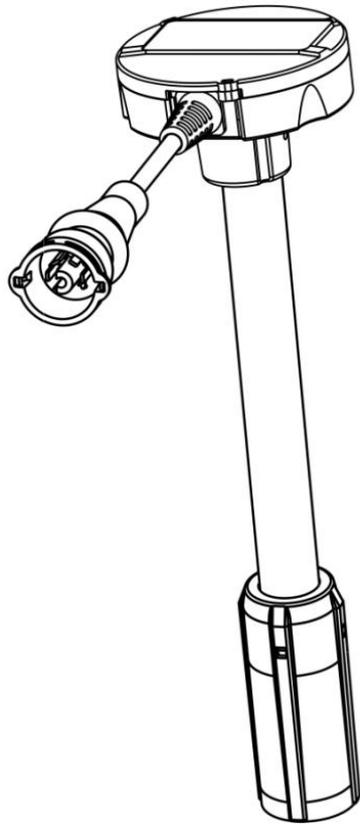




ДАТЧИКИ УРОВНЯ ТОПЛИВА



Для датчиков,
выпущенных
после 01.09.2017

DUT-E CAN/232/485

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 9.0



TECHNOTON



Содержание

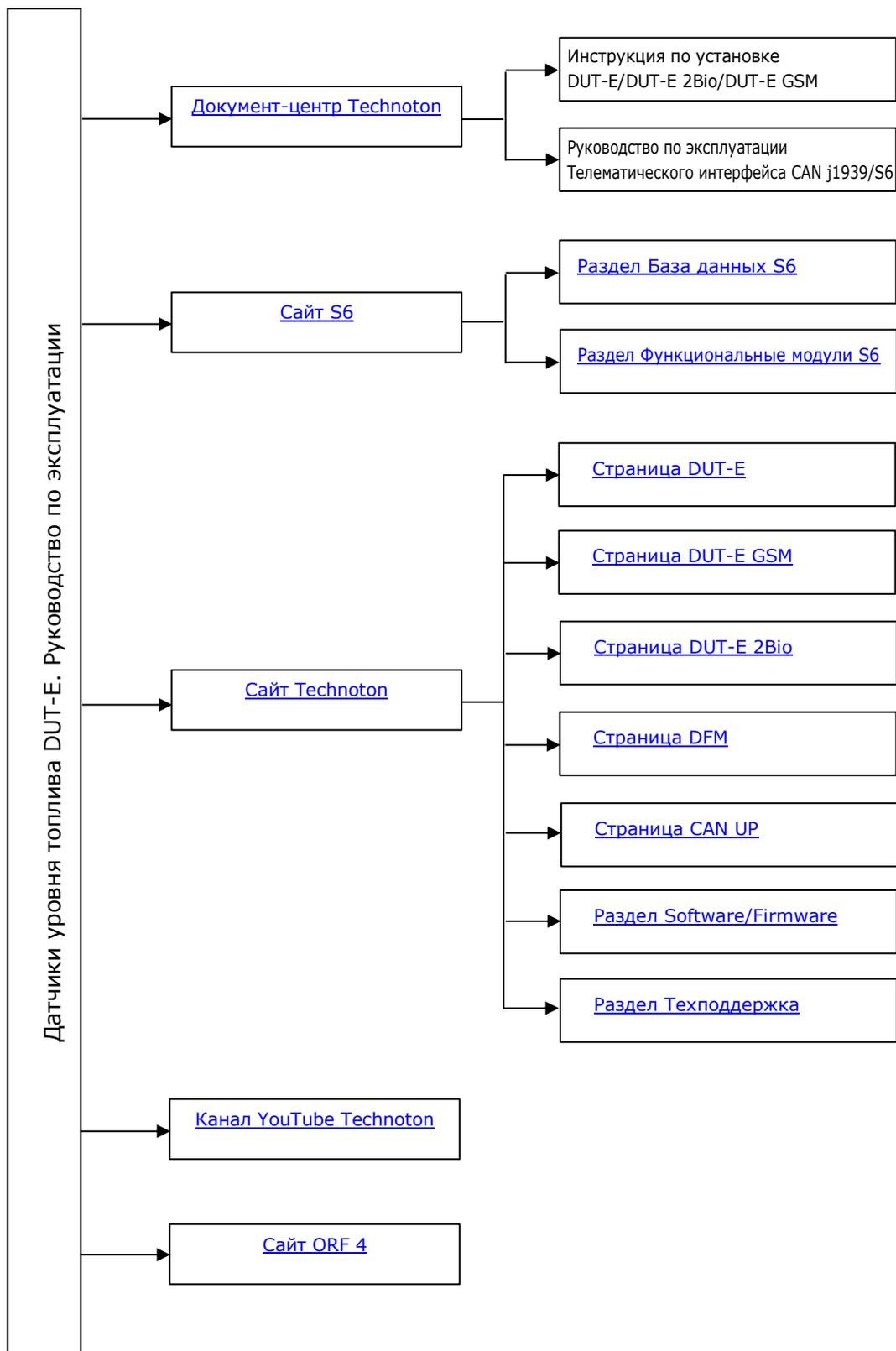
Содержание	2
История изменений.....	4
Структурная схема внешних ссылок	5
Термины и определения.....	6
Введение	8
1 Основные сведения и технические характеристики DUT-E.....	10
1.1 Назначение и область применения.....	10
1.2 Внешний вид и комплектность	13
1.3 Устройство и принцип работы	14
1.4 Технические характеристики	16
1.4.1 Основные характеристики	16
1.4.2 Характеристики выходного сигнала DUT-E CAN	17
1.4.3 Характеристики выходного сигнала DUT-E 232/485.....	18
1.4.4 Совместимость DUT-E с терминалами.....	20
1.4.5 Габаритные размеры DUT-E	21
2 Установка DUT-E.....	22
2.1 Внешний осмотр перед началом работ.....	22
2.2 Настройка датчика с помощью ПК.....	23
2.2.1 Подключение датчика к ПК.....	23
2.2.2 Интерфейс ПО	27
2.2.3 Авторизация	28
2.2.4 Профиль датчика	30
2.3 Беспроводная настройка датчика с помощью Android-устройств.....	32
2.3.1 Беспроводное подключение датчика к Android-устройству.....	32
2.3.2 Интерфейс приложения S6	35
2.3.3 Авторизация	36
2.3.4 Операции с Профилем датчика	37
2.4 Монтаж	38
2.5 Электрическое подключение	39
2.6 Калибровка датчика.....	41
2.7 Тарировка топливного бака	43
2.8 Адаптация датчика к условиям эксплуатации	45
2.9 Параметры подключения по интерфейсу CAN j1939/S6	47
2.10 Параметры подключения по интерфейсу RS-232/RS-485 Modbus, DUT-E COM (расширенный LLS)	48
2.11 Суммирование показаний	50

