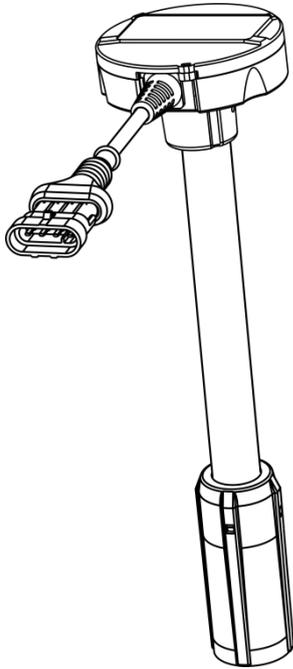
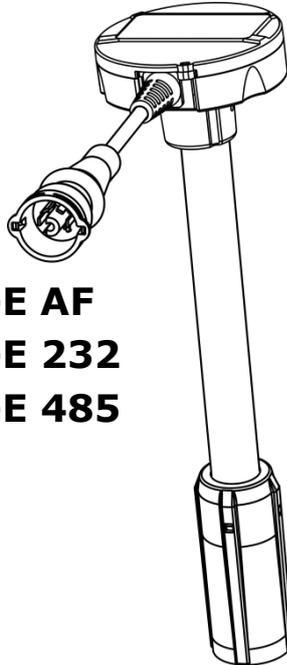


## ДАТЧИКИ УРОВНЯ ТОПЛИВА



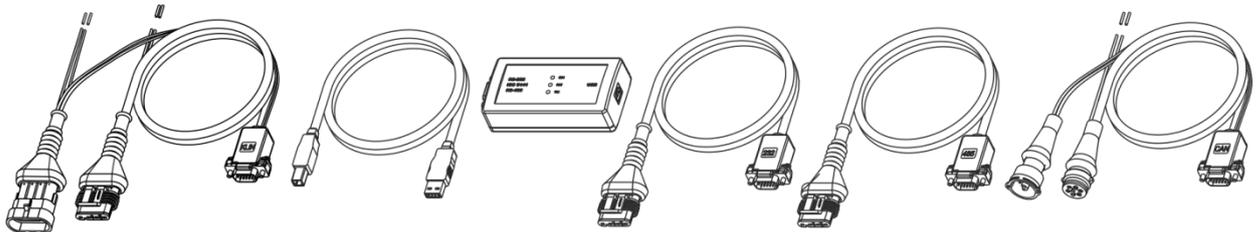
DUT-E AF  
DUT-E 232  
DUT-E 485



DUT-E CAN



DUT-E A5  
DUT-E A10  
DUT-E F  
DUT-E I



SK DUT-E

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (включает руководство пользователя ПО Service DUT-E)

Версия 8.0



TECHNOTON

## Содержание

История изменений.....	5
Термины и определения.....	6
Введение .....	8
1 Основные сведения и технические характеристики DUT-E.....	11
1.1 Назначение и область применения.....	11
1.2 Внешний вид и комплектность .....	14
1.3 Устройство и принцип работы .....	15
1.4 Технические характеристики .....	17
1.4.1 Основные характеристики .....	17
1.4.2 Характеристики выходного сигнала DUT-E AF .....	18
1.4.3 Характеристики выходных сигналов DUT-E A5/A10/F/I .....	19
1.4.4 Характеристики выходного сигнала DUT-E 232/485 .....	20
1.4.5 Характеристики выходного сигнала DUT-E CAN .....	21
1.4.6 Совместимость DUT-E с терминалами.....	22
1.4.7 Взрывозащищенное исполнение DUT-E.....	24
1.4.8 Габаритные размеры DUT-E .....	25
2 Установка DUT-E.....	26
2.1 Внешний осмотр перед началом работ.....	26
2.2 Установка на место штатного топливного датчика .....	27
2.3 Установка в специальное отверстие .....	28
2.4 Обрезка измерительной части по глубине бака.....	31
2.5 Нарращивание длины .....	32
2.6 Крепление.....	33
2.7 Электрическое подключение .....	34
2.7.1 Электрическое подключение DUT-E AF .....	36
2.7.2 Электрическое подключение DUT-E A5/A10/F/I .....	37
2.7.3 Электрическое подключение DUT-E 232/485.....	38
2.7.4 Электрическое подключение DUT-E CAN.....	39
2.8 Контроль двух и более баков.....	40
2.8.1 Суммирование показаний DUT-E 232 .....	40
2.8.2 Суммирование показаний DUT-E AF.....	43
2.8.3 Суммирование показаний DUT-E CAN .....	46
2.9 Пломбирование .....	47
3 Настройка датчиков с помощью сервисного комплекта.....	48
3.1 Назначение SK DUT-E .....	48
3.2 Требования к ПК.....	49

