала предусмотрена световая индикация:

- Красный индикатор показывает наличие внешнего питания устройства.
- Зелёный индикатор показывает состояние GSM-связи.
- Синий индикатор показывает состояние навигационного приёмника.

Светодиодный сигнал		Значение
	Последовательные вспышки всех светодиодов	Выполняется перезагрузка устройства
	Синий горит непрерывно	Навигационный приемник находится в режиме слежения за спутниками. Местоположение определено
	Синий медленно мигает 1 раз в секунду	Идет определение местоположения
	Вспышки синего	GSM модуль в режиме энергосбережения
	Красный горит непрерывно	Внешнее питание подключено
	Красный часто мигает	Работа от АКБ, внешнее питание отсутствует
	Зеленый горит непрерывно	Устройство зарегистрировано в сети GSM
	Зеленый не горит	Устройство не зарегистрировано в сети GSM
	Зеленый часто мигает	Идет обмен данными по сети GSM
	Вспышки зеленого	Навигационный приемник в режиме энергосбережения

3.3. Описание контактов

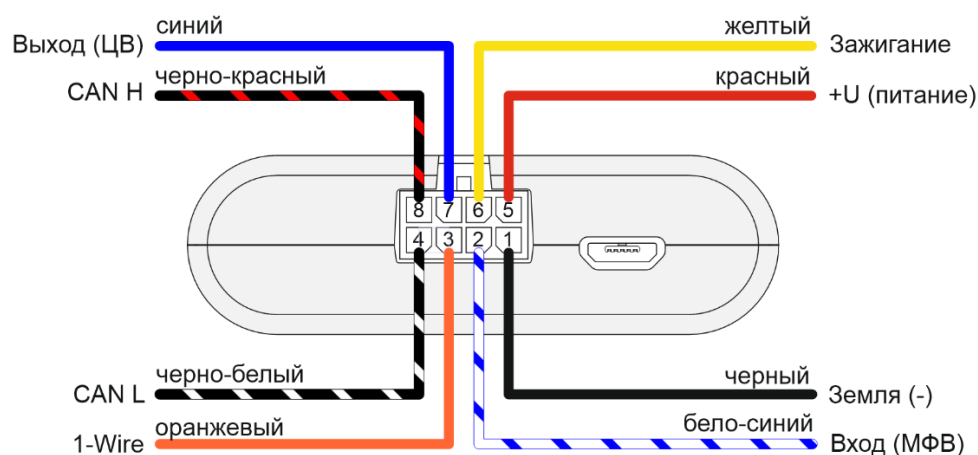


Рис. 3.2. Расположение контактов в разъёме

3.4. Первоначальное конфигурирование

Перед установкой блока на объект необходимо выполнить базовые настройки соединения, чтобы иметь возможность удаленного подключения к блоку по TCP. К настройкам соединения относятся:

- ❖ настройки серверов мониторинга (протокол, IP-адрес и порт);
- ❖ настройки сети (параметры точки доступа SIM-карты);
- ❖ настройки передачи показаний (информация, которая будет передаваться на сервер).

Первоначальное конфигурирование осуществляется через USB-порт с помощью программы «Конфигуратор». Для этого выполните следующие действия:

1. Установите основную SIM-карту (см. раздел «Установка SIM-карты»).
2. Подключите устройство к персональному компьютеру через USB-порт, расположенный на передней панели корпуса.
3. Запустите на компьютере программу «Конфигуратор», нажмите кнопку «Соединиться» и выберите способ соединения с устройством «Соединиться через USB».
4. Слева в меню выберите «Настройки».
5. Выполните настройки соединения.



Уделите особое внимание настройке параметров соединения с инженерным сервером по протоколу VEGA. Именно эти параметры будут использоваться при дистанционном подключении к устройству через программу «Конфигуратор».

6. Установив настройки соединения, нажмите кнопку «Сохранить».
7. Отключите USB-кабель.
8. Осуществите пробную попытку удаленного подключения к блоку для проверки параметров соединения.
9. Если подключение выполнено успешно - устройство готово к установке на транспортное средство.

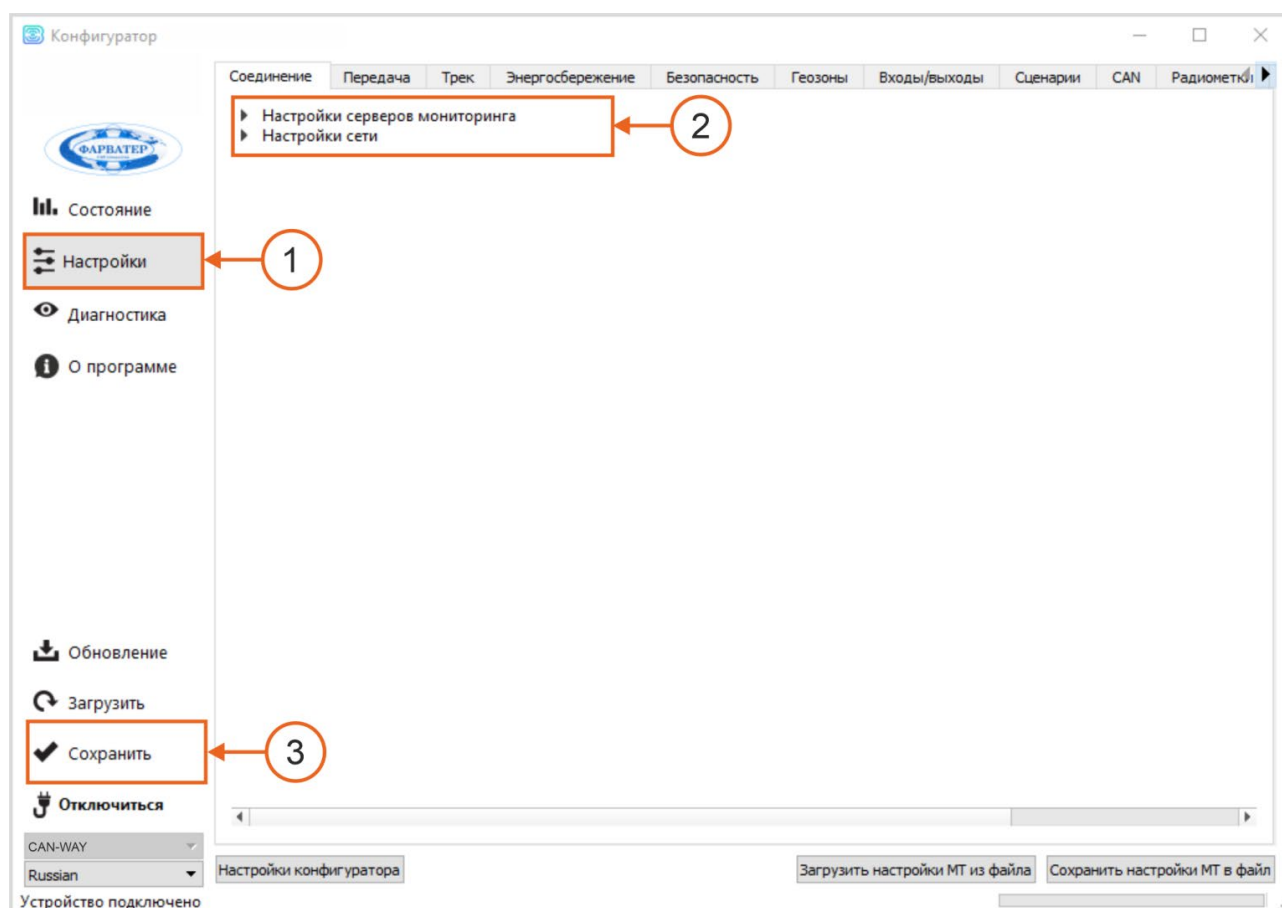


Рис. 3.3. Настройки соединения

Для осуществления монтажа понадобится:

- ❖ жгут, входящий в комплект поставки;
- ❖ предохранитель;
- ❖ нож для зачистки провода;
- ❖ ноутбук.

Пошаговый монтаж выглядит следующим образом:

1. Обесточивание подключаемого оборудования и бортовой сети ТС.

2. Подключение провода зажигания к блоку мониторинга (вход 6).
3. Подключение проводов внешнего питания по схеме через предохранитель.
4. Подача питания.
5. Подключение внешнего оборудования, датчиков, и их настройка (см. раздел «Подключение внешнего оборудования»).
6. Настройка блока, работа с CAN-шиной при необходимости.
7. С помощью ноутбука убедиться, что устройство корректно настроено и передает нужные данные.
8. Монтаж устройства на стяжки.

Общие рекомендации по размещению блока в ТС сводятся к двум правилам: избегать перекрытия металлическими частями транспортного средства и по возможности обеспечить прямую видимость спутников (т.е. открытого неба).

3.5. Подключение электропитания

Порядок подключения питания

Перед подключением питания к блоку необходимо обесточить бортовую сеть ТС.

1. Подключите провод «минус» (до выключателя массы) к минусовой клемме аккумулятора.
2. Подключите провод «плюс» после плавкого предохранителя 3А к плюсовой клемме аккумулятора +12 или +24 В.



Рис. 3.4. Подключение электропитания к терминалу

В транспортных средствах с отключаемой «массой» подключение следует осуществлять через реле. После подключения Терминала к электросети ТС, необходимо проверить соединение с сервером и получение навигационного решения по светодиодной индикации.



Подключение провода зажигания является необходимым шагом для осуществления функций мониторинга и зарядки аккумуляторной батареи.

4. Подключение внешнего оборудования

4.1. Подключение внешних датчиков температуры

Терминал позволяет подключить до пяти внешних датчиков температуры через интерфейс 1-Wire. Схема подключения изображена на рисунке ниже. Если подключаемый температурный датчик вместо двух имеет три контакта, следует замкнуть Питание на Землю.

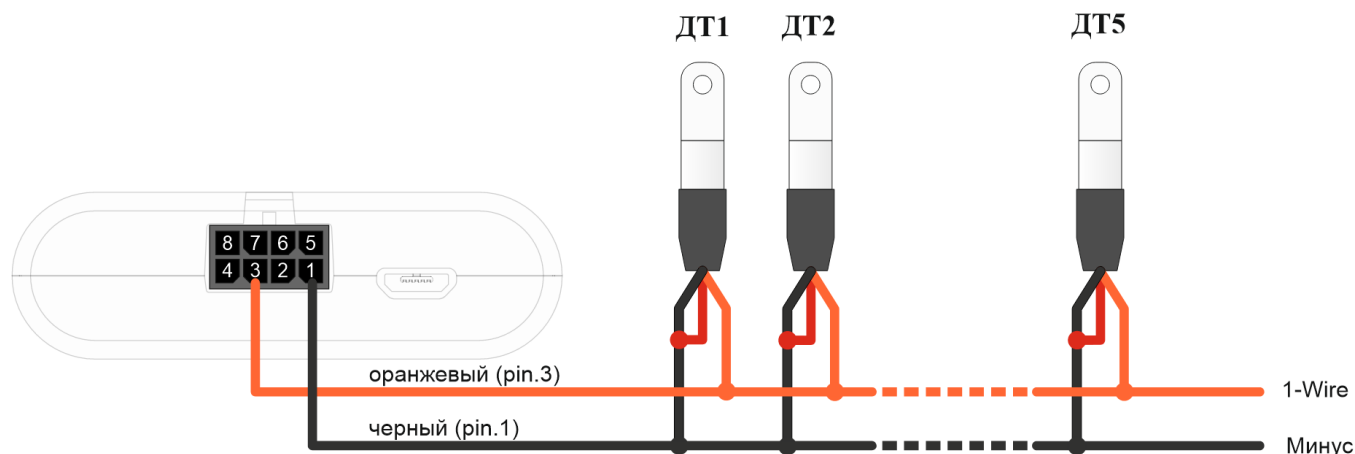


Рис. 4.1. Схема подключения датчиков температуры к шине 1-Wire

Чтобы блок распознал подключение нового датчика, необходимо подключиться к устройству через программу «Конфигуратор», зайти во вкладку «Входы/выходы» и выбрать пункт настроек «Внешние датчики температуры».

Чтобы различить датчики после подключения, рекомендуется подключать их по одному. Подключив первый датчик по схеме выше, следует нажать кнопку «Добавить датчики». Появится информационное окно как на рисунке 4.2.

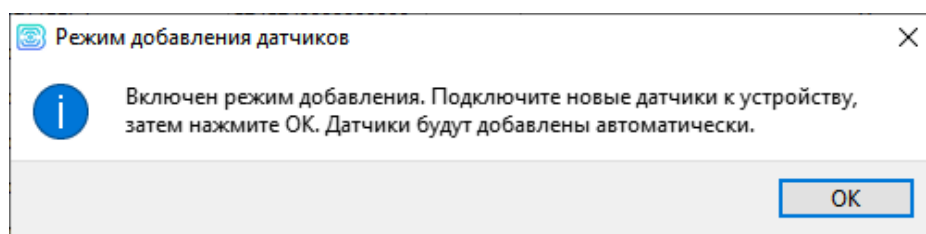


Рис. 4.2. Подключение датчиков температуры в программе «Конфигуратор»

Нажмите «ОК» - номер датчика добавится в свободное поле. После этого можно подключать следующий датчик аналогичным образом.

Вы также можете подключить несколько датчиков по очереди, пока открыто окно добавления, в этом случае после нажатия кнопки «ОК», датчики расположатся в свободных полях в том порядке, в котором их подключали.

После подключения всех температурных датчиков необходимо нажать кнопку «Сохранить», чтобы информация о датчиках осталась в памяти блока.

