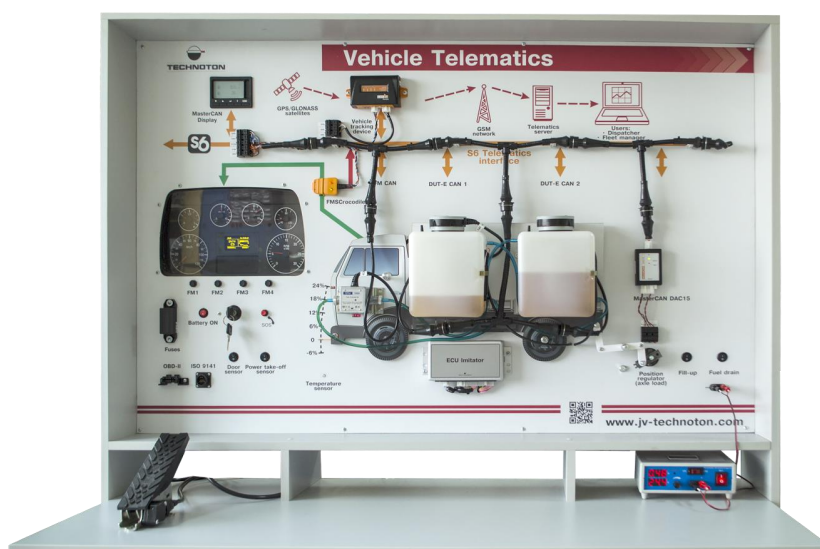


## УЧЕБНЫЙ СТЕНД



## Транспортная телематика РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта [tnh@nt-rt.ru](mailto:tnh@nt-rt.ru) || Сайт: <http://technoton.nt-rt.ru>

## Содержание

Содержание .....	2
Термины и определения.....	3
Введение .....	5
1 Основные сведения и технические характеристики.....	6
1.1 Назначение и область применения.....	6
1.2 Комплект поставки.....	8
1.3 Устройство стенда .....	9
1.4 Коммутационные элементы стенда .....	12
1.5 Технические характеристики .....	16
1.5.1 Основные характеристики .....	16
1.5.2 Передаваемые данные Юнитов .....	17
1.5.3 Габаритные размеры .....	18
2 Подготовка к работе .....	19
3 Использование по назначению .....	21
4 Упаковка.....	28
5 Хранение .....	29
6 Транспортирование.....	30
7 Утилизация .....	31
Контактная информация .....	32

## Термины и определения

**ORF 4** — Телематический Сервис [Технотон](#), предназначенный для приема по сети Интернет Бортовых отчетов, их обработки и отображения Оперативных данных в на фоне карты местности, накопления информации в базе данных и подготовки Аналитических отчетов по запросу пользователя.



**S6** — Технология объединения смарт-датчиков и других устройств IoT в проводную сеть для мониторинга сложных стационарных и подвижных объектов: автомобили, локомотивы, умный дом, технологическое оборудование и т.д. Технология опирается и развивает автомобильные стандарты группы SAE J1939. Сведения о кабельной системе, сервисном адаптере и программном обеспечении S6 приведены в [Руководстве по эксплуатации Телематического интерфейса CAN j1939/S6](#).



**PGN** (Parameter Group Number) — объединенная группа параметров S6, имеющая общее наименование и номер. В Функциональных модулях (ФМ) Юнита, могут быть входные/выходные PGN и PGN настроек.

**SPN** (Suspect Parameter Number) — единица информации S6. Каждый SPN имеет наименование, номер, длину данных, тип данных и численное значение. Могут быть следующие типы SPN: Параметры, Счетчики, События. SPN может содержать спецификатор, т.е. дополнительное поле, которое позволяет конкретизировать значение параметра (например — Граница напряжения бортсети/Минимум).

**FMS** — пакеты данных бортовых информационных шин ТС, соответствующие документу FMS-Standard Interface description (далее — FMS-Standard). FMS-Standard является открытым стандартом интерфейса FMS, разработанного ведущими мировыми производителями грузовых автомобилей.



**OBD-II** (On-board diagnostics) — международный стандарт бортовой диагностики автомобиля. Для передачи данных в OBD-II используются шины CAN и K-Line. В зависимости от автопроизводителя, OBD-II использует протоколы ISO 9141-2, ISO 14230 KWP 2000, SAE J1850 VPW/PWM, ISO 15765-4 CAN.

Стандарт OBD-II обеспечивает доступ к параметрам и кодам неисправностей систем управления двигателем и трансмиссией автомобиля, позволяет производить мониторинг данных бортового компьютера и диагностику бортовой сети электронных блоков управления ТС.

**Telematics** — специальный набор сообщений, разработанный Технотон на основе стандарта SAE J1939. Сообщения Telematics включают основную информацию о параметрах работы ТС.

**Аналитический отчет** — Отчет ORF 4 о работе ТС, группы ТС, за выбранный период времени (обычно сутки, неделю, месяц). Может содержать цифры, таблицы, графики, карту с нанесенным маршрутом ТС, диаграммы.

**Бортовое оборудование** (БО) — Элементы Телематической системы, устанавливаемые непосредственно на борту ТС.

**Бортовые отчеты** (Отчеты) — Информация о ТС, которую пользователь Телематической системы получает в соответствии со своими заданными требованиями. Отчеты формируются терминалом как с определенной периодичностью (Периодические отчеты), так и при наступлении События (Отчеты о Событии)

**Параметр** — Изменяющаяся во времени характеристика ТС. Например, скорость, объем топлива в баке, часовой расход топлива, координаты. Параметр обычно представлен в виде графика и среднего значения.

**Послерейсовый анализ** — Анализ работы ТС, осуществляемый на основании Аналитических отчетов за выбранный период времени.

**Сервер** (AVL Сервер) — Аппаратно-программный комплекс Телематического сервиса ORF 4, предназначенный для обработки и хранения Оперативных данных, для формирования и передачи по сети Интернет Аналитических отчетов по запросу пользователей ORF 4.

**Событие** — Сравнительно редкое и резкое изменение SPN. Например, воздействие на расходомер магнитным полем с целью фальсификации показаний часового расхода топлива — это Событие «Вмешательство». Событие может иметь одну или несколько характеристик. Так, Событие «Вмешательство» имеет характеристики: дату/время и продолжительность вмешательства. При обнаружении события терминал регистрирует время наступления события, которое затем указывается в отчете о событии. Событие всегда имеет привязку ко времени и к месту обнаружения.

**Счетчик** — Накопительная числовая характеристика Параметра. Счетчик представляется одним числом, значение которого с течением времени может только увеличиваться. Примеры Счетчиков — расход топлива, время работы двигателя ТС, пройденный путь, счетчик моточасов и др.

**Телематический терминал** (Терминал) — Элемент системы мониторинга, выполняющий функции: считывания сигналов штатных и дополнительных датчиков, установленных на ТС, определения местоположения и передачи данных на Сервер.

**Телематическая система** — Комплексное решение для контроля ТС в реальном времени и Послерейсового анализа их работы. Основные контролируемые характеристики работы ТС (Маршрут, Расход топлива, Время работы, Техническая исправность, Безопасность). Включает в себя БО, Каналы связи, Телематический сервис ORF 4.

