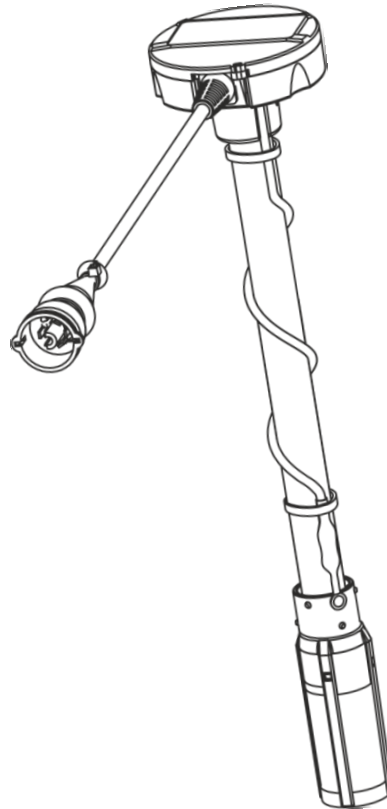




ДАТЧИКИ УРОВНЯ ТОПЛИВА



DUT-E 2Bio CAN/232/485/AF/I РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 3.1



TECHNOTON



Содержание

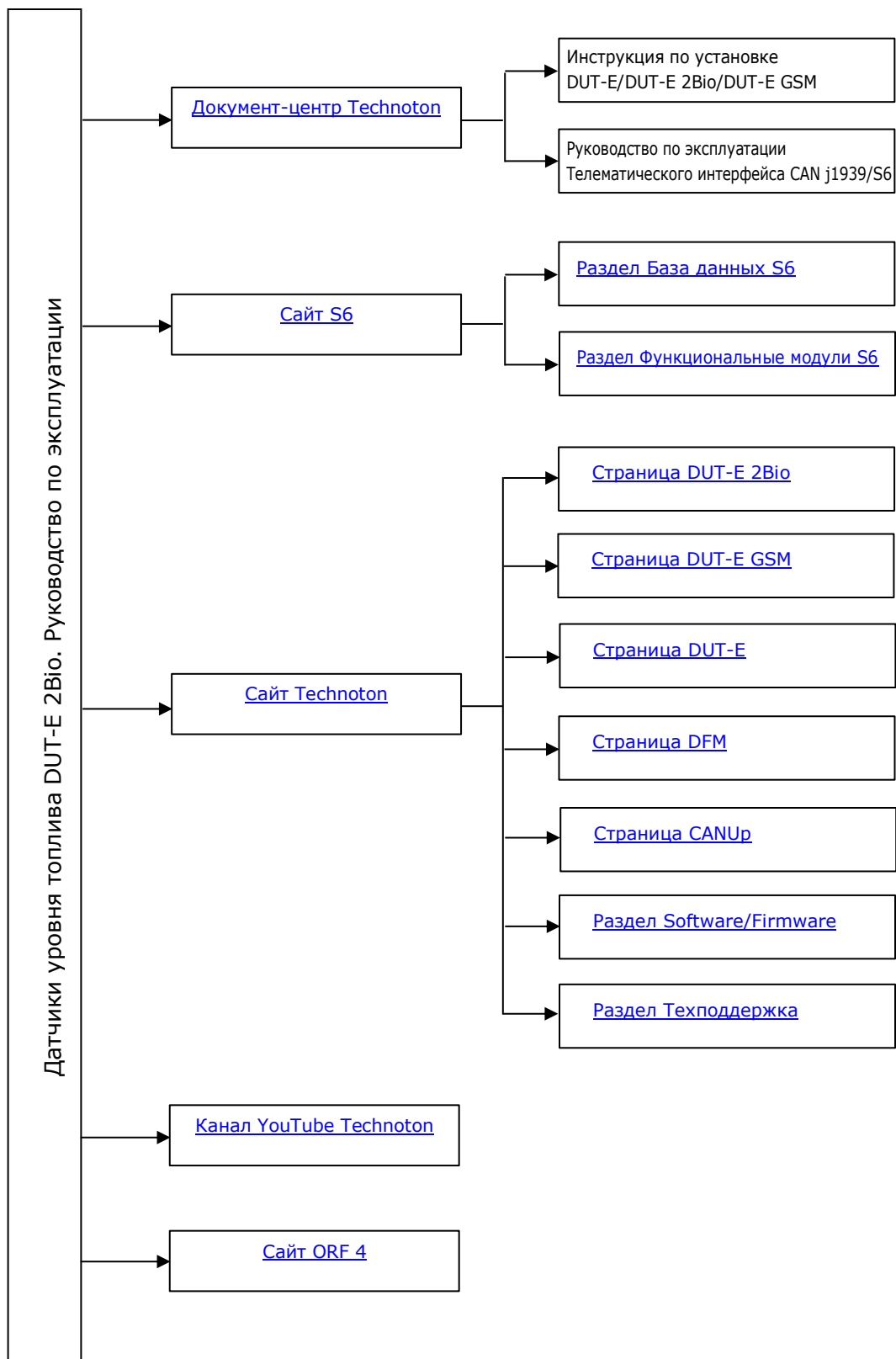
Содержание	2
История изменений.....	4
Структурная схема внешних ссылок	5
Термины и определения.....	6
Введение	8
1 Основные сведения и технические характеристики DUT-E 2Bio.....	11
1.1 Назначение, принцип действия, области применения.....	11
1.2 Внешний вид и комплектность	15
1.3 Устройство DUT-E 2Bio	16
1.4 Технические характеристики	17
1.4.1 Основные характеристики	17
1.4.2 Характеристики выходного сигнала DUT-E 2Bio CAN.....	18
1.4.3 Характеристики выходного сигнала DUT-E 2Bio 232/485.....	19
1.4.4 Характеристики выходных сигналов DUT-E 2Bio AF	21
1.4.5 Характеристики выходного сигнала DUT-E 2Bio I	22
1.4.6 Габаритные размеры	23
2 Установка DUT-E 2Bio.....	24
2.1 Внешний осмотр перед началом работ.....	24
2.2 Обрезка измерительной части по глубине бака.....	25
2.3 Нарращивание длины измерительной части	26
2.4 Установка фильтр-сетки	27
2.5 Настройка датчика с помощью ПК.....	28
2.5.1 Подключение датчика к ПК.....	28
2.5.2 Интерфейс ПО	31
2.5.3 Авторизация	32
2.5.4 Профиль датчика	34
2.6 Беспроводная настройка датчика с помощью Android-устройств.....	36
2.6.1 Беспроводное подключение датчика к Android-устройству.....	36
2.6.2 Интерфейс приложения S6	39
2.6.3 Авторизация	40
2.6.4 Операции с Профилем датчика	41
2.7 Монтаж	42
2.8 Электрическое подключение	43
2.9 Калибровка датчика.....	45
2.10 Тарировка топливного бака	47
2.11 Адаптация датчика к условиям эксплуатации.....	49