4.2. Подключение авторизованных ключей 1-Button

Блок мониторинга позволяет подключить считыватель авторизованных ключей 1 Button к контакту 1-Wire. Схема подключения изображена на рисунке 4.3. Количество авторизованных ключей может достигать десяти штук. Чтобы добавить ключ, необходимо подключиться к устройству через программу «Конфигуратор» и зайти во вкладку «Безопасность».

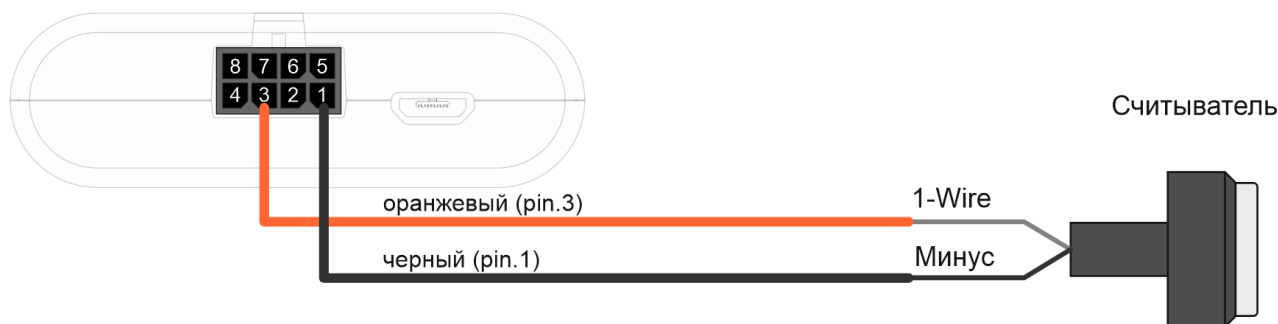


Рис. 4.3. Схема подключения считывателя авторизованных ключей к шине 1-Wire

Во вкладке «Безопасность» следует развернуть пункт настроек «Авторизованные ключи» и нажать кнопку «Добавить ключи». При этом появится диалоговое окно как на рисунке 4.4.

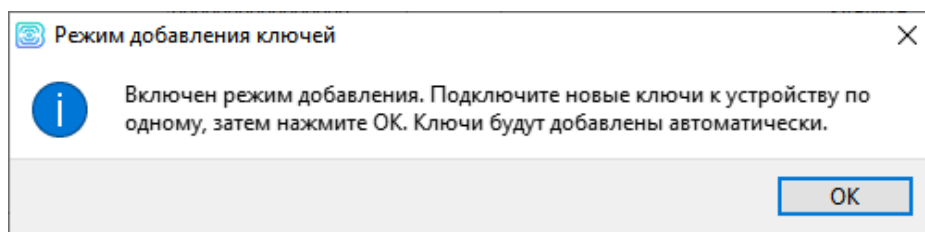


Рис. 4.4. Диалоговое окно добавления новых авторизованных ключей

Приложите ключ к считывателю как при авторизации – устройство запомнит номер ключа, - и нажмите «ОК». Номер ключа появится в свободном поле. Если одновременно добавляется несколько ключей, допускается по очереди прикладывать их к считывателю, *пока открыто окно добавления*, и только потом нажать «ОК» – номера всех ключей добавятся в свободные поля в том порядке, в котором их прикладывали к считывателю.

Чтобы информация о ключах осталась в памяти блока, нажмите кнопку «Сохранить».

4.3. Исполнительные устройства

Исполнительные устройства подключаются к блоку через цифровой выход, который имеет тип «Открытый коллектор».

Так, например, можно подключить реле блокировки двигателя/бензонасоса/зажигания и т. д. После подключения реле по схеме, можно отправлять на устройство команды, чтобы заблокировать или разблокировать реле (см. раздел «SMS-команды», команда **setout**).



Допустимая нагрузка на каждый цифровой выход составляет 0.5 А.

Для увеличения нагрузки на выходы устройства, необходимо использовать внешнее реле:

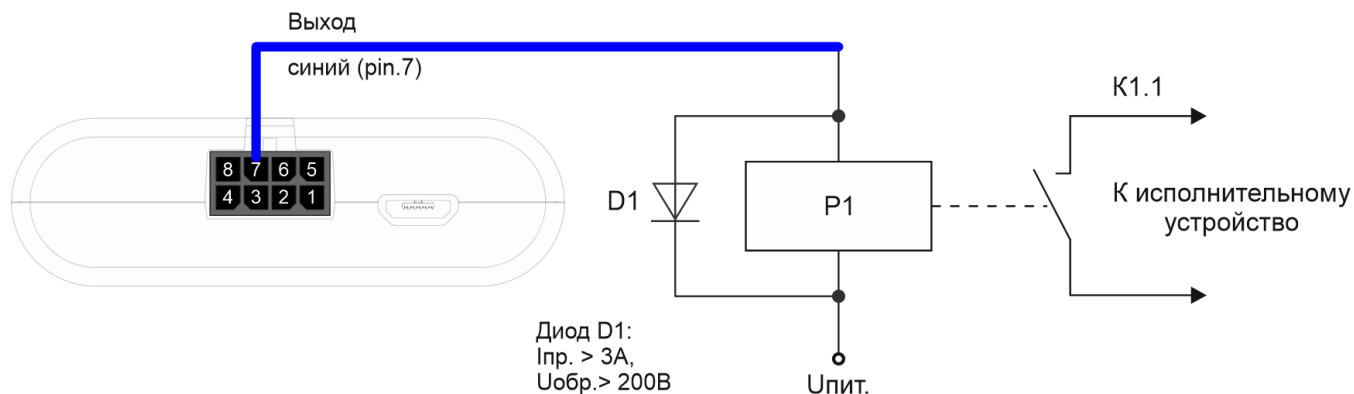


Рис. 4.8. Схема подключения реле к цифровому выходу типа «Открытый коллектор»

По умолчанию после перезагрузки блока состояние цифрового выхода сбрасывается на 0, т. е. «выключен». В настройках блока есть возможность сохранять состояние выхода блока и цифровых выходов подключенной платы расширения.

Для этого нужно через программу «Конфигуратор» подключиться к блоку, зайти в меню «Настройки» -> вкладка «Входы/выходы» и выбрать раздел «Восстановление состояний выходов после перезагрузки». Напротив нужного выхода в выпадающем меню выбрать «восстанавливать». Тогда после перезагрузки на данном цифровом выходе будет восстановлено состояние, которое было записано в энергонезависимую память блока до перезагрузки.



Запись состояний в энергонезависимую память происходит каждые 30 секунд.

4.4. Входы

Терминал имеет многофункциональный вход, который может работать в четырёх режимах:

- **Аналоговый:**

В аналоговом режиме измеряется входное напряжение. Такой вход может быть использован для датчиков, показания которых варьируются в определенном диапазоне.

- **Цифровой:**

В цифровом режиме измеряется уровень входного сигнала (0 или 1). Такой вход может использоваться для логических датчиков, показания которых определены двумя состояниями: вкл/выкл.

- **Частотный:**

В частотном режиме измеряется частота импульсного сигнала. Такой вход, например, удобно использовать для тахометра автомобиля.

- **Импульсный:**

В импульсном режиме подсчитывается количество импульсов на входе. Такой вход может быть использован для датчиков расходных показаний, например, расхода топлива.

В настройках многофункционального входа в программе «Конфигуратор», помимо выбора режима для каждого входа, есть параметр, который называется «Активный уровень». Он может принимать значение «низкий» и «высокий» и характеризует величину и направление подтяжки входа.

Тип входа	Активный уровень «НИЗКИЙ»	Активный уровень «ВЫСОКИЙ»
Аналоговый	Подтяжка к земле 22 кОм	Подтяжка к земле 22 кОм
Цифровой	Подтяжка к внешнему питанию 44 кОм	Подтяжка к земле 22 кОм
Импульсный	Подтяжка к внешнему питанию 44 кОм	Подтяжка к земле 22 кОм
Частотный	Подтяжка к внешнему питанию 44 кОм	Подтяжка к земле 22 кОм



*Подтяжка к внешнему питанию не может осуществляться при питании от АКБ
При перезагрузке блока multifunctional вход подтянут к земле*

4.5. Подключение BLE-датчиков



Bluetooth не работает без SIM-карты, и во всех ситуациях, когда отключен GSM модем.

Подключить можно до 5 датчиков. Для этого необходимо через программу «Конфигуратор» подключиться к блоку и зайти в меню «Настройки» -> вкладка «Настройки BT/BLE». Там можно выполнить Bluetooth сканирование и создать датчик из обнаруженных в результате сканирования, вызвав контекстное меню или нажав кнопку «Создать BLE-датчик».

Поддерживаемые типы BLE-датчиков.

- ❖ BLE метка – метка с привязкой к MAC;
- ❖ Неоматика ADM31/ADM35 – датчик температуры, влажности, освещенности;
- ❖ Неоматика ADM32 – датчик угла;
- ❖ Эсорт TD-BLE – датчик уровня топлива;
- ❖ Эсорт TT-BLE – датчик температуры;
- ❖ Эсорт TL-BLE – датчик температуры, освещенности;
- ❖ Эсорт DU-BLE – датчик угла;
- ❖ Эсорт TH-BLE – датчик температуры, влажности, освещенности, давления.

5. Работа с CAN шиной

5.1. Подключение к шине CAN

Для подключения к CAN-шине необходимо отправить запрос на получение технологической карты на почту support@farvater-can.ru или заполнив форму на сайте **CAN-WAY.RU**. В запросе укажите марку, модель и год выпуска ТС, на которое будет устанавливаться терминал. В карте будут указаны места подключения к шине CAN.

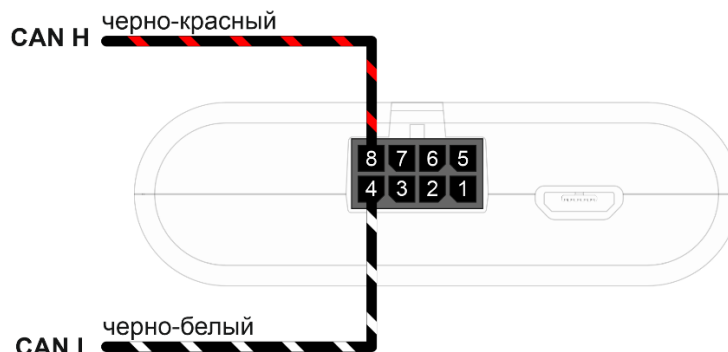


Рис. 5.1. Схема выводов терминала для подключения к шинам CAN

При выключенном зажигании подключите CAN H, CAN L к ТС.

Для работы с CAN-шиной в программе есть три вкладки в разделе «Состояние»: CAN-датчики, CAN-сканер и CAN-скрипты. Ниже каждая из них рассмотрена подробно.



При отправке команд на CAN-шину автомобиля результат может оказаться непредсказуем. Компания «Фарватер» не несёт ответственности за последствия экспериментов с CAN-шиной.

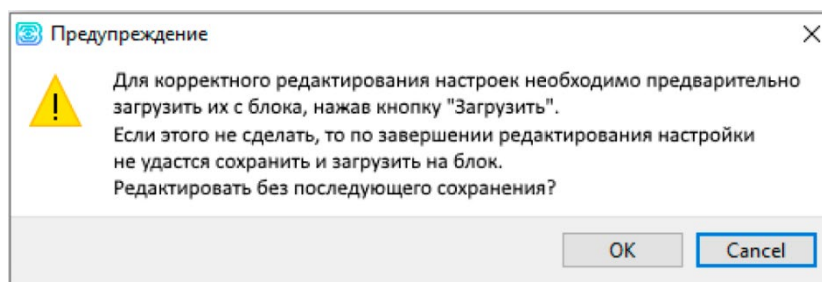
5.2. CAN датчики

Во вкладке «CAN-датчики» происходит настройка датчиков CAN-шины.



CAN-датчики передаются на сервер только если используется протокол VEGA, Wialon IPS или Wialon Combine.

Если не загрузить настройки с блока и попытаться изменить настройки CAN, то появится предупреждение:



Оно появляется также в случае, если блок не был подключен вовсе. Поэтому, перед тем как настраивать CAN-датчики, нужно загрузить настройки с блока, нажав кнопку «Загрузить» в левой части окна.

После этого в таблице появится список уже подключенных датчиков, их текущих значений и настроек передачи:

Система Входы/выходы Сеть Навигация CAN-датчики CAN-сканер CAN-скрипты BLE-датчики Блок расширения iQFreeze Радиометки

Наименование группы датчиков: ps_V3_2011-2013_CAN-sensors_v1.0 Сохранить датчики на устройство Аппаратные настройки CAN Настройки CAN-датчиков

Одометр (км)	D 0			
Скорость (км/ч)	D 0			
Тахометр (об/мин)	D 0			
Топливо (%)	D 0			
Газ (%)	D 0			
Тормоз (вкл/выкл)	D 0			
ТОЖ ДВС (°C)	D 0			
Моточасы (мин)	D 0			
Наружная температура (°C)	D 0			
Общая нагрузка ось 2	D 0			
Общая нагрузка ось 3	D 0			
Общая нагрузка ось 4	D 0			
Общая нагрузка ось 5	D 0			

	• передача с треком;
	• передача с периодом (в данном случае 5 секунд);
	• передача по изменению (в данном случае, когда будет равно 3);
	• кнопка вызова окна с настройками передачи для этого датчика;
	• кнопка вызова индивидуального окна с настройками этого датчика (аналогично кнопке «Настройки CAN- датчиков», только при нажатии на неё будут перечислены все датчики).