**Транспортное средство** (ТС) — Контролируемый объект Телематической системы. Обычно это автомобиль, автобус или трактор, иногда тепловоз, судно, технологический транспорт. С точки зрения Телематической системы к ТС относятся также стационарные установки: дизельные генераторы, отопительные котлы, горелки и т.п.

**Функциональный модуль** (ФМ) — Встроенная в Юнит аппаратно-программная часть, выполняющая группу определенных функций. Имеет входные/выходные PGN и PGN настроек.

**Юнит** — Элемент Бортового оборудования ТС, работающий по Технологии S6.

В применении к настоящему документу этим термином обозначаются:

- расходомер топлива [DFM CAN](#);
- датчики уровня топлива [DUT-E CAN](#);
- бесконтактный считыватель-преобразователь [FMSCrocodile CCAN](#);
- цифро-аналоговый конвертер [MasterCAN DAC15](#);
- дисплей [MasterCAN Display 61](#);
- онлайн телематический шлюз [CANUp 27](#).

## Введение

Рекомендации и правила, изложенные в настоящем Техническом описании, относятся к учебному стенду «Транспортная телематика» (далее — стенд), разработанному СП [Технотон](#), город Минск, Республика Беларусь.

Настоящий документ содержит общие сведения о назначении, устройстве и характеристиках стенда, определяет порядок его использования по назначению.



**ВНИМАНИЕ:** Работа со стендом не требует специальной подготовки. К работе со стендом допускаются лица, прошедшие инструктаж по правилам электробезопасности, а также требованиям техники безопасности, установленным на предприятии потребителя.

[Производитель](#) гарантирует соответствие элементов стенда требованиям технических нормативных правовых актов при соблюдении условий их эксплуатации, хранения, транспортирования, установленных настоящим документом.



**ВНИМАНИЕ:** Для обеспечения правильного функционирования стенда необходимо строго придерживаться рекомендаций производителя, указанных в настоящем документе.



**ВНИМАНИЕ:** Производитель оставляет за собой право изменять без согласования с потребителем технические характеристики стенда, не ведущие к ухудшению его потребительских качеств.

# 1 Основные сведения и технические характеристики

## 1.1 Назначение и область применения

**Учебный стенд «Транспортная телематика»** предназначен для функциональной имитации работы автомобиля и [Телематической системы](#) (см. рисунок 1):

- 1) В процессе проведения учебно-исследовательских работ студентов, магистрантов и аспирантов (группа направлений подготовки по специальности «Техника и технологии наземного транспорта»).
- 2) В процессе обучения специалистов-установщиков телематических датчиков и терминалов, разработчиков телематического программного обеспечения, диспетчеров АТП и других специалистов, связанных со спутниковым мониторингом транспорта.
- 3) При тестировании [Бортового оборудования](#) и [Сервера](#) телематических услуг производителями и интеграторами Телематических систем.
- 4) При демонстрации функциональных возможностей транспортной Телематической системы на тематических выставках и семинарах, в шоу-румах и т.п.

**Область применения** — Стенд может применяться:

- в учебном процессе автотранспортных ВУЗов, колледжей, профтехучилищ, курсов подготовки и переподготовки кадров и т.п.;
- в тематических выставках и семинарах;
- при испытаниях телематического оборудования и программного обеспечения (ПО).

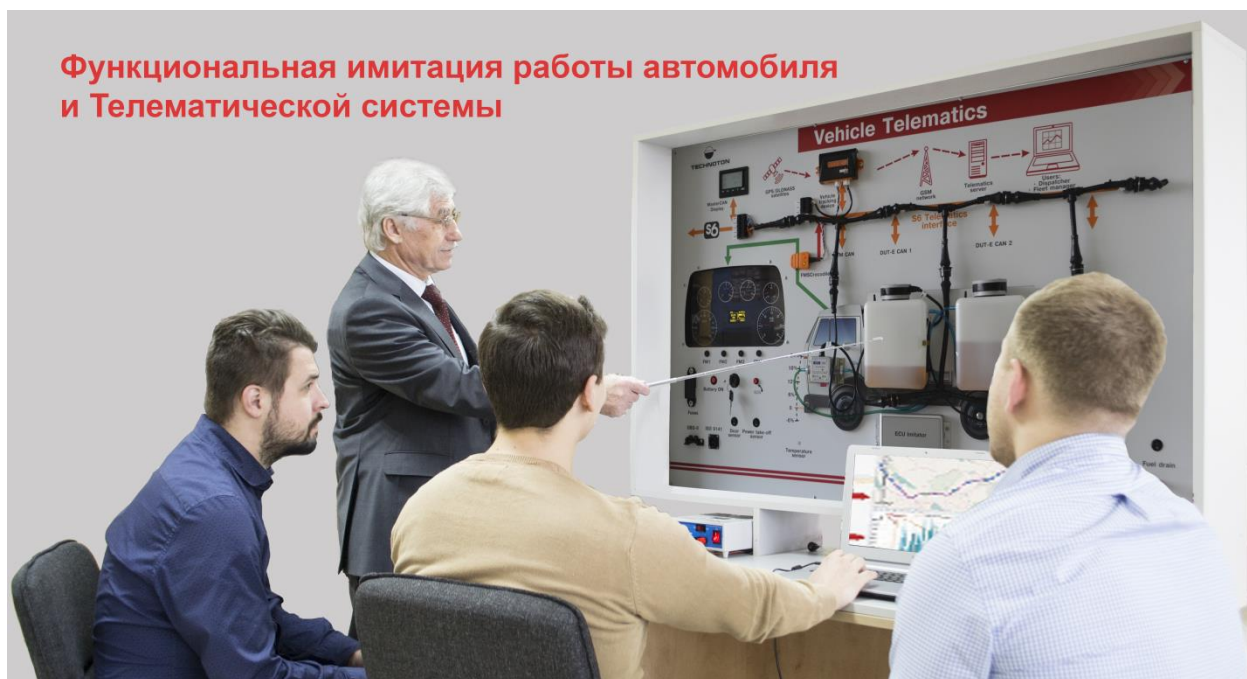


Рисунок 1 — Назначение стенда «Транспортная телематика»

Стенд имитирует функционирование дополнительного и штатного [Бортового оборудования](#) автомобиля, подключенного по [Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6](#) и обеспечивает контроль в реальном времени более 100 телематических Параметров, в том числе:

- местоположения автомобиля;
- суммарного объема топлива и объема топлива в каждом из 2-х баков в отдельности;
- наличия воды в топливе;
- Событий «Заправка» и «Слив из топливного бака»;
- часового (мгновенного) расхода топлива;
- расхода топлива — суммарного и в различных режимах работы двигателя («Холостой ход», «Оптимальный», «Перегрузка»);
- времени работы двигателя — суммарный и в различных режимах работы («Холостой ход», «Оптимальный», «Перегрузка»);
- Событий «Накрутка расходомера» и «Вмешательство в работу расходомера»;
- оборотов двигателя;
- давления и температуры масла;
- температуры охлаждающей жидкости;
- температуры окружающего воздуха за бортом;
- напряжения бортовой сети;
- положения ключа зажигания;
- нагрузки на оси;
- открытия двери;
- События «Нажатие тревожной кнопки»;
- неисправностей Бортового оборудования.