3.3 Состав SK DUT-E .....	50
3.3.1 Внешний вид и комплектность .....	50
3.3.2 Универсальный сервисный адаптер .....	51
3.3.3 Кабель USB A-B .....	52
3.3.4 Сервисный кабель RS-485 .....	53
3.3.5 Сервисный кабель RS-232 .....	54
3.3.6 Сервисный кабель AF .....	55
3.3.7 Сервисный кабель CAN.....	56
3.4 Установка ПО .....	57
3.4.1 Установка драйвера USB .....	57
3.4.2 Установка ПО Service DUT-E .....	58
3.5 Подключение сервисного комплекта .....	60
3.5.1 Внешний осмотр перед подключением.....	60
3.5.2 Эксплуатационные ограничения .....	61
3.5.3 Подключение DUT-E к ПК .....	62
3.6 Проверка функционирования .....	65
3.7 Запуск ПО Service DUT-E .....	66
3.8 Интерфейс ПО Service DUT-E и предварительная настройка .....	67
3.9 Профиль DUT-E .....	68
3.9.1 Команда Загрузить профиль .....	68
3.9.2 Команда Сохранить профиль .....	69
3.9.3 Команда Печать профиля .....	70
3.10 Описание вертикального меню ПО Service DUT-E .....	71
3.10.1 Паспорт .....	71
3.10.2 Авторизация .....	72
3.10.3 Настройки - Калибровка .....	74
3.10.4 Настройки - Режим работы.....	75
3.10.5 Настройки - Температурная коррекция .....	77
3.10.6 Настройки - Выходное сообщение .....	78
3.10.7 Настройки - Таблица тарировки .....	79
3.10.8 Настройки - Интерфейс .....	80
3.10.9 Настройки - Аналоговый выход .....	81
3.10.10 Диагностика.....	83
3.11 Перепрошивка .....	85
3.12 Завершение работы с ПО и отключение DUT-E.....	87
4 Проверка точности измерений .....	88
4.1 Основные положения .....	88
4.2 Порядок проведения контрольных испытаний.....	89

5	Аксессуары .....	90
5.1	Монтажный комплект МК DUT-E .....	90
5.2	Устройство сопряжения УС-1 .....	91
5.3	Фильтр-сетка .....	92
5.4	Соединительные кабели .....	93
5.5	Дополнительные аксессуары .....	94
6	Диагностирование и устранение неисправностей .....	95
6.1	Диагностирование и устранение неисправностей DUT-E с аналоговым выходным сигналом .....	95
6.2	Диагностирование и устранение неисправностей DUT-E с частотным выходным сигналом .....	96
6.3	Диагностирование и устранение неисправностей DUT-E с цифровым выходным сигналом .....	97
7	Техническое обслуживание .....	98
7.1	Общие указания .....	98
7.2	Демонтаж .....	99
7.3	Осмотр .....	100
7.4	Очистка .....	101
8	Упаковка .....	102
9	Хранение .....	103
10	Транспортирование .....	104
11	Утилизация .....	105
	Контактная информация .....	106
	Приложение А Образец протокола контрольных испытаний .....	107
	Приложение Б Варианты подключения DUT-E CAN .....	108
	Приложение В Сообщения Протокола передачи данных DUT-E CAN .....	112
	Приложение Г Схема подключения нескольких DUT-E CAN для получения данных о суммарном объеме по интерфейсу RS-232 .....	116
	Приложение Д Пример распечатки профиля DUT-E .....	117
	Приложение Е Пример файла регистрации текущих параметров DUT-E .....	118
	Приложение Ж Предметный указатель .....	119
	Приложение И Видеография .....	121