3	Пломбирование	53
4	Проверка точности измерений	54
4.1	Основные положения	54
4.2	Порядок проведения контрольных испытаний.....	55
5	Аксессуары	56
5.1	Монтажный комплект МК DUT-E	56
5.2	Дополнительные аксессуары	57
6	Диагностирование и устранение неисправностей.....	58
7	Техническое обслуживание	59
7.1	Общие указания	59
7.2	Демонтаж	60
7.3	Осмотр.....	61
7.4	Очистка.....	62
8	Упаковка.....	63
9	Хранение	64
10	Транспортирование.....	65
11	Утилизация.....	66
	Контактная информация	67
	Приложение А Образец Протокола контрольных испытаний	68
	Приложение Б SPN Функциональных модулей DUT-E	69
	Б.1 ФМ Самодиагностика	69
	Б.2 ФМ Бортовые часы.....	72
	Б.3 ФМ Датчик уровня топлива.....	74
	Б.4 ФМ Контроль топлива в баках.....	76
	Б.5 ФМ Бортовая сеть	78
	Б.6 ФМ Регистратор Событий.....	80
	Приложение В Обновление прошивки DUT-E	81
	Приложение Г Видеография	82

История изменений

Версия	Дата	Редактор	Описание изменений
1.0	01.2007		Базовая версия
7.0	04.2016	ОД	<ul style="list-style-type: none"> Новая конструкция измерительной «головы» DUT-E. Включение заново в модельный ряд модели DUT-E F. Изменения комплектов поставки DUT-E, SK DUT-E, МК DUT-E. Дополнения и уточнения к описанию установки DUT-E. Изменения в описании сервисного ПО. Новая транспортная тара DUT-E. Добавлена методика определения коэффициента термокоррекции. Добавлены сертификаты международного стандарта ISO 9001:2008 (DaKKS) и Таможенного союза.
8.0	01.2017	ОД	<ul style="list-style-type: none"> Добавлен порядок использования сервисного комплекта S6 SK для настройки DUT-E CAN. Приведены схемы подключения DUT-E CAN к ПК с помощью S6 SK (в том числе и для настройки датчиков в составе Телематического Интерфейса S6). Обновлена терминология документа. Обновлено описание работы с сервисным ПО Service DUT-E (до версии 3.26). Добавлены новые аксессуары DUT-E.
9.0	03.2018	ОД	<ul style="list-style-type: none"> Обновлена терминология документа (реализация DUT-E по Технологии S6 и Технологии IoT Burger). Добавлена таблица SPN Функциональных модулей датчиков DUT-E. Описана настройка датчика с помощью ПО Service S6 DUT-E. Добавлены порядок беспроводного подключения DUT-E к Android-устройству по Bluetooth с помощью сервисного адаптера S6 BT Adapter и настройка датчика через Android-устройство с помощью сервисного мобильного приложения Service S6 DUT-E (Android). Приведена структура внешних ссылок документа.