Питание и настройка [Юнитов](#), входящих в состав стенда, а также передача цифровых данных ([PGN](#)) осуществляется по кабельной системе Телематического интерфейса CAN j1939/S6.

Контроль [Параметров](#), [Счетчиков](#) и [Событий](#) в реальном времени либо за выбранный интервал времени осуществляется в [Телематическом сервисе ORF 4](#) через интернет-браузер, без использования специальных программ, с любого компьютера (ПК), планшета либо смартфона.

Во время работы стенда текущие значения некоторых Параметров отображаются также на информационных экранах [MasterCAN Display 61](#) и на [щитке приборов](#).

При подключении к Телематическому интерфейсу S6 имитатора-анализатора шины CAN [MasterCAN Tool Lite](#), все текущие данные (PGN), передаваемые по протоколу SAE J1939 отображаются в ПО MasterCAN Tool с их разбором по отдельным Параметрам ([SPN](#)).

При подключении к Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6 сервисного адаптера SK DUT-E, текущие Параметры, Счетчики и События расходомера топлива [DFM CAN](#) и датчиков уровня топлива [DUT-E CAN](#), входящих в состав стенда, можно просматривать на экране ПК в соответствующем [сервисном ПО](#) (Service S6 DUT-E либо Service S6 DFM).



## 1.2 Комплект поставки

Таблица 1 — Комплект поставки учебного стенда «Транспортная телематика»

Наименование	Количество
Учебный стенд «Транспортная телематика» в сборе	1 шт.
Источник питания постоянного тока	1 шт.
Ключ зажигания	2 шт.
Педаль акселератора	1 шт.
Измерительная жидкость для имитатора бака	2 л
Сервисный адаптер SK DUT-E	1 шт.
Имитатор-анализатор CAN-шины MasterCAN Tool Lite	1 шт.
Паспорт	1 шт.





Для имитации работы двигателя служит электронный блок «ECU imitator» **(30)**, который формирует и выдает в [Телематический интерфейс CAN j1939/S6](#) текущие параметры давления и температуры масла, температуры охлаждающей жидкости, оборотов двигателя и др.

В центре стенда расположен подвижный профиль-имитатор автомобиля **(3)**, на котором крепятся два прозрачных бачка-имитатора топливных баков, заполненных измерительной жидкостью **(7, 8)**. Внутри каждого из бачков установлен датчик уровня топлива [DUT-E CAN](#) **(9, 10)**. Бачки снабжены электрическими насомами и гибкими прозрачными топливопроводами **(12)**, обеспечивающими перекачку жидкости при имитации работы двигателя, а также при Сливе/Заправке. Для имитации [События](#) «Слив топлива из бака» используется кнопка «Слив» **(31)**, а для имитации События «Заправка бака топливом» — кнопка «Заправка» **(32)**.

В разрез топливопровода между двумя бачками установлен расходомер топлива [DFM CAN](#) **(13)**. Выходные интерфейсы датчиков DUT-E CAN и расходомера DFM CAN подключены к кабельной системе **(17)** Телематического интерфейса CAN j1939/S6 (см. таблицу 2).

Для подключения к Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6 с целью мониторинга данных либо для считывания кодов неисправностей оборудования можно использовать диагностический разъем ISO 9141 **(35)** (см. таблицу 4).

С помощью цифро-аналогового конвертера [MasterCAN DAC15](#) **(18)** выходные сигналы датчиков: GNOM DP, температуры окружающего воздуха **(14)**, открытия двери **(15)**, включения отбора мощности OM **(16)** и тревожной кнопки «SOS» **(20)** конвертируются в Телематический интерфейс CAN j1939/S6.

Подвижный профиль-имитатор автомобиля через систему тяг **(11)** связан с рычагом датчика нагрузки на оси [GNOM DP](#) **(19)**. С помощью рукоятки установки и фиксации **(4)** можно перемещать подвижный профиль в вертикальной плоскости на заданный угол по шкале **(5)** относительно точки фиксации **(6)**, совпадающей с задней осью ТС. Тем самым имитируется движение автомобиля на дороге с уклоном от – 6 % до +24 %, приводящее к колебаниям уровня жидкости в бачках и повороту рычага датчика осевой нагрузки.

В стенде реализована имитация штатной автомобильной CAN-шины. Ее данные выводятся на щиток приборов **(21)** и на диагностический разъем [OBD-II](#) **(22)** (см. таблицу 3). Для интеграции данных автомобильной шины CAN (сообщения [FMS](#) и [Telematics](#)) в Телематический интерфейс CAN j1939/S6 используется бесконтактный считыватель-преобразователь [FMSCrocodile CCAN](#) **(23)**.

Визуальный контроль данных автомобильной шины CAN (оборотов двигателя, температуры охлаждающей жидкости, давления в первом и втором контурах пневмотормозов, сигнализаторов состояния систем автомобиля и др.) и показаний датчика уровня топлива DUT-E CAN 1 осуществляется с помощью щитка приборов ЩП8099. Для управления щитком служат кнопки FM1, FM2, FM3, FM4 **(33)**. Назначение органов управления, указателей и контрольных сигнализаторов щитка приведено в [Инструкции](#).

Кроме того, на информационных экранах [MasterCAN Display 61](#) **(34)** отображаются результаты измерений расходомера топлива DFM CAN и двух датчиков уровня топлива DUT-E CAN, передаваемые по Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6. MasterCAN Display 61 автоматически вычленяет из [PGN](#) параметры ([SPN](#)), которые содержат текущую информацию о расходе топлива и эксплуатационных характеристиках

[ТС](#). Численные значения SPN отображаются на ЖКИ-дисплее в виде информационных экранов по выбору пользователя (см. [руководство по эксплуатации MasterCAN Display 61](#)).

Для защиты электрических цепей и электрооборудования стенда от короткого замыкания и перегрузок предназначен блок предохранителей **(29)** (см. таблицу 8).

Клеммная колодка «S6» **(36)** (см. таблицу 5) служит для подключения проводов кабельной системы Телематического интерфейса CAN j1939/S6.

Для подключения [Телематического терминала](#)\* к проводам кабельной системы S6 служит клеммная колодка «Терминал» **(38)** (см. таблицу 6). При использовании онлайн телематического шлюза [CANUp 27](#), его подключение осуществляется с помощью разъема Molex **(39)**

Для контроля выходного сигнала датчика [GNOM DP](#) используется клеммная колодка «Датчик нагрузки на оси» **(37)** (см. таблицу 7).



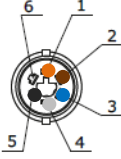


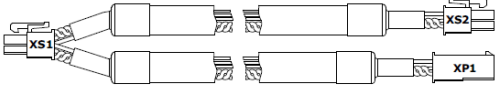



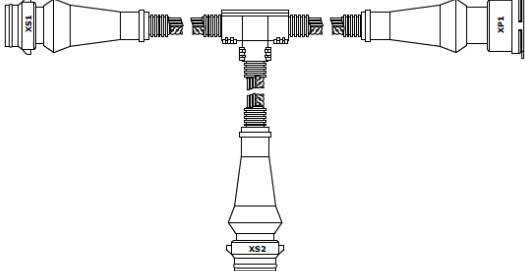
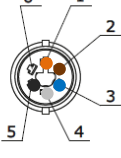
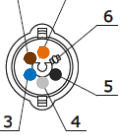
Данные от [Бортового оборудования](#), совместно с информацией от автомобильной CAN-шины по Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6, принимаются Терминалом, который осуществляет сбор, регистрацию, хранение и передачу полученных данных на [Сервер. Телематический сервис ORF 4](#) производит обработку и анализ полученных данных и формирует [Аналитические отчеты](#) за выбранный пользователем интервал времени.