В поле «Наименование группы датчиков» можно ввести любой комментарий, который впоследствии поможет определить принадлежность датчиков и их настроек конкретной модели транспортного средства.

Кнопка «Сохранить датчики на устройство» - все добавленные датчики сохраняются в памяти устройства.

Кнопка «Аппаратные настройки CAN» - при нажатии появляется окно, в котором можно настроить фильтры для конкретных CAN-датчиков или их диапазона для каждой из трех CAN-шин.

Аппаратные настройки CAN

CAN1 CAN2 CAN3

Скорость передачи: 500 кбит/с

Режим работы: Нормальный

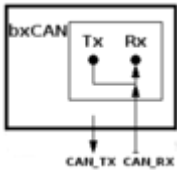
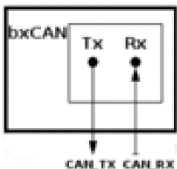
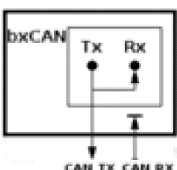
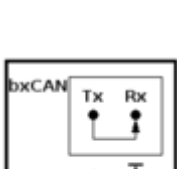
Аппаратные CAN-фильтры

№	Тип CAN фрейма	ID 1	ID 3	Тип CAN фильтра	ID 2	ID 4	Формат отображения	Включен
№ 1	Standard	280	448	По списку	48A	520	16-ричный	☒
№ 2	Standard	5A0	5A0	По списку	5A0	5A0	16-ричный	☒
№ 3	Standard	000	000	По списку	000	000	16-ричный	☐
№ 4	Standard	000	000	По списку	000	000	16-ричный	☐

Отмена OK

Скорость передачи – важно указать правильную скорость конкретной CAN-шины.

Режим работы – позволяет выбрать режим работы с CAN-шиной:

Режим	Визуализация	Пояснения
Выключен	-	Обмен с CAN-шиной не ведется ни в каком виде. CAN-шина отключена.
Режим прослушивания		В CAN-шину автомобиля пакеты из устройства попадать не будут, с точки зрения CAN-шины она не подключена. Данный режим рекомендован в случаях, когда необходимо только получать параметры с CAN-шины, а управление не требуется.
Нормальный		Данные передаются и считываются с CAN-шины в нормальном режиме в обе стороны.
Нормальный, петля		Устройство будет передавать данные в CAN-шину и слушать себя же одновременно. Пакеты из CAN-шины доходить до устройства не будут. Пакеты от устройства попадают в CAN-шину.
Режим прослушивания, петля		В данном режиме все пакеты будут возвращаться в устройство без выхода в CAN-шину. Из CAN-шины соответственно ни один пакет данных не дойдет до устройства. Подходит для отладки устройства без физического подключения к CAN-шине.

Далее переходим к настройкам **CAN-фильтров**. Фильтры нужны, чтобы из огромного потока информации, поступающей с CAN-шины автомобиля отсеять ненужное, тем самым снизив нагрузку на процессор.

Если ни один фильтр не будет включен, то это равносильно тому, что данная CAN-шина выключена.

Тип CAN фрейма – стандартный 11 бит (Standard) или расширенный 29 бит (Extended). В стандартном режиме можно задать до четырех ID в одном фильтре, а в расширенном – не более двух.

№ 1

Тип CAN фрейма

Стандартный

Тип CAN фильтра

По списку

ID 1:

0280

ID 3:

0448

ID 2:

048a

ID 4:

0520

№ 1

Тип CAN фрейма

Расширенный

Тип CAN фильтра

По списку

ID 1:

00000034

ID 2:

00000056

Тип CAN фильтра – «по списку» или «по маске». «По списку» означает, что в полях ID1 и т.д. будут просто указаны конкретные ID фреймов. Если выбрать тип «по маске», то нижние поля ID превратятся в поля «маска», где можно будет задать маску для целой группы фреймов. При выбранном типе CAN-фильтра «расширенный», маска будет только одна.

№ 2

Тип CAN фрейма

Стандартный

Тип CAN фильтра

По маске

ID 1:

0575

ID 2:

0575

Mask 1:

0575

Mask 2:

0575

№ 1 Тип CAN фрейма: **Расширенный** ID: 00000034
 Тип CAN фильтра: **По маске** Mask: 00000056

Когда все параметры настроены нужно убедиться, что стоит галочка «Включен», после чего обязательно нажать кнопки «ОК» в окне настроек и «Сохранить» в общем окне – иначе настройки не сохранятся на устройстве.

После этого можно переходить к настройкам конкретных CAN-датчиков.

Кнопка «Настройки CAN-датчиков» - при нажатии появляется окно редактирования самих датчиков.

Датчики могут быть двух типов: «Потоковые датчики» и «Датчики с запросами» - они настраиваются в отдельных вкладках.

5.3. Потоковые датчики

Потоковые датчики – это те параметры, значения которых поступают в CAN-шину автомобиля непрерывно, т. е. *потоком* и постоянно изменяются. Их можно увидеть при сканировании CAN-шины.

Настройки CAN-датчиков

Потоковые датчики | Датчики с запросами

Имя датчика	CAN#	Формат ID	ID/PGN	Первый байт	Первый бит	Длина, бит	Знаковое	Минимум (Маска)	Максимум (Значение)	Фильтрация по маске	Множитель	Сдвиг	Порядок байт	Инвертируется bool
1 Одометр (км)	1	J1939 PGN												
2 Скорость (км/ч)	1	J1939 PGN												
3 Тахометр (об/мин)	1	J1939 PGN												
4 Топливо (%)	1	J1939 PGN												
5 Газ (%)	1	J1939 PGN												
6 Тормоз (вкл/выкл)	1	J1939 PGN												
7 ТОЖ ДВС (°C)	1	J1939 PGN												
8 Моточасы (мин)	1	Extended												
9 Наружная температура (°C)	1	J1939 PGN												

Имя датчика:

CAN#: Формат ID: ID:

Первый БАЙТ: Минимум: Множитель:

Первый БИТ: Максимум: Сдвиг:

Длина, бит: ☐ использовать фильтрацию по маске ☐ инвертировать значение bool

Порядок байт:

Тип датчика: ID датчика: ☐ быстронагружающийся датчик [?]

☐ битовый датчик Позиция бита:

Таймер сброса значения, с:

☐ сбрасывать значение при выключении зажигания

Значение по умолчанию:

Текущее значение:

HEX CAN-сканер выключен

0 1 2 3 4 5 6 7

OK Cancel

Потоковые датчики могут быть как с открытыми параметрами, так и со скрытыми (т. е. иметь зашифрованные параметры конфигурации, таковы все датчики, полученные из файлового хранилища). Скрытые датчики закрашены серым цветом.

В правой части окна расположены кнопки управления:

	• добавить датчик – строка появится ниже выбранной строки;
	• удалить датчик – удалится выбранная строка;
	• кнопки перемещения вверх/вниз – выбранная строка переместится относительно остальных;
	• сохранить в файл - при нажатии программа предложит выбрать место для сохранения файла настроек в формате *.vsf.;



- загрузить из файла - при нажатии программа предложит выбрать файл настроек в формате *.vsf.

Рассмотрим настраиваемые параметры по порядку:

- **Имя датчика** – имя CAN-датчика, задается произвольно.
- **CAN#** – номер CAN-шины, с которой будет получена информация об этом датчике.
- **Формат ID** – тип фрейма, стандартный 11 бит, расширенный 29 бит, или PGN (номер группы параметров стандарта J1939).
- **ID/ PGN** – ID фрейма, если выбран тип стандартный/расширенный, либо PGN фрейма, если выбран тип PGN.

Имя датчика:	CAN#: 1 Формат ID: Standard ID: H 5D7
-----------------------------------	---

- **Первый байт** – порядковый номер байта во фрейме, с которого начинается значение датчика.
- **Первый бит** – порядковый номер бита в байте, с которого начинается значение датчика.
- **Длина, бит** – длина датчика в битах.

Первый БАЙТ:	4
Первый БИТ:	0
Длина, бит:	12

- **Знаковое** – если стоит галочка, данные с CAN-шины обрабатываются как знаковые (в дополнительном коде).
- **Минимум (Маска)** – минимальное значение датчика, которое будет обрабатываться или маска.
- **Максимум (Значение)** – максимальное значение датчика, которое будет обрабатываться или значения, которые маска должна пропустить.
- Значения датчика, которые не будут входить в эти пределы, будут проигнорированы. Ограничения относятся к значениям, полученным с CAN-шины, без обработки величинами Множитель, Сдвиг и пр.
- **Использовать фильтрацию по маске** – если галочка стоит, то в поле «Маска» можно ввести маску, а в поле «Значение» - значение датчика, которое фильтр должен пропустить.
- **Маска накладывается побитно (00 – ничего не фильтрует, FF – фильтрует)**, поэтому если нужно отсекал побайтно, то в нужном байте ставим маску FF, а в поле «Значение» вводим число, которое нужно пропустить (см. пример использования).

Минимум: H 0	Маска: H 0000000000000000
Максимум: H FFF	Значение: H FFFFFFFFFFFFFFFF
☐ использовать фильтрацию по маске	☒ использовать фильтрацию по маске
☐ знаковое значение на входе [?]	☐ знаковое значение на входе [?]

- **Множитель** – множитель для датчика.
- **Сдвиг** – смещение для датчика.
- Итоговое значение, которое будет записано в датчик = значение, полученное с CAN-шины $\times$ Mul + Offset
- **Порядок байт** – порядок следования байт во фрейме. Может быть little endian (от младшего к старшему) и big endian (от старшего к младшему).
- **Инвертировать bool** – инвертирует значение типа BOOL.

Множитель:

Сдвиг:

Порядок байт: Little Endian

☐ инвертировать значение bool

- **Тип сенсора** – тип значения датчика, целый, с плавающей точкой, и т.д.
- **ID сенсора** – ID датчика, может принимать значения от 2800 до 2927, всего 128 датчиков может быть добавлено. При передаче по протоколу Wialon IPS формат датчика будет rYYYY, где YYYY – ID датчика, заданный в этом поле. При передаче по протоколу Wialon Combine будет отображаться просто ID датчика, заданный в этом поле.
- **Быстроменяющийся датчик** – если значение на входе изменилось на короткое время в большую сторону, то это значение будет зафиксировано на 1,5 с – применимо только к датчикам типов UINT и BOOL.
- **Битовый датчик** – если стоит галочка, то данный датчик является битовым, и он занимает не более одного бита. Из таких битовых датчиков можно составить один обычный. Чтобы это сделать нужно создать несколько битовых датчиков и присвоить им одинаковый ID, а в поле «Позиция бита» указать, где какой датчик будет записан. При этом обязательно для всех битовых датчиков указать одинаковый «Тип сенсора».
- **Позиция бита** – поле активно только при галочке возле параметра «битовый датчик». В таком случае здесь отображается бит датчика, куда будет записано данное значение.

Тип сенсора: UINT64 ID сенсора: 2800 ☐ быстроменяющийся датчик [?]

☐ битовый датчик Позиция бита: 12

- **Таймер сброса значения, с** – если в течение указанного периода времени данный Frame ID на CAN-шине будет отсутствовать, то записать в датчик значение по умолчанию. Может принимать значения от 0 до 15 секунд. При 0 функция не работает.
- **Сбрасывать при выкл. зажигания** – если стоит галочка, то при выключении зажигания в датчик будет записано «Значение по умолчанию».

Таймер сброса значения, с:

☐ сбрасывать значение при выключении зажигания

Значение по умолчанию: D

Текущее значение - отображается текущее значение датчика, рассчитанное на основании полученного с CAN-шины значения с учетом всех выставленных параметров.

Ниже реализована визуализация настроенных параметров в реальном времени. На схеме можно увидеть и проверить, точно ли заданы все настройки обработки данных с CAN-шины. Параметры датчика можно изменять и в процессе видеть, как влияют те или иные изменения параметра на датчик.

The screenshot shows the 'Receive' window of a CAN scanner. A table lists received messages:

CAN#	Тип	Frame ID/ PGN	DLC	Данные	Период (мс)	Количество	
1	1	std	555	8	00 00 00 00 00 00 85 00	9	7750

Below the table, the 'Текущее значение' (Current value) is shown in HEX as 0000000000000085. A visualization bar shows the data bytes from 0 to 7, with the 7th byte (85) highlighted in green. Callouts explain: 'Значение датчика, полученное с CAN шины с помощью CAN-сканера' (Value of the sensor received from the CAN bus using the CAN scanner) points to the data field, and 'Значение датчика с учетом всех введенных параметров' (Value of the sensor taking into account all entered parameters) points to the current value field. Another callout 'Визуализация' (Visualization) points to the bar.

5.4. Датчики с запросом

Датчики с запросом – это такие параметры автомобиля, значения которых не поступают в CAN-шину непрерывно. Их можно получить, отправив в CAN-шину определенный запрос.

The screenshot shows the 'Настройки CAN-датчиков' (CAN Sensor Settings) window. It has three main sections: 'Датчики с запросами' (Sensors with requests), 'Запросы' (Requests), and 'Датчики' (Sensors). Callouts identify: 'Список созданных настроек' (List of created settings) points to the top table; 'Выбрать тип настройки' (Select setting type) points to the 'Тип настройки' dropdown; 'Настройки запросов' (Request settings) points to the 'Запрос' section; 'Настройки сигнала, преобразование' (Signal settings, conversion) points to the 'Сигнал' section; and 'Настройки датчиков' (Sensor settings) points to the 'Датчик' section.