## История изменений

Версия	Дата	Редактор	Описание изменений
1.0	01.2007		Базовая версия
7.0	04.2016	ОД	<ul style="list-style-type: none"><li>Новая конструкция измерительной «головы» DUT-E.</li><li>Включение заново в модельный ряд модели DUT-E F.</li><li>Изменения комплектов поставки DUT-E, SK DUT-E, МК DUT-E.</li><li>Дополнения и уточнения к описанию установки DUT-E.</li><li>Изменения в описании сервисного ПО.</li><li>Новая транспортная тара DUT-E.</li><li>Добавлена методика определения коэффициента термокоррекции.</li><li>Добавлены сертификаты международного стандарта ISO 9001:2008 (DaKKS) и Таможенного союза.</li></ul>
8.0	01.2017	ОД	<ul style="list-style-type: none"><li>Добавлен порядок использования сервисного комплекта S6 SK для настройки DUT-E CAN.</li><li>Приведены схемы подключения DUT-E CAN к ПК с помощью S6 SK (в том числе и для настройки датчиков в составе Телематического Интерфейса S6).</li><li>Обновлена терминология документа.</li><li>Обновлено описание работы с сервисным ПО Service DUT-E (до версии 3.26).</li><li>Добавлены новые аксессуары DUT-E.</li></ul>

## Термины и определения

**ORF 4** — Телематический Сервис **Технотон**, предназначенный для приема по каналам 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** — Телематический Интерфейс транспортных средств (ТС), разработанный **Технотон** для обеспечения интеграции систем GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта с элементами электрооборудования автомобиля. Представляет собой систему кабелей и протоколов. Физически реализован на основе интерфейсов CAN 2.0B (ISO 11898-1:2003) и K-Line (ISO 14230). Протокол обмена информацией Телематического Интерфейса S6 построен на основе стандарта SAE J1939 и удовлетворяет его требованиям. Подробное описание базы данных S6 представлено на сайте <http://s6.jv-technoton.com>.



Сведения о кабельной системе, сервисном комплекте и программном обеспечении S6 приведены в [Руководстве по эксплуатации 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).

**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)

**Сервер** — Аппаратно-программный комплекс Телематического Сервиса ORF 4, предназначенный для обработки и хранения Оперативных Данных, для формирования и передачи через сеть Интернет Аналитических Отчетов по запросу пользователей ORF 4.

**Телематический терминал** — Элемент системы мониторинга, выполняющий функции: считывания сигналов штатных и дополнительных датчиков, установленных на ТС, определения местоположения и передачи данных на сервер Системы мониторинга транспорта.

**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.

**Юнит** — Элемент Бортового Оборудования ТС, подключаемый к Телематическому Интерфейсу S6. В применении к настоящему документу этим термином обозначаются расходы топлива DFM.

## Введение

Рекомендации и правила, изложенные в Руководстве по эксплуатации относятся к **датчикам уровня топлива DUT-E** (далее — [DUT-E](#)) и **сервисному комплекту SK DUT-E** (далее — [SK DUT-E](#)), разработанным СП [Технотон](#), город Минск, Республика Беларусь. Настоящий документ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках, а также рекомендации по эксплуатации и установке DUT-E. Кроме того, настоящий документ определяет порядок подключения и использования сервисного комплекта, а также описание установки и использования сервисного ПО Service DUT-E версии от 3.26 и выше.

**DUT-E** — интеллектуальные датчики в составе [Телематических систем](#), применяемые для точного измерения уровня топлива в баках любых транспортных средств и стационарных емкостях.