2.12	Параметры подключения по интерфейсу CAN j1939/S6	51
2.13	Параметры подключения по интерфейсу RS-232/RS-485 Modbus, DUT-E COM (расширенный LLS)	52
2.14	Параметры подключения аналогового, частотного и токового выходов	54
2.15	Суммирование показаний	55
2.16	Автоматическое определение типа топлива	59
3	Пломбирование	61
4	Проверка точности измерений	62
4.1	Основные положения	62
4.2	Порядок проведения контрольных испытаний	63
5	Диагностирование и устранение неисправностей	64
6	Техническое обслуживание	65
6.1	Общие указания	65
6.2	Демонтаж	66
6.3	Осмотр	67
6.4	Очистка	68
7	Упаковка	69
8	Хранение	70
9	Транспортирование	71
10	Утилизация	72
	Контактная информация	73
	Приложение А Образец Протокола контрольных испытаний	74
	Приложение Б SPN Функциональных модулей DUT-E 2Bio	75
	Б.1 ФМ Самодиагностика	75
	Б.2 ФМ Бортовые часы	77
	Б.3 ФМ Датчик уровня топлива	79
	Б.4 ФМ Контроль топлива в баках	81
	Б.5 ФМ Бортовая сеть	83
	Б.6 ФМ Регистратор Событий	85
	Приложение В Обновление прошивки DUT-E 2Bio	86
	Приложение Г Характеристики электромагнитной совместимости DUT-E 2Bio	87
	Приложение Д Видеография	89