«Конфигуратор» позволяет создать два типа настройки:

- 0 – один запрос – несколько датчиков,
- 1 – один запрос – один датчик.

При выборе **Тип 0**, настраивается и отправляется один запрос сразу по нескольким датчикам (можно добавить от 1 до 4 датчиков к одному запросу).

При выборе **Тип 1**, запросы настраиваются и отправляются по каждому датчику отдельно, образуя пару «запрос- датчик» (можно создать до трех пар «запрос-датчик» в одной настройке).

Для работы с датчиками с запросом CAN-шину следует настроить в режим «Нормальный». Некоторые настройки в этой вкладке похожи на аналогичные во вкладке «Потоковые датчики», но есть и существенные отличия. Настройки датчиков и сигнала осуществляются так же.



Работа с датчиками с запросом требует определенных знаний и навыков. Компания «Фарватер» не несёт ответственности за любые последствия, которые могут возникнуть при отправке данных в CAN-шину автомобиля.

Чтобы получить правильный ответ, нужно знать, где находится искомое значение параметра и как сформулировать запрос. Для этого следует воспользоваться либо стандартным протоколом (ISO 15765-4, ISO 15765-2, SAE J1979), либо протоколом от производителя автомобиля, если он у вас есть.

Из протокола следует взять следующие настройки: ID запроса и ответа, Длина, Данные, а настройки отправки выполнить самостоятельно.

Отправлять запрос можно с заданным периодом, либо разово при выполнении условия. Условие отправки задается в первой строке: показания некоторого датчика с указанным **ID** принимает некоторое значение – запрос отправляется. Это рекомендуемый способ отправки запросов. Номер датчика **ID** берется либо из пользовательских CAN-датчиков (Vega sensor ID) либо из протокола Wialon Combine.

Настройки сигнала аналогичны таким же у «Потоковых датчиков», где приведено их подробное описание. Остановимся подробнее на настройках сброса.

Значение датчика сбрасывается на ноль при выполнении условий и если проставить соответствующие галочки: **если получен «negativeResponse»** - т. е. пришел ответ с ошибкой, или если **истек таймаут** ожидания ответа – время ожидания задается в настройках отправки запроса.

После отправки запроса во вкладке CAN-сканер можно будет найти ответ с ID ответа.

Система

Навигация

Входы/выходы

Сеть

Навигация 2

CAN-датчики

CAN-сканер

CAN-скрипты

⚙

🔍

BF

Монитор ▾

HEX ▾

↺

🔧

📄 TX

📄 Все в TX

Поиск

Receive

	CAN#	Тип	Frame ID/ PGN	DLC	Данные	Период (мс)	Количество
1	1	std	2C1	8	C0 F9 C5 0D 73 8E 00 57	32	1931
4	1	std	2C4	8	00 00 00 18 44 80 10 BA	24	2602
...							
8	1	std	3B4	8	08 00 2F C4 00 00 00 00	1024	60
5	1	std	4C1	8	01 00 09 03 00 00 00 00	910	68
9	1	std	7E8	8	03 41 05 3F 00 00 00 00	2040	28

ID ответа

5.5. Примеры датчиков

1) Пример датчика с запросом Тип 0 (один запрос – несколько датчиков).

В данном примере мы формируем запрос с ID=75B, настраиваем его, и добавляем к нему два датчика: Топливо (Fuel, l) и Наружная температура (Out temp) (Рис. 5.14).

Настройки CAN-датчиков

Потоковые датчики

Датчики с запросами

CAN#	Формат ID	Тип настройки	Датчиков настроено
1 1	Standard	1	2
2 1	Standard	0	2

CAN#: 1

Формат ID: Standard

Тип настройки: Тип 0: один запрос - несколько датчиков

Запросы

ID запроса	ID ответа	Данные	Условие отправки
1 75B	77B	21 01	Датчик ID: 1241 >= 1
2			

Датчики

Имя датчика	Тип датчика	ID датчика
1 Fuel, l	UINT8	2803
2 Out temp	INT8	2816

Запрос

ID запроса: H 75B

ID ответа: H 77B

Длина: 2

Данные: 21 01

Настройки отправки запроса

Показания датчика с ID: 1241

>=

1

Период отправки, с: 1

☒ Отправить однократно при выполнении условия

Таймаут ожидания ответа, мс: 500

Сигнал

Первый БАЙТ: 14

Первый БИТ: 0

Длина, бит: 8

Минимум: H 0

Максимум: H FF

☐ знаковое

Множитель: 0.8

Сдвиг: 0

Порядок байт: Little Endian

☐ инвертировать значение b

Настройки сброса

☐ если получен "negativeRes"

☐ если таймаут

Датчик

Имя: Fuel, l

Тип сенсора: UINT8

ID сенсора: 2803

☐ декодировать как OBDII DTC

OK

Cancel

Настройки датчика.
Топливо

Настройки запроса

Настройки датчика.
Наружная температура

Сигнал
Первый БАЙТ: 12
Первый БИТ: 0
Длина, бит: 8
Множитель: 1
Сдвиг: -40
Порядок байт: Little Endian
☐ инвертировать значение b

Минимум: H 0
Максимум: H FF
☐ знаковое
Настройки сброса
☐ если получен "negativeRes"
☐ если таймаут

Датчик
Имя: Out temp
Тип сенсора: INT8
ID сенсора: 2816
☐ раскодировать как OBDII DTC

В результате выполнения данного запроса мы получим в сканере данные следующего вида:

Длина

Данные запроса

Данные ответа (мультифрейм согласно ISO 15765-2)

Время	CAN#	Тип	Frame ID/ PGN	DLC	Данные	Комментарий
14 00:06:45:908	2	std	75B	8	02 21 01 00 00 00 00 00	
15 00:06:45:908	1	std	77B	8	10 31 61 01 00 00 00 00	
16 00:06:45:909	2	std	75B	8	30 08 00 00 00 00 00 00	
17 00:06:45:909	1	std	77B	8	21 00 00 00 02 D5 52 14	12-й байт - Температура
18 00:06:45:910	1	std	77B	8	22 FF 49 7E 00 00 00 00	14-й байт - Топливо
19 00:06:45:910	1	std	77B	8	23 00 00 00 00 00 00 00	
20 00:06:45:910	1	std	77B	8	24 00 04 00 00 00 01 00	
21 00:06:45:910	1	std	77B	8	25 88 00 00 08 52 3B 00	
22 00:06:45:911	1	std	77B	8	26 00 00 00 00 00 00 00	
23 00:06:45:911	1	std	77B	8	27 00 FF FF FF FF FF FF	

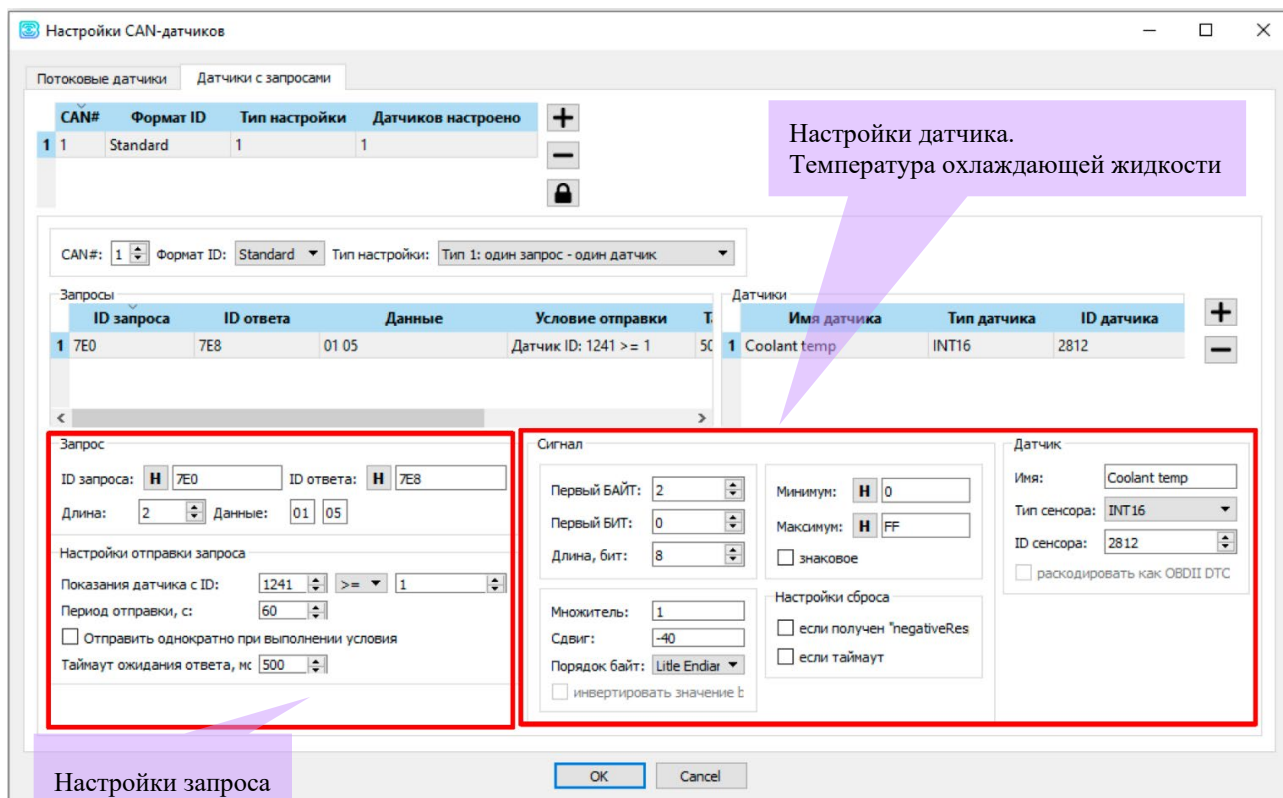
А во вкладке CAN-датчики будут отображаться пересчитанные (согласно настройкам сигнала) значения датчиков:

Наименование группы датчиков:		Сохранить датчики на устройство		Аппаратные настройки CAN		Настройки CAN-датчиков	
OBDII ECM DTC	S	P0010 P0102 P0113 P0118 P0121 P0123 P0560 P0748 P0778 P0983 P0986 P2135					
VIN	S	3FADP4FJ2BM113913					
Fuel, l	D	58					
Out temp	D	-10					

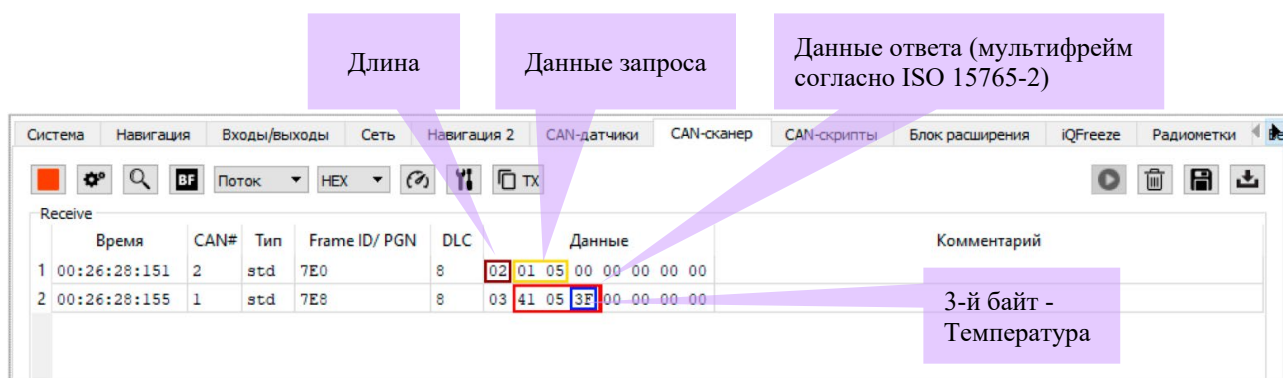
Пересчитанные значения датчиков

2) Пример датчика с запросом Тип 1 (один запрос – один датчик).

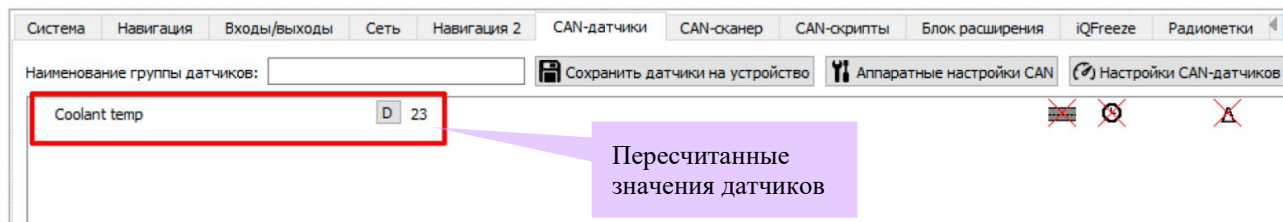
В данном примере мы формируем запрос с ID=7E0, настраиваем его, и добавляем к нему один датчик – Температура охлаждающей жидкости (Coolant temp). При желании можно создать ещё один запрос и к нему создать ещё один датчик, в этом особенность запросов Тип 1 – запросы и датчики образуют пару. Всего можно создать до трех таких пар.