Структурная схема внешних ссылок



Термины и определения

IoT Burger — Технология создания смарт-датчиков и сложных телематических IIoT устройств реального времени со встроенной аналитикой (далее – IoT Burger). В основе IoT Burger — программно-аппаратное ядро, библиотека готовых к применению универсальных Функциональных модулей, база данных стандартизованных IoT параметров.



Отличительные особенности IoT Burger:

- встроенная аналитика обработки сигналов с максимальной обработкой данных в устройстве;
- возможность создания устройств с экстремально низким энергопотреблением;
- в большинстве применений не требует программирования, гибкие настройки;
- использование недорогой комплектации (процессор за 2...5 \$) промышленного исполнения;
- измерение и обработка «быстрых» процессов, что невозможно реализовать, используя облачные технологии;
- возможность доставки готовых Отчетов пользователю минуя серверные платформы;
- встроенная система обеспечения достоверности данных (самодиагностика, авторизация, контроль воздействия).

Технология предусматривает наличие в любом устройстве нескольких измерительных каналов с предустановленной аналитической обработкой (фильтрация, линейаризация, термокомпенсация) и контролируемой погрешностью измерения.

Устройства, созданные с IoT Burger можно объединять в проводную либо беспроводную сети. Данные могут быть переданы на телематический сервер, в популярные IoT платформы, SMS, E-mail, соцсеть.

Для передачи данных в устройствах с IoT Burger в настоящее время используются стандарты передачи данных GSM 2G/3G. Передаваемые отчеты содержат информацию о мгновенных и средних значениях Параметров, Счетчики, События. Гибкая система настройки Отчетов позволяет пользователю выбрать оптимальное соотношение полноты данных к трафику.

Все датчики уровня топлива [DUT-E CAN](#), выпущенные после 01.09.2017, реализованы по технологии IoT Burger.

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).

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).

ГНСС (Глобальная Навигационная Спутниковая Система) — Система для определения местоположения объектов посредством обработки сигналов от спутников. ГНСС состоит из космического, наземного и пользовательского сегментов. В настоящее время существуют следующие ГНСС: GPS (США), ГЛОНАСС (РФ), Galileo (ЕС), BeiDou (КНР).

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

Сервер (AVL 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.

Событие — Сравнительно редкое и резкое изменение SPN. Например, резкое увеличение объема топлива в баке – это Событие «Заправка». Событие может иметь одну или несколько характеристик. Так, Событие «Заправка» имеет характеристики: «объем топлива в начале заправки», «объем топлива в конце заправки», «объем заправки» и т.д. 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, 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 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.

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.

Введение

Рекомендации и правила, изложенные в Руководстве по эксплуатации относятся к **датчикам уровня топлива DUT-E** (далее — [DUT-E](#)), коды моделей **26, 30, 31**, производства СП [Технотон](#), город Минск, Республика Беларусь.

Код модели DUT-E определяется по двум первым цифрам его заводского номера, нанесенного на измерительную часть либо на этикетку упаковки:



Настоящий документ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках, а также рекомендации по эксплуатации DUT-E. Кроме того, настоящий документ определяет порядок проводной и беспроводной настройки датчиков.

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

Отличительные особенности DUT-E:

- соответствие отечественным и европейским автомобильным стандартам;
- соответствие [Технологии S6](#) — совместимость с [Юнитами](#), [Базой данных](#) и кабельной системой S6;
- реализация по Технологии [IoT Burger](#) — внутренняя обработка данных (фильтрация и нормирование [Параметров](#), выявление [Событий](#), ведение [Счетчиков](#)) упрощает работу Сервера и экономит трафик;
- суммирование показаний до 8 шт. датчиков уровня топлива подключенных в единую сеть по Технологии S6;
- наращивание длины до 6 м с помощью дополнительных секций;
- термокоррекция с настраиваемым коэффициентом позволяет проводить автоматическую коррекцию измерений, исходя из температуры окружающей среды;
- автоматическая компенсация воздействия температуры окружающей среды на электронный блок в «голове» датчика;
- функция цифровой самодиагностики для контроля качества работы датчика;
- беспроводная настройка через Android-устройства по Bluetooth с помощью [S6 BT Adapter](#).
- эргономичное байонетное крепление позволяет экономить время на монтаже;
- донный пружинный упор усиливает жесткость крепления;
- фильтр-сетка надежно защищает от воды и грязи;
- полный набор монтажных элементов в комплекте;
- 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.