История изменений

Версия	Дата	Редактор	Описание изменений
1.0	08.2017	ОД	Базовая версия
2.0	12.2017	ОД	<ul style="list-style-type: none"> • Добавлен порядок беспроводного подключения DUT-E 2Bio к Android-устройству по Bluetooth с помощью сервисного адаптера S6 BT Adapter. • Описана настройка датчика через Android-устройство с помощью сервисного мобильного приложения Service S6 DUT-E (Android). • Обновлена терминология документа (Технология S6 и Технология IoT Burger). • Дополнена структура внешних ссылок документа. • Обновлены и дополнены примеры схем подключения DUT-E 2Bio CAN к Телематическим терминалам с использованием кабелей S6.
3.0	07.2018	ОД	<ul style="list-style-type: none"> • Добавлена информация по новым моделям: <ul style="list-style-type: none"> - DUT-E 2 Bio 232; - DUT-E 2 Bio 485; - DUT-E 2 Bio AF; - DUT-E 2 Bio I. • Учтены изменения в комплекте поставки. • Добавлена подробная информация по электромагнитной совместимости. • Обновлена терминология документа (Телематический интерфейс CAN j1939/S6).
3.1	03.2019	ОД	<ul style="list-style-type: none"> • Для DUT-E 2Bio CAN добавлена функция определения типа используемого топлива; • Актуализирован перечень сообщений протокола передачи данных DUT-E 2Bio CAN; • Актуализирована карта регистров выходных сообщений DUT-E 2Bio 232/485 по протоколу Modbus; • Актуализирован перечень SPN Функционального модуля Датчик уровня топлива.

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 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, линеаризация, 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 2Bio](#) 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: Скорость ТС по ГНСС/Среднее значение, Отправка Отчета/Роуминг, 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 2Bio** (далее — [DUT-E 2Bio](#)), коды моделей **27, 17, 20, 34, 35** производства СП [Технотон](#), город Минск, Республика Беларусь.

Код модели DUT-E 2Bio 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 и установке DUT-E 2Bio. Кроме того, настоящий документ определяет порядок проводной и беспроводной настройки датчика.

DUT-E 2Bio — интеллектуальный датчик, используемый в составе [Телематических систем](#), для точного измерения уровня топлива в баках автотракторной техники либо стационарных емкостях вне зависимости от изменения сорта либо химического состава топлива.

Отличительные особенности DUT-E 2Bio:

- 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;
- уникальная функция автоматической коррекции показаний при переходе с одного сорта топлива на другой (дизельное/биодизельное/керосин/минеральное масло) обеспечивает стабильную точность измерений без перетарировки бака;
- точное измерение текущей температуры топлива с помощью специального термодатчика, находящегося непосредственно в топливе;
- автоматическая компенсация воздействия температуры окружающей среды на электронный модуль, находящийся в «голове» датчика;
- суммирование показаний до 8 шт. датчиков уровня топлива подключенных в единую сеть по Технологии S6*;
- настраиваемая функция автоматического определения типа используемого топлива**;
- функция цифровой самодиагностики для контроля качества работы датчика;
- беспроводная настройка через Android-устройства по Bluetooth с помощью S6 BT Adapter.

* Технология S6 позволяет использовать DUT-E 2Bio CAN для суммирования показаний совместно с датчиками [DUT-E GSM](#) и [DUT-E CAN](#) с интерфейсом CAN j1939/S6.

** Для DUT-E 2Bio CAN с версией прошивки от 7.13 и выше.

DUT-E 2Bio также обладает совокупностью преимуществ «классических» датчиков линейки DUT-E:

- соответствие отечественным и европейским автомобильным стандартам;
- эргономичное байонетное крепление позволяет экономить время на монтаже;
- обрезка/наращивание измерительной части;
- термокоррекция с настраиваемым коэффициентом позволяет проводить автоматическую коррекцию измерений, исходя из температуры окружающей среды;
- донный пружинный упор усиливает жесткость крепления;
- фильтр-сетка надежно защищает от воды и грязи на дне бака;
- полный набор монтажных элементов в комплекте;
- встроенный стабилизатор питания — выходные данные не зависят 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;
- эргономичные углубления в корпусе обеспечивают удобный хват «головы» датчика в процессе его фиксации в байонетном креплении при монтаже.