В результате выполнения данного запроса мы получим в сканере данные следующего вида:



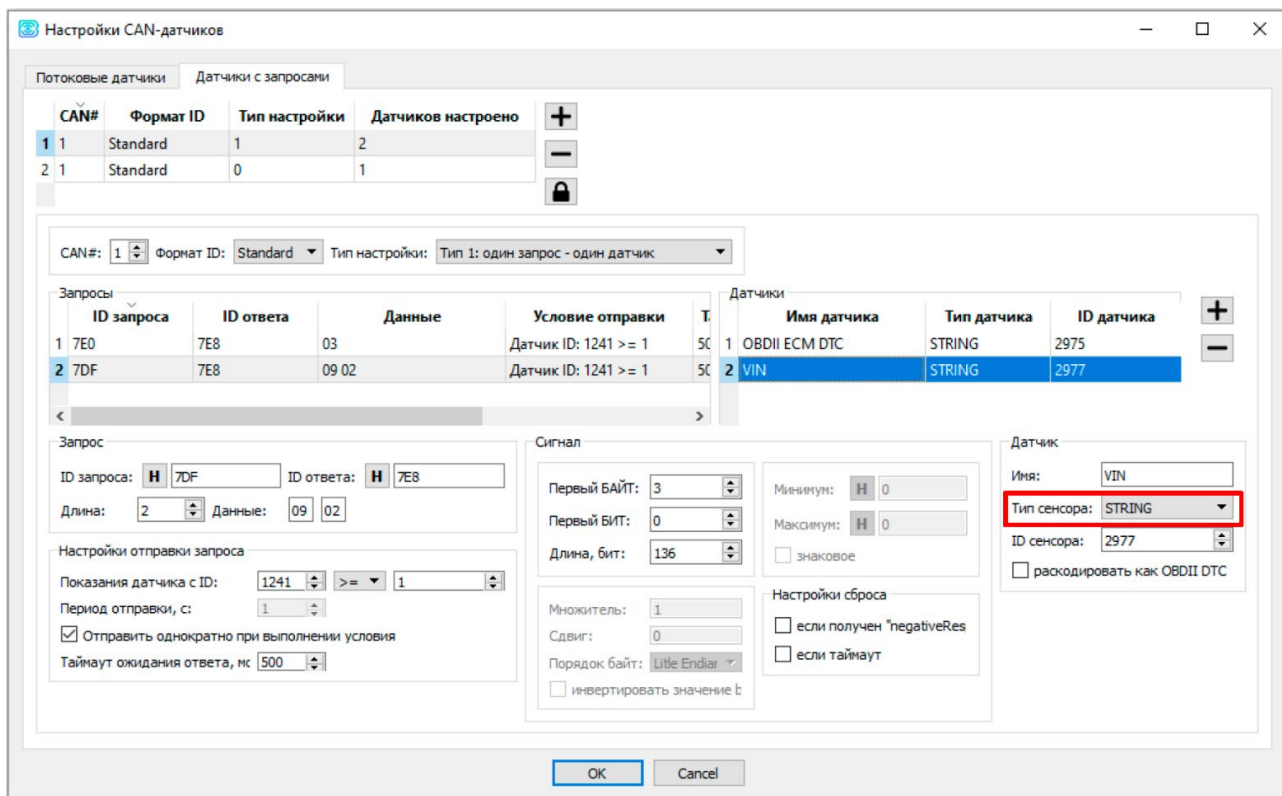
А во вкладке CAN-датчики будут отображаться пересчитанные (согласно настройкам сигнала) значения датчиков:



3) Пример считывания VIN-номера.

Для строковых датчиков есть тип STRING, чтобы можно было выводить значение на сервер в виде строки. Самым частым случаем необходимости вывода строковых данных на сервер является запрос VIN номера (и DTC – пример 4).

Для этого создаем запрос с датчиком и задаем ему тип STRING.



На сканере увидим следующие данные:

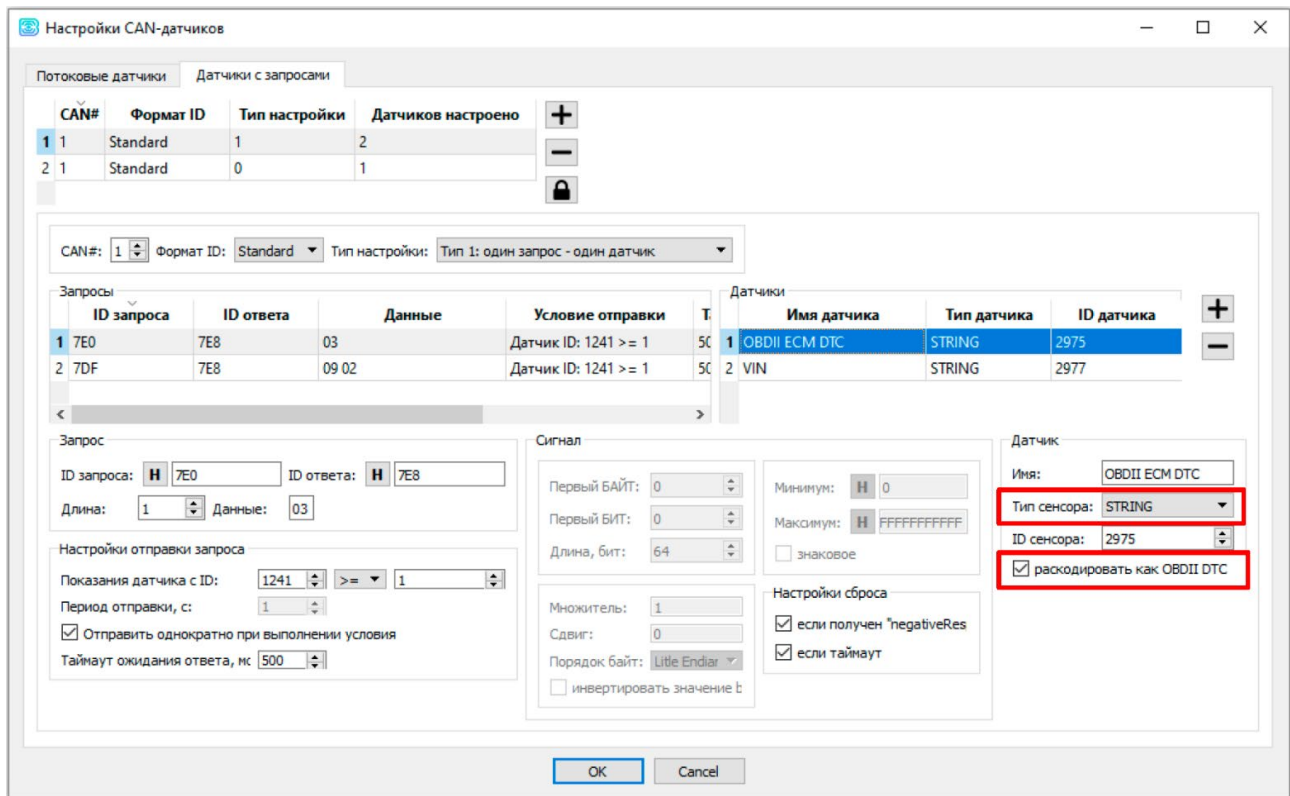
Система	Навигация	Входы/выходы	Сеть	Навигация 2	CAN-датчики	CAN-сканер	CAN-скрипты	Блок расширения	iQFreeze	Радиометки
Поток HEX Поиск										
Receive	Время	CAN#	Тип	Frame ID/ PGN	DLC	Данные	Комментарий			
8	00:20:39:742	2	std	7DF	8	02 09 02 00 00 00 00 00				
9	00:20:39:743	1	std	7E9	4	03 7F 09 11				
10	00:20:39:743	1	std	7E8	8	10 14 49 02 01 33 46 41				
11	00:20:39:744	2	std	7E0	8	30 08 00 00 00 00 00 00				
12	00:20:39:744	1	std	7E8	8	21 44 50 34 46 4A 32 42				
13	00:20:39:744	1	std	7E8	8	4D 31 31 33 39 31 33				
14	00:20:39:747	2	std	75B	8	02 21 01 00 00 00 00 00				
15	00:20:39:747	1	std	77B	8	10 31 61 01 00 00 00 00				
16	00:20:39:748	2	std	75B	8	30 08 00 00 00 00 00 00				
17	00:20:39:748	1	std	77B	8	21 00 00 00 02 D5 52 14				

А после преобразования они будут отображаться как строка – номер VIN.

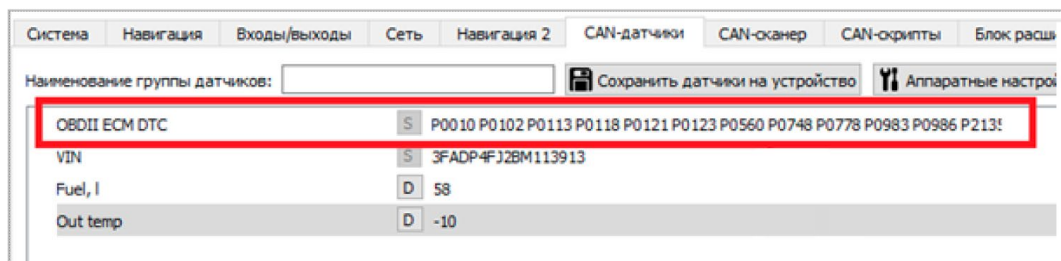
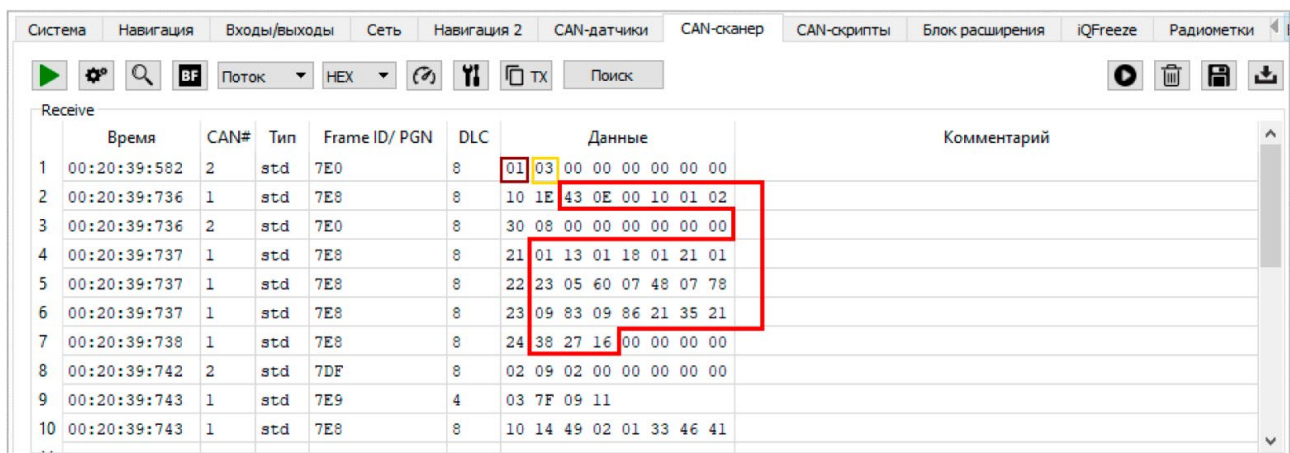
Система	Навигация	Входы/выходы	Сеть	Навигация 2	CAN-датчики
Наименование группы датчиков:					Сохранить да
OBDII ECM DTC					S P0010 P0102 P0113 P0118 P012
VIN					S 3FADP4FJ2BM113913
Fuel, I					D 58
Out temp					D -10

4) Пример считывания DTC (диагностических кодов неисправностей) по протоколу OBD-2.

В настройках датчика выбираем тип STRING и ставим галочку «Раскодировать как OBDII DTC» - блок сам преобразует полученные с CAN-шины данные в коды DTC, разделенные пробелами.



Способ кодировки сообщений с DTC описан в документах, регламентирующих протокол OBD-2.



5) Пример использования маски для параметра «Нагрузка на ось» в соответствии со стандартом J1939.

В данном примере мы хотим отфильтровать данные с CAN-шины таким образом, чтобы получить значение нагрузки на ось 2. Согласно стандарту J1939 ось 2 определяется значением 1 старшего разряда нулевого байта.

Заходим в Поточковые датчики и настраиваем маску следующим образом:

Маска **F000000000000000** – чтобы произвести фильтрацию по старшему разряду нулевого байта (нулевой байт выделен красным), значение **1000000000000000**, чтобы старший разряд нулевого байта был равен 1.

Пять параметров передаются под одним ID, при этом величина нагрузки передается в одном и том же байте (стандарт J1939)

Ось определяется по значению старшего разряда нулевого байта, а величина нагрузки передается в 1м и 2м байтах (стандарт J1939)

Имя датчика	CAN#	Формат ID	ID/PGN	Первый байт	Первый бит	Длина, бит	Знаковое	Минимум (Маска)	Максимум (Значение)	Фильтрация по маске	Множитель	Сдвиг	Порядок байт
1 Axle_weight_1	1	J1939 PGN	FEEA	1	0	16		F000000000000000	0000000000000000		0.5	0	Little Endian
2 Axle_weight_2	1	J1939 PGN	FEEA	1	0	16		F000000000000000	1000000000000000	✓	0.5	0	Little Endian
3 Axle_weight_3	1	J1939 PGN	FEEA	1	0	16		F000000000000000	2000000000000000	✓	0.5	0	Little Endian
4 Axle_weight_4	1	J1939 PGN	FEEA	1	0	16		F000000000000000	3000000000000000	✓	0.5	0	Little Endian
5 Axle_weight_5	1	J1939 PGN	FEEA	1	0	16		F000000000000000	4000000000000000	✓	0.5	0	Little Endian

Имя датчика: Axle_weight_2

CAN#: 1 Формат ID: J1939 PGN ID: H FEEA

Первый БАЙТ: 1 Первый БИТ: 0 Длина, бит: 16

Маска: H F000000000000000

Значение: H 1000000000000000

Множитель: 0.5 Сдвиг: 0

☒ использовать фильтрацию по маске ☐ знаковое значение на входе [?]