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



Рисунок 1 — Условное обозначение DUT-E для заказа

Пример записи DUT-E при заказе:

«Датчик уровня топлива DUT-E CAN L = 1000 мм»
 (интерфейс CAN j1939/S6, номинальная длина измерительной части 1000 мм).

Для проводной настройки DUT-E с помощью ПК используется сервисный адаптер [S6_SK](#) (приобретается отдельно) и сервисное программное обеспечение (ПО) Service S6 DUT-E (актуальную версию ПО можно скачать на сайте <https://www.jv-technoton.com/>, раздел [Software/Firmware](#)).

Для беспроводной настройки DUT-E с помощью Android-устройства используется сервисный адаптер [S6_BT_Adapter](#) (приобретается отдельно) и сервисное мобильное приложение Service S6 DUT-E (Android) (актуальную версию можно установить из Google Play).



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.

* Возможно изготовление датчиков с измерительной частью любой длины до 1400 мм. При заказе менее 200 штук в квартал цена увеличивается на 10 %.

1 Основные сведения и технические характеристики DUT-E

1.1 Назначение и область применения

DUT-E предназначены для:

- точного измерения уровня и объема жидкого топлива в баках автотракторной техники и стационарных емкостях (см. рисунок 2);
- определения заливок и сливов топлива из бака.

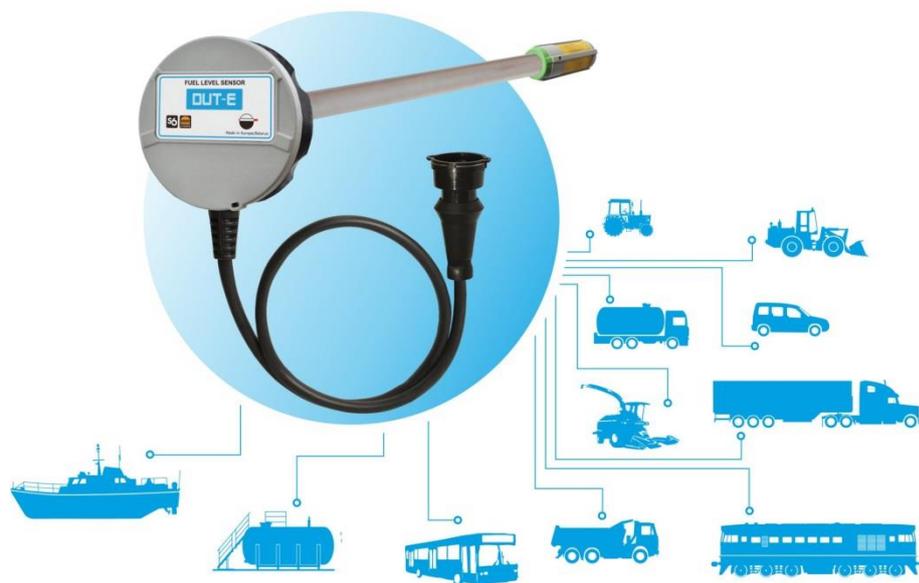


Рисунок 2 — Назначение DUT-E

Области применения:

1) Применение DUT-E как дополнительных бортовых датчиков в составе Телематических систем (см. рисунок 3), либо как замена штатных датчиков указателя уровня топлива ТС.