**SK DUT-E** обеспечивает обмен данными между датчиком при его настройке и персональным компьютером (далее — ПК).

### Отличительные особенности DUT-E:

- соответствие отечественным и европейским автомобильным стандартам;
- возможность уменьшения длины без необходимости калибровки\*;
- наращивание длины до 6 м с помощью дополнительных секций;
- эргономичное байонетное крепление позволяет экономить время на монтаже;
- уникальный донный пружинный упор усиливает жесткость крепления;
- фильтр-сетка надежно защищает от воды и грязи;
- полный набор монтажных элементов и кабель в комплекте;
- термокоррекция с настраиваемым коэффициентом позволяет проводить автоматическую коррекцию измерений, исходя из температуры окружающей среды \*\*;
- самодиагностика датчика позволяет контролировать достоверность данных\*\*;
- возможность интеграции в [Телематический интерфейс](#)  по протоколу SAE J1939 \*\*\*;
- встроенный стабилизатор питания — выходной сигнал не зависит от напряжения бортовой сети;
- защита от переплюсовки и короткого замыкания по любому из выводов на бортовую сеть и на корпус;
- пломбировочные отверстия для пресечения несанкционированного вмешательства в работу датчика.

\* DUT-E A5/A10/F/I.

\*\* DUT-E AF/232/485/CAN.

\*\*\* DUT-E CAN.

Условное обозначение **DUT-E** для заказа формируется в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1 — Условное обозначение DUT-E для заказа

Примеры записи DUT-E при заказе:

«Датчик уровня топлива DUT-E A10 L=700 мм»,  
(выходное напряжение от 2,5 до 9,0 В, длина измерительной части 700 мм).

«Датчик уровня топлива DUT-E CAN L=1000 мм»,  
(интерфейс CAN 2.0В, длина измерительной части 1000 мм).

\* Соответствует наружной высоте наиболее распространенных баков. По требованию Заказчика возможно изготовление DUT-E с измерительной частью любой длины до 1400 мм при квартальной потребности в датчиках от 500 шт. При заказе менее 200 штук в квартал цена увеличивается на 10 %.

Для настройки [DUT-E](#) моделей AF/232/485/CAN используется приобретаемый отдельно сервисный комплект (SK DUT-E либо S6 SK) и ПО [Service DUT-E](#) (актуальную версию ПО можно скачать на сайте <http://www.jv-technoton.com>, раздел [Software/Firmware](#)).



**ВНИМАНИЕ:** При эксплуатации DUT-E необходимо строго придерживаться рекомендаций производителя, указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

Производитель гарантирует соответствие датчиков DUT-E требованиям технических нормативных правовых актов при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации, а также указаний по применению, установленных в настоящем Руководстве по эксплуатации.



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

# 1 Основные сведения и технические характеристики DUT-E

## 1.1 Назначение и область применения

**DUT-E** предназначен для измерения уровня жидкого топлива и других неэлектропроводных жидкостей в баках автотракторной техники и стационарных емкостях (см. рисунок 2).



Рисунок 2 — Назначение DUT-E

**Область применения** — используются как дополнительные датчики в составе Телематических систем (см. рисунок 3), либо для замены штатных датчиков указателя уровня топлива ТС.