Порядок байт: Little Endian ☐ инвертировать значение bool

Тип сенсора: UINT32 ID сенсора: 2883 ☐ быстроменяющийся датчик [?]

☐ битовый датчик Позиция бита: 16

Таймер сброса значения, с: 5

☐ сбрасывать значение при выключении зажигания

Значение по умолчанию: D 0

Текущее значение: HEX CAN-сканер выключен

OK Cancel

5.6. CAN – сканер

Во вкладке «CAN-сканер» отображается информация, поступающая с физически подключенного к CAN-шине сканера данных. Он нужен, чтобы определить всю ту информацию, которая необходима для внесения датчиков во вкладку «CAN- датчики».

Система Входы/выходы Сеть Навигация CAN-датчики CAN-сканер CAN-скрипты BLE-датчики Блок расширения iQFreeze Радиометки

Монитор HEX TX Все в TX Поиск

Receive

CAN#	Тип	Frame ID/ PGN	DLC	Данные	Период (мс)	Количество	Комментарий
------	-----	---------------	-----	--------	-------------	------------	-------------

Transmit [Список]

CAN#	Тип	Frame ID/ PGN	DLC	Данные	Период (мс)	Количество	Комментарий
------	-----	---------------	-----	--------	-------------	------------	-------------

Сценарий

CAN 1 Sleep R.errors: 0 Rx drops: 0 Last error: no error

CAN 2 Sleep R.errors: 0 Rx drops: 0 Last error: no error

CAN 3 Off R.errors: 0 Rx drops: 0 Last error: no error

Если сканер подключен, то можно нажать кнопку «» запуска и тогда вся информация с CAN-шины будет отображаться в поле «Receive», а вместо кнопки запуска появится кнопка остановки «».

Рассмотрим верхнюю часть окна, где находятся настройки отображения информации с CAN-шины и выводится сама информация.

Система Входы/выходы Сеть Навигация CAN-датчики CAN-сканер CAN-скрипты BLE-датчики Блок расширения iQFreeze Радиометки										
    Монитор HEX   TX  Всё в TX Поиск    										
Receive										
	CAN#	Тип	Frame ID/ PGN	DLC	Данные	Период (мс)	Количество	Комментарий		
1	1	std	728	7	04 03 01 E4 00 00 00	345	56			
2	1	std	727	7	04 03 01 00 00 00 00	245	79			
3	1	std	62E	7	35 9A 31 74 1A 61 10	93	188			
4	1	std	62D	8	00 00 00 00 00 00 00 00	440	43			
5	1	std	62B	8	00 00 00 00 00 00 00 00	353	54			
6	1	std	629	8	00 00 00 00 00 00 00 00	360	54			
7	1	std	621	8	00 9A 5A 15 92 32 00 00	884	22			

Чтобы сократить количество поступающей информации можно настроить фильтры, нажав кнопку настроек «» рядом с кнопкой запуска.

Здесь можно задать по одной маске для каждой из трех CAN-шин. Если маски не заданы, то отображаться будут все данные со всех шин, независимо от фильтров, настроенных ранее в «Аппаратных настройках» вкладки «CAN-датчики».


Настройки сканера

CAN 1

☒ Использовать интерфейс

Тип CAN фрейма:
Standard

Маска:
000

Значение:
000

CAN 2

☒ Использовать интерфейс

Тип CAN фрейма:
Standard

Маска:
000

Значение:
000

CAN 3

☒ Использовать интерфейс

Тип CAN фрейма:
Standard

Маска:
000

Значение:
000

OK

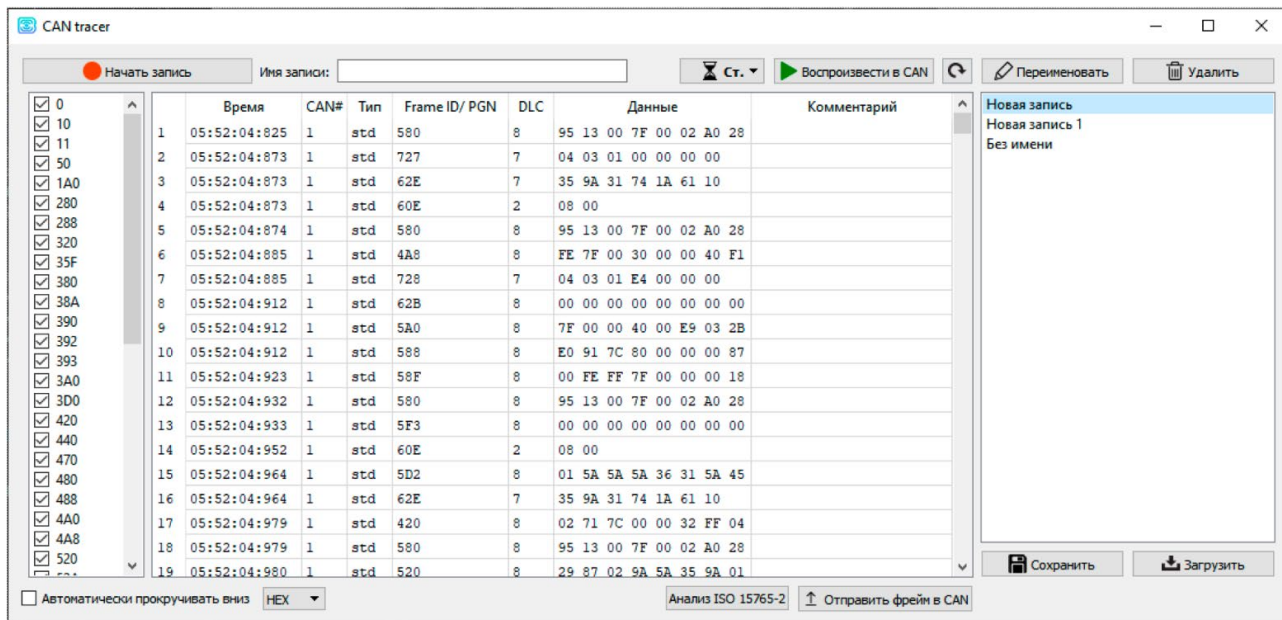
Cancel

Далее расположено выпадающее меню настройки режима считывания шины. Если выбран режим «Монитор», то информация будет отображаться в виде постоянных, но изменяющих свои значения фреймов. Если выбран режим «Поток», то информация будет представлена в виде непрерывного лога из значений, новая строка появляется, как только значение фрейма изменилось.

Если найден нужный датчик, то нажав кнопку создания CAN-датчика «» можно заполнить часть информации автоматически: ID фрейма, номер CAN-шины, тип данных. А затем заполнить остальное и сразу сохранить этот датчик в устройстве.

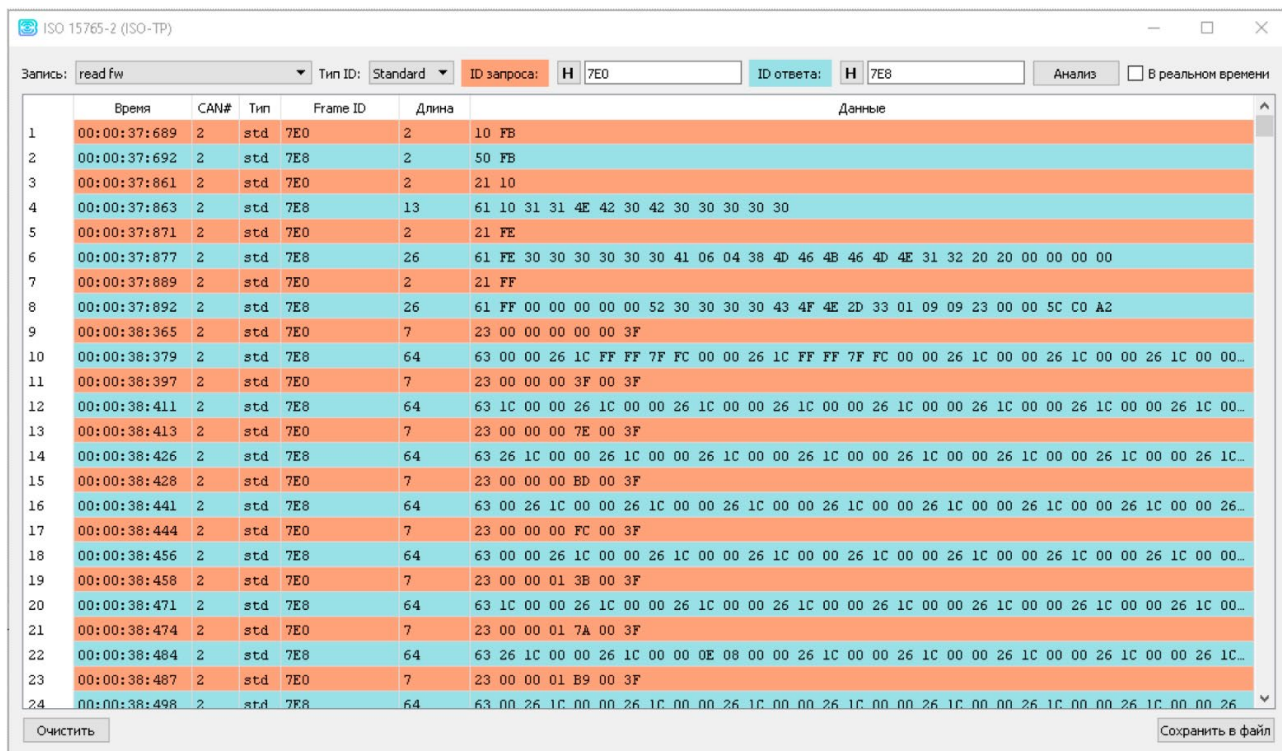
В аппаратных настройках «» нужно выбрать только скорость и подходящий режим работы CAN-шины. Фильтры, настроенные в данном окне, относятся к работе блока и на работу сканера влиять не будут.

Значок лупы «» вызывает окно записи кадров с CAN-шины. Эта функция называется CAN-tracer.



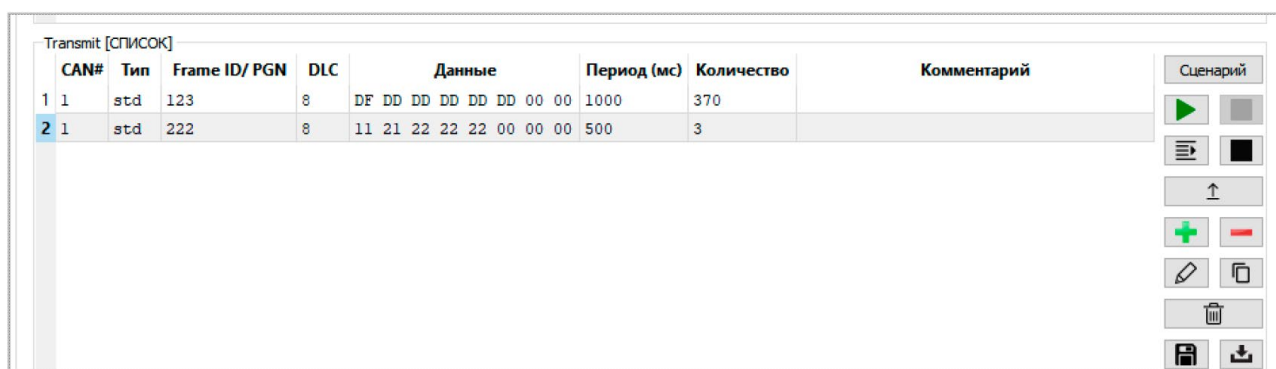
При нажатии на кнопку «Начать запись» вся информация, поступающая с CAN-шины в реальном времени, будет записываться в режиме потока и выводиться в окне. При этом в поле справа появится «Новая запись» - название можно изменить. После завершения записи можно записать получившиеся значения в файл, либо сразу отправить всю последовательность в CAN-шину. Если нажать кнопку «Повторять», то последовательность будет отправляться в CAN-шину за циклено. Также можно установить задержку между сообщениями, нажав кнопку с песочными часами. Стандартная задержка – с каким интервалом сообщения пришли, с таким и будут отправлены.

В нижней части CAN tracer есть кнопка «Анализ ISO 15765-2», которая позволяет открыть окно для удобного представления данных по протоколу ISO-TP: при указании ID запроса и ответа, отображаются «чистые» данные этих запросов и ответов (без заголовков ISO-TP).

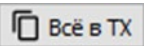


Когда работа со сканером закончена, он остановлен, нужные комментарии добавлены, можно сохранить их, нажав кнопку «» в основном окне вкладки «CAN-сканер». Также можно загрузить информацию из файла с форматом *.frames или *.trc.

В нижней части окна сканера расположена рабочая область для работы с кадрами. Работа может осуществляться в формате [Списка] или в формате [Сценария]. Переключение осуществляется нажатием на кнопку справа, текущий режим отображается в квадратных скобках слева.



