

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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

Единый адрес: tnh@nt-rt.ru **Веб-сайт:** www.technoton.nt-rt.ru

Руководство по эксплуатации датчиков уровня топлива DUT-E Технотон

Содержание

Термины и определения.....	5
Введение	6
1 Основные сведения и технические характеристики DUT-E.....	9
1.1 Назначение и область применения.....	9
1.2 Внешний вид и комплектность	12
1.3 Устройство и принцип работы	13
1.4 Технические характеристики	15
1.4.1 Основные характеристики	15
1.4.2 Характеристики выходного сигнала DUT-E AF	16
1.4.3 Характеристики выходных сигналов DUT-E A5/A10/F/I	17
1.4.4 Характеристики выходного сигнала DUT-E 232/485.....	18
1.4.5 Характеристики выходного сигнала DUT-E CAN	19
1.4.6 Совместимость DUT-E с терминалами.....	20
1.4.7 Взрывозащищенное исполнение DUT-E.....	22
1.4.8 Габаритные размеры DUT-E	23
2 Установка DUT-E.....	24
2.1 Внешний осмотр перед началом работ.....	24
2.2 Установка на место штатного топливного датчика	25
2.3 Установка в специальное отверстие	26
2.4 Обрезка измерительной части по глубине бака.....	29
2.5 Нарращивание длины	30
2.6 Крепление.....	31
2.7 Электрическое подключение	32
2.7.1 Электрическое подключение DUT-E AF	34
2.7.2 Электрическое подключение DUT-E A5/A10/F/I	35
2.7.3 Электрическое подключение DUT-E 232/485.....	36
2.7.4 Электрическое подключение DUT-E CAN.....	37
2.8 Контроль двух и более баков.....	38
2.8.1 Суммирование показаний DUT-E 232	38
2.8.2 Суммирование показаний DUT-E AF.....	41
2.8.3 Суммирование показаний DUT-E CAN	44
2.9 Пломбирование	45
3 Настройка датчиков с помощью сервисного комплекта.....	46
3.1 Назначение SK DUT-E	46
3.2 Требования к ПК.....	47

3.3 Состав SK DUT-E.....	48
3.3.1 Внешний вид и комплектность	48
3.3.2 Универсальный сервисный адаптер	49
3.3.3 Кабель USB A-B	50
3.3.4 Сервисный кабель RS-485	51
3.3.5 Сервисный кабель RS-232	52
3.3.6 Сервисный кабель AF	53
3.3.7 Сервисный кабель CAN.....	54
3.4 Установка ПО	55
3.4.1 Установка драйвера USB	55
3.4.2 Установка ПО Service DUT-E	57
3.5 Подключение SK DUT-E.....	59
3.5.1 Внешний осмотр перед подключением.....	59
3.5.2 Эксплуатационные ограничения	60
3.5.3 Подключение DUT-E к ПК	61
3.6 Проверка функционирования	63
3.7 Запуск ПО Service DUT-E	64
3.8 Интерфейс ПО Service DUT-E и предварительная настройка	66
3.9 Профиль DUT-E	67
3.9.1 Команда Загрузить профиль	67
3.9.2 Команда Сохранить профиль	68
3.9.3 Команда Печать профиля	69
3.10 Описание вертикального меню ПО Service DUT-E	70
3.10.1 Паспорт	70
3.10.2 Авторизация	71
3.10.3 Настройки - Калибровка	73
3.10.4 Настройки - Режим работы.....	74
3.10.5 Настройки - Температурная коррекция	76
3.10.6 Настройки - Выходное сообщение	77
3.10.7 Настройки - Таблица тарировки	78
3.10.8 Настройки - Интерфейс	79
3.10.9 Настройки - Аналоговый выход	80
3.10.10 Диагностика.....	82
3.11 Перепрошивка	84
3.12 Завершение работы с ПО и отключение DUT-E.....	86
3.13 Отключение SK DUT-E	87
3.14 Удаление ПО Service DUT-E.....	88

4	Проверка точности измерений	89
4.1	Основные положения	89
4.2	Порядок проведения контрольных испытаний.....	90
5	Аксессуары	91
5.1	Монтажный комплект МК DUT-E	91
5.2	Устройство сопряжения УС-1	92
5.3	Фильтр-сетка.....	93
5.4	Соединительные кабели.....	94
5.5	Дополнительные аксессуары	95
6	Диагностирование и устранение неисправностей.....	96
6.1	Диагностирование и устранение неисправностей DUT-E с аналоговым выходным сигналом.....	96
6.2	Диагностирование и устранение неисправностей DUT-E с частотным выходным сигналом.....	97
6.3	Диагностирование и устранение неисправностей DUT-E с цифровым выходным сигналом.....	98
7	Техническое обслуживание	99
7.1	Общие указания	99
7.2	Демонтаж.....	100
7.3	Осмотр.....	101
7.4	Очистка	102
8	Упаковка.....	103
9	Хранение	104
10	Транспортирование.....	105
11	Утилизация.....	106
	Контактная информация	107
	Приложение А Образец протокола контрольных испытаний	108
	Приложение Б Варианты подключения DUT-E CAN.....	109
	Приложение В Сообщения протокола передачи данных DUT-E CAN	113
	Приложение Г Схема подключения нескольких DUT-E CAN для получения данных о суммарном объеме по интерфейсу RS-232.....	117
	Приложение Д Пример распечатки профиля DUT-E.....	118
	Приложение Е Пример файла изменения текущих параметров DUT-E.....	119
	Приложение Ж Предметный указатель.....	120
	Приложение И Видеография.....	122

Термины и определения

S6 — бортовая телематическая шина транспортных средств (ТС), разработанная **Технотон** для обеспечения интеграции систем GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта с элементами электрооборудования автомобиля. Представляет собой систему кабелей и протоколов. Физически реализована на основе интерфейсов CAN 2.0B (ISO 11898-1:2003) и K-Line (ISO 9141). Протокол обмена информацией по шине S6 построен на основе стандарта SAE J1939 и удовлетворяет его требованиям.



PGN (Parameter Group Number) — номер группы параметров, определяющий содержимое соответствующего сообщения шины CAN согласно SAE J1939. Термин PGN используется для обозначения сообщений шины CAN.

SPN (Suspect Parameter Number) — номер определенного параметра в сообщении шины CAN согласно SAE J1939. Каждый SPN имеет конкретное наименование, длину данных в байтах, тип данных, численное значение. Термин SPN используется для обозначения параметров сообщений шины CAN.

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.

Транспортная телематика — Спутниковый мониторинг транспорта, построенный на основе систем GPS/ГЛОНАСС навигации, оборудования и технологий сотовой и/или радиосвязи, вычислительной техники и цифровых карт. Используется для решения задач транспортной логистики в системах управления перевозками и автоматизированных системах управления автопарком.

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

Юнит S6 —Элемент бортового оборудования ТС, подключаемый к шине S6.


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 SK DUT-E, а также описание установки и использования входящего в его комплект программного обеспечения Service DUT-E версии от 3.25 и выше.

DUT-E — интеллектуальные датчики для систем топливной телематики. Применяются для точного измерения уровня топлива в баках любых мобильных машин 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 бортовую телематическую шину  транспортных средств по протоколу SAE J1939 ***;
- встроенный стабилизатор питания — выходной сигнал не зависит от напряжения бортовой сети;
- защита от переполюсовки и короткого замыкания по любому из выводов на бортовую сеть и на корпус;
- пломбировочные отверстия для пресечения несанкционированного вмешательства в работу датчика;
- надежность и безотказность, подтвержденные финансовой гарантией.

* 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.

Для настройки [DUT-E](#) моделей AF/232/485/CAN используется Сервисный комплект [SK DUT-E](#) (приобретается отдельно).



ВНИМАНИЕ: При эксплуатации DUT-E и SK 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 потребительских качеств продукта.

1 Основные сведения и технические характеристики DUT-E

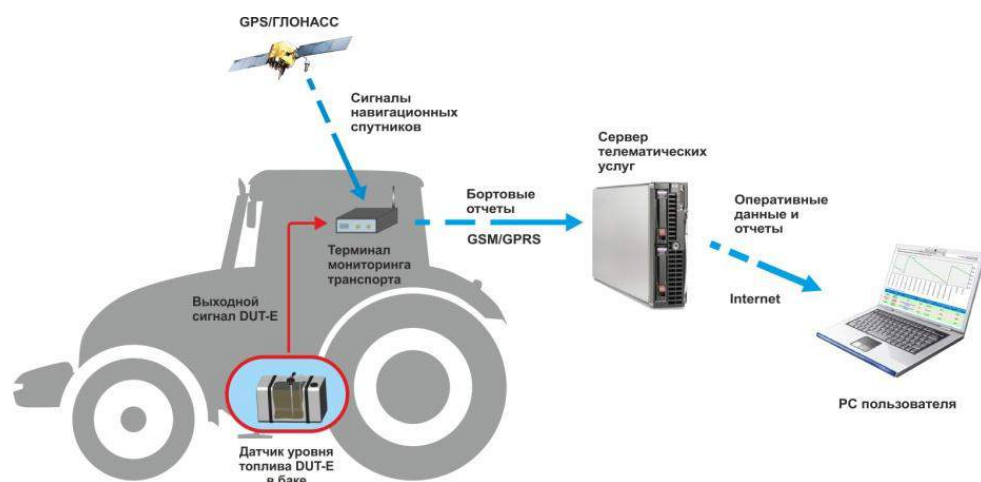
1.1 Назначение и область применения

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

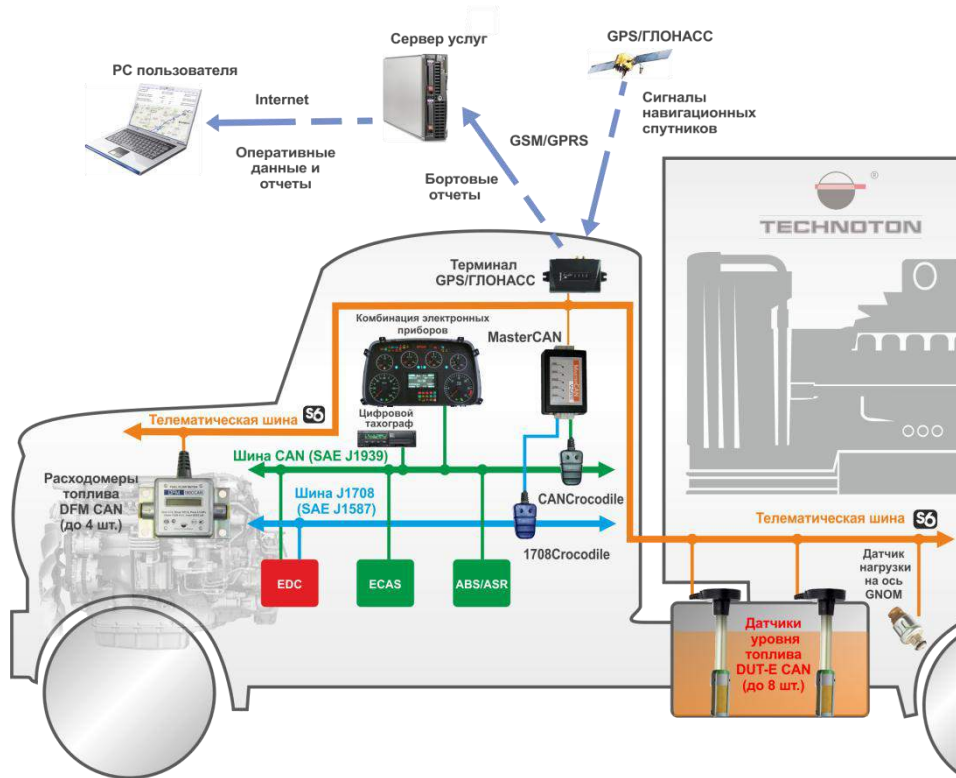


Рисунок 2 — Назначение DUT-E

Область применения — используются как дополнительные датчики в составе систем GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта и контроля расхода топлива (см. рисунок 3), либо для замены штатных датчиков указателя уровня топлива.



а) в системе GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта и контроля расхода топлива



б) в телематической шине S6 *

Рисунок 3 – Применение DUT-E

DUT-E устанавливают в бак транспортного средства. Датчик измеряет уровень топлива в баке и формирует выходной сигнал для передачи на терминал мониторинга транспорта.

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.

Отчеты позволяют пользователю анализировать данные объема топлива в баке **ТС** (см. рисунок 4).