---

\* В составе стенда рекомендуется использовать онлайн телематический шлюз CANUp 27.

## 1.4 Коммутационные элементы стенда

Таблица 2 — Элементы кабельной системы S6

Наименование и внешний вид	Устройство														
<p style="text-align: center;"><b>Удлинитель-переходник S6 SC-MoI</b></p> 	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>XS1</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>XS1, XP1</b></p> <table border="1" data-bbox="1129 721 1257 860"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>Circuit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>VBAT</td></tr> <tr><td>2</td><td>GND</td></tr> <tr><td>3</td><td>CANH</td></tr> <tr><td>4</td><td>CANL</td></tr> <tr><td>5</td><td>KLIN</td></tr> <tr><td>6</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>XP1</b></p>  </div> </div>	Pin	Circuit	1	VBAT	2	GND	3	CANH	4	CANL	5	KLIN	6	-
Pin	Circuit														
1	VBAT														
2	GND														
3	CANH														
4	CANL														
5	KLIN														
6	-														
<p style="text-align: center;"><b>Тройник S6 3MoI</b></p> 	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>XS1, XS2</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>XS1, XS2, XP1</b></p> <table border="1" data-bbox="1094 1178 1222 1317"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>Circuit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>VBAT</td></tr> <tr><td>2</td><td>GND</td></tr> <tr><td>3</td><td>CANH</td></tr> <tr><td>4</td><td>CANL</td></tr> <tr><td>5</td><td>KLIN</td></tr> <tr><td>6</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>XP1</b></p>  </div> </div>	Pin	Circuit	1	VBAT	2	GND	3	CANH	4	CANL	5	KLIN	6	-
Pin	Circuit														
1	VBAT														
2	GND														
3	CANH														
4	CANL														
5	KLIN														
6	-														
<p style="text-align: center;"><b>Тройник S6 3SC</b></p> 	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>XS1, XS2</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>XS1, XS2, XP1</b></p> <table border="1" data-bbox="1110 1738 1238 1877"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>Circuit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>VBAT</td></tr> <tr><td>2</td><td>GND</td></tr> <tr><td>3</td><td>CANH</td></tr> <tr><td>4</td><td>CANL</td></tr> <tr><td>5</td><td>KLIN</td></tr> <tr><td>6</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>XP1</b></p>  </div> </div>	Pin	Circuit	1	VBAT	2	GND	3	CANH	4	CANL	5	KLIN	6	-
Pin	Circuit														
1	VBAT														
2	GND														
3	CANH														
4	CANL														
5	KLIN														
6	-														

Продолжение таблицы 2

Наименование и внешний вид	Устройство														
<p style="text-align: center;"><b>Заглушка S6 SC</b></p> 	 <table border="1" data-bbox="1018 506 1129 629"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>Circuit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CANH</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CANL</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Используется для формирования электрического сопротивления Телематического интерфейса CAN j1939/S6 в соответствии с требованиями стандарта SAE J1939. Имеет разъем встроенный терминальный резистор 120 Ом между контактами CANH и CANL.</p>	Pin	Circuit	1	-	2	-	3	CANH	4	CANL	5	-	6	-
Pin	Circuit														
1	-														
2	-														
3	CANH														
4	CANL														
5	-														
6	-														
<p><u>Спецификация проводов S6:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● VBAT — Сигнал напряжения питания (10...45 В);</li> <li>● GND — Масса «-»;</li> <li>● CANH — Сигнал CAN HIGH интерфейса CAN 2.0B (SAE J1939);</li> <li>● CANL — Сигнал CAN LOW интерфейса CAN 2.0B (SAE J1939);</li> <li>● KLIN — Сигнал K-Line интерфейса K-Line ( ISO 14230).</li> </ul>															

Таблица 3 — Цоколевка диагностического разъема OBD-II

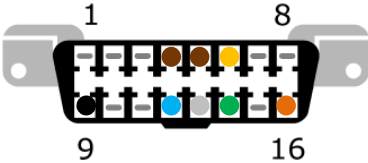
Вид	Номер контакта	Обозначение	Название
	1	-	-
	2	-	-
	3	-	-
	4	GND	Масса «-»
	5	GND	Масса сигнальная
	6	CANH	CAN-High (SAE J1939)
	7	-	-
	8	-	-
	9	KLIN (S6)	K-Line (ISO 14230)
	10	-	-
	11	-	-
	12	CANH (S6)	CAN- High (S6)
	13	CANL (S6)	CAN-Low (S6)
	14	CANL	CAN-Low (SAE J1939)
	15	-	-
	16	VBAT	Питание «+»

Таблица 4 — Цоколевка диагностического разъема ISO 9141

Вид	Номер	Обозначение	Название
	1	VBAT	Питание «+»
	2	GND	Масса «-»
	3	-	-
	4	-	-
	5	-	-
	6	-	-
	7	-	-
	8	KLine	K-Line (ISO 9141)
	9	KLIN (S6)	K-Line (ISO 14230)
	10	LLine	L-Line (ISO 9141)
	11	232TX	Передаваемые данные (RS-232)
	12	CANH (S6)	CAN-High (S6)
	13	CANL (S6)	CAN-Low (S6)
	14	232RX	Принимаемые данные (RS-232)
	15	-	-
	16	-	-

Таблица 5 — Цоколевка клеммной колодки «S6»

Вид	Номер	Обозначение	Название
	1	CANL	CAN-Low (S6)
	2	CANH	CAN-High (S6)
	3	KLIN	K-Line (ISO 14230)
	4	VBAT	Питание «+»
	5	GND	Масса «-»

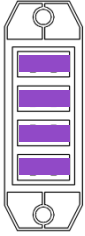
Таблица 6 — Цоколевка клеммной колодки «Терминал»

Вид	Номер	Обозначение	Название
	1	DIN	Дискретный сигнал (нажатие тревожной кнопки «SOS»)
	2	AIN	Аналоговый сигнал (выходной датчика нагрузки на оси GNOM DP)
	3	GND	Масса «-»

Таблица 7 — Цоколевка клеммной колодки «Датчик нагрузки на оси»

Вид	Номер	Обозначение	Название
	1	ROUT	Резистивный сигнал (преобразованный выходной сигнал датчика уровня топлива DUT-E CAN)
	2	OUT	Аналоговый сигнал (выходной датчика нагрузки на оси GNOM DP)
	3	GND	Масса «-»

Таблица 8 — Блок предохранителей

Вид	Позиционное обозначение	Номинальный ток срабатывания предохранителя	Защищаемые цепи питания
	FU1	3 А	Выключатель АКБ
	FU 2		Телематический интерфейс CAN j1939/S6
	FU 3		Замок зажигания
	FU 4		Электронасосы бачков-имитаторов топливных баков



## 1.5 Технические характеристики

### 1.5.1 Основные характеристики

Таблица 9 — Основные эксплуатационные характеристики

Наименование показателя, единица измерения	Значение
Цифровой интерфейс CAN j1939/S6	CAN 2.0B (SAE J1939)
Цифровой интерфейс K-Line	ISO 9141
Номинальное напряжение питания, В	24
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Время готовности к работе, мин, не более	1 *
Время непрерывной работы, ч, не менее	16 **
Температурный диапазон, °С	+15...+30
Средний срок службы, лет, не менее	10
Масса, кг	90
Габаритные размеры	см. <a href="#">рисунок 3</a>
* Время готовности к приему сигналов ГНСС после включения питания. ** С технологическими перерывами не менее 4 циклов по 3 часа непрерывной работы.	