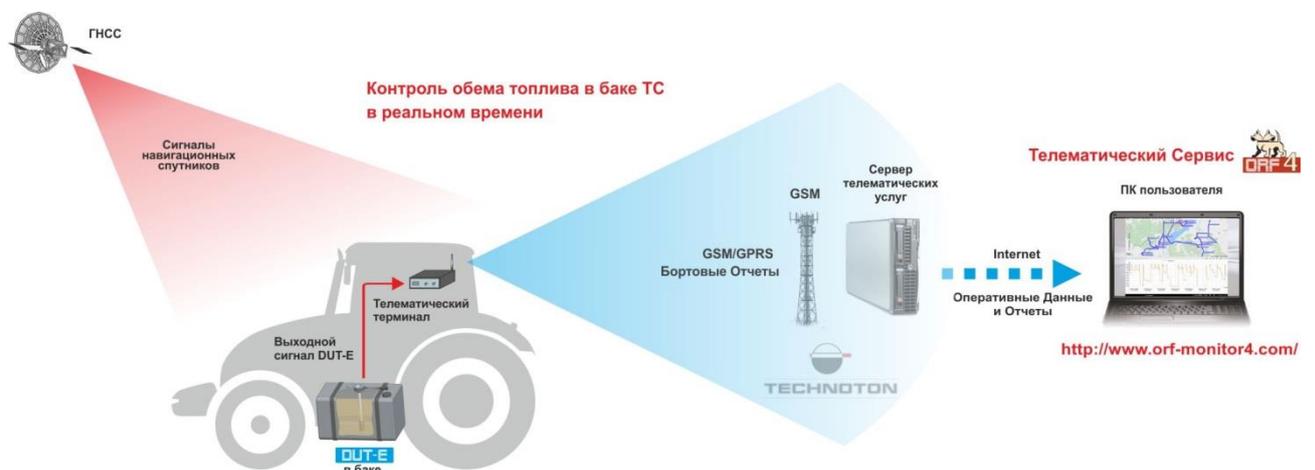


Рисунок 3 — Применение DUT-E в Телематической системе

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

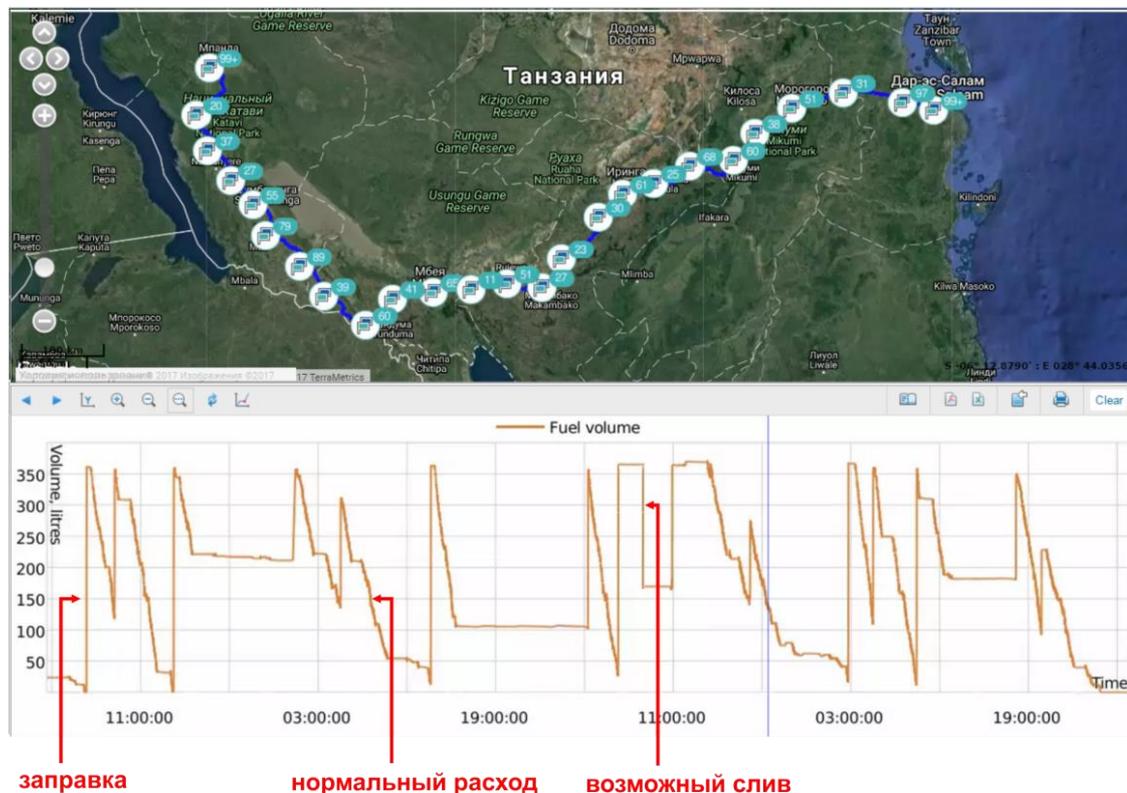


Рисунок 4— Пример анализа графика объема топлива в баке, на основании данных DUT-E

2) Применение DUT-E для контроля топлива в стационарных емкостях, в том числе без использования услуг Сервера (см. рисунок 5).