Рисунок 4 – Пример анализа данных объема топлива в баке, полученных с помощью DUT-E

* Только DUT-E CAN.

Использование выходного протокола J1939 позволяет датчикам уровня топлива [DUT-E](#) CAN работать в составе **телематической шины S6** совместно с расходомерами топлива [DFM](#) CAN, другим штатным и дополнительным оборудованием (см. рисунок 3 б).

С помощью DUT-E CAN в составе телематической шины S6 можно в режиме реального 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.

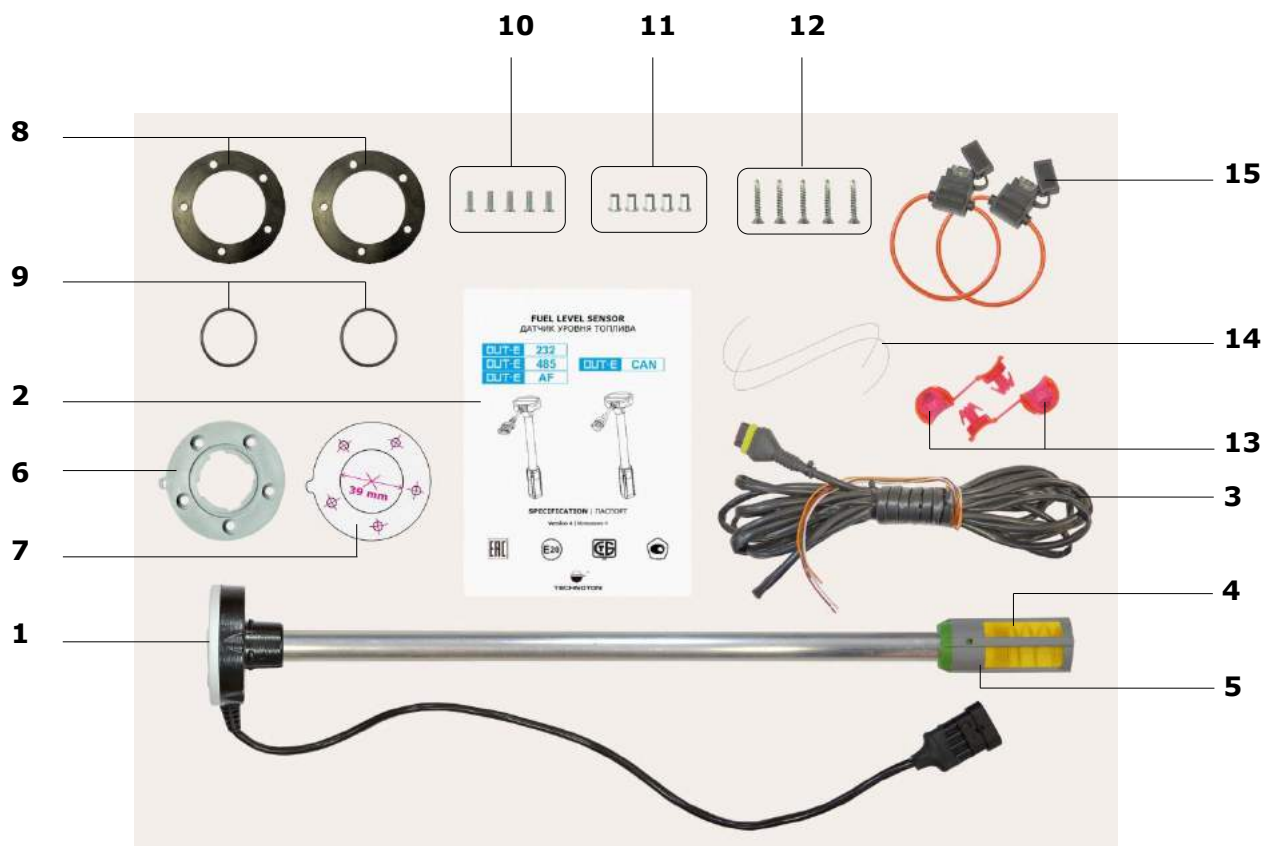
Терминал по одному интерфейсному входу CAN сможет получать информацию от 1 до 8 датчиков DUT-E CAN и от 1 до 4 расходомеров DFM CAN. Данная техническая возможность особенно актуальна для технологического транспорта, т.к. позволяет одновременно контролировать как сам автомобиль, так и его дополнительное оборудование.

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

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

1.2 Внешний вид и комплектность

Комплект поставки [DUT-E](#) представлен на рисунке 5 и включает в себя:



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

Рисунок 5 — 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.

*** Внешний вид пробки может отличаться.

1.3 Устройство и принцип работы

Датчик уровня топлива [DUT-E](#) (см. рисунок 6) состоит из измерительной части (**1**), измерительной головки (**2**) с находящейся внутри электронной платой и интерфейсного кабеля (**3**) с разъемом электрического подключения (**4**).

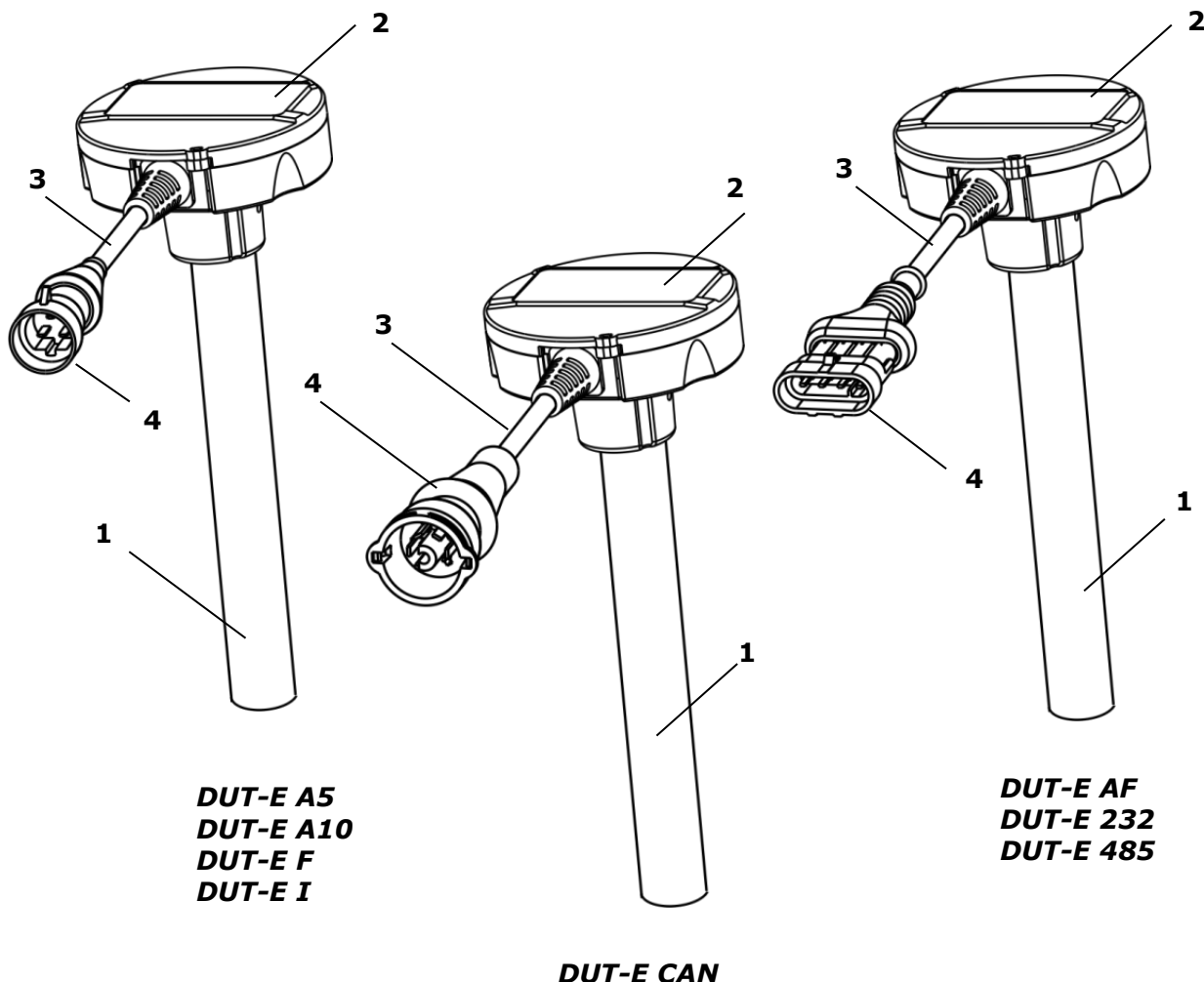


Рисунок 6 — Устройство DUT-E

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. Электронная плата датчика анализирует текущее значение электрической емкости и формирует соответствующий выходной сигнал.



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

Пересчет уровня топлива в баке в объем топлива производится по тарифовочной таблице, для составления которой необходимо провести процедуру тарирования бака. Данная процедура представляет собой последовательность заправок топлива фиксированными порциями в бак от пустого до полного состояния. В процессе тарирования устанавливается зависимость величины выходного сигнала DUT-E от объема топлива в конкретном топливном баке (см. видеоролик [Установка датчика уровня топлива DUT-E](#)).

DUT-E может использоваться совместно с устройствами регистрации и отображения (в том числе с [терминалами](#) систем GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта), характеристики входных интерфейсов которых совместимы с параметрами выходных сигналов DUT-E согласно [1.4.2](#) — [1.4.5](#).

При использовании датчиков DUT-E AF/A5/A10/F/I вычисление объема топлива производится в устройстве регистрации (например, в терминале) либо на сервере услуг программным обеспечением системы мониторинга транспорта.

Датчики DUT-E 232/485/CAN могут самостоятельно рассчитывать текущий объем топлива в баке в соответствии с тарифовочной таблицей, вносимой во внутреннюю память датчика при помощи сервисного комплекта [SK DUT-E](#).

1.4 Технические характеристики

Питание [DUT-E](#) осуществляется от бортовой сети оснащаемого [ТС](#).

DUT-E могут эксплуатироваться в условиях умеренного и холодного климата.

По стойкости к механическим воздействиям DUT-E являются вибропрочными и ударопрочными.

1.4.1 Основные характеристики

Таблица 1 — Основные характеристики DUT-E

Наименование показателя, единица измерения	Значение
Принцип действия	Емкостной
Относительная погрешность измерения (к длине измерительной части), %, не более	±1
Диапазон напряжения питания, В	от 10 до 50
Ток потребления при напряжении питания 12 В, мА, не более	50*
Ток потребления при напряжении питания 24 В, мА, не более	25*
Время готовности после включения питания, с, не более	10
Температурный диапазон, °С	от минус 40 до плюс 85
Степень защиты корпуса	IP55/57
Электромагнитная совместимость	<ul style="list-style-type: none"> • защита от электростатических разрядов, степень жесткости II (ГОСТ 30378, ГОСТ Р 50607); • защита от кондуктивных помех, степень жесткости IV (СТБ ISO 7637-2, ГОСТ 28751).
* Для DUT-E CAN ток потребления при напряжении питания 12 В — не более 150 мА, а при напряжении питания 24 В — не более 75 мА.	

1.4.2 Характеристики выходного сигнала DUT-E AF

Датчик DUT-E AF имеет настраиваемый с помощью интерфейса K-Line (ISO 9141) аналоговый либо частотный выход.

Выходной сигнал DUT-E AF линейно зависит от измеряемого уровня топлива в баке и не зависит от напряжения питания.

Разрядность цифро-аналогового преобразования выходного сигнала — 12 бит.

Диапазоны изменения выходного сигнала DUT-E AF:

- аналогового напряжения — от 1,0 до 9,0 В. При этом, нижний уровень выходного напряжения может быть задан в диапазоне от 1,0 до 8,0 В, верхний уровень — в диапазоне от 2,0 до 9,0 В;

Примечание — Изменение выходного напряжения датчика может быть задано как в прямой, так и в обратной зависимости.

- частотного — от 500 до 1500 Гц. Выходной частотный сигнал датчика имеет форму меандра. Сквозность — 50 %. Значение напряжения высокого уровня равно $(10^{+1,5}_{-1,0})$ В. Значение напряжения низкого уровня — не более 0,5 В.

Значение выходного сигнала DUT-E AF в зависимости от настройки может соответствовать:

- уровню топлива в баке (мм);
- объему топлива (л);
- сумме объемов топлива (л) до 8 баков.