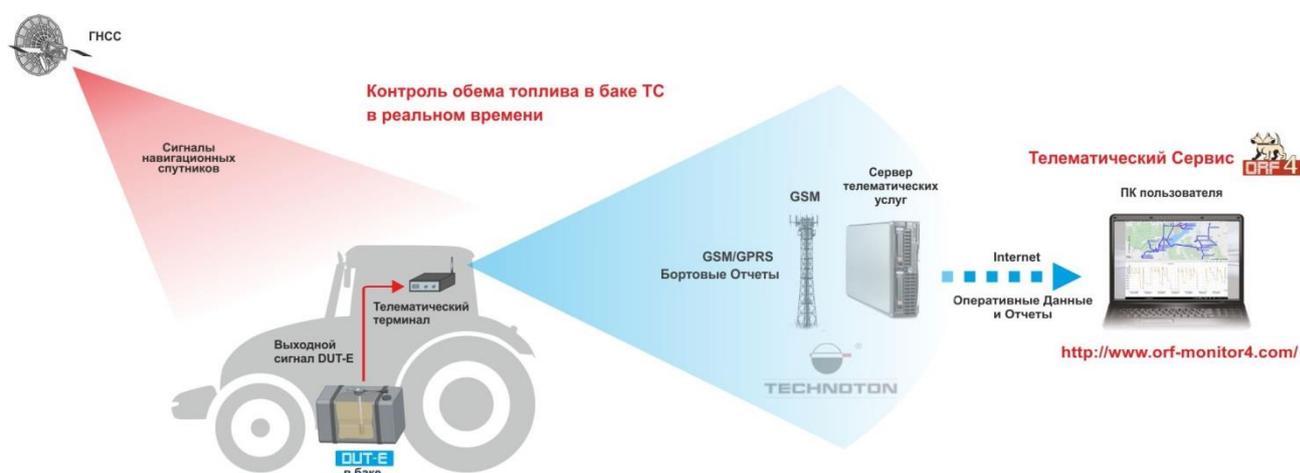


Рисунок 3 — Применение DUT-E в Телематической системе

[DUT-E](#) устанавливают в бак транспортного средства. Датчик измеряет уровень топлива в баке и формирует выходной сигнал для передачи на [Телематический терминал](#).

Терминал осуществляет сбор, регистрацию, хранение полученных сигналов и их передачу на [Сервер](#) телематических услуг. Установленное на Сервере программное обеспечение производит обработку и анализ полученных данных и формирует [Аналитические отчеты](#) за выбранный период времени.

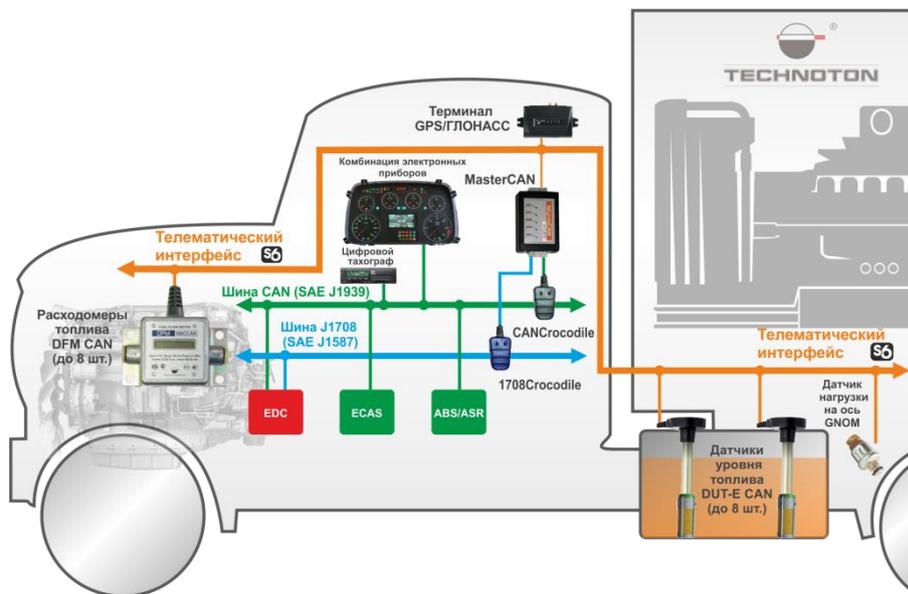


Рисунок 4 — Применение DUT-E в составе Телематического интерфейса S6 \*

Использование выходного протокола J1939 позволяет датчикам уровня топлива DUT-E CAN работать в составе [Телематического интерфейса S6](#) совместно с расходомерами топлива [DFM CAN](#), другим штатным и дополнительным оборудованием (см. рисунок 4).

С помощью DUT-E CAN в составе S6 можно в реальном времени контролировать:

- уровень и объем топлива в баке;
- суммарный объем топлива от 1 до 8 баков и отдельно в каждом баке;
- температуру топлива;
- паспортные данные датчика;
- наличие воды в топливе;
- неисправности датчика.

Терминал по одному интерфейсному входу CAN сможет получать информацию от 1 до 8 датчиков DUT-E CAN и от 1 до 8 расходомеров DFM CAN. Данная техническая возможность особенно актуальна для технологического транспорта, т.к. позволяет одновременно контролировать как сам автомобиль, так и его дополнительное оборудование.

\* Только DUT-E CAN.

[Телематический сервис ORF-4](#) позволяет удобно анализировать объем топлива в баке [ТС](#) (см. рисунок 5).