## 1.5.2 Передаваемые данные Юнитов

Передача данных [Юнитами](#), входящими в состав стенда, осуществляется по [Технологии S6](#).

Характеристики интерфейса Юнитов соответствуют спецификации S6. Протокол обмена данными Юнитов по интерфейсу CAN соответствует требованиям стандарта J1939 и [Базе данных S6](#).

Для идентификации в составе Телематического интерфейса CAN j1939/S6 каждый Юнит из состава стенда должен иметь уникальный сетевой адрес (SA) (см. таблицу 10).

Адреса различных типов Юнитов стенда могут быть выбраны из разрешенного диапазона **81...163**.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Во избежание нарушения работы CAN-шины, **категорически запрещается** выбирать для Юнитов сетевые адреса из диапазонов **0...80** и **164...255**.

Юниты осуществляет прием/передачу данных автоматически (основной режим) либо по запросу. Скорость обмена данными может быть выбрана из ряда значений: 100; 125; 250; 500; 1000 Кбит/с.

Настройка Юнитов стенда производится по интерфейсу K-Line (ISO 9141) с помощью сервисного ПО в соответствии с Сервисным протоколом S6. Порядок настройки приведен в руководствах по эксплуатации соответствующих Юнитов.

Таблица 10 — Сетевые адреса Юнитов S6, используемых в стенде

Юниты S6		Количество в стенде	Рекомендуемые сетевые адреса (SA)
Тип	Модель		
Онлайн телематический шлюз	<a href="#">CANUp 27</a>	1	100
Расходомер топлива	<a href="#">DFM CAN</a>	1	111...118
Датчик уровня топлива	<a href="#">DUT-E CAN</a>	2	101...108
Цифро-аналоговый конвертер	<a href="#">MasterCAN DAC15</a>	1	126, 146
Бесконтактный считыватель-преобразователь	<a href="#">FMSCrocodile CCAN</a>	1	122
Дисплей	<a href="#">MasterCAN Display 61</a>	1	109, 110

### 1.5.3 Габаритные размеры

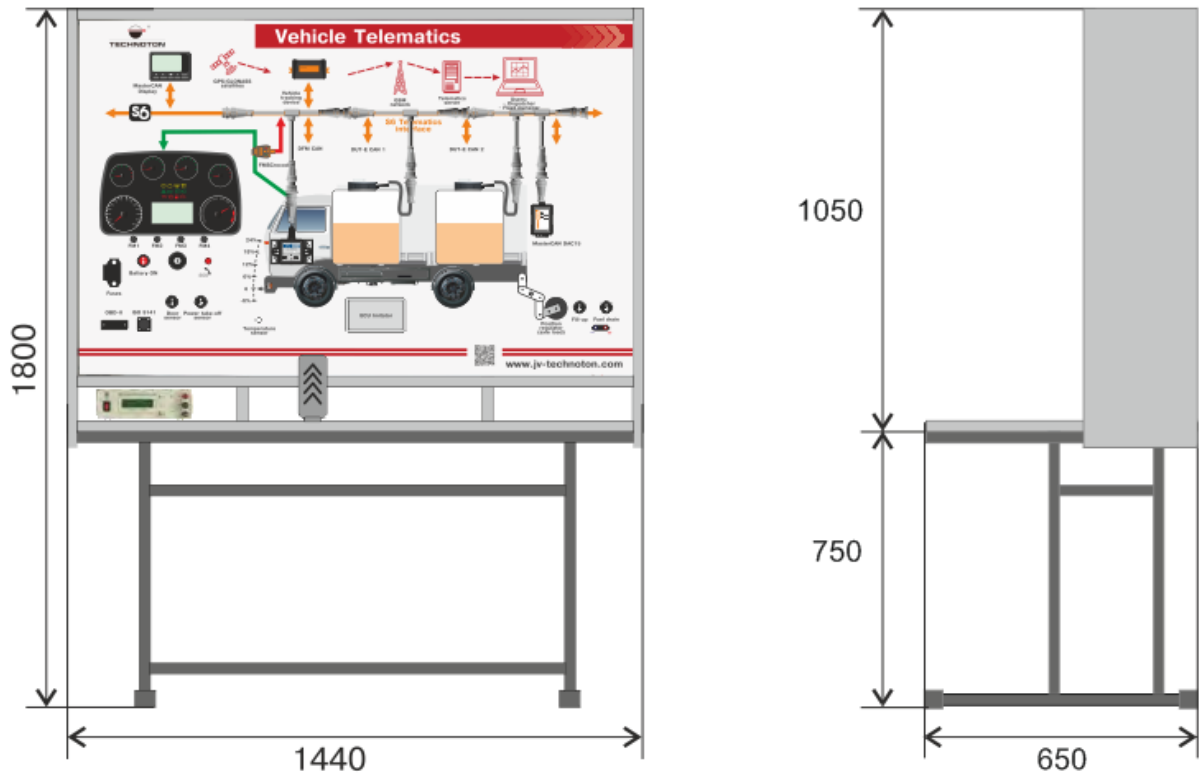


Рисунок 3 — Габаритные размеры стенда

## 2 Подготовка к работе



**ВНИМАНИЕ:** При работе со стендом необходимо соблюдать правила техники безопасности при проведении ремонтных работ на автотракторной технике, а также общие требования техники безопасности, установленные на предприятии.

Для обеспечения правильного функционирования стенда его настройку рекомендуется осуществлять силами сертифицированных специалистов, прошедших [фирменное обучение](#).



**ВАЖНО:** Для правильной работы стенда необходимо:

**1)** Обеспечить максимальный обзор небосвода в месте установки стенда для качественного приема Терминалом навигационных данных. Рекомендуется располагать стенд в помещении не далее 3 м от окон. Стекла окон должны быть радиопрозрачными.

**2)** Исключить вблизи стенда электромагнитные помехи (работающие электродвигатели, мощные трансформаторы и коммутационное оборудование, сварочное оборудование и т.п.).

Подготовка к работе со стендом включает в себя следующие операции:

### 1) Внешний осмотр

Перед началом работы со стендом следует осмотреть его элементы на предмет наличия возможных дефектов, возникших при перевозке, хранении или неаккуратном обращении.

При обнаружении дефектов следует обратиться к поставщику изделия.