Выходной сигнал DUT-E AF, соответствующий объему топлива, формируется в соответствии с тарировочной таблицей, записанной во внутреннюю память датчика.

Входное сопротивление устройства, к которому подключается DUT-E AF при частотном выходном сигнале — не менее 10 кОм;

При выходном сигнале аналогового напряжения значения выходного сопротивления: низкого уровня — не более 5 кОм, высокого уровня — не более 50 кОм.

1.4.3 Характеристики выходных сигналов DUT-E A5/A10/F/I

Величины выходных сигналов аналогового напряжения (для DUT-E A5/A10), частоты (для DUT-E F) и аналогового тока (для DUT-E I) линейно зависят от измеряемого уровня топлива в баке.

Выходные сигналы датчиков не зависят от величины напряжения питания.

- 1) Входное сопротивление устройства, к которому подключаются DUT-E A5/A10, должно быть не менее 10 кОм.
- 2) Выходной каскад DUT-E F — открытый коллектор с нагрузочным резистором 10 кОм.
- 3) Входное сопротивление устройства, к которому подключается DUT-E I, должно быть не более 260 Ом (при напряжении питания 12 В) или не более 800 Ом (при напряжении питания 24 В).

Для корректной работы DUT-E I разница между минимальным напряжением бортовой сети и напряжением на нагрузке при полном баке должна быть не менее 5 В.

Таблица 2 — Характеристики выходных сигналов моделей DUT-E A5/A10/F/I

Модель	Наполнение бака	Напряжение, В		Частота, Гц		Ток, мА	
		при номинальной длине	после обрезки на 30%	при номинальной длине	после обрезки на 30%	при номинальной длине	после обрезки на 30%
DUT-E A5	Пустой	1.5	0.9	-	-	-	-
	Полный	4.5	3.7	-	-	-	-
DUT-E A10	Пустой	2.5	1.0	-	-	-	-
	Полный	9.0	5.6	-	-	-	-
DUT-E F	Пустой	-	-	500	262	-	-
	Полный	-	-	1500	941	-	-
DUT-E I	Пустой	-	-	-	-	6.7	4.0
	Полный	-	-	-	-	20.0	16.4

1.4.4 Характеристики выходного сигнала DUT-E 232/485

Характеристики выходного сигнала моделей DUT-E 232 и DUT-E 485 соответствуют спецификациям интерфейсов RS-232 и RS-485 соответственно.

Результаты измерений DUT-E 232/485 могут быть переданы по цифровому интерфейсу в виде:

- условных единиц, от 0 до 1000 (0 - пустой бак, 1000 - полный бак);
- уровня топлива в баке, мм;
- объема топлива, л;
- объема топлива относительно полного бака, %.

Кроме данных об уровне топлива в баке, DUT-E передает также информацию о текущей температуре (измеряется датчиком, расположенным на электронной плате).

Передача данных DUT-E 232/485 осуществляется согласно [Протоколу DUT-E COM](#).

1.4.5 Характеристики выходного сигнала DUT-E CAN

Характеристики выходного сигнала DUT-E CAN соответствуют спецификации **телематической шины S6**, разработанной СП [Технотон](#) для интеграции систем мониторинга транспорта с элементами электрооборудования автомобиля и представляющей собой систему кабелей, интерфейсов и протоколов.

Передача датчиком полезной информации в шину S6 осуществляется по интерфейсу CAN 2.0B (ISO 11898-1:2003). Протокол обмена информацией удовлетворяет требованиям стандарта SAE J1939.

Данные DUT-E CAN могут быть переданы в шину S6 как автоматически (основной режим), так и по запросу.

Шина S6 позволяет подключать до 8 датчиков DUT-E CAN. Для их идентификации на шине используются десятичные адреса с 101 по 108.

Настройка DUT-E CAN в шине S6 осуществляется по интерфейсу K-Line (ISO 9141).

DUT-E CAN формирует и передает сообщения в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Сообщения протокола передачи данных DUT-E CAN

Обозначение сообщения	Краткое описание сообщения *
PGN 62982	Уровень и объем топлива в баке
PGN 62995	Паспорт DUT-E CAN
PGN 63008	Состояние DUT-E CAN
PGN 65226	Активные неисправности (DTC) DUT-E CAN
PGN 65276	Приборный дисплей
PGN 65279	Индикаторы оператора









Передача данных DUT-E CAN осуществляется согласно [Протоколу DUT-E CAN](#).

1.4.6 Совместимость DUT-E с терминалами















Технотон гарантирует полную совместимость и совместную точность измерений DUT-E A5/AF с терминалами СКРТ 45/25/31, а также с бортовой системой контроля и диагностики БСКД Т-60.

Технотон регулярно проводит испытания на совместимость и совместную точность DUT-E с различными моделями [терминалов](#). В таблице 4 приведены модели терминалов, совместимые с DUT-E и обеспечивающие погрешность совместного измерения объема топлива не более $\pm 1\%$.

Таблица 4 – Терминалы мониторинга транспорта, совместимые с DUT-E

Терминал			Аналитическое программное обеспечение	Модель датчика
бренд	марка	модель		
	СКРТ	31	ORF-MONITOR	DUT-E A5/AF
		25		
		45		
	GALILEOSKY	GPS	Wialon	DUT-E 232
		ГЛОНАСС		DUT-E 485
	Автограф	GSM (ГЛОНАСС)	ПО АвтоГРАФ	DUT-E A5/A10/AF
		GSM+		DUT-E 485
		GSM+		DUT-E CAN
	Teltonika	FM1100	TAVL.NET	DUT-E A5/A10/AF
		FM4200	TAVL.NET	DUT-E 232
		FM5300	TAVL.NET	
	Ruptela	FM-Pro3	web сервер Trust-Track	DUT-E A5/A10/AF
		FM-Pro3		DUT-E 232
	MapOn	GBOX6	web сервер mapOn	DUT-E A5/AF
		GBOX6		DUT-E 232
	NaviFleet	ET100	NaviFleet	DUT-E A5/A10/AF
		ET100		DUT-E 232
		ET100		DUT-E 485
	Locarus	702R	LocarusInformer	DUT-E A5/A10/AF
		702X		DUT-E 485
		702S		DUT-E AF

Продолжение таблицы 4

Терминал			Аналитическое программное обеспечение	Модель датчика
бренд	марка	модель		
	Naviset	GT-10	GPS-Trace Orange	DUT-E A5/A10/AF
	Queclink	GV200	Network Stuff	DUT-E 232
	Сигнал	S-2117	http://cybermonitor.ru/	DUT-E 485
	IP3-Лира	ST 270	Scout Explorer v3.0	DUT-E A5/A10/AF
	Helios Adv+	AMP10353	eInstall	DUT-E A5/A10/AF
	СКАУТ	MT-530	Scout Explorer v3.0	DUT-E A5/A10/AF
		MT-600 GP PRO	Scout Explorer v3.1	DUT-E A5/A10/AF
		MT-600 GP PRO		DUT-E 485
	BCE	Fm Light	Wialon	DUT-E A5/A10/AF
		Fm Blue		
	VOYAGER	2	RITM-PCN	DUT-E A5/A10/AF
		2		DUT-E AF
	ГЛОСАВ	БК11-02	ГЛОСАВ	DUT-E 485
	ОРБИТА	Навигатор.01	Wialon	DUT-E 232
		Навигатор.01		DUT-E 485
	Atrack	AT1E	ATrack Server Tool	DUT-E 232
	GPS Сторож	GPS Сторож	Программа мониторинга и транспортной логистики GPS Сторож	DUT-E A5/A10/AF
	SkyWave	IDP 690	Wialon	DUT-E 485
	SL-C	iSat	Программный модуль LLS для терминала iSat	DUT-E 232
		iSat		DUT-E 485
	Simbiotecha	GATE-FM 200	ПО сервера мониторинга «Система контроля топлива» www.tracking.lt	DUT-E A5/AF
		GATE-FM 200		DUT-E A5/AF

1.4.7 Взрывозащищенное исполнение DUT-E

DUT-E в специальном взрывозащищенном исполнении **Ex** предназначен для использования во взрывоопасных зонах.

На взрывозащищенный датчик нанесена **маркировка взрывозащиты**, которая определяет:

- класс взрывозащиты — 1ExibIIBT6;
- вид взрывозащиты — искробезопасная электрическая цепь «i».

Для обеспечения требований к искробезопасной электрической цепи электрическое подключение взрывозащищенного DUT-E следует осуществлять через внешний блок питания и искрозащиты (приобретается отдельно).

Искробезопасная цепь должна соответствовать параметрам, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 — Параметры искробезопасной цепи

Наименование параметра, единица измерения	Значение
Максимальное входное напряжение, В	10
Максимальный входной ток I_i , мА	200
Максимальная внутренняя емкость C_i , мкФ	15,0
Максимальная внутренняя индуктивность L_i , мГн	1,188

1.4.8 Габаритные размеры DUT-E

Габаритные размеры [DUT-E](#) приведены на рисунке 7.

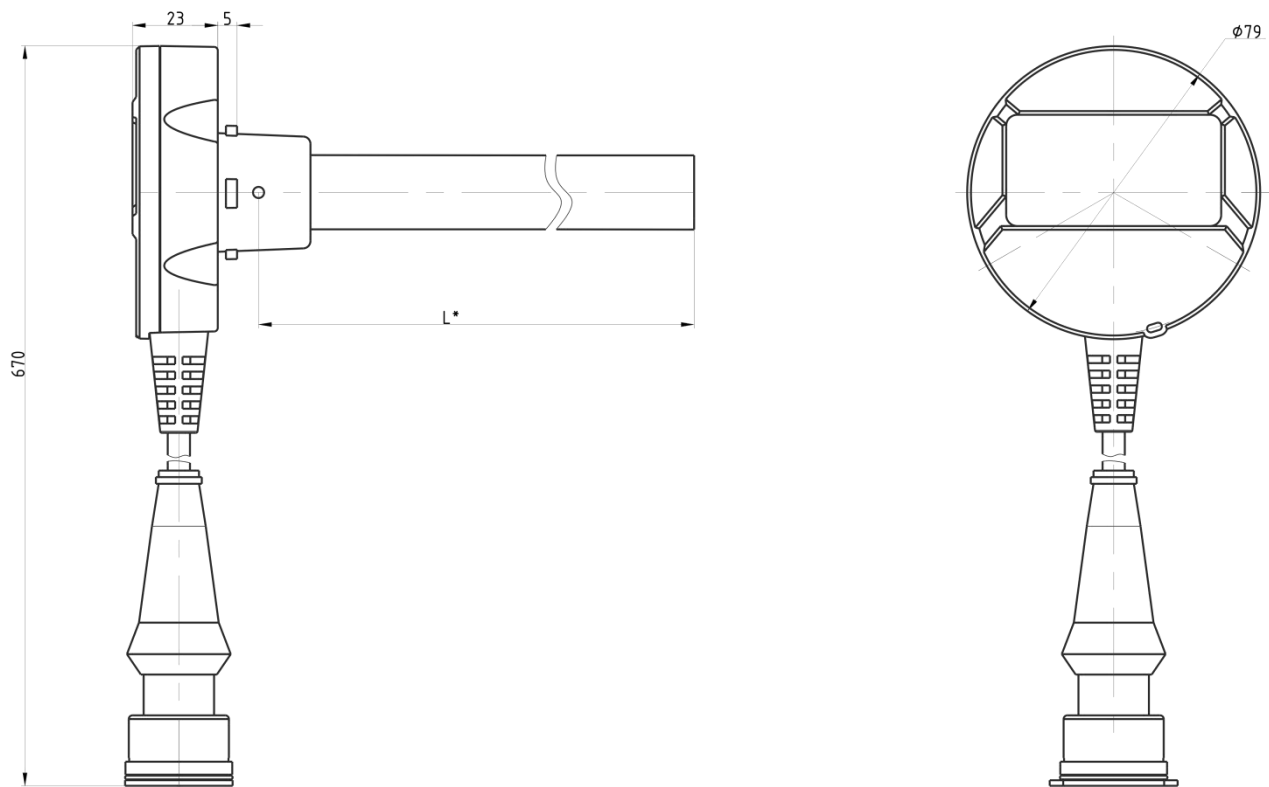


Рисунок 7 — Габаритные размеры DUT-E

* Номинальная длина измерительной части.