Условное обозначение DUT-E 2Bio для заказа формируется в соответствии с рисунком 1.

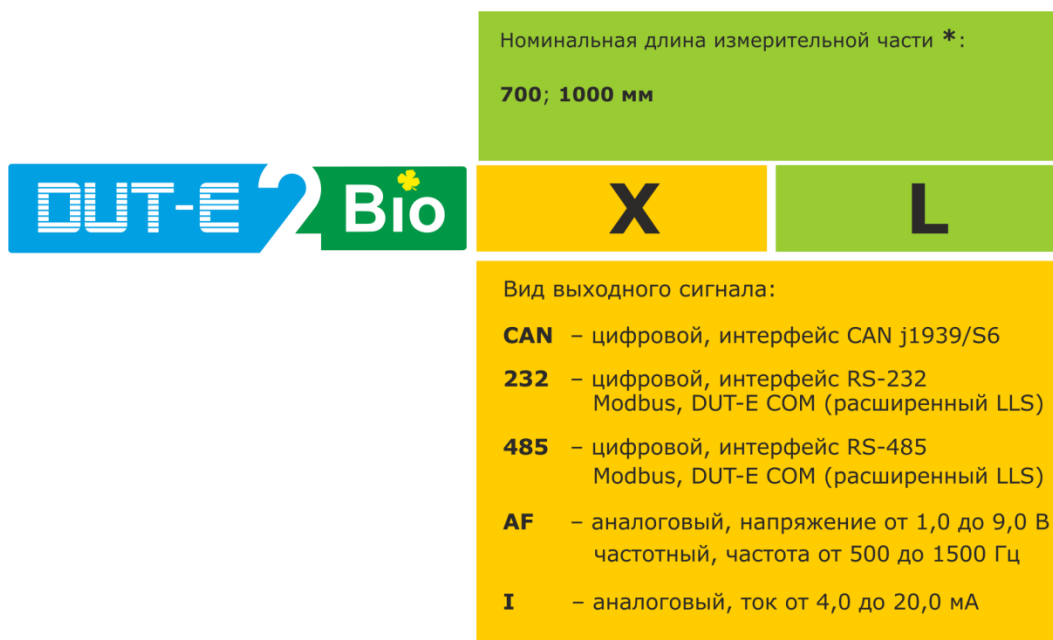



Рисунок 1 — Условное обозначение DUT-E 2Bio для заказа

Пример записи DUT-E 2Bio при заказе:

«Датчик уровня топлива DUT-E 2Bio CAN L = 1000 мм»
 (интерфейс CAN j1939/S6, номинальная длина измерительной части 1000 мм).

* Для моделей DUT-E 2Bio CAN/AF/232/485 возможно изготовление любой длины до 1400 мм под заказ. При заказе менее 200 штук в квартал цена увеличивается на 10 %.

Для проводной настройки [DUT-E 2Bio](#) 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 2Bio 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 ).



ВНИМАНИЕ: При эксплуатации DUT-E 2Bio необходимо строго придерживаться рекомендаций производителя, указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

[Производитель](#) гарантирует соответствие датчиков DUT-E 2Bio 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 2Bio, не ведущие к ухудшению его потребительских качеств.

1 Основные сведения и технические характеристики DUT-E 2Bio

1.1 Назначение, принцип действия, области применения

DUT-E 2Bio

предназначен для:

- точного измерения уровня и объема топлива в баках автотракторной техники и стационарных емкостях (см. рисунок 2);
- определения заправок и сливов топлива из бака;
- автоматической компенсации изменения величины диэлектрической проницаемости топлива при замене сорта используемого топлива либо при существенном изменении его химического состава;
- автоматического определения изменения типа используемого топлива;
- точного измерения температуры топлива в баке.