### 2) Установка на ПК сервисного программного обеспечения (ПО)

Для работы с [Телематическим сервисом ORF 4](#) и с сервисным ПО [Юнитов](#), входящих в состав стенда, необходим IBM-совместимый ПК (стационарный или ноутбук), удовлетворяющий следующим требованиям:

- процессор — Intel или AMD с тактовой частотой не менее 2500 МГц;
- ОЗУ — не менее 3 Gb);
- наличие USB-порта;
- разрешение экрана не ниже 800x600;
- операционная система Windows XP/Vista/7/8/8.1/10 разрядности X32/X64;
- на ПК должно быть установлено следующее ПО:
  - 1) Драйвер USB виртуального COM-порта для преобразователя USB-UART CP2102;
  - 2) Сервисное ПО:
    - Service S6 DFM (для настройки расходомеров топлива [DFM CAN](#));
    - Service DUT-E (для настройки [DUT-E CAN](#));
    - Service CANUp (для настройки [CANUp 27](#));
    - Service S6 MasterCAN (для настройки [MasterCAN DAC15](#));
    - драйвер [STM32 Virtual COM Port Drive](#) и специальное ПО [MasterCAN Tool](#)

### 3) Приобретение и установка SIM карты. Настройка подключения к Интернет

SIM-карта не входит в комплект поставки стенда и приобретается отдельно у оператора сотовой сети. До начала работы со стендом установите SIM-карту в Терминал. В сервисном ПО терминала введите настройки подключения GPRS-модема Терминала к сети Интернет и убедитесь, что модем подключен к сети Интернет.

**ВНИМАНИЕ:**



- 1) При работе с терминалом следуйте рекомендациям, приведенным в его эксплуатационной документации.
- 2) Рекомендуется использовать SIM карту со снятой защитой ПИН-кодом и с поддержкой только функций передачи данных по GPRS, а также приема/передачи SMS-сообщений.
- 2) Для получения настроек GPRS обратитесь в сервисный центр оператора сотовой связи, SIM-карта которого установлена в Терминал.

### 4) Получение прав доступа к Телематическому сервису ORF 4

Для входа и работы с [Телематическим сервисом](#) с пользователь должен иметь уникальный логин и пароль и набор прав доступа, определяющих возможность видеть элементы [ORF 4](#) и осуществлять над ними действия.

## 3 Использование по назначению

Для начала работы со стендом включите внешний источник питания и нажмите кнопку **Battery ON**, расположенную в нижней левой части стенда. Все оборудование стенда начинает работать с момента подачи питания. В течение 10 с после включения питания стенда загорится дисплей MasterCAN Display 61. Монитор щитка приборов ЩП8099 загорается после поворота ключа зажигания в состояние включения. Через 1 мин после включения стенд готов к работе.

Стенд позволяет демонстрировать имитацию следующих телематических параметров:

**1) Событие «Заправка» (SPN 521200)** — свидетельствует о резком увеличении объема топлива в баке. В [Параметрах](#) События указываются: Дата/Время События, объем заправленного топлива и объем топлива в баке на момент начала/окончания События.

Для имитации События «Заправка» установите ключ зажигания в выключенное состояние либо установите его в состояние включения без стартера и нажмите кнопку **Fill-up** в положение **I**.

Включится электронасос, который перекачает жидкость из бачка с датчиком DUT-E CAN 2 в бачок с датчиком DUT-E CAN 1. Увеличение объема топлива в имитаторе бака можно наблюдать:

- на стрелочном указателе уровня топлива [приборного щитка](#);
- на ЖКИ-дисплее [MasterCAN Display 61](#);
- на экране ПК в ПО [Service S6 DUT-E \(ФМ Датчик уровня топлива\)](#) при подключении сервисного адаптера к [Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6](#) ;
- в окне Телематического сервиса ORF 4 (сообщение о Событии «Заправка», изменение графика уровня топлива в баке согласно рисунку 4).

**2) Событие «Слив» (SPN 521201)** — свидетельствует о резком уменьшении объема топлива в баке. В [Параметрах](#) События указываются: Дата/Время События, объем слитого топлива и объем топлива в баке на момент начала/окончания События.

Для имитации События «Слив» установите ключ зажигания в выключенное состояние либо установите его в состояние включения без стартера и нажмите кнопку **Fuel drain** в положение **I**.

Включится электронасос, который выкачает жидкость из бачка с датчиком DUT-E CAN 1 в бачок с датчиком DUT-E CAN 2. Уменьшение объема топлива в имитаторе бака можно наблюдать:

- на стрелочном указателе уровня топлива приборного щитка;
- на ЖКИ-дисплее MasterCAN Display 61;
- на экране ПК в ПО Service S6 DUT-E (ФМ Датчик уровня топлива) при подключении сервисного адаптера к Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6;
- в окне Телематического сервиса ORF 4 (сообщение о Событии «Слив», изменение графика уровня топлива в баке согласно рисунку 4).

Время события	Время доставки	Текст события	Положение	Количество
2017-02-20 08:54:43	2017-02-20 09:06:55	Stend TT_001: 2017-02-20 08:54:43 Зафиксирован слив топлива объемом '2.50 л' около 'Партизанский пр-т, Минск'.	Партизанский пр-т, Минск	1
2017-02-20 09:08:43	2017-02-20 09:25:18	Stend TT_001: 2017-02-20 09:08:43 Зафиксирован слив топлива объемом '2.20 л' около 'Партизанский пр-т, Минск'.	Партизанский пр-т, Минск	1
2017-02-20 09:29:59	2017-02-20 09:47:17	Stend TT_001: 2017-02-20 09:29:59 Зафиксирована заправка топлива объемом '5.80 л' около 'Партизанский пр-т, Минск'. Конечный уровень топлива '5.80 л'.	Партизанский пр-т, Минск	1

а) примеры сообщений о Событиях «Заправка»/«Слив»



б) пример анализа графика уровня топлива

Рисунок 4 — Контроль топлива в баке на основании данных DUT-E с помощью ORF 4

**3)** Для учета случаев несанкционированного воздействия на расходомер DFM внешних факторов, препятствующих его правильной работе служит [Событие](#) «Накрутка расходомера» ([SPN 521216](#)). Данное Событие свидетельствует о попытках фальсификации показаний Счетчика расхода топлива (например, путем продувки воздухом измерительной камеры расходомера). В Параметрах События указываются: Дата/Время События и Объем накрутки топлива.

Для имитации События «Накрутка» установите ключ зажигания в выключенное состояние либо установите его в состояние включения без стартера и нажмите кнопку **Fuel drain** в положение **I**.

Включится электронасос, который выкачает жидкость из бачка с датчиком DUT-E CAN 1 в бачок с датчиком DUT-E CAN 2 через расходомер топлива DFM CAN. Значение резко возросшего расхода топлива при накрутке расходомера можно наблюдать:

- на экране ПК в ПО [Service S6 DFM](#) ([ФМ](#) Расходомер – поле Счетчики и окно Графики) при подключении сервисного адаптера к [Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6](#);
- на ЖКИ-дисплее [MasterCAN Display 61](#);
- на экране ПК в [ПО MasterCAN Tool](#) (вкладка Монитор S6) при подключении MasterCAN Tool Lite к Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6;
- в окне Телематического сервиса ORF 4 (сообщение о Событии «Накрутка», резкое увеличение мгновенного расхода топлива на графике режимов работы двигателя по расходу согласно рисунку 5).



## а) пример сообщения о Событии «Накрутка»



## б) пример анализа графика режимов работы двигателя по расходу

Рисунок 5 — Контроль расхода топлива с помощью ORF 4

**4)** Расход топлива в режиме потребления «Холостой ход» ([SPN 521392/9.0](#)) — менее 10 % от максимального часового расхода топлива.