Использование датчиков DUT-E CAN совместно с [DUT-E GSM](#) является выгодным решением для контроля топлива в стационарных емкостях, не требующим использования Сервера и оплаты его услуг. DUT-E GSM автоматически рассылает Отчеты о суммарном объеме топлива (до 8 емкостей) и отдельно в каждой емкости напрямую по электронной почте (до 3-х E-mail адресов) либо в виде SMS-сообщений (до 3-х телефонных номеров).

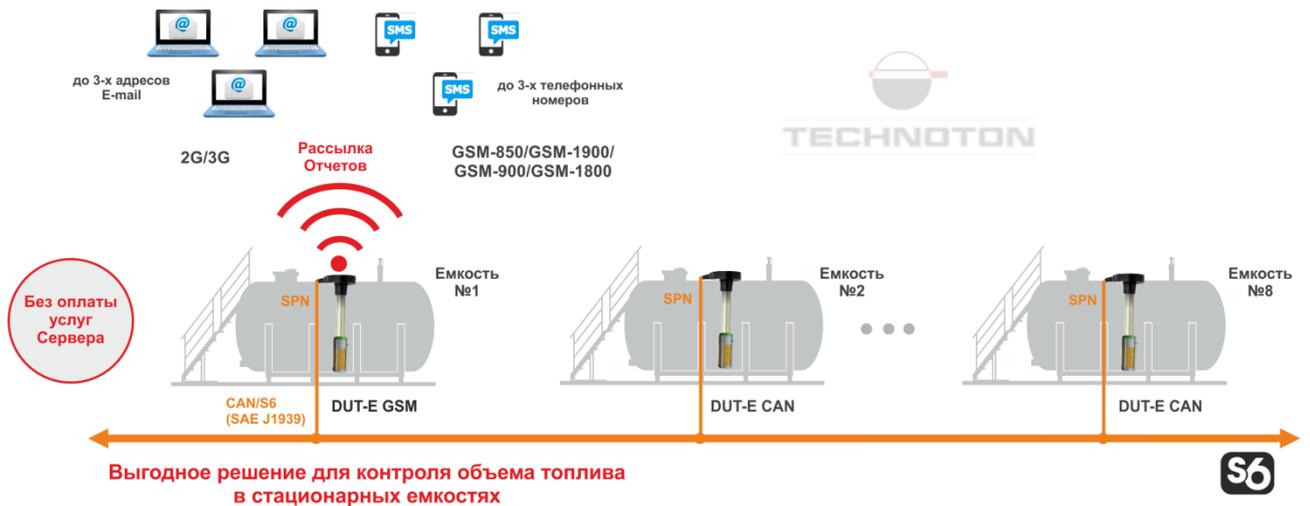
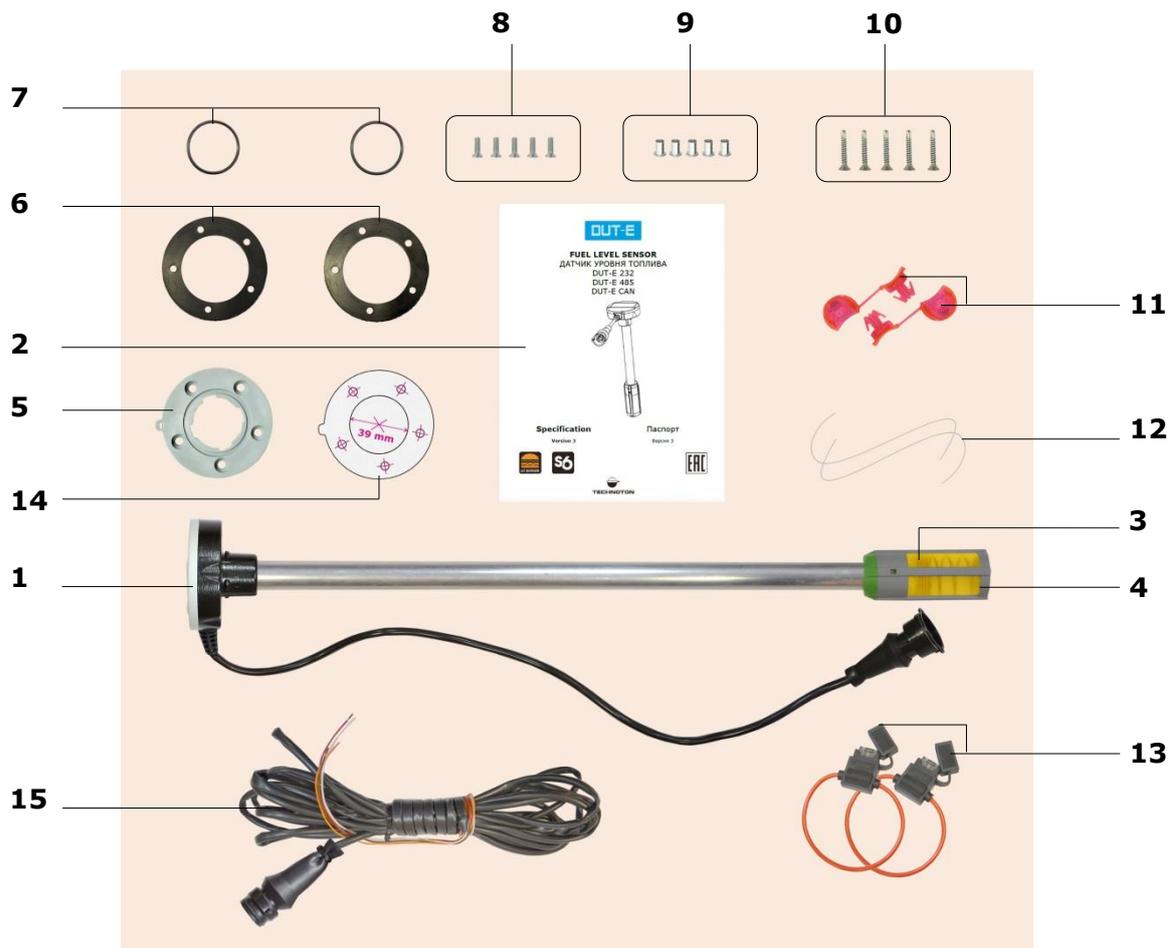