Рисунок 2 — Назначение DUT-E 2Bio

У различных сортов дизельного топлива (минеральное летнее/зимнее, биотопливо), либо в топливе одного и того же вида при наличии присадок, либо в топливе реализуемом в разных регионах (к примеру — в РФ и в странах Евросоюза), диэлектрическая проницаемость имеет разные значения. При переходе с одного вида топлива на другой, например, с дизельного топлива на биотопливо, разница в показаниях обычного емкостного ДУТ может достигать более 40 %. В таких случаях для обеспечения высокой точности измерения объема топлива в баке необходимо повторение трудоемкой процедуры тарировки топливного бака.

Принцип действия: В отличие от обычного емкостного ДУТ, датчик [DUT-E 2Bio](#) имеет дополнительный электрод (см. [1.3](#)), обеспечивающий функцию **автоматической коррекции изменения диэлектрической проницаемости топлива**. Если при очередной заправке [ТС](#) изменяются диэлектрические свойства топлива, то автоматически включается **дифференциальный** механизм коррекции измерений. То есть, результаты измерений уровня топлива датчик скорректирует в соответствии с разностью значений коэффициентов диэлектрической проницаемости топлива — первоначального (на котором производилась калибровка датчика) и того, которое на текущий момент залито в бак.

Пример: Обычный емкостной ДУТ при переходе с дизтоплива на биотопливо показывает значительно завышенные (до 30 %) показания объема топлива в баке (см. рисунок 3 а). Датчик уровня топлива DUT-E 2Bio при переходе с дизтоплива на биотопливо показывает реальный объем топлива в баке (см. рисунок 3 б).



а) с применением обычного емкостного ДУТ б) с применением DUT-E 2Bio

Рисунок 3 — Пример измерения объема топлива в баке мобильного ТС при переходе с дизтоплива на биотопливо



ВАЖНО: Функция автоматической коррекции диэлектрической проницаемости топлива позволяет контролировать уровень топлива в баке с высокой точностью, вне зависимости от используемого сорта топлива (см. рисунок 4).

При использовании DUT-E 2Bio процедура перетарировки бака на других видах топлива не требуется!

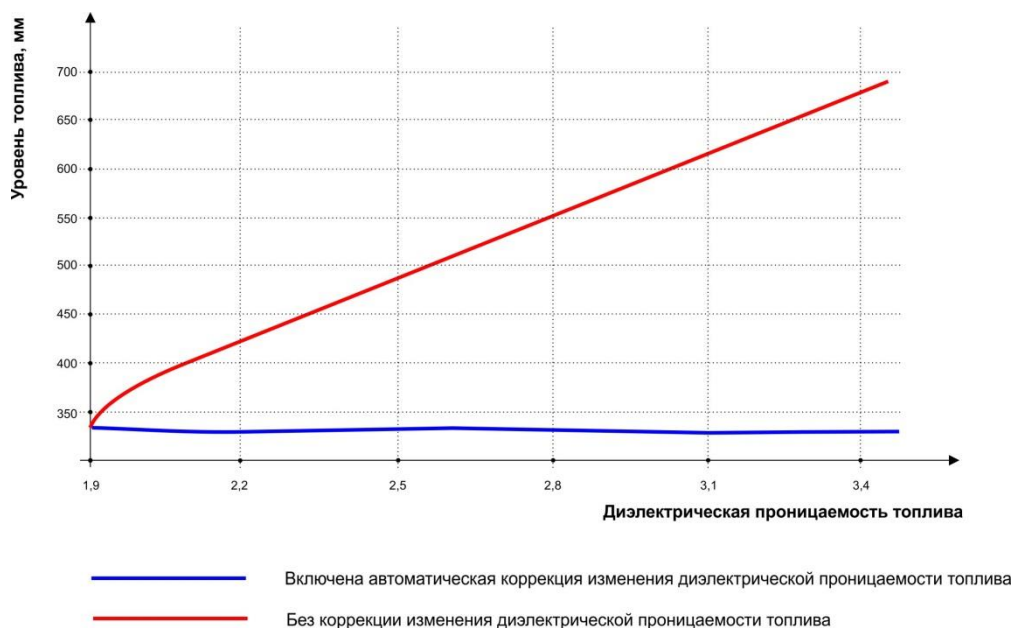


Рисунок 4 — Пример сравнения результатов измерений скорректированного и нескорректированного уровней топлива

Области применения:

1) [DUT-E 2Bio](#) применяются на мобильных [ТС](#) в качестве дополнительных датчиков [Телематических систем](#), для контроля топлива в случаях, когда на одном и том же [ТС](#) периодически используются различные сорта топлива (см. рисунок 3).