Для имитации потребления в режиме «Холостой ход» выставьте значение угла перемещения подвижного профиля-имитатора равным 0 %, установите ключ зажигания в состояние включения со стартером, педаль акселератора установите в положение, чтобы показания тахометра приборного щитка не превышали 1000 об/мин.

**5)** Расход топлива в режимах потребления:

- «Оптимальный» ([SPN 521392/9.1](#)) — от 10 до 75 % от максимального часового расхода;  
Для имитации потребления в режиме «Оптимальный» выставьте значение угла перемещения подвижного профиля-имитатора равным 18 %, установите ключ зажигания в состояние включения со стартером, педаль акселератора установите в положение, чтобы показания тахометра приборного щитка не выходили за пределы диапазона от 1000 до 3000 об/мин.
- «Перегруз» ([SPN 521392/9.2](#)) — от 75 до 100 % от максимального часового расхода.  
Для имитации потребления в режиме «Перегруз» выставьте значение угла перемещения подвижного профиля-имитатора равным 24 %, установите ключ зажигания в состояние включения со стартером, педаль акселератора установите в положение, чтобы показания тахометра приборного щитка превышали 3000 об/мин.

Имитацию работы автомобиля в режимах работы двигателя «Холостой ход», «Оптимальный» и «Перегруз» можно наблюдать:

- на экране ПК в ПО [Service S6 DFM](#) (ФМ Расходомер – поле Счетчики и окно Графики) при подключении сервисного адаптера к [Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6](#);
- на стрелочном указателе скорости движения и тахометре [приборного щитка](#);
- на ЖКИ-дисплее [MasterCAN Display 61](#);
- на экране ПК в ПО [MasterCAN Tool](#) (вкладка Монитор S6) при подключении MasterCAN Tool Lite к Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6;
- в окне Телематического сервиса ORF 4 (см. на рисунке 6 пример графиков часового расхода для различных режимов работы двигателя).



Рисунок 6 — Контроль расхода топлива ТС в различных режимах потребления

**6)** Для учета случаев несанкционированного воздействия на расходомер DFM внешних факторов, препятствующих его правильной работе служит [Событие](#) «Вмешательство в работу расходомера» ([SPN 521217](#)) — данное Событие свидетельствует о попытках воздействия на расходомер магнитным полем с целью фальсификации показаний часового расхода топлива.

В Параметрах События указываются: Дата/Время События и Продолжительность вмешательства в работу расходомера.

Для имитации События «Вмешательство в работу расходомера» установите ключ зажигания в любое положение, приложите постоянный магнит к крышке расходомера топлива DFM CAN.

Факт воздействия магнитом на работу расходомера можно наблюдать:

- на экране ПК в ПО [Service S6 DFM](#) (ФМ Расходомер – сообщение Вмешательство в верхней левой части окна и время вмешательства в поле Счетчики) при подключении сервисного адаптера к [Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6](#);
- на экране ПК в [ПО MasterCAN Tool](#) (вкладка Монитор S6) при подключении MasterCAN Tool Lite к Телематическому интерфейсу CAN j1939/S6;
- в окне Телематического сервиса ORF 4 (сообщение о Событии «Вмешательство», согласно рисунку 7).

2017-02-20 11:45:02	2017-02-20 11:45:04	Stend TT_001: сработал датчик Воздействие магнитом. 2017-02-20 11:45:02. Партизанский пр-т, Минск'.	Партизанский пр-т, Минск	1
2017-02-20 12:09:39	2017-02-20 12:09:42	Stend TT_001: Сработал датчик Воздействие магнитом. 2017-02-20 12:09:39. Партизанский пр-т, Минск'.	Партизанский пр-т, Минск	1
2017-02-20 12:19:39	2017-02-20 12:19:40	Stend TT_001: Сработал датчик Воздействие магнитом. 2017-02-20 12:19:39. Партизанский пр-т, Минск'.	Партизанский пр-т, Минск	1

*Рисунок 7 — Примеры сообщений ORF 4 о Событии «Вмешательство в работу расходомера»*

**7)** Для контроля фактов загрузки, разгрузки и перегруза ТС служат [События «Загрузка» \(SPN 521208\)](#), [«Разгрузка» \(SPN 521209\)](#) и [«Перегруз» \(SPN 521210\)](#) соответственно.

В Параметрах Событий «Загрузка»/«Разгрузка» («Отцепка») указываются: Дата/Время события, масса груза, нагрузка на ось на момент начала и окончания События.

В Параметрах События «Перегруз» указываются: Дата/Время события и нагрузка на ось.

Для имитации Событий «Загрузка»/«Разгрузка» («Отцепка»)/«Перегруз» установите ключ зажигания в состояние включения со стартером.

Выставить следующие значения угла перемещения подвижного профиля-имитатора:

- для События «Загрузка»: +18 %;
- для События «Разгрузка» («Отцепка» — отстыковка полуприцепа от тягача): -6 %;
- для События «Перегруз»: +24 %.

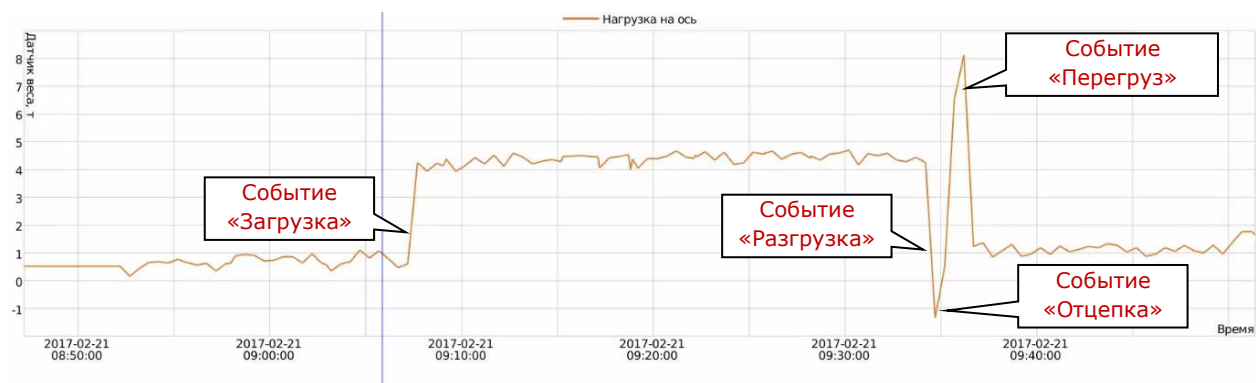
Факты загрузки, разгрузки и перегруза ТС можно наблюдать в окне Телематического сервиса ORF 4 (см. на рисунке 8 график нагрузки на ось ТС и сообщение о Событии «Перегруз»).