2 Установка DUT-E

Для обеспечения правильного функционирования [DUT-E](#) их установка и настройка должна осуществляться сертифицированными специалистами, прошедшими [фирменное обучение](#).



ВНИМАНИЕ: При установке датчика необходимо соблюдать правила техники безопасности при проведении ремонтных работ на автотракторной технике, а также требования техники безопасности, установленные на предприятии.

DUT-E может быть установлен как в **отверстие для штатного топливного датчика***, так и в специальное отверстие в баке.

В данной главе приведены основные рекомендации по установке DUT-E.

С примером установки DUT-E в топливный бак трактора можно ознакомиться по видеоролику [Установка датчика уровня топлива DUT-E](#).

2.1 Внешний осмотр перед началом работ

Перед началом работ следует осмотреть DUT-E на предмет возможных дефектов, возникших при перевозке, хранении или неаккуратном обращении.

При обнаружении дефектов следует обратиться к поставщику изделия.

* Внимательно изучите расположение монтажных отверстий штатного топливного датчика и сравните с чертежом размещения отверстий для крепежной пластины DUT-E.

2.2 Установка на место штатного топливного датчика



ВНИМАНИЕ: Если штатный топливный датчик находится не в геометрическом центре бака, то устанавливать DUT-E на его место не рекомендуется. Установка DUT-E в удалении от геометрического центра бака ведет к значительным колебаниям показаний уровня топлива.

Перед установкой DUT-E необходимо демонтировать штатный топливный датчик и зачистить место его крепления.

Следует совместить отверстия крепежной пластины и резиновой прокладки с отверстиями в баке. Для крепления можно воспользоваться винтами M5x16 из комплекта поставки датчика. **Головки винтов должны быть полностью утоплены в крепежной пластине** (см. рисунок 8).



Рисунок 8 — Установленная крепежная пластина

Для установки DUT-E на место штатного датчика, имеющего установочные размеры **SAE 5 bolt**, следует дополнительно приобрести соответствующую крепежную пластину.

2.3 Установка в специальное отверстие

ВАЖНО:



- 1) Перед сверлением отверстия в баке его необходимо опорожнить, демонтировать (при необходимости) и просушить либо залить водой.
- 2) Перед началом сверления отверстия убедитесь, что под выбранным местом внутри бака нет переборок, мешающих установке DUT-E.
- 3) Исключите соприкосновение измерительной части DUT-E со штангой поплавка штатного датчика уровня топлива ТС.

Порядок установки DUT-E следующий:

- 1) Обозначить место предполагаемой установки. Рекомендуется выбирать место в **геометрическом центре бака** (см. рисунок 9). Такое расположение датчика уменьшит ошибку измерений при колебаниях топлива во время движения ТС.

Штатный датчик уровня топлива

DUT-E в геометрическом центре бака

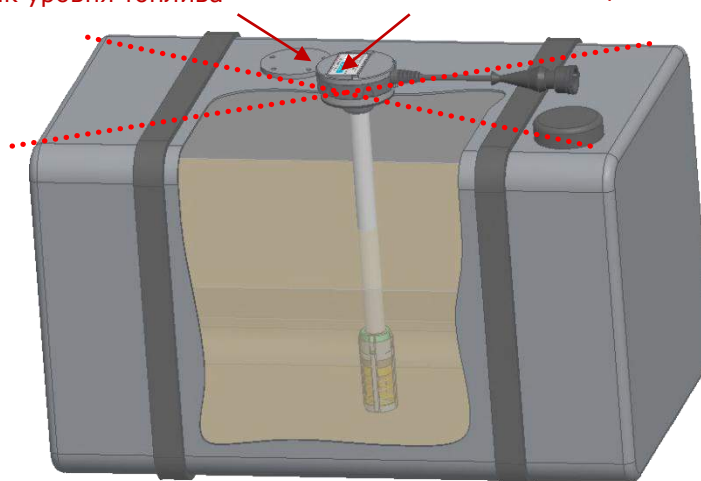
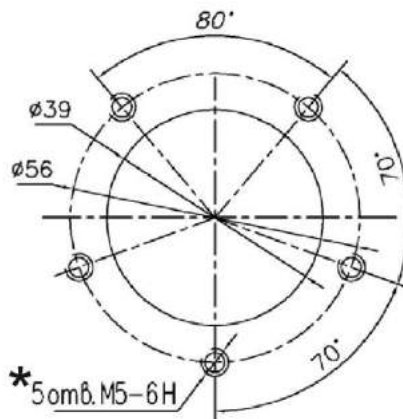


Рисунок 9 — Рекомендуемое место установки DUT-E

- 2) Наклеить на поверхность бака **шаблон размещения отверстий** из комплекта поставки датчика. Провести по шаблону сверление отверстий (см. рисунок 10).



БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ: На подготовленных отверстиях крепежную пластину можно установить только в одном положении! До разметки и сверления отверстий изучите место предполагаемой установки пластины, чтобы отверстия для пломбирования находились в доступном положении.



* При установке крепежной пластины с использованием резьбовых заклепок отверстия под заклепки делайте диаметром **7 мм**.

Рисунок 10 — Чертеж размещения отверстий для крепежной пластины датчика

3) На подготовленное отверстие поместить резиновую прокладку и крепежную пластину, после чего закрепить винтами и резьбовыми заклепками либо винтами-саморезами из монтажного комплекта [МК DUT-E](#) (см. рисунок 11).



РЕКОМЕНДАЦИИ: Для удобства последующего пломбирования датчика следует продеть пломбировочный трос через специальное отверстие в крепежной пластине **до** ее установки на топливный бак.



* Рекомендуется использовать при установке датчика в тонкостенный металлический бак (толщина стенок **менее 2 мм**).

Рисунок 11 — Порядок установки крепежной пластины

При использовании резьбовых заклепок их установка должна производиться в соответствии с рисунком 12.



а) порядок установки резьбовых заклепок



б) вид установленной крепежной пластины изнутри бака

Рисунок 12 — Использование резьбовых заклепок при монтаже датчика



ВНИМАНИЕ: Следует обеспечить электрическую изоляцию корпуса бака ТС от корпуса DUT-E. Поэтому при креплении пластины к баку убедитесь, что головки винтов или винтов-саморезов полностью утоплены в крепежной пластине и не перекошены.

2.4 Обрезка измерительной части по глубине бака



ВНИМАНИЕ: Для моделей **DUT-E AF/232/485/CAN** допускается обрезка измерительной части **до любой необходимой длины** с последующей обязательной калибровкой датчика.

Для моделей **DUT-E A5/A10/F/I** допускается обрезка **до 30 % длины** измерительной части без последующей калибровки датчика.

Порядок действий при обрезке [DUT-E](#) следующий:

- 1) Измерить глубину бака от крепежной пластины до его дна;



ВАЖНО: Необходимо **обеспечить наличие зазора 25 мм** между концом измерительной части и дном топливного бака для:

- обеспечения упругого хода пружины донного упора не менее 10 мм (полное сжатие пружины может привести к повреждению байонетного крепления);
- избежания замыкания трубок измерительной части DUT-E водой или электропроводящим мусором со дна бака.

- 2) Обрезать измерительную часть DUT-E из расчета расположения среза трубки на расстоянии 25 мм от дна бака;



Рисунок 13 — Обрезка измерительной части DUT-E и промывка среза топливом



РЕКОМЕНДАЦИЯ: Обрезку DUT-E следует производить ножовкой по металлу. Затем края обрезки следует тщательно зачистить и промыть топливом (см. рисунок 13).

- 3) после обрезки моделей **DUT-E AF/232/485/CAN** необходимо провести калибровку датчика с помощью сервисного комплекта [SK DUT-E](#) (см. [3.10.3](#)).

2.5 Нарращивание длины

Нарращивание длины происходит путем присоединения к измерительной части [дополнительных секций DUT-E](#) (см. рисунок 14 и видеоролик [Нарращивание длины измерительной части DUT-E с помощью дополнительных секций KDC](#)).

Нарращивание DUT-E AF/232/485/CAN допускается до длины 6000 мм.

Нарращивание DUT-E A5/A10/F/I возможно только для восстановления их исходной длины после обрезки.

Нарращивание длины позволяет значительно снизить затраты на хранение и перевозку датчиков.

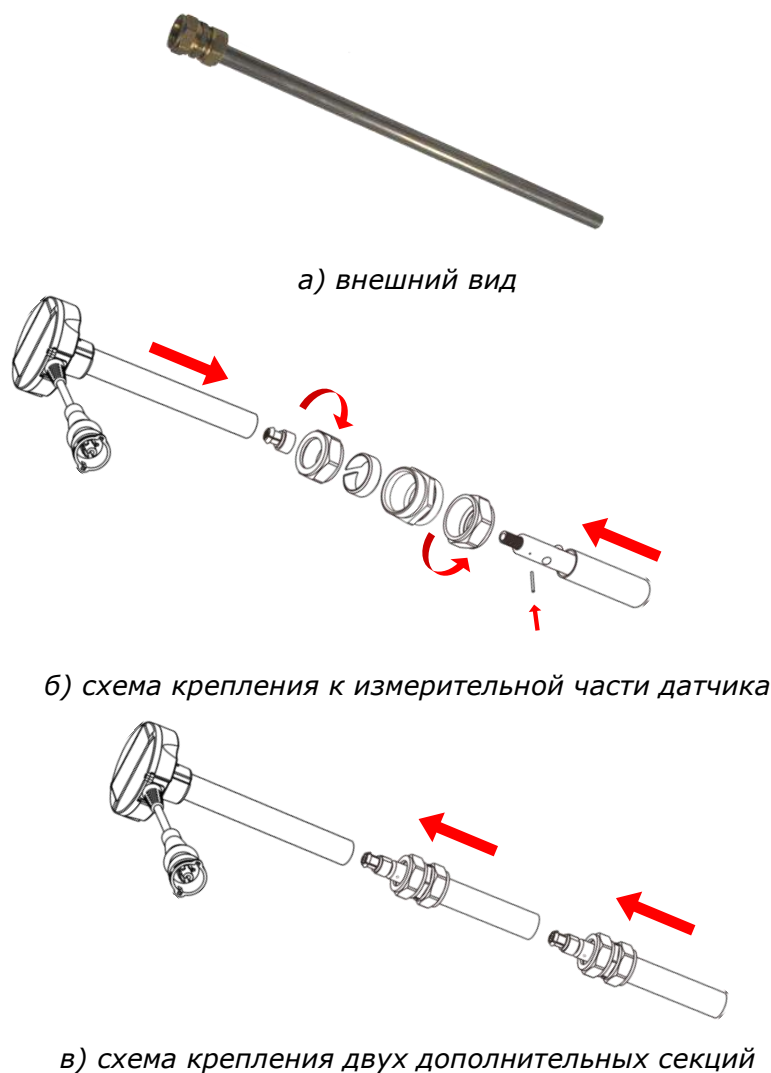


Рисунок 14 — Дополнительная секция DUT-E

Дополнительные секции DUT-E можно обрезать до необходимой длины. При обрезке следует руководствоваться рекомендациями, изложенными в [2.4](#).

Модельная линейка дополнительных секций DUT-E: KDC 250, KDC 500 и KDC 1000 (длина 250, 500 и 1000 мм соответственно).

2.6 Крепление

Для крепления DUT-E необходимо уложить уплотнительное кольцо в выемку крепежной пластины и опустить измерительную часть датчика с установленной фильтр-сеткой (см. 5.3) в отверстие. Затем прижмите головку датчика с усилием и зафиксируйте ее поворотом по часовой стрелке (см. рисунок 15).



РЕКОМЕНДАЦИЯ: При установке нанесите небольшое количество масла или топлива на уплотнительное кольцо крепежной пластины для предотвращения его деформации при фиксировании DUT-E.

Установку следует проводить таким образом, чтобы после фиксации DUT-E пломбировочные отверстия на крепежной пластине и корпусе датчика находились друг над другом.