DUT-E 2Bio передает выходной сигнал на [Телематический терминал](#), который 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 (см. рисунок 5).



РЕКОМЕНДАЦИЯ: Наиболее высокую точность и информативность при контроле маршрута движения и расхода топлива ТС обеспечивает [Телематический сервис ORF 4](#). Отчеты ORF 4 содержат детализированную информацию, необходимую для эффективного контроля работы водителей и машин: продолжительность работы, время и место стоянок, расход топлива, заправки и сливы топлива, маршрут движения, скорость и др.

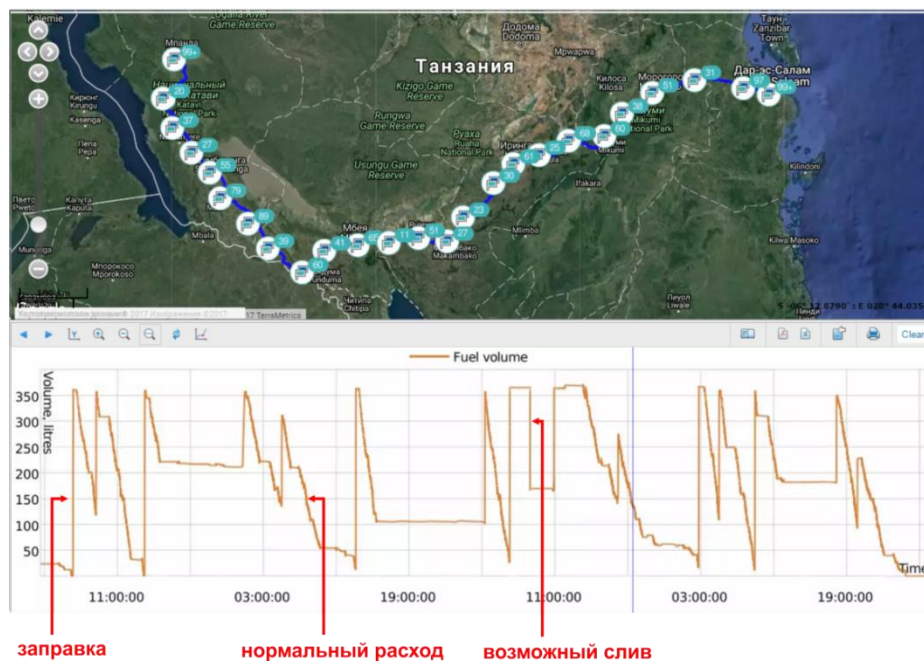


Рисунок 5 — Пример анализа графика объема топлива в баке, построенного на основании данных DUT-E 2Bio

2) Применение DUT-E 2Bio для контроля топлива на стационарных объектах, в том числе без использования услуг Сервера (см. рисунок 6).

Наличие интерфейса CAN j1939/S6 позволяет подключать по [Технологии S6](#) к онлайн телематическому шлюзу [CANUp 27](#) одновременно до 8 шт. датчиков уровня топлива DUT-E 2Bio CAN. Их совместное использование с расходомерами топлива [DFM CAN](#) (до 8 шт.) является удобным комплексным решением для контроля топлива на стационарных объектах (например — комплексах дизельных генераторов, котельном оборудовании). Данное решение не требует использования Сервера и оплаты его услуг. CAN UP 27 автоматически рассылает Отчеты о Событиях пользователю напрямую по электронной почте (до 3-х E-mail адресов) либо в виде SMS-сообщений (до 3-х телефонных номеров).

С помощью [DUT-E 2Bio CAN](#), подключенного по [Технологии S6](#) к онлайн телематическому шлюзу [CANUp 27](#), можно в реальном времени контролировать:

- текущие значения уровня и объема топлива в баке;
- суммарный объем топлива от 1 до 8 баков и отдельно в каждом баке;
- точный объем заправок;
- факты воровства топлива из бака;
- используемый тип топлива;
- температуру топлива;
- идентификационные данные датчика;
- наличие воды в топливе;
- исправность работы датчика.