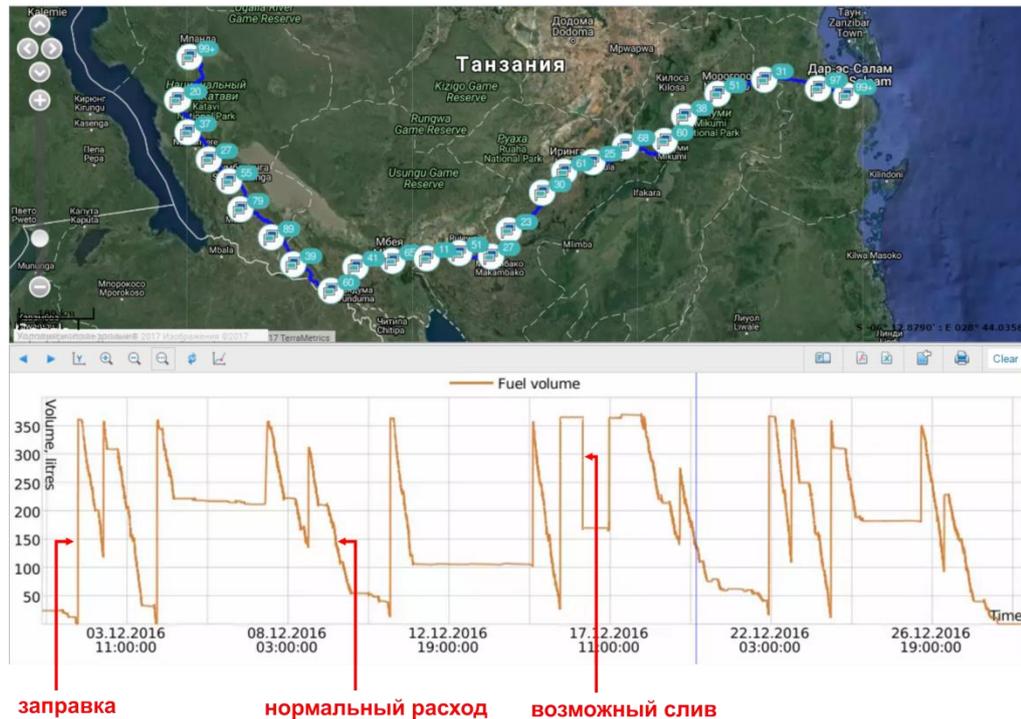
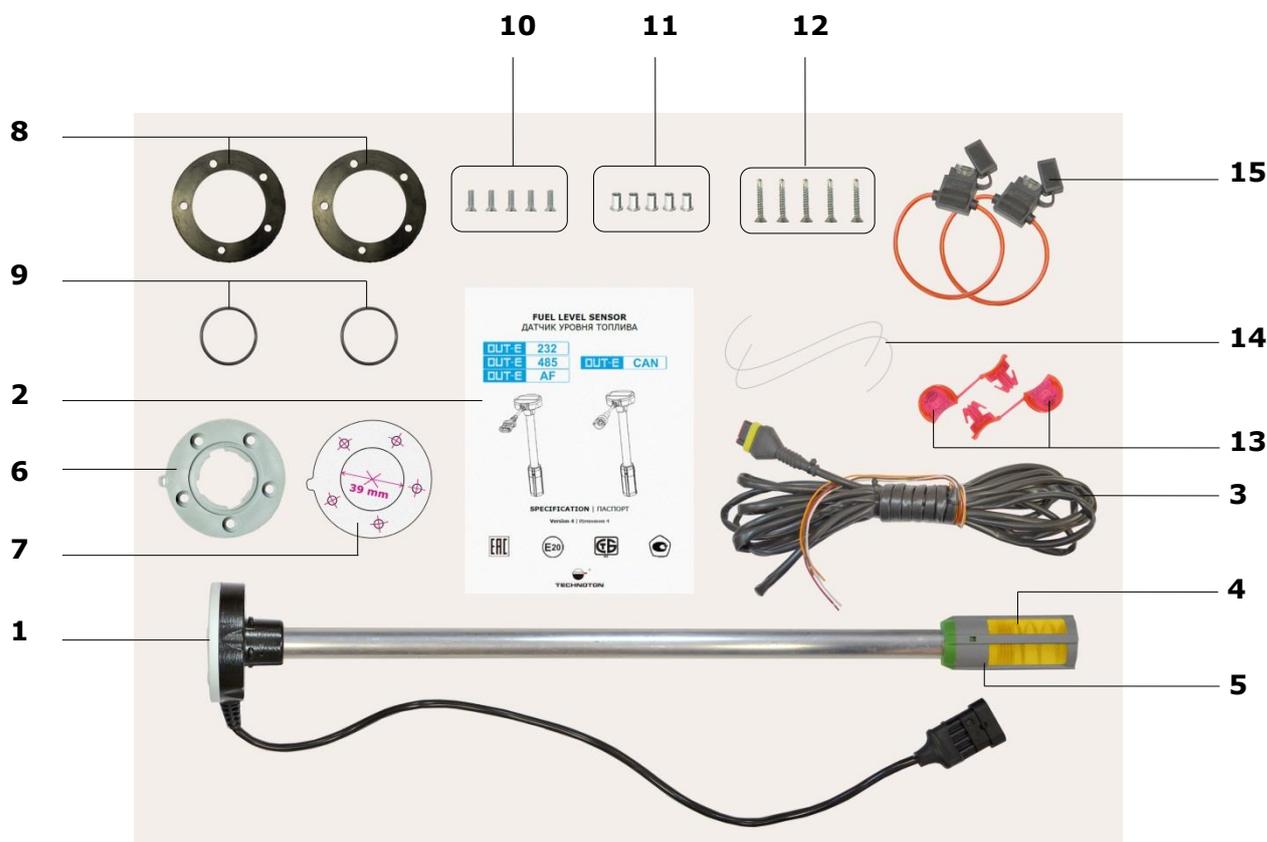