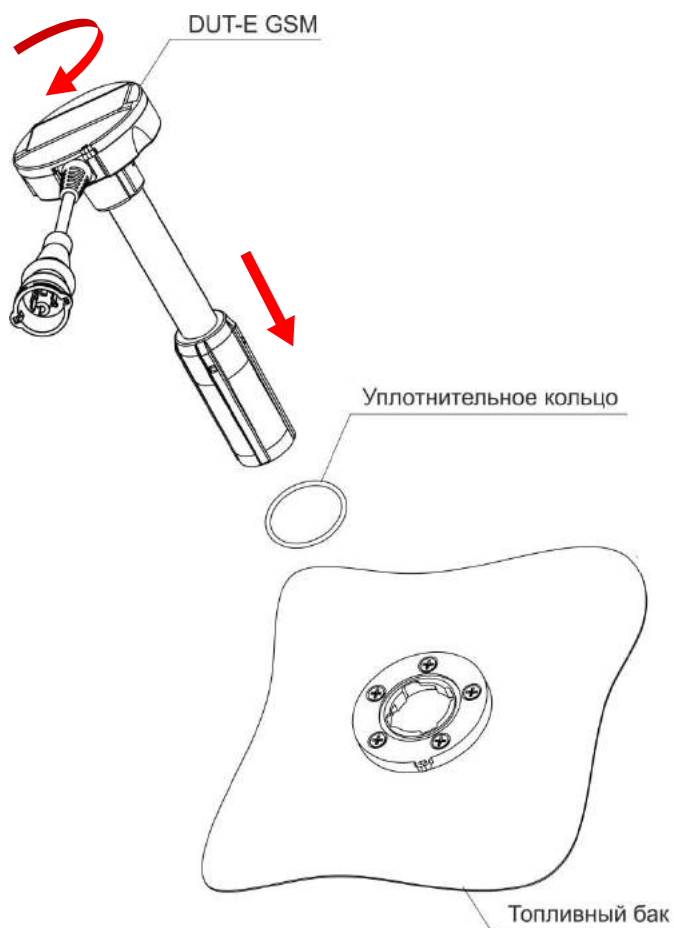


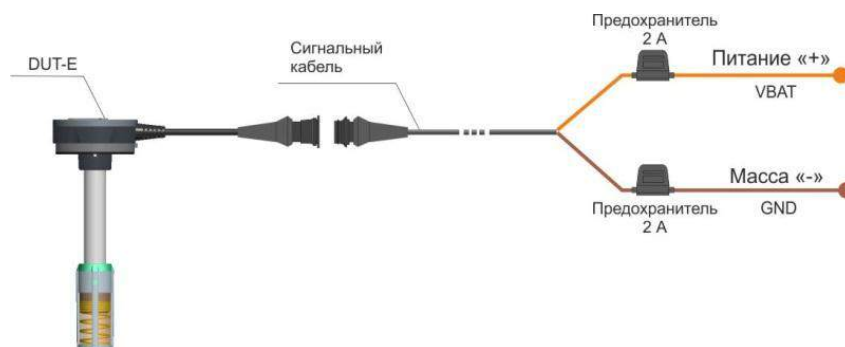
Рисунок 15 — Порядок крепления DUT-E

2.7 Электрическое подключение

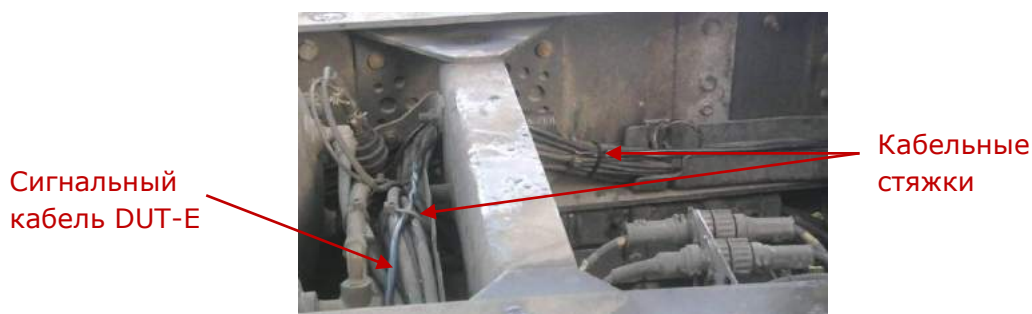
ВАЖНО:



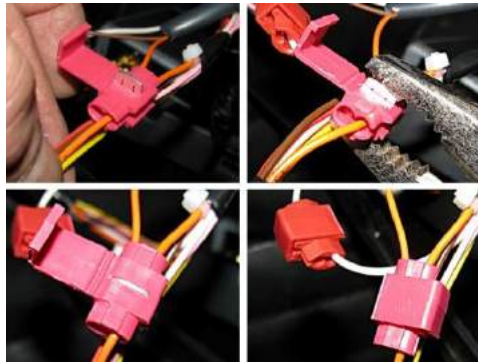
- 1) Перед началом работ необходимо обесточить электрические цепи ТС, воспользовавшись выключателем АКБ либо сняв с АКБ контактные клеммы.
- 2) При подключении питания DUT-E к бортовой сети ТС используйте **плавкие предохранители** из комплекта поставки в соответствии со схемой подключения (см. рисунок 16 а). Номинальный ток предохранителя — не более 2 А.
- 3) Обратите особое внимание на проверку качества массы ТС. Сопротивление между любой точкой массы ТС и клеммой «-» АКБ либо между клеммами выключателя массы не должно превышать 1 Ом.
- 4) Сигнальный кабель **настоятельно рекомендуется** укладывать в местах штатной электропроводки ТС, при положительной температуре окружающего воздуха, с обязательной фиксацией положения кабельными стяжками каждые 50 см (см. рисунок 16 б).
- 5) Для подключения проводов кабеля питания рекомендуется использовать **коннекторы** (приобретаются отдельно) (см. рисунок 16 в)



а) схема подключения питания DUT-E к бортовой сети ТС



б) укладка сигнального кабеля



в) использование коннекторов для подключения проводов сигнального кабеля

Рисунок 16 — Электрическое подключение DUT-E



ВАЖНО: Корпус DUT-E электрически связан с «-» питания (коричневый провод интерфейсного кабеля). Электрическую изоляцию корпуса DUT-E от корпуса ТС (бака) обеспечивает крепежная пластина, выполненная из диэлектрического пластика.

2.7.1 Электрическое подключение DUT-E AF

Электрическое подключение **DUT-E AF** производится в соответствии с цоколевкой разъема и назначением проводов интерфейсного кабеля согласно рисунку 17 и таблице 6.

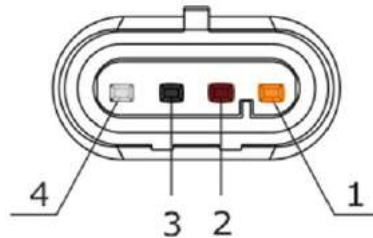


Рисунок 17 — Контакты разъема интерфейсного кабеля DUT-E AF

Таблица 6 — Назначение проводов интерфейсного кабеля DUT-E AF

Номер контакта разъема	Маркировка провода	Цвет провода*	Назначение провода
1	VBAT	Оранжевый 	Питание «+»
2	GND	Коричневый 	Масса «-»
3	KLIN	Черный 	K-Line (ISO 9141)
4	T034	Белый 	Выходной сигнал (см. 1.4.2)

* Производитель оставляет за собой право изменять цвета проводов.

2.7.2 Электрическое подключение DUT-E A5/A10/F/I

Электрическое подключение **DUT-E A5/A10/F/I** производится в соответствии с цоколевкой разъема и назначением проводов интерфейсного кабеля согласно рисунку 18 и таблице 7.

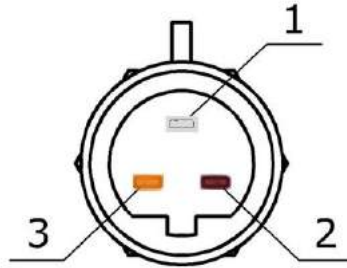


Рисунок 18 — Контакты разъема интерфейсного кабеля DUT-E A5/A10/F/I

Таблица 7 — Назначение проводов интерфейсного кабеля DUT-E A5/A10/F/I

Номер контакта разъема	Маркировка провода	Цвет провода*		Назначение провода
1	T701/T034	Белый		Выходной сигнал (см. 1.4.3)
2	GND/T734	Коричневый		Масса «-»
3	VBAT	Оранжевый		Питание «+»

* Производитель оставляет за собой право изменять цвета проводов.

2.7.3 Электрическое подключение DUT-E 232/485

Электрическое подключение **DUT-E 232/485** производится в соответствии с цоколевкой разъема и назначением проводов интерфейсного кабеля согласно рисунку 19 и таблице 8.

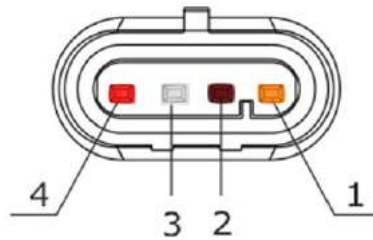


Рисунок 19 — Контакты разъема интерфейсного кабеля DUT-E 232/485

Таблица 8 — Назначение проводов интерфейсного кабеля DUT-E 232/485

Номер контакта разъема	Маркировка провода	Цвет провода*		Назначение провода
1	VBAT	Оранжевый		Питание «+»
2	GND	Коричневый		Масса «-»
3	232R/485A	Белый		Принимаемые данные (RS-232) Обмен данными (RS-485)
4	232T/485B	Красный		Передаваемые данные (RS-232) Обмен данными (RS-485)
* Производитель оставляет за собой право изменять цвета проводов.				

2.7.4 Электрическое подключение DUT-E CAN

Электрическое подключение **DUT-E CAN** к бортовому оборудованию [ТС](#) производится в соответствии с цоколевкой разъема и назначением проводов интерфейсного кабеля согласно рисунку 20 и таблице 9.

Варианты подключения DUT-E CAN к устройствам регистрации и отображения с указанием необходимых для заказа моделей кабелей датчиков приведены в [приложении Б](#) (рисунки Б.1 – Б.4).

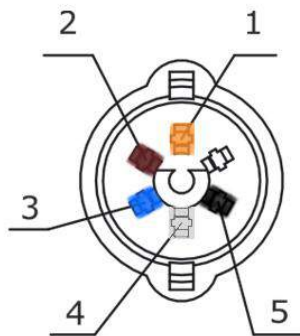







Рисунок 20 — Контакты разъема интерфейсного кабеля DUT-E CAN

Таблица 9 — Назначение проводов интерфейсного кабеля DUT-E CAN

Номер контакта разъема	Маркировка провода	Цвет провода*		Назначение провода
1	VBAT	Оранжевый		Питание «+»
2	GND	Коричневый		Масса «-»
3	CANH	Голубой		CAN-High (SAE J1939)
4	CANL	Белый		CAN-Low (SAE J1939)
5	KLIN	Черный		K-Line (ISO 9141)

* Производитель оставляет за собой право изменять цвета проводов.



РЕКОМЕНДАЦИЯ: При подключении DUT-E в первую очередь обращайте внимание на маркировку проводов интерфейсного кабеля.

2.8 Контроль двух и более баков

2.8.1 Суммирование показаний DUT-E 232

Для измерения суммарного объема топлива двух и более баков [ТС](#), совместно с датчиками DUT-E 232 применяется [сумматор](#) DUT-E SUM 232 (см. рисунок 21), разработанный СП [Технотон](#).

ВНИМАНИЕ:



- 1) Сумматор работает только с DUT-E 232, версия прошивки которых не ниже 3.0.
- 2) Во внутреннюю память каждого из подключаемых к сумматору датчиков должна быть записана тарифовочная таблица измеряемого топливного бака (см. [3.10.7](#)).



Рисунок 21 — Внешний вид сумматора DUT-E SUM 232

Выходной сигнал DUT-E SUM 232 содержит объем топлива (в литрах), который является результатом сложения объемов, измеренных датчиками, подключенными к входам **IN** и **IN/OUT** сумматора.




Электрическое подключение сумматоров осуществляется по схемам, приведенным на рисунке 22, в соответствии с назначением проводов согласно таблице 10.

Для измерения суммарного объема топлива двух баков с установленными DUT-E 232, подключение к терминалу осуществляется согласно рисунку 22 а).

Когда требуется измерить объем топлива в трех и более баках с установленными DUT-E 232, следует применять каскадное подключение сумматоров согласно рисунку 22 б).

Для подключения сигнальных проводов рекомендуется использовать коннекторы (см. [2.7](#))

Таблица 10 — Назначение проводов сумматора DUT-E SUM 232

Номер провода	Маркировка провода	Цвет провода*		Назначение
1	VBAT	Оранжевый		Питание «+»
2	GND	Коричневый		Масса «-»
3	232R	Белый		Принимаемые данные (RS-232)
4	232T	Красный		Передаваемые данные (RS-232)
* Производитель оставляет за собой право изменять цвета проводов.				