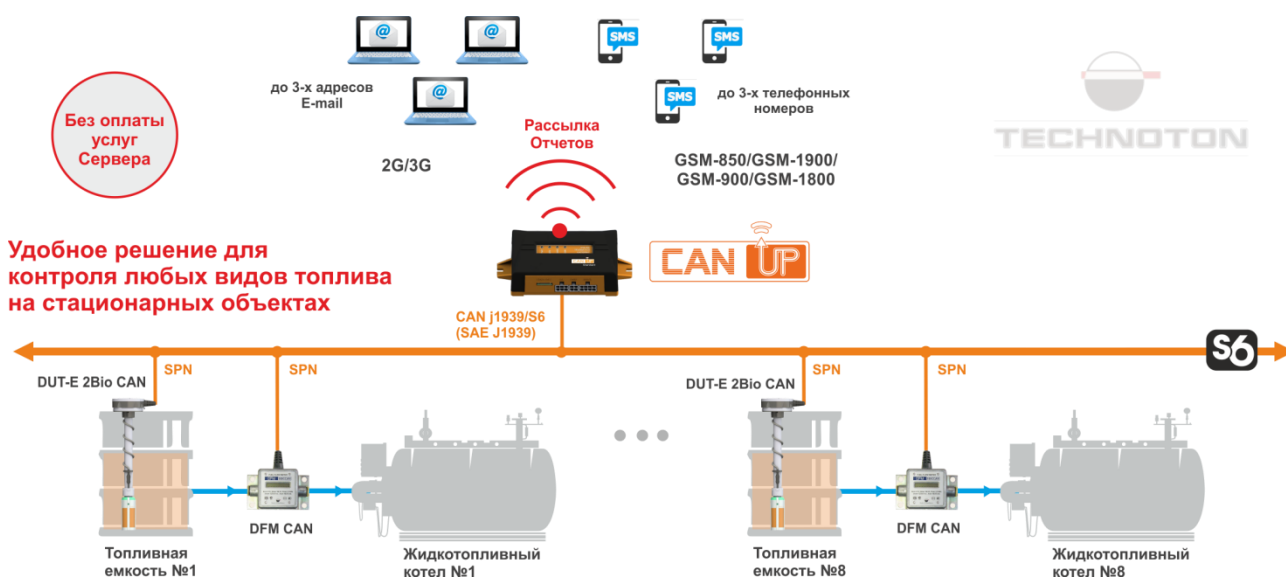
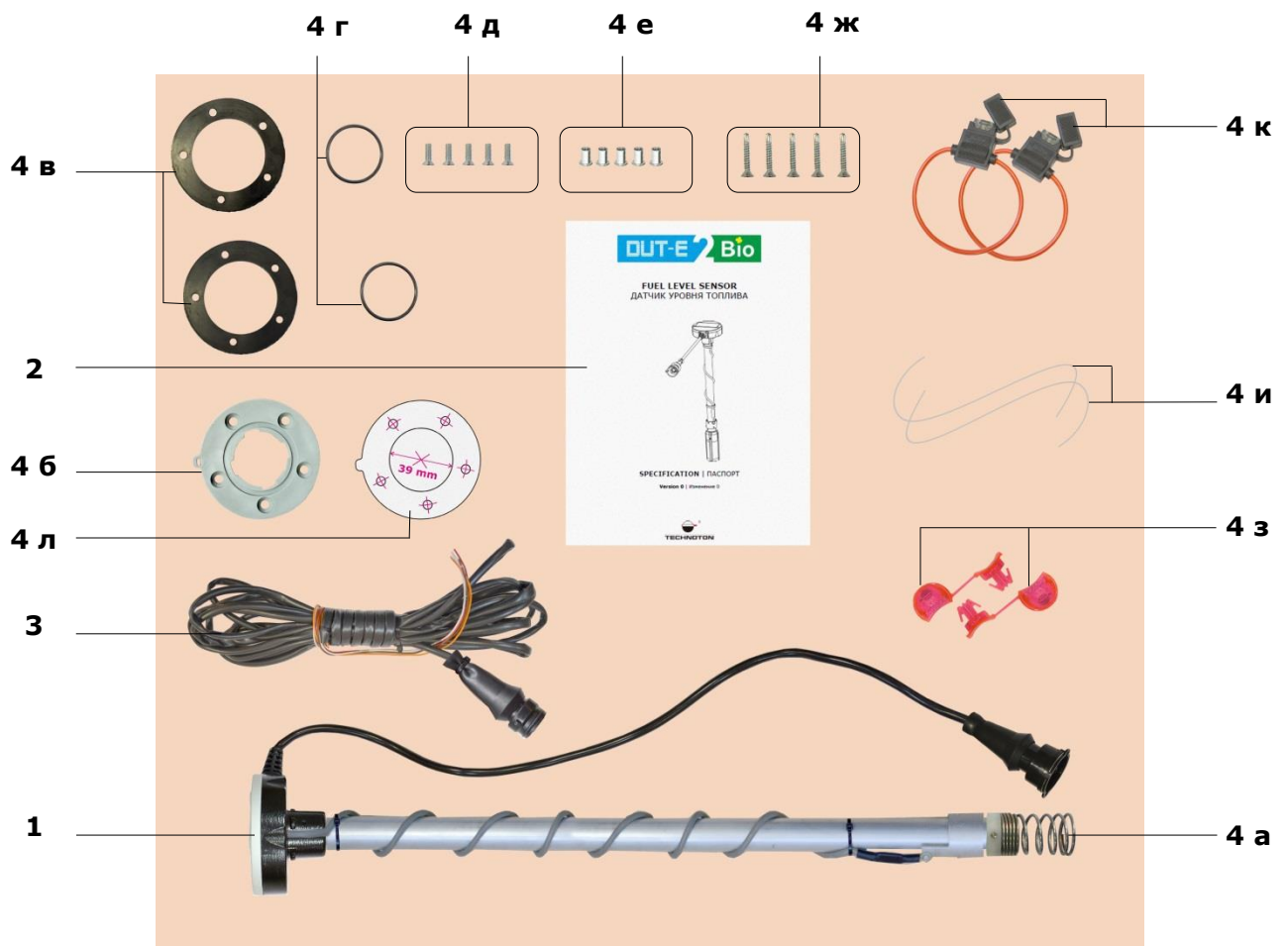