Рисунок 5 — Пример применения DUT-E CAN для контроля топлива на стационарных объектах с использованием Технологии S6

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

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

1.2 Внешний вид и комплектность



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

Рисунок 6 — Комплект поставки DUT-E

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

** Внешний вид пломбы может отличаться.

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

1.3 Устройство и принцип работы

Датчик уровня топлива DUT-E (см. рисунок 7) состоит из измерительной части **(1)**, измерительной «головы» **(2)** с находящимся внутри электронным блоком, интерфейсного кабеля **(3)** с разъемом электрического подключения **(4)** к бортсети и Терминалу.

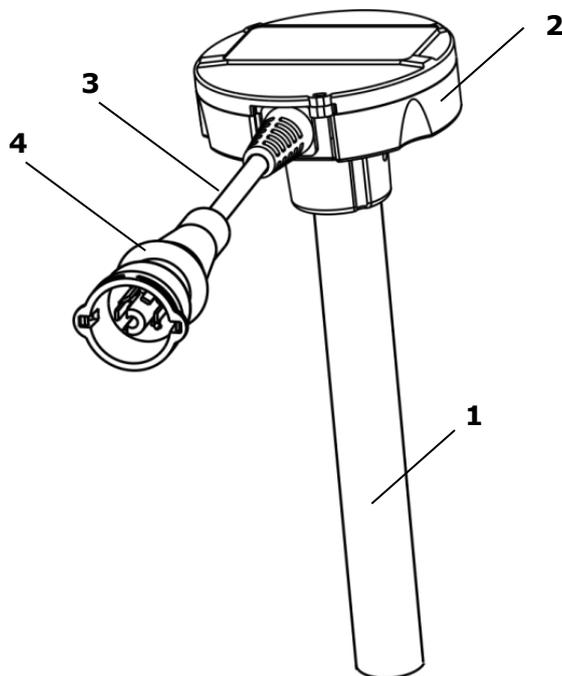


Рисунок 7 — Устройство DUT-E

Принцип работы [DUT-E](#) основан на измерении электрической емкости конденсатора, в качестве обкладок которого используются трубки измерительной части датчика. Электрическая емкость изменяется в зависимости от глубины погружения измерительной части в топливо, которое по своим свойствам является диэлектрической жидкостью. Электронный блок датчика анализирует текущее значение электрической емкости и формирует соответствующий выходной сигнал.

Датчики DUT-E самостоятельно рассчитывают текущий объем топлива в баке в соответствии с тарифовочной таблицей, вносимой во внутреннюю память датчика в ходе его настройки (см. [2.7](#) и видеоролик [Установка датчика уровня топлива DUT-E](#)).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Емкостной метод обеспечивает максимальную точность измерения уровня жидкости при ее **постоянной диэлектрической проницаемости**. Несоблюдение данного требования приводит к возникновению дополнительной погрешности измерения.