Для получения корректных данных суммирования следует с помощью [ПО Service DUT-E](#) настроить DUT-E 232. Порядок настройки следующий (см. [3.10.4](#), [3.10.6](#)):

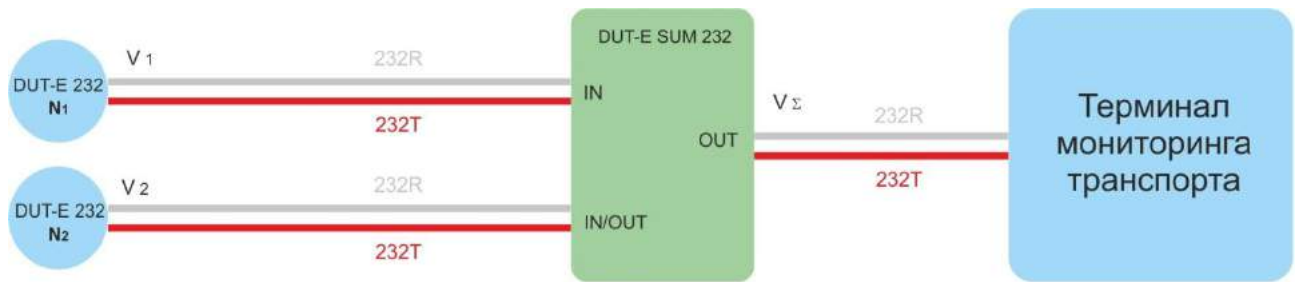
1) Для передачи данных **по запросу** следует установить следующие состояния параметров для **всех** датчиков:

- в подменю **Настройки - Режим работы** для параметра **Режим автоматической выдачи параметров** выбрать из выпадающего списка состояние **Выкл.**;
- в подменю **Настройки - Выходное сообщение** параметр **Выходное сообщение** установить в состояние **Объем топлива (л)**.

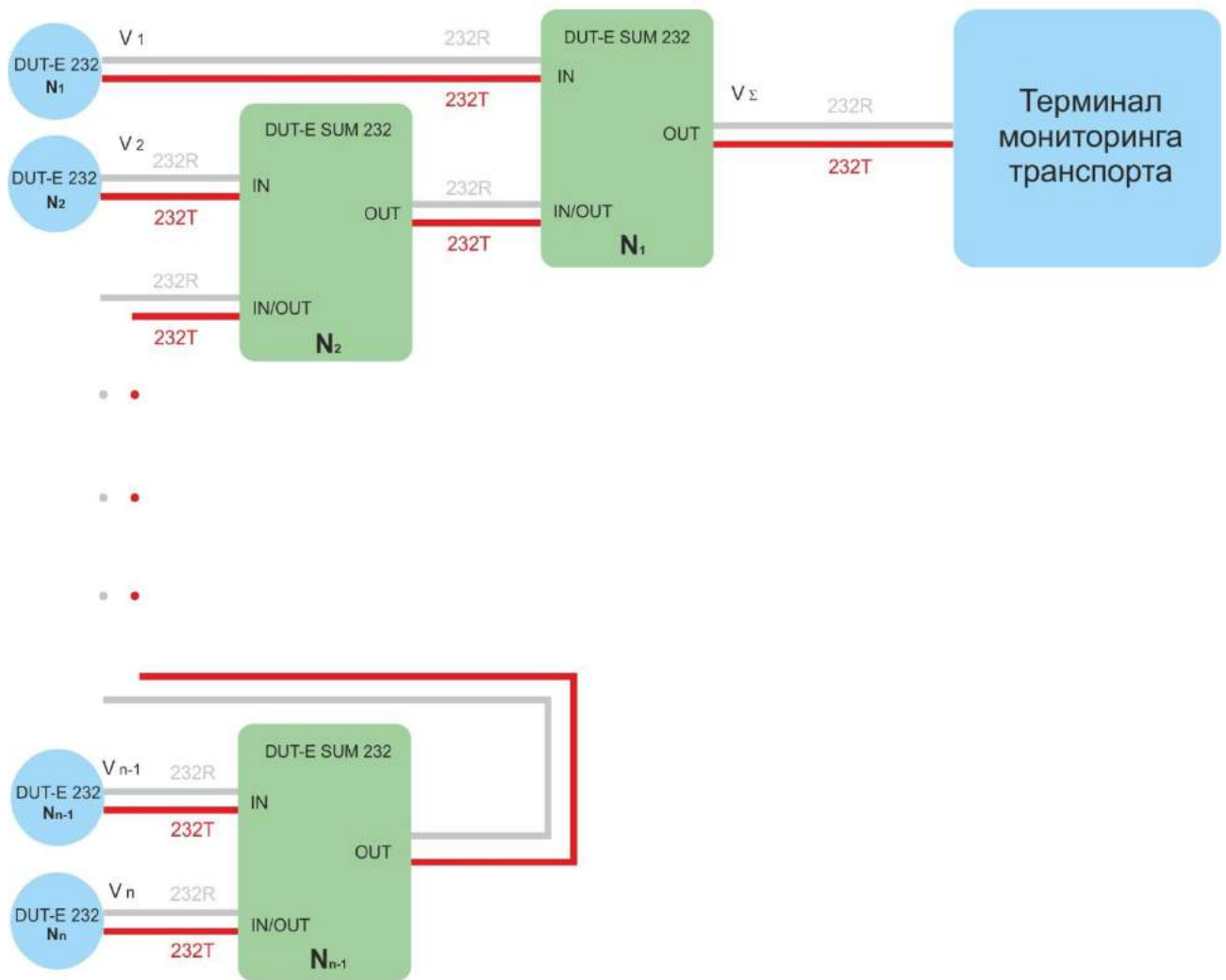
2) Для передачи данных в **автоматическом** режиме следует установить следующие состояния и значения параметров датчиков:

- в подменю **Настройки - Выходное сообщение** для **всех** датчиков параметр **Выходное сообщение** установить в состояние **Объем топлива (л)**;
- в подменю **Настройки - Режим работы** для датчика **N₁** параметру **Режим автоматической выдачи параметров** выбрать из выпадающего списка состояние **HEX**, параметру **Интервал автоматической выдачи параметров (с)** установить значение **1**;
- в подменю **Настройки - Режим работы** для датчиков от **N₂** до **N_(n-1)** для параметра **Режим автоматической выдачи параметров** выбрать из выпадающего списка состояние **Выкл.**;
- в подменю **Настройки - Режим работы** для датчика **N_n** (последний) для параметра **Режим автоматической выдачи параметров** выбрать из выпадающего списка состояние **HEX\ASCII\ASCII EXT**, параметру **Интервал автоматической выдачи параметров (с)** установить любое необходимое для работы терминала значение.

Примечание — Для датчика **N_n** (последнего) рекомендуется устанавливать значение интервала автоматической выдачи параметров равным не менее 8 с.



а) Схема подключения двух DUT-E 232



б) Схема подключения трех и более DUT-E 232 (каскадирование сумматоров)

Рисунок 22 — Схемы подключения сумматора DUT-E SUM 232

2.8.2 Суммирование показаний DUT-E AF

Для измерения суммарного объема топлива в двух и более баках, совместно с датчиками DUT-E AF применяется [сумматор](#) DUT-E SUM AF (см. рисунок 23), разработанное СП [Технотон](#).

ВНИМАНИЕ:



- 1) Сумматор работает только с DUT-E AF, версия прошивки которых не ниже 3.5.
- 2) Во внутреннюю память каждого из подключаемых к сумматору датчиков должна быть записана тарифовочная таблица измеряемого топливного бака (см. [3.10.7](#)).
- 3) Суммирование данных обеспечивается как для аналогового, так и для частотного выходных сигналов DUT-E AF.



Рисунок 23 — Внешний вид сумматора DUT-E SUM AF

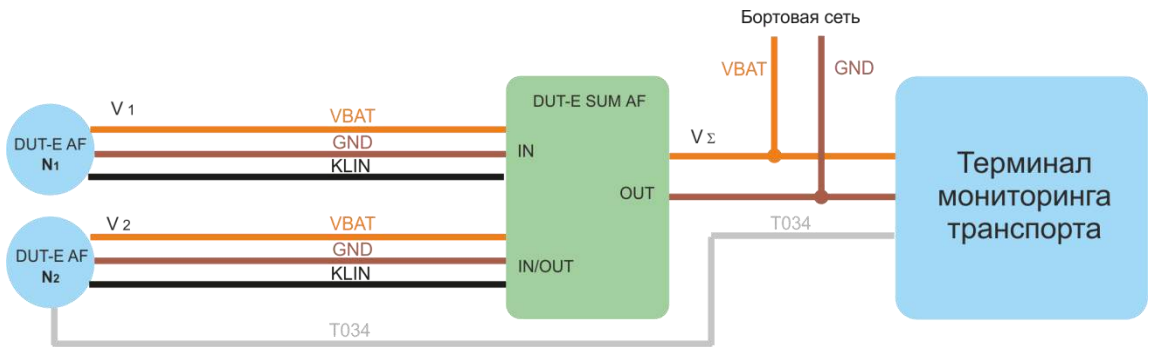
Выходной сигнал DUT-E SUM AF содержит объем топлива (в литрах), который является результатом сложения объемов, измеренных датчиками, подключенными к входам **IN** и **IN/OUT** сумматора.

Электрическое подключение сумматоров осуществляется по схемам, приведенным на рисунке 24, в соответствии с назначением проводов согласно таблице 11.

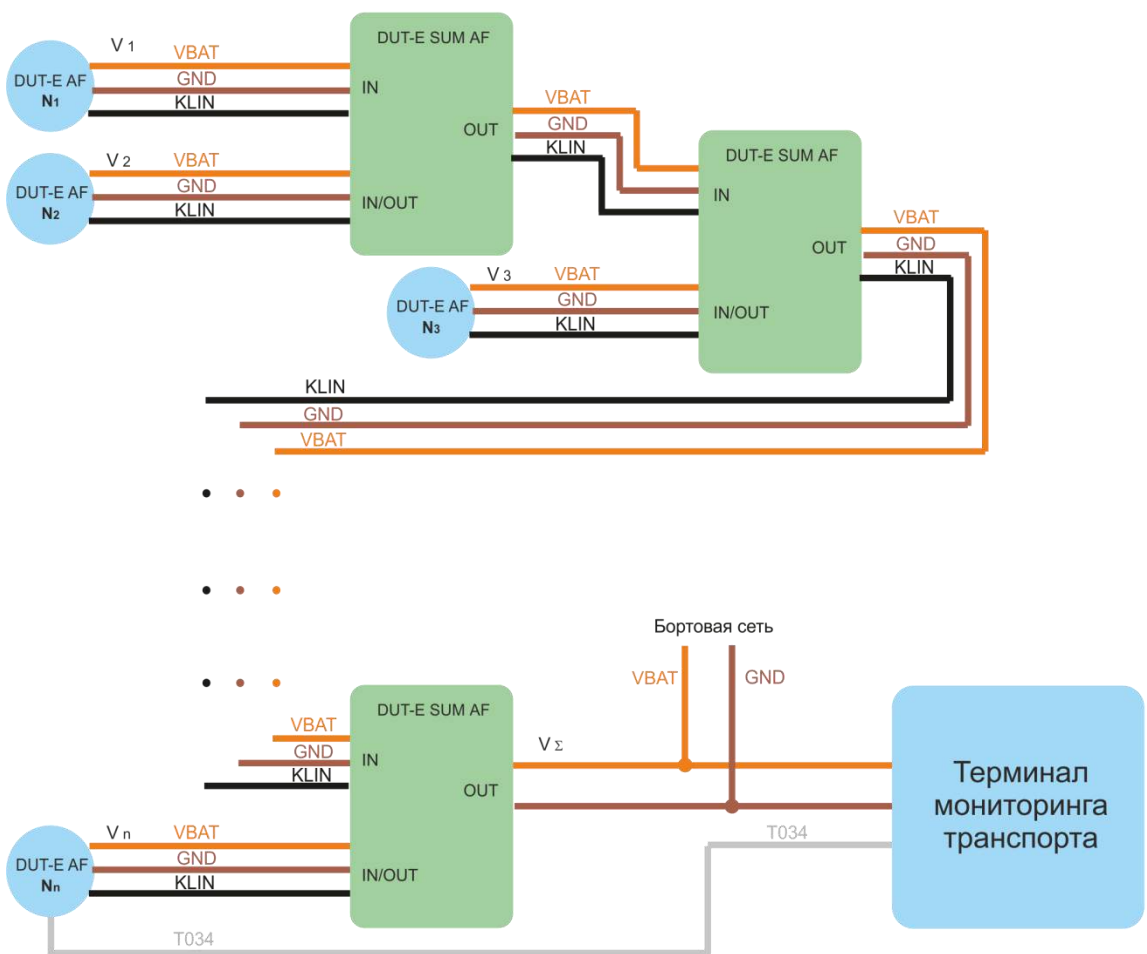
Для измерения суммарного объема топлива двух баков с установленными DUT-E AF, подключение к терминалу осуществляется согласно рисунку 24 а).