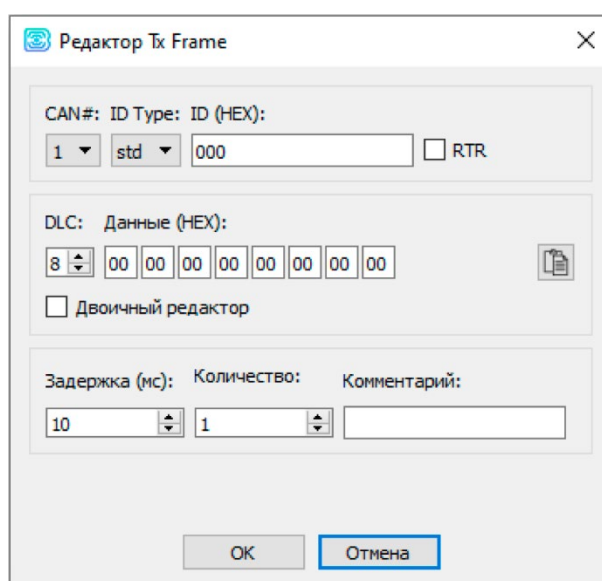
Работа со [Списком] строится следующим образом:

- Добавить кадры из верхнего поля в список кнопкой « TX» или « Все в TX»
- Выбрать нужный кадр в списке
- Нажать кнопку «» или пробел для единовременной отправки, счетчик пакетов увеличится на единицу
- Нажать кнопку «» для отправки с указанным периодом, при этом счетчик пакетов будет увеличиваться с каждой отправкой, пока не будет нажата кнопка «Остановить» или «Остановить все»

Работа со [Сценарием] немного отличается. Если в списке несколько кадров, то можно запустить их последовательное выполнение, нажав кнопку «», это и будет выполнение [Сценария]. При этом столбец «Количество» приобретает немного иное значение, здесь нужно заранее задать количество повторений, после которого [Сценарий] перейдет к выполнению следующего кадра. Также отличаются и другие кнопки управления на панели справа – появляется возможность повторять выполнение кадров циклически, перемещать относительно друг друга кадры (поднимать вверх и опускать вниз по списку), ставить выполнение на паузу в любой момент выполнения.

Функции CAN-tracer и [Сценарий] похожи по смыслу, но в CAN-tracer происходит запись всего промежутка значений, там нельзя выбирать отдельно взятые кадры и редактировать их как в [Сценариях].

Кроме того, в [Сценариях] (как и в [Списке]) есть возможность создавать кадры, заполняя вручную всю информацию, для этого нужно нажать кнопку редактирования, существующего «» или добавления нового кадра «».



При этом при создании кадра в режиме [Сценария] есть возможность изменять количество повторений, а в режиме [Списка] нет.

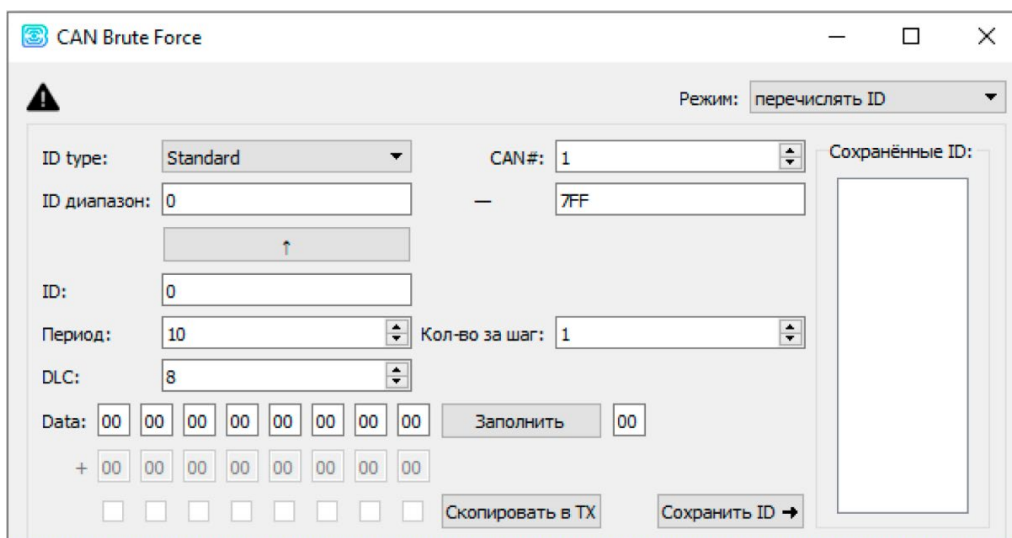
В самом низу окна расположена строка состояний работы всех трех CAN-шин:

CAN 1	R.errors: 0	Rx drops: 0	CAN 2	R.errors: 0	Rx drops: 0	CAN 3	R.errors: 0	Rx drops: 0
Active	T.errors: 0	Last error: no error	Off	T.errors: 0	Last error: no error	Off	T.errors: 0	Last error: no error

Кроме статуса активно/неактивно здесь отображаются параметры:

- R.errors – количество неправильных Rx кадров;
- T.errors – количество неправильных Tx кадров;
- Rx drops – количество потерянных Rx кадров;
- Last error - последняя ошибка в интерфейсе.

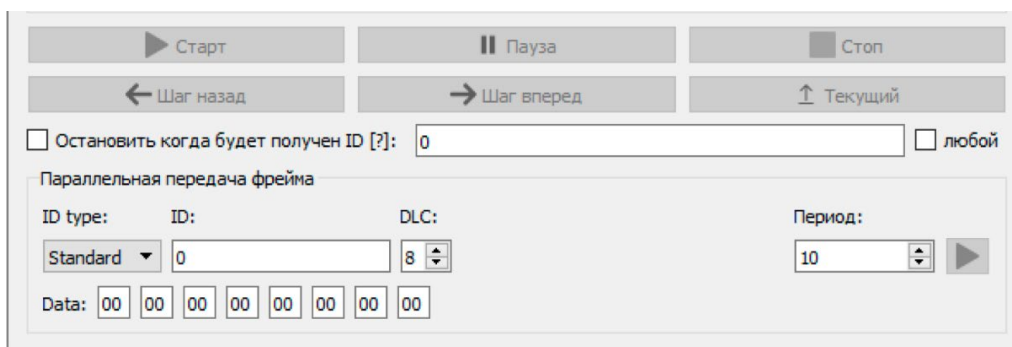
Для создания и отправки сообщений в CAN-шину также есть функция CAN Brute Force. По нажатию на кнопку «**BF**» появляется новое окно с возможностью выбрать режим и настроить параметры отправки.



Данная функция работает в четырех режимах:

- **перечисление ID:** отправляет фреймы по очереди из заданного диапазона ID (можно настраивать количество на каждый ID и период отправки) с указанными данными (данные не меняются);
- **перечислять данные:** отправляет фреймы с указанным постоянным ID, но с каждым шагом меняются данные (настраивается к какому байту и сколько прибавлять);
- **перечислять ID и данные:** и первый и второй пункты одновременно;
- **перечисление из списка:** в список справа можно заносить ID (нажав на правую кнопку мыши, либо на кнопку «Сохранить ID»), отправляться будут фреймы только с ID из этого списка по очереди.

Отправка начинается либо автоматически по нажатию кнопки «Старт», либо каждый шаг отправляется вручную (следующий, предыдущий или текущий).



Остановка отправки либо по нажатию на кнопки «Пауза»/«Стоп» (при паузе можно продолжить от отправку с текущего шага, при остановке только с начала), либо при получении фрейма с указанным или с любым ID.

Также можно включить параллельную отправку фрейма с заданными параметрами, который будет отправляться всегда (может быть использовано, например, для эмуляции зажигания).



При подключении по TSP возможна потеря фреймов и несоответствие периодов отправки. При отправке команд на CAN-шину автомобиля результат может оказаться непредсказуем. Компания «Фарватер» не несёт ответственности за последствия экспериментов с CAN-шиной.

5.7. CAN – скрипты

Во вкладке «CAN-скрипты» настраиваются сценарии аналогично сценариям во вкладке «CAN-сканер», но на аппаратном уровне. Данные сценарии сохраняются на устройство и считываются оттуда.

Всего можно задать до 8 различных сценариев. Они заносятся полностью вручную.

Система | Навигация | Входы/выходы | Сеть | Навигация 2 | CAN-датчики | CAN-сканер | CAN-скрипты | Блок расширения | iQFreeze | Радиометки

Имя: test name Тип фреймов: Расширенный Количество повторений: 30

Интерфейс	Frame ID	DLC	Данные	Задержка	Количество
1 CAN1	111	8	11 11 11 11 11 11 11 11	10	1
2 CAN1	222	7	22 22 22 22 22 22 22	20	2
3 CAN1	333	6	33 33 33 33 33 33	30	3
4 CAN1	444	5	44 44 44 44 44	40	4

Имя: test2 Тип фреймов: Стандартный Количество повторений: 2

Интерфейс	Frame ID	DLC	Данные	Задержка	Количество
1 CAN1	213	8	F1 21 F2 1F 21 F2 1F 21	10	2
2 CAN1	421	8	F1 2F 11 12 22 33 00 00	60	7
3 CAN1	55	8	FF FF FF FF FF FF 00 00	110	5
4 CAN1	112	8	00 00 00 00 00 00 00 00	140	6

Имя: Тип фреймов: Расширенный Количество повторений: 1

Интерфейс	Frame ID	DLC	Данные	Задержка	Количество
1 CAN1	0	0	0	0	0
2 CAN1	0	0	0	0	0
3 CAN1	0	0	0	0	0
4 CAN1	0	0	0	0	0

Имя: Тип фреймов: Расширенный Количество повторений: 1

В дальнейшем, эти сценарии можно запускать командой по SMS или по протоколу Wialon IPS и Wialon Combine (см. документ «Описание ПОД Wialon EGTS»). Также CAN-скрипты используются при настройке сценариев блока (см. раздел «Сценарии»).

5.8. Загрузка конфигурации с CAN-датчиками и CAN-скриптами

В терминале CAN-WAY MC изменился принцип настройки расшифровки CAN-данных: вместо установки программы во вкладке "CAN" в разделе "Настройки" теперь загружается конфигурация с CAN-датчиками и CAN-скриптами (команды управления по CAN-шине устройствами в автомобиле).



Необходимо загружать только соответствующую автомобилю конфигурацию (CAN-датчики и CAN-скрипты). Компания «Фарватер» не несёт ответственности за последствия, произошедшие при неправильной работе с CAN-шиной.

Порядок действий для загрузки CAN-датчиков:

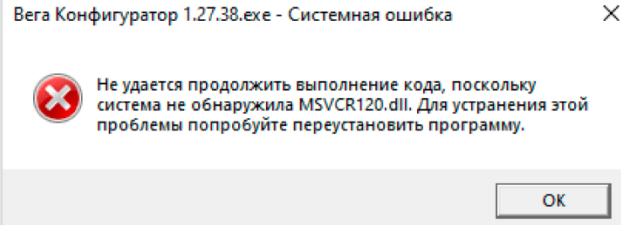
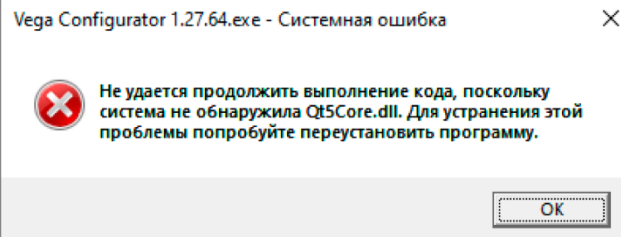
1. Подключиться к терминалу через программу Конфигуратор;
2. Нажать кнопку «Загрузить»
3. Зайти в раздел «Настройки»
4. Нажать кнопку «Загрузить настройки из мт файла»

5. Выбрать файл формата **vsf**, который присылается по запросу в техподдержку компании «Фарватер» на почту **support@farvaner-can.ru**
6. После загрузки файла нужно зайти в раздел «Состояние»
7. Выбрать верхнюю вкладку «CAN-датчики» и проверить, что появились датчики в данном окне
8. Нажать кнопку «Сохранить»
9. Чтобы настроить эти датчики на передачу: «Настройки» > «Передача» > «Пользовательские CAN-датчики» - теги указаны напротив каждого датчика (2800-2929). Шаблоны датчиков для протокола Wialon можно запросить по почте **support@farvaner-can.ru**

Порядок действий для загрузки CAN-скриптов аналогичен порядку действий загрузки CAN-датчиков.

Если подключения отличаются от точек подключения, указанных в монтажной карте, некорректно работают CAN-датчики, нет данных, появляются ошибки в автомобиле или технике - обратитесь на почту **support@farvater-can.ru** или позвоните на телефоны горячей линии технической поддержки, которые указаны на **http://farvater-can.ru/**

5.9. Ошибки и сообщения от программы

Ошибка	Возможная причина	Действие
 Возникает при запуске программы Конфигуратор	Не хватает библиотеки	Следует установить библиотеку vcredist_x86
	Попытка запустить исполняемый файл Конфигуратора из нераспакованного архива	Распаковать архив с программой и запустить исполняемый файл

6. Протоколы обмена данными

Терминал поддерживает работу по следующим протоколам:

- WIALON IPS;
- WIALON COMBINE;
- VEGA.

Актуальное описание протоколов содержится в отдельном документе, который можно запросить в Техподдержке компании «Фарватер» по почте: support@can-way.ru.

7. Управление с помощью SMS-команд

Некоторыми настройками терминала можно управлять дистанционно с помощью SMS-команд.

Общий формат команды – **@PIN:команда**, где PIN – это PIN-код устройства из четырёх цифр. Также есть две команды информационного типа, в ответ на которые приходит SMS-сообщение с информацией о настройках блока.