2017-02-21 10:57:34	2017-02-21 10:57:32	Stend TT_001: Перегруз Нагрузка на ось = 8,62 т 2017-02-21 10:57:32 около 'Партизанский пр-т, Минск'.	Партизанский пр-т, Минск	1
---------------------	---------------------	---	--------------------------	---

*а) пример сообщения о Событии «Перегруз»*

2017-02-21 09:34:42	2017-02-21 09:34:55	Stend TT_001: Отцепка 2017-02-21 09:34:42 около 'Партизанский пр-т, Минск'.	Партизанский пр-т, Минск	1
---------------------	---------------------	---	--------------------------	---

*б) пример сообщения о Событии «Отцепка»*



в) пример графика нагрузки на ось

Рисунок 8 — Контроль нагрузки на ось с помощью ORF 4

**8)** Для контроля фактов нажатия тревожной кнопки «SOS» служит [Событие «Нажата тревожная кнопка» \(SPN 521226\)](#).

В Параметрах События «Нажата тревожная кнопка» указываются: Дата/Время события, долгота и широта.

Для имитации События «Нажата тревожная кнопка» установите ключ зажигания в любое состояние. Необходимо нажать тревожную кнопку и удерживать 2...3 с.

Факт нажатия Тревожной кнопки можно наблюдать в окне Телематического сервиса ORF 4 (см. на рисунке 9 пример тревожного сообщения).

2017-02-20 20:04:59 | 2017-02-21 08:01:39 | Получено тревожное сообщение от Stend TT\_001. 2017-02-20 20:04:59. ул. Молодёжная 1 к2.

ул. Молодёжная 1 к2 | 1

Рисунок 9 — Пример сообщения ORF 4 о нажатии тревожной кнопки

**9)** Для просмотра суммарной информации по контролируемым телематическим параметрам стэнда служит Статистический отчет ORF 4 (см. рисунок 10)

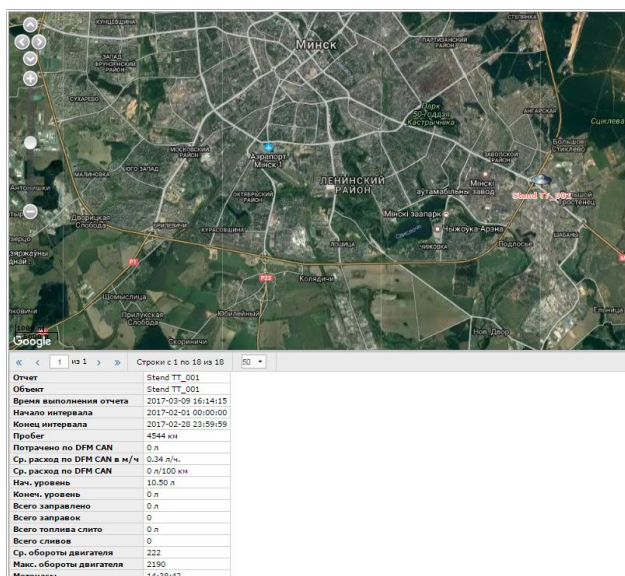
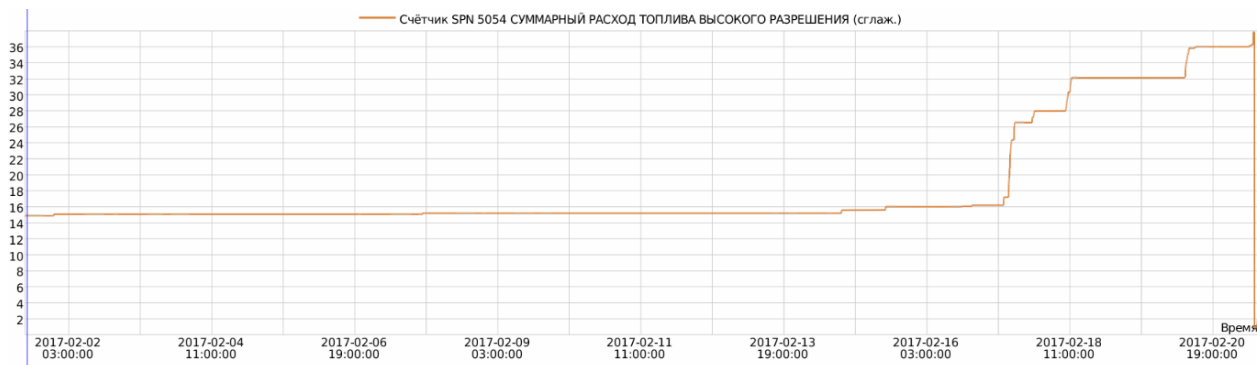
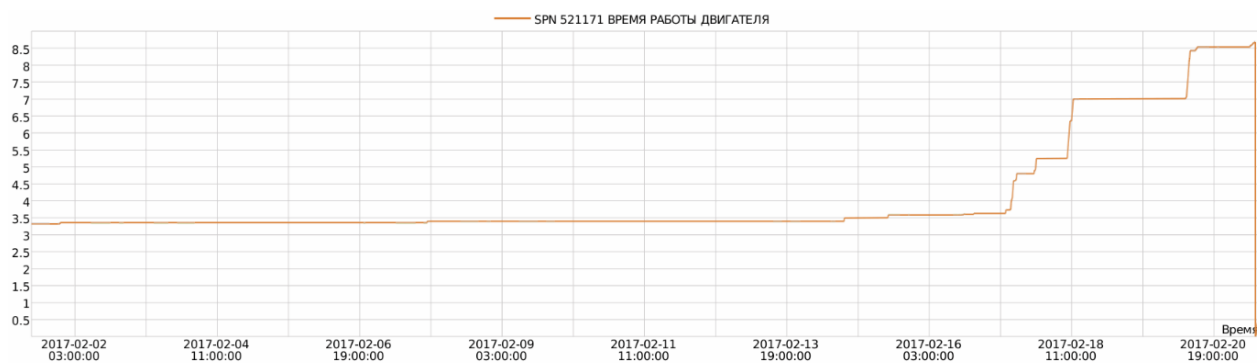


Рисунок 10 — Пример статистического отчета ORF 4

Суммарный расход топлива высокого разрешения ([SPN 5054](#)) и время работы двигателя ([SPN 521171](#)) можно также просматривать в виде графиков (см. рисунок 11).



а) пример графика суммарного расхода топлива высокого разрешения



б) пример графика времени работы двигателя

Рисунок 11 — Примеры графических отчетов ORF 4

## 4 Упаковка

Комплект стенда поставляется в фанерном ящике. Масса брутто — не более 100 кг.

На упаковку стенда наклеивается этикетка, содержащая информацию о наименовании продукта, заводском номере, дате выпуска из производства, массе, а также штамп ОТК и QR-код.

## 5 Хранение

Стенд может храниться в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией, без искусственно регулируемых климатических условий, неотапливаемых хранилищах.

Хранение стенда допускается только в заводской упаковке при температуре от минус 50 до плюс 40 °С и относительной влажности до 100 % при 25 °С.

Не допускается хранение стенда в одном помещении с веществами, вызывающими коррозию металла и содержащими агрессивные примеси.



## 6 Транспортирование

Стенд транспортируется в закрытом транспорте любого вида, обеспечивающем защиту от механических повреждений и исключая попадание атмосферных осадков на упаковку.

Воздушная среда в транспортных средствах не должна содержать кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

## 7 Утилизация

Стенд не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы, а также при утилизации.

Стенд не содержит драгоценных металлов в количестве, подлежащем учету.

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта [tnh@nt-rt.ru](mailto:tnh@nt-rt.ru) || Сайт: <http://technoton.nt-rt.ru>