Когда требуется измерить объем топлива в трех и более баках с установленными DUT-E AF, следует применять каскадное подключение сумматоров согласно рисунку 24 б).

Для подключения сигнальных проводов рекомендуется использовать коннекторы (см. [2.7](#)).



а) Схема подключения двух DUT-E AF



б) Схема подключения трех и более DUT-E AF (каскадирование сумматоров)

Рисунок 24 — Схемы подключения сумматора DUT-E SUM AF

Таблица 11 — Назначение проводов сумматора DUT-E SUM AF

Номер провода	Маркировка провода	Цвет провода*		Назначение
1	VBAT	Оранжевый		Питание «+»
2	GND	Коричневый		Масса «-»
3	KLIN	Черный		K-Line (ISO 9141)

* Производитель оставляет за собой право изменять цвета проводов.

Для получения корректных данных суммирования следует в подменю **Настройки - Аналоговый выход ПО Service DUT-E** (версия не ниже 3.22) настроить DUT-E AF. Порядок настройки следующий (см. [3.10.4](#)):

- при суммировании данных DUT-E AF в режиме аналогового выходного сигнала для **всех** датчиков выбрать из первого выпадающего списка **Тип выходного сигнала** параметр **U**. В соответствующих полях задать минимальный (U_{\min} , В) и максимальный (U_{\max} , В) уровни выходного сигнала.



ВНИМАНИЕ: При суммировании данных DUT-E AF в режиме частотного выходного сигнала необходимо для датчика **N_n** выбрать параметр **F** из первого выпадающего списка **Тип выходного сигнала**. Для датчиков от **N₁** до **N_{n-1}** выбирается параметр **U**.

- для датчика **N_n** задать в подменю **Настройки-Режим работы** старший сетевой адрес. Для более быстрой передачи данных сетевые адреса датчиков от **N₁** до **N_{n-1}** необходимо задать строго по порядку, исключая пропуски (см. рисунок 24).
- для датчика **N_n** выбрать из второго выпадающего списка **Тип выходного сигнала** режим работы **Сумма**. Для датчиков от **N₁** до **N_{n-1}** выбирается произвольный режим работы — **Объем** или **Уровень**.
- после настройки датчиков следует выйти из ПО Service DUT-E, поскольку дальнейшая работа ПО блокирует обмен данными между DUT-E AF.

2.8.3 Суммирование показаний DUT-E CAN

ВНИМАНИЕ:



- 1) Телематическая шина [S6](#) позволяет подключать **до 8 датчиков** DUT-E CAN. Для их идентификации на шине следует использовать десятичные адреса с 101 по 108.
- 2) Во внутреннюю память каждого из подключаемых к шине S6 датчиков DUT-E CAN должна быть предварительно записана тарировочная таблица измеряемого топливного бака (см. [3.10.7](#)).

1) Для получения данных об измеренном суммарном объеме топлива двух и более баков ТС по интерфейсу RS-232, совместно с датчиками DUT-E CAN следует использовать интерфейсы данных автомобиля [MasterCAN C 232/485](#) и [MasterCAN V-GATE](#).

Схема подключения интерфейсов MasterCAN для суммирования показаний двух и более DUT-E CAN с указанием необходимых для заказа моделей кабелей приведена в [приложении Г](#) (рисунок Г.1).

Подробная информация по использованию интерфейсов данных автомобиля MasterCAN C 232/485 и MasterCAN V-GATE содержится в документе [Интерфейсы данных автомобиля MasterCAN. Руководство по эксплуатации](#) .

2) Для получения данных об измеренном суммарном объеме топлива двух и более баков ТС по интерфейсу CAN 2.0B можно использовать датчики DUT-E CAN с версией прошивки не ниже 4.6.

Схемы подключения терминала для суммирования показаний двух и более DUT-E CAN с указанием необходимых для заказа моделей кабелей приведены в [приложении Б](#) (рисунки Б.2 и Б4).

Для получения корректных данных суммирования необходимо в подменю **Настройки - Режим работы ПО Service DUT-E** (версия не ниже 3.25) настроить датчики DUT-E CAN (см. [3.10.4](#)). Порядок настройки следующий:

- для датчика **N_n** задать старший сетевой адрес. Для более быстрой передачи данных сетевые адреса датчиков от **N₁** до **N_{n-1}** необходимо задать строго по порядку, исключая пропуски.
- для датчика **N_n** установите статус **Master** в выпадающем списке **Сумматор**.
- для датчиков от **N₁** до **N_{n-1}** установите статус **Slave** в выпадающем списке **Сумматор**.
- если показания датчика суммировать не требуется, то установите для него статус **Выкл** в выпадающем списке **Сумматор**.
- после настройки датчиков следует выйти из ПО Service DUT-E, поскольку дальнейшая работа ПО блокирует обмен данными между DUT-E CAN.

2.9 Пломбирование

Для исключения хищения топлива или несанкционированного вмешательства в работу [DUT-E](#), необходимо опломбировать датчик и место электрического подключения разъема интерфейсного кабеля датчика при помощи входящих в комплект поставки пломбировочных канатов и одноразовых пластиковых пломб (см. рисунок 25).



ВНИМАНИЕ: Пломбирование места электрического подключения датчиков DUT-E AF/232/485/CAN следует производить после их калибровки и настройки согласно разделу [3](#).

Для пломбирования следует продеть пломбировочный канат через специальные отверстия крепежной пластины и корпуса DUT-E, после чего свободные концы каната пропустить через два отверстия в центре пломбы. При защелкивании пломбы произойдет фиксация каната. Разъединение пломбы без нарушения ее целостности невозможно.



Рисунок 25 — Одноразовая пластиковая пломба* и пломбировочный канат



ВНИМАНИЕ: Пломбировочный канат не должен касаться бака!

* Внешний вид пломбы может отличаться от представленного на рисунке 25.

3 Настройка датчиков с помощью сервисного комплекта

Для корректной работы DUT-E AF/232/485/CAN требуется их **калибровка** на минимальный и максимальный уровни измерения топлива, а также **настройка** датчиков под конкретные условия эксплуатации и требования устройств регистрации и отображения.

Калибровка и настройка датчиков осуществляется с помощью приобретаемого отдельно сервисного комплекта [SK DUT-E](#).



ВНИМАНИЕ: Калибровка и настройка DUT-E A5/A10/F/I не требуются.

Пример настройки DUT-E представлен в видеоролике [Установка датчика уровня топлива DUT-E](#).

3.1 Назначение SK DUT-E

Сервисный комплект SK DUT-E предназначен для настройки датчиков DUT-E AF/232/485/CAN и обмена данными между ПК и DUT-E.

Для работы с SK DUT-E на ПК должно быть установлено специальное программное обеспечение (далее — ПО) Service DUT-E.

- просматривать и изменять текущие настройки датчика;
- калибровать датчик;
- тарировать топливный бак;
- сохранять профиль настроек датчика в виде файла на ПК;
- загружать сохраненный ранее профиль настроек из ПК в датчик;
- контролировать выходные данные датчика;
- проводить диагностику датчика;
- обновлять встроенное ПО датчика.

3.2 Требования к ПК

Для работы [ПО Service DUT-E](#) необходим IBM-совместимый ПК (стационарный или ноутбук), удовлетворяющий следующим требованиям:

- процессор — Intel или AMD с тактовой частотой не менее 800 МГц;
- ОЗУ — не менее 256 Мб (рекомендуется 512 Мб и более);
- наличие USB-порта;
- разрешение экрана не ниже 800x600;
- операционная система Windows XP/Vista/7/8/8.1 разрядности 32/64 бит;
- установленный драйвер USB для создания виртуального порта COM.



ВНИМАНИЕ: Работа с SK DUT-E возможна только после предварительной установки на ПК [драйвера USB](#).

3.3 Состав SK DUT-E

3.3.1 Внешний вид и комплектность

Комплект поставки [SK DUT-E](#) представлен на рисунке 26.



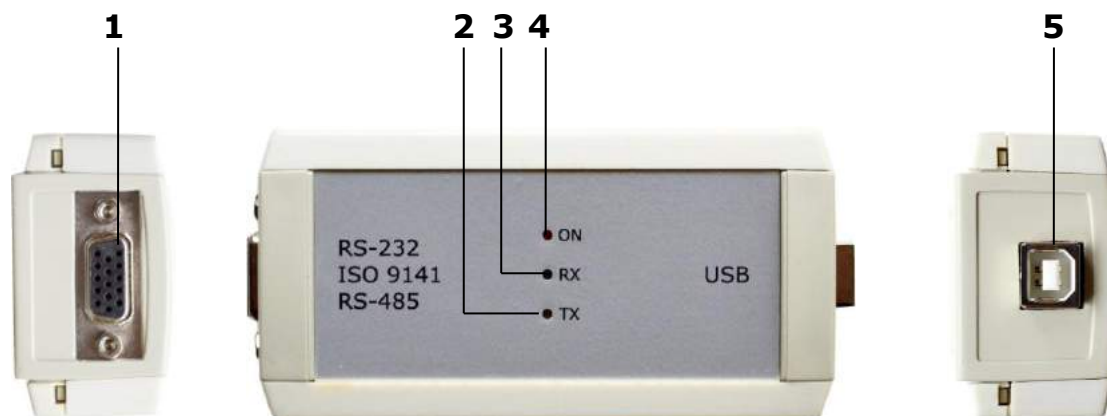
- 1** - универсальный сервисный адаптер;
- 2** - паспорт SK DUT-E;
- 3** - кабель USB A-B;
- 4** - сервисный кабель CAN;
- 5** - сервисный кабель RS-485;
- 6** - сервисный кабель RS-232;
- 7** - сервисный кабель AF.

Рисунок 26 — Комплект поставки SK DUT-E

3.3.2 Универсальный сервисный адаптер

Универсальный сервисный адаптер (далее — адаптер) предназначен для обеспечения обмена данными между [DUT-E](#) и ПК.

Внешний вид адаптера представлен на рисунке 27.



- 1** – разъём RS-232/ISO 9141/RS-485 для подключения DUT-E;
- 2** – жёлтый светодиодный индикатор TX передачи данных в DUT-E;
- 3** – зелёный светодиодный индикатор RX приёма данных от DUT-E;
- 4** – красный светодиодный индикатор ON подключения питания;
- 5** – разъём USB B для подключения ПК.

Рисунок 27 — Внешний вид адаптера

3.3.3 Кабель USB A-B

Кабель USB A-B предназначен для подключения адаптера к ПК.

Внешний вид разъемов USB A и USB B кабеля USB A-B приведен на рисунке 28.

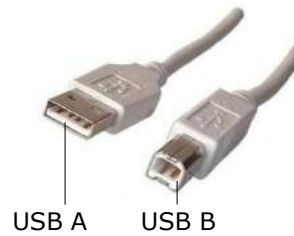
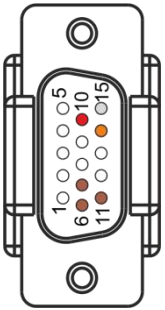






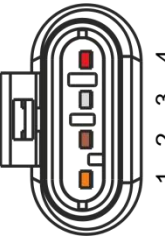






Рисунок 28 — Разъемы кабеля USB A-B

3.3.4 Сервисный кабель RS-485

Сервисный кабель RS-485 предназначен для подключения адаптера к DUT-E 485. Назначение контактов разъемов сервисного кабеля RS-485 приведено в таблице 12.