В случае ввода неправильного PIN-кода блок ничего не отвечает отправителю

Список команд управления по SMS

Команда	Формат команды	Пример
nosleep не переходить в спящий режим	@PIN:nosleep	@PIN:nosleep PIN-код – 5555
reboot рестарт блока	@PIN:reboot	@1212:reboot PIN-код – 1212
tofactory сброс к заводским настройкам	@PIN:tofactory	@7575:tofactory PIN-код – 7575
bboxclear очистить чёрный ящик	@PIN:bboxclear	@3333:bboxclear PIN-код – 3333
setout установить состояние дискретного выхода терминала	@PIN:setoutY=Z Y – номер выхода Z – состояние (0 или 1)	@5555:setout2=1 PIN-код – 5555 Номер выхода – 2 Состояние – 1
setextout установить состояние выхода блока расширения	@PIN:setextoutY=Z Y – номер выхода блока расширения Z – состояние (0 или 1)	@8888:setextout7=0 PIN-код – 8888 Номер выхода блока – 7 Состояние – 0
server установить адрес сервера	@PIN:serverY:addr:port&protocol&period &terminal_addr Y – номер сервера addr – адрес сервера port – порт сервера protocol – тип протокола: - off – выключен - vega – инженерный сервер - egts – EGTS - egts_11 – EGTS Light 1 - egts_12 – EGTS Light 2 - wcombine – Wialon Combine - wips – Wialon IPS - ndtp – NDTP period – период выхода на связь с сервером, terminal_addr – адрес устройства для NDTP либо ID устройства для протокола EGTS	@2323:server3:193.193.165.165:20332&wips&0&90008 PIN-код – 2323 Номер сервера – 3 Адрес сервера - 193.193.165.165 Порт сервера – 20332 Протокол обмена - Wialon IPS Период выхода на связь – 0, т.е. постоянно на связи Адрес NDTP либо ID устройства EGTS – 90008

setapn установить точку доступа	@PIN:setapn:apn&user&pass apn – APN точки доступа user – имя пользователя pass – пароль	@7777:setapn:internet.beeline.ru&beeline&beeline PIN-код – 7777 APN – internet.beeline.ru Имя пользователя – beeline Пароль – beeline
info? запросить текущее состояние блока	@PIN:info?	@1234:info? PIN-код – 1234
server? запросить настройки серверов мониторинга	@PIN:server?	@5555:server? PIN-код – 5555
runcanscript запустить выполнение CAN-скрипта номер X	@PIN:runcanscriptX X – номер CAN-скрипта, который нужно выполнить	@3333:runcanscript4 PIN-код – 3333 CAN-скрипт номер 4
t:unixtime задать время жизни команды	@PIN:XXXX/t:unixtime XXXX – тело команды, для которой нужно задать время жизни unixtime – время в UTC, по наступлению которого команда не будет выполняться, даже если в это время придет SMS с ней. Например, мы отправили SMS-команду на перезагрузку блока в 14.00 и задали время жизни до 14.10, таким образом, если команда придет на блок с 14.00 до 14.10, то она выполнится как обычно, а если SMS задержится, не будет сразу доставлено и т.д., и команда придет в 14.15, то она выполняться не будет – время жизни истекло. По истечении времени придет сообщение "Execution time has expired" - время жизни команды истекло	@4444: reboot/t: 1577196600 PIN-код – 4444 Команда – перезагрузить блок Время жизни команды до 14:10:00 24.12.2019
changesim сменить текущую SIM-карту	@PIN:changesim	@7777:changesim PIN-код – 7777
changesim1 сменить SIM-карту на первую	@PIN:changesim1	@1111:changesim1 PIN-код – 1111
changesim1 сменить SIM-карту на вторую	@PIN:changesim2 Примеры ответов: changesim:2 ok – команда выполнена успешно; changesim:2 err, already in use – SIM2 уже используется.	@2222:changesim2 PIN-код – 2222

При запросе текущего состояния блока (команда **@PIN:info?**) приходит сообщение со следующим содержанием (*приведено в качестве примера*):

CAN-WAY MC 0.10a rc01.01 – название устройства и версия прошивки ПО,
imei: 154247043312310 – номер IMEI устройства,
lat: 55.1173, lon: 37,9475 – координаты устройства (широта и долгота),
sat inview: 22 – количество видимых спутников,
sat inuse: 14 – количество используемых спутников,

valid: 1 – валидность определённых координат (0 – нет, 1 – да),
ign: 0 – зажигание (0 – нет, 1 – да),
acc: 4.1, ext: 12.1 – напряжение встроенного аккумулятора и бортовой сети,
temp: 23.3 – температура окружающей среды,
move: 0 – движение блока (0 – нет, 1 – да),
black box: 0, 4, 0, 0 – количество сообщений в черных ящиках по порядку в 1-м, 2-м, 3-м и 4-м.

При запросе настроек серверов мониторинга (команда **@PIN:server?**) приходит сообщение со следующим содержанием (*приведено в качестве примера*):

```
server1:  
193.193.165.144:20333&wips&0&0  
server2:  
46.183.183.4:16122&egts&15&43382912  
server3:  
193.193.154.154:20453&off&10&0  
server4:  
37.194.197.213:5604&vega&0&0
```

Здесь по порядку для каждого сервера указаны:

- адрес сервера,
- порт,
- протокол (если включен) либо off (если обмен данными с этим сервером выключен),
- период выхода на связь в минутах,
- адрес устройства для NDTP либо ID устройства для протокола EGTS.



В случае ввода неправильного PIN-кода блок ничего не отвечает отправителю

8. Правила эксплуатации изделия

8.1. Общие рекомендации

Перед началом работы с устройством CAN-WAY MC необходимо ознакомиться с данным Руководством по эксплуатации (далее – Руководство).

Данное устройство предназначено для мониторинга транспортных средств (ТС) с использованием системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, в том числе для определения местоположения транспортного средства, скорости и направления его движения, а также для передачи накопленных данных посредством сети связи стандарта GSM. Использование устройства в целях, отличающихся от указанных в данном руководстве, является нарушением правил эксплуатации. Производитель не несет ответственности за любой ущерб, возникший в результате использования устройства не по назначению.

Эксплуатация устройства должна осуществляться обученным лицом (по ГОСТ IEC 62368-1).



Запрещены самостоятельный ремонт прибора или внесение изменений в его конструкцию, а также установка любого программного обеспечения, кроме программного обеспечения поставляемого производителем.

Непрофессионально выполненная ремонтная работа или установленное стороннее программное обеспечение могут привести к поломке прибора, травмам и повреждению имущества.



Производитель не несет ответственности за непредсказуемые последствия, возникшие из-за использования на устройстве стороннего программного обеспечения

8.2. Электрическая безопасность



Запрещается эксплуатация устройства вблизи открытого огня – это может привести к перегреву и возгоранию. Устройство должно использоваться при температуре воздуха в диапазоне от -40 °C (-40 F) до +85 °C (185 F)

При обнаружении возгорания необходимо немедленно прекратить эксплуатацию устройства, устранить возгорание и отсоединить батарею от устройства (извлечь батарею, либо перерезать провод, ведущий к батарее). После этого устройство и батарею необходимо отправить производителю для осуществления диагностики (Контакты производителя см. в разделе «Гарантийные обязательства»).

При эксплуатации необходимо не допускать попадания посторонних предметов в корпус устройства, это может привести к замыканию и возгоранию. Запрещается эксплуатация устройств в открытом или поврежденном корпусе.



Случайное повреждение кабеля электропитания может привести к поражению электрическим током, а также к неисправностям, которые не соответствуют условиям гарантии.

Запрещается погружать корпус устройства в воду, не рекомендуется помещать его под струи воды.



Запрещено касаться проводов, плат или корпуса устройства мокрыми руками.

Нельзя использовать устройство после попадания в него воды. Это может привести к травмам или повреждению устройства и его некорректной работе. В таких случаях необходимо обратиться в техническую поддержку производителя.

8.3. Правила безопасности при эксплуатации батареи



В данном устройстве используются аккумуляторные батареи типа LP103450 CR 2032 210 mAh 3V. Запрещается использовать батареи другого типа.

При установке батареи необходимо соблюдать полярность.

Аккумуляторная батарея не должна использоваться в условиях экстремально низкого давления воздуха, это может привести к взрыву или утечке огнеопасных веществ.

Устройство не подходит для эксплуатации в условиях экстремально низкого давления воздуха (на высотах более 2000 м).

Аккумуляторную батарею запрещено нагревать и/или подвергать воздействию открытого пламени и/или размещать вблизи открытого пламени, и/или деформировать.

Аккумуляторная батарея, входящая в состав устройства, содержит литий.



Запрещается вскрывать или пытаться перезарядить батарею, это может привести к взрыву, возгоранию или утечке огнеопасных веществ.

При возгорании батареи нельзя вдыхать продукты горения, а также прикасаться к батарее незащищенными руками. Это может привести к химическим ожогам.

При попадании в глаза электролита из батареи необходимо немедленно промыть глаза большим количеством чистой воды и как можно скорее обратиться к врачу.

8.4. Правила безопасности при повреждении корпуса

При нормальной работе устройства корпус устройства не несет опасности. При механическом повреждении корпуса могут образоваться острые края и углы, представляющие собой потенциальную опасность для пользователя. В этом случае необходимо прекратить эксплуатацию устройства и отправить его производителю для замены корпуса.

При монтаже в соответствии с настоящим Руководством оборудование не представляет опасности для человека.

8.5. Информация об излучении

При правильной эксплуатации и соблюдении рекомендаций по монтажу устройство не оказывает вредного воздействия на человеческий организм и электрооборудование.

8.6. Решение распространенных проблем

При обнаружении дыма, возгорания, искрения, нетипичного нагревания, возникновения функциональных ошибок, а также при попадании влаги внутрь корпуса, устройство необходимо обесточить путем отключения и/или извлечения аккумулятора и обратиться в техническую поддержку производителя.

9. Комплект поставки

- Блок мониторинга CAN-WAY MC – 1 шт.
- Соединительный жгут – 1 шт.
- Паспорт – 1 шт.

10. Хранение и транспортировка

Блоки мониторинга должны храниться в заводской упаковке в крытых сухих складских помещениях в условиях, исключающих прямое попадание влаги. Устройства должны быть защищены от токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию. Температура окружающего воздуха не должна быть ниже плюс 5 °С и не должна превышать плюс 40 °С. Относительная влажность воздуха не должна превышать 85%.

Устройства транспортируют в заводской упаковке всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, и техническими условиями погрузки и крепления грузов,

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков с изделием на транспортное средство должен исключать их самопроизвольное перемещение.

Транспортировка устройства без упаковки может привести к его поломке.

Транспортирование устройств допускается в крытых грузовых отсеках всех типов на любые расстояния при температуре от -40 °С до +85 °С. После транспортирования устройств при отрицательных температурах рекомендуется выдержка при комнатной температуре в течение 24 часов перед началом эксплуатации.

11. Правила утилизации

Электронные устройства и аккумуляторные батареи не следует утилизировать вместе с обычными бытовыми отходами.

Они подлежат правильной утилизации в целях защиты окружающей среды и предотвращения потери ценных материалов.

Информацию о правилах утилизации, принятых в вашем регионе, вы можете получить у городской администрации, в органах защиты окружающей среды или у вашего дилера.



12. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие изделия действующей технической документации при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в «Руководстве по эксплуатации».

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев с момента покупки при соблюдении правил эксплуатации.

Гарантия на аккумуляторную батарею предоставляется отдельно и составляет 12 месяцев.

Гарантийные обязательства не распространяются на перечисленные ниже принадлежности изделия, если их замена предусмотрена конструкцией и не связана с разборкой устройства: комплект электрической проводки, документацию, прилагаемую к изделию, комплект индивидуальной потребительской тары.

Гарантия не предусматривает компенсацию расходов потребителя на установку, настройку и периодическое техническое обслуживание устройства.

Изготовитель не несёт гарантийных обязательств при выходе изделия из строя, если:

- изделие не имеет паспорта;
- в паспорте не проставлен штамп ОТК и/или отсутствует наклейка с информацией об устройстве;
- заводской номер, нанесённый на изделие, отличается от заводского номера, указанного в паспорте;
- изделие подвергалось вмешательствам в конструкцию и/или программное обеспечение, не предусмотренным эксплуатационной документацией;
- изделие имеет механические, электрические и/или иные повреждения и дефекты, возникшие вследствие нарушений условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
- изделие имеет следы ремонта вне сервисного центра предприятия-изготовителя;
- компоненты изделия имеют внутренние повреждения, вызванные попаданием внутрь посторонних предметов, жидкостей и/или стихийными бедствиями (наводнение, пожар и т.п.).

При возникновении гарантийного случая, следует обратиться в сервисный центр по адресу:

143443, Московская область, Красногорский район, г. Красногорск, микрорайон Опалиха, Новоникольская ул, дом 57 лит. ГЗ

Контактные телефоны: 8 (800) 775 02 90, 8 (495) 988 79 78 доб. 2

13. Сведения об установке

Сведения о терминале:

Серийный номер: _____

Сведения о транспортном средстве:

Марка _____ Модель _____ Год выпуска _____

Акт приема выполненных работ:

Сдал	_____	_____	/ _____ /
	<i>должность</i>	<i>личная подпись</i>	<i>расшифровка подписи</i>

Принял	_____	_____	/ _____ /
	<i>должность</i>	<i>личная подпись</i>	<i>расшифровка подписи</i>

Примечание:

Дата установки «_____» _____ 20____ г.