Рисунок 6 — Пример применения DUT-E 2Bio CAN на стационарном объекте с использованием Технологии S6

1.2 Внешний вид и комплектность



- | | | |
|-----------|--|--------------|
| 1 | - датчик DUT-E 2Bio в сборе | - 1 шт.; |
| 2 | - паспорт с листом заводских настроек | - 1 шт.; |
| 3 | - сигнальный кабель SC-CW-700-RS (7,0 м) | - 1 шт. *; |
| 4 | - монтажный комплект 1 шт. в составе: | |
| а) | донный упор | - 1 шт.; |
| б) | крепежная пластиковая пластина | - 1 шт.; |
| в) | резиновая прокладка под крепежную пластину | - 2 шт. **; |
| г) | уплотнительное резиновое кольцо крепежной пластиковой пластины | - 2 шт. **; |
| д) | винт | - 5 шт.; |
| е) | резьбовая заклепка | - 5 шт.; |
| ж) | винт-саморез | - 5 шт.; |
| з) | пластмассовая пломба | - 2 шт. ***; |
| и) | пломбирочный канат | - 2 шт.; |
| к) | предохранитель (2 А) с держателем | - 2 шт.; |
| л) | шаблон размещения отверстий | - 1 шт. |

Рисунок 7 — Комплект поставки DUT-E 2Bio

* Для модели DUT-E 2Bio CAN сигнальный кабель (S6 SC-CW-700 либо S6 SC-Mol-300/700) приобретается отдельно.

** 1 шт. – используется при установке DUT-E 2Bio и 1 шт. – запасной элемент. Возможно комплектование одной прокладкой толщиной 4 мм.

*** Внешний вид пломбы может отличаться.

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