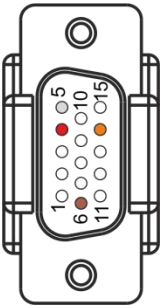




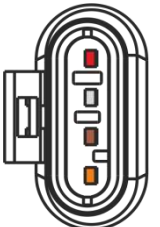




Таблица 12 — Назначение контактов разъемов сервисного кабеля RS-485

Вид разъема	Номер контакта	Провод		Сигнал	
		Маркировка	Цвет	Наименование	Тип
	6	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	7	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	10	485B	 Красный	Передаваемые данные	Цифровой, интерфейс RS-485
	11	SEL1	 Коричневый	Выбор RS-485	Дискретный
	14	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 50 В
	15	485A	 Белый	Принимаемые данные	Цифровой, интерфейс RS-485
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 50 В
	2	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	3	485A	 Белый	Принимаемые данные	Цифровой, интерфейс RS-485
	4	485B	 Красный	Передаваемые данные	Цифровой, интерфейс RS-485

3.3.5 Сервисный кабель RS-232

Сервисный кабель RS-232 предназначен для подключения адаптера к DUT-E 232. Назначение контактов разъемов сервисного кабеля RS-232 приведено в таблице 13.

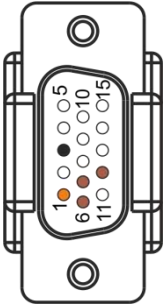





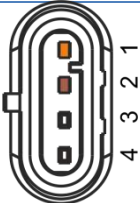


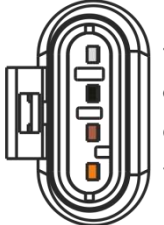




Таблица 13 — Назначение контактов разъемов сервисного кабеля RS-232

Вид разъема	Номер контакта	Провод		Сигнал		
		Маркировка	Цвет	Наименование	Тип	
	4	232T		Красный	Передаваемые данные	Цифровой, интерфейс RS-232
	5	232R		Белый	Принимаемые данные	Цифровой, интерфейс RS-232
	6	GND		Коричневый	Масса «-»	-
	14	VBAT		Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 50 В
	1	VBAT		Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 50 В
	2	GND		Коричневый	Масса «-»	-
	3	232R		Белый	Принимаемые данные	Цифровой, интерфейс RS-232
	4	232T		Красный	Передаваемые данные	Цифровой, интерфейс RS-232

3.3.6 Сервисный кабель AF

Сервисный кабель AF предназначен для подключения адаптера к DUT-E AF. Назначение контактов разъемов сервисного кабеля AF приведено в таблице 14.

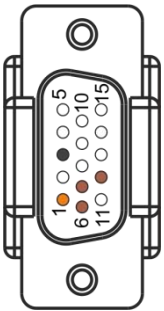




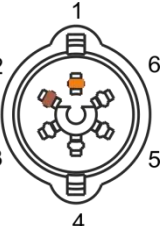






Таблица 14 — Назначение контактов разъемов сервисного кабеля AF

Вид разъема	Номер контакта	Провод		Сигнал	
		Маркировка	Цвет	Наименование	Тип
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	3	KLIN	 Черный	K-Line	Цифровой, стандарт ISO 9141
	6	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	7	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	12	SEL2	 Коричневый	Выбор K-Line	Дискретный
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	2	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	2	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	3	KLIN	 Черный	K-Line	Цифровой, стандарт ISO 9141
	4	T034	 Белый	Уровень топлива	Аналоговый, напряжение от 0 до 9 В

3.3.7 Сервисный кабель CAN

Сервисный кабель CAN предназначен для подключения адаптера к DUT-E CAN. Назначение контактов разъемов сервисного кабеля CAN приведено в таблице 15.

Таблица 15 — Назначение контактов разъемов сервисного кабеля CAN

Вид разъема	Номер контакта	Провод		Сигнал	
		Маркировка	Цвет	Наименование	Тип
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	3	KLIN	 Черный	K-Line	Цифровой, стандарт ISO 9141
	6	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	7	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	2	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	2	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	5	KLIN	 Черный	K-Line	Цифровой, стандарт ISO 9141

3.4 Установка ПО

Перед началом работы с [SK DUT-E](#) необходимо установить на ПК следующее ПО:

- [драйвер USB](#);
- [ПО Service DUT-E](#).

3.4.1 Установка драйвера USB



ВНИМАНИЕ: Без предварительной установки драйвера USB работа с сервисным комплектом SK DUT-E невозможна.

1) [Скачайте](#) и распакуйте архив с драйвером USB. Из распакованной папки запустите файл CP210xVCPInstaller_x64.exe (если Windows имеет разрядность X64) либо CP210xVCPInstaller_x86.exe (если Windows имеет разрядность X32).

2) В окне CP210x USB to UART Bridge Driver Installer (см. рисунок 29) нажмите кнопку [Далее >](#) для продолжения установки.

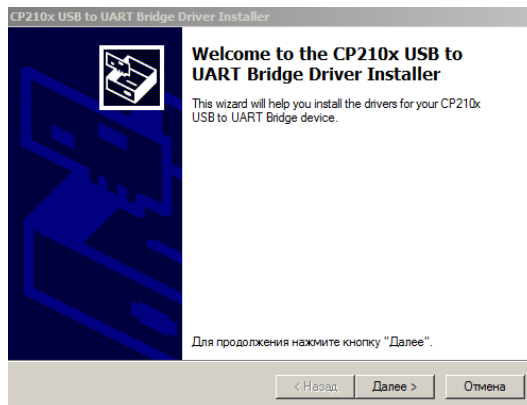


Рисунок 29 — Окно CP210x USB to UART Bridge Driver Installer

3) После принятия Лицензионного соглашения (см. рисунок 30) начнется установка драйвера USB на ПК. В процессе установки следуйте предписаниям программы-установщика.

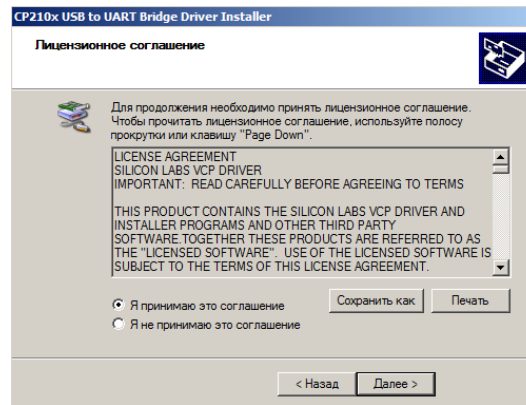


Рисунок 30 — Принятие Лицензионного соглашения

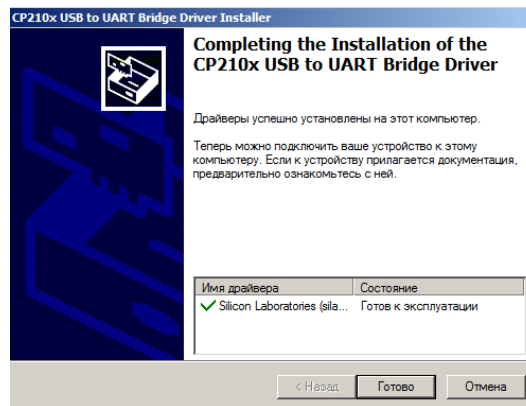


Рисунок 31 — Окно извещения об успешной установке драйвера USB

3.4.2 Установка ПО Service DUT-E

Для установки [ПО Service DUT-E](#) разархивируйте скачанный архив и запустите установочный файл Setup Service DUT-E vX.XX.exe.

Примечание — Цифры X.XX в имени установочного файла указывают номер версии ПО Service DUT-E. В настоящем документе приведено описание установки для версии 3.25.

Из выпадающего списка выберите один из предложенных языков программы-установщика (см. рисунок 32).

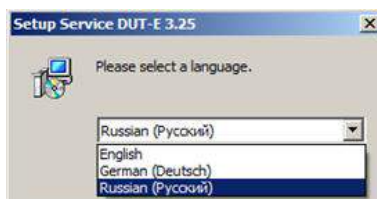



Рисунок 32 — Выбор языка программы-установщика

После нажатия кнопки , в окне Мастера установки (см. рисунок 33) начнется установка ПО Service DUT-E на ПК, в процессе которой необходимо следовать всем предписаниям программы.

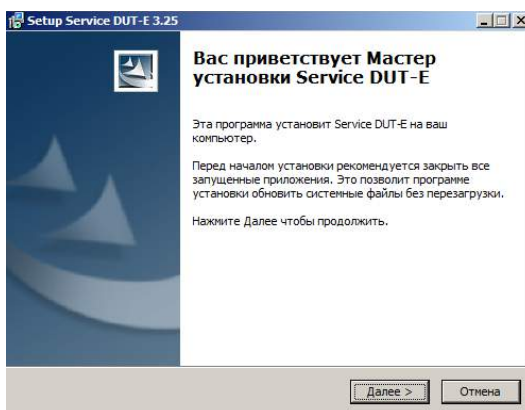


Рисунок 33 — Окно Мастер установки Service DUT-E

Процесс копирования файлов [ПО Service DUT-E](#) отображается в окне Инсталляция (см. рисунок 34).

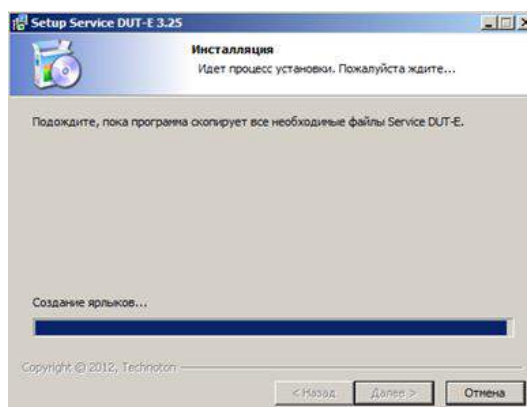


Рисунок 34 — Окно Инсталляция

После успешной установки ПО Service DUT-E, ПК готов для работы с сервисным комплектом SK DUT-E (см. рисунок 35).

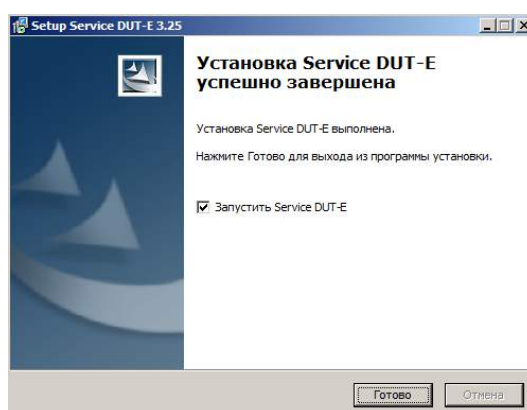


Рисунок 35 — Окно завершения процесса установки ПО

3.5 Подключение SK DUT-E

3.5.1 Внешний осмотр перед подключением

Перед первым подключением сервисного комплекта [SK DUT-E](#) следует провести его внешний осмотр на предмет выявления дефектов, возникших при перевозке, хранении или неаккуратном обращении:

- видимых повреждений разъемов и корпуса адаптера;
- повреждений разъемов и изоляционной оболочки сервисных жгутов и кабеля USB A-B из комплекта поставки.

При обнаружении дефектов следует обратиться к поставщику изделия.

3.5.2 Эксплуатационные ограничения

При подключении [SK DUT-E](#) к датчику, установленному на [ТС](#), следует исключить:

- попадание топливно-смазочных материалов и влаги на контакты разъемов адаптера, сервисных жгутов и кабеля USB A-B;
- возможность повреждения адаптера, изоляции сервисных кабелей и кабеля USB A-B вращающимися и нагревающимися элементами двигателя.



ВНИМАНИЕ: Для исключения сбоев при работе SK DUT-E по линии связи между DUT-E и ПК, необходимо убедиться, что вблизи рабочего места отсутствуют источники электромагнитных помех (работающие электродвигатели, мощные трансформаторы и коммутационное оборудование, сварочное оборудование, высоковольтные линии и т.п.).

3.5.3 Подключение DUT-E к ПК



ВНИМАНИЕ: Перед началом работ по подключению DUT-E к ПК необходимо обесточить электрические цепи ТС. Для этого следует воспользоваться выключателем аккумуляторной батареи (АКБ) или снять контактные клеммы с АКБ.

Подключение датчиков [DUT-E](#) для их настройки к ПК осуществляется в соответствии со схемами подключения, приведенными на рисунке 36.

Необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1)** Подключить разъем интерфейсного кабеля DUT-E к разъему RS-232/ISO 9141/RS-485 адаптера. Для подключения соответствующих исполнений DUT-E следует использовать сервисные кабели RS-232/RS-485/AF/CAN.
- 2)** Подключить адаптер кабелем USB A-B к свободному USB-порту ПК *.
- 3)** Подключить провода питания к бортовой сети ТС либо к источнику питания.