В датчиках DUT-E CAN/232/485 реализована [Технология IoT Burger](#), позволяющая максимально полно обрабатывать данные «на борту» самого датчика до момента их передачи на [Терминал](#).

Преимущества DUT-E CAN/232/485, выполненных по технологии IoT Burger:

- функция определения [Событий](#) «Заправка»/«Слив» — датчик автоматически фиксирует объемы заправок и сливов топлива и отправляет сообщения на Терминал, тем самым экономится время настройки ТС на [Сервере](#);
- функция самодиагностики с сохранением данных во внутренней памяти позволяет в реальном времени оценить качество работы датчика и выявить его возможную неисправность;

- функция контроля напряжения бортсети позволяет определять стабильность напряжения бортсети, время работы ТС от аккумулятора/генератора и продолжительность работы стартера;
- функция автоматической корректировки выходного сигнала (фильтрация по времени, термокоррекция и термокомпенсация) повышают точность измерений (см. рисунок 8).

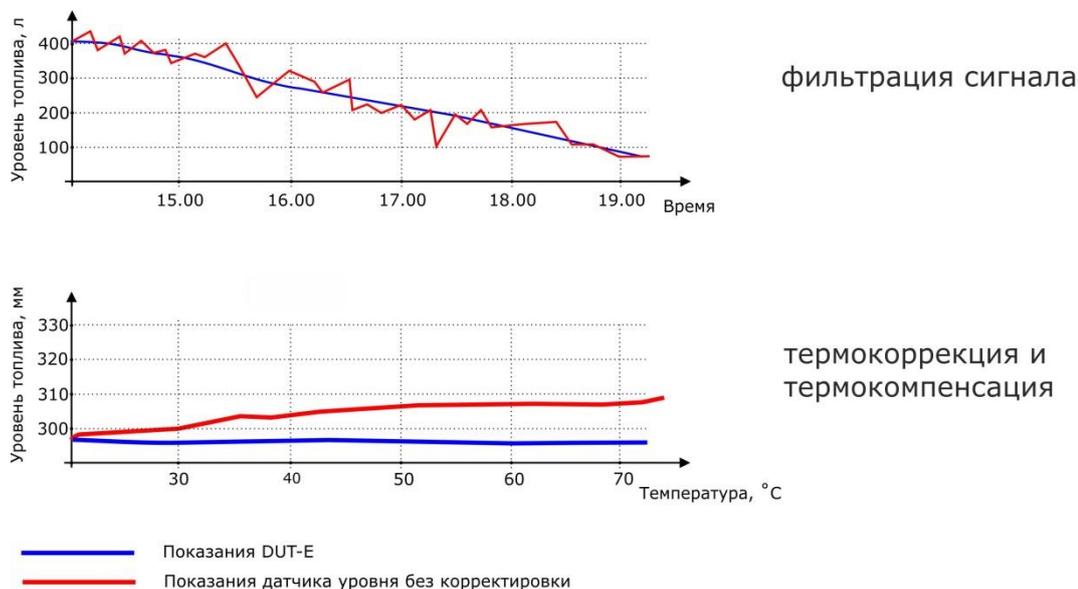


Рисунок 8 — Работа функции автоматической корректировки выходного сигнала DUT-E

В датчиках DUT-E CAN реализована [Технология S6](#). Интерфейс CAN j1939/S6 (протокол J1939) позволяет подключать по Технологии S6 в единую сеть одновременно до 8 шт. датчиков [DUT-E CAN](#), совместно с расходомерами топлива [DFM CAN](#) (до 8 шт.), другим штатным и дополнительным оборудованием. Для приема данных достаточно задействовать только один CAN-вход Терминала (например, онлайн телематического шлюза [CAN UP 27](#)). Технология S6 особенно актуальна для мониторинга параметров сложных мобильных и стационарных объектов — речных судов, тепловозов, технологического транспорта, комплексов дизельных генераторов, топливных емкостей, котельного оборудования и др. (см. рисунок 5).

С помощью датчиков DUT-E CAN по Технологии S6 можно в реальном времени контролировать:

- текущие значения уровня и объема топлива в каждом баке;
- суммарный объем топлива от 1 до 8 баков и отдельно в каждом баке;
- точный объем заправок;
- факты воровства топлива из бака;
- температуру топлива;
- идентификационные данные [Юнита](#);
- наличие воды в топливе;
- исправность работы Юнита.

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