Рисунок 5 — Пример анализа графика объема топлива в баке, на основании данных DUT-E

Применение DUT-E в составе [Телематических систем](#) позволяет владельцу транспорта:

- получать достоверную информацию о текущем объеме топлива в баке машины;
- определять точный объем заливок автомобиля;
- выявлять факты воровства топлива из бака;
- контролировать расход топлива.

## 1.2 Внешний вид и комплектность



- |           |  |              |
|-----------|--|--------------|
| <b>1</b>  | - датчик DUT-E в сборе   | - 1 шт.;     |
| <b>2</b>  | - паспорт  | - 1 шт.;     |
| <b>3</b>  | - сигнальный кабель * (7,5 м)                                    | - 1 шт.;     |
| <b>4</b>  | - донный упор  | - 1 шт.;     |
| <b>5</b>  | - фильтр-сетка   | - 1 шт.;     |
| <b>6</b>  | - крепежная пластиковая пластина                                 | - 1 шт.;     |
| <b>7</b>  | - шаблон размещения отверстий                                    | - 1 шт.;     |
| <b>8</b>  | - резиновая прокладка под крепежную пластину                     | - 2 шт. **;  |
| <b>9</b>  | - уплотнительное резиновое кольцо крепежной пластиковой пластины | - 2 шт. **;  |
| <b>10</b> | - винт   | - 5 шт.;     |
| <b>11</b> | - резьбовая заклепка   | - 5 шт.;     |
| <b>12</b> | - винт-саморез   | - 5 шт.;     |
| <b>13</b> | - пластмассовая пробка   | - 2 шт. ***; |
| <b>14</b> | - пломбирочный канат   | - 2 шт.;     |
| <b>15</b> | - предохранитель (2 А) с держателем                              | - 2 шт.      |

Рисунок 6 — Комплект поставки DUT-E

\* Для DUT-E CAN сигнальный кабель (7 м) приобретается отдельно.

\*\* 1 шт. – используется при установке DUT-E и 1 шт. – запасной элемент.  
Возможно комплектование одной прокладкой толщиной 4 мм.

\*\*\* Внешний вид пробки может отличаться.

**Полную версию Руководства по эксплуатации можно скачать в  
Документ-центре Технотон по ссылке <http://docs.jv-technoton.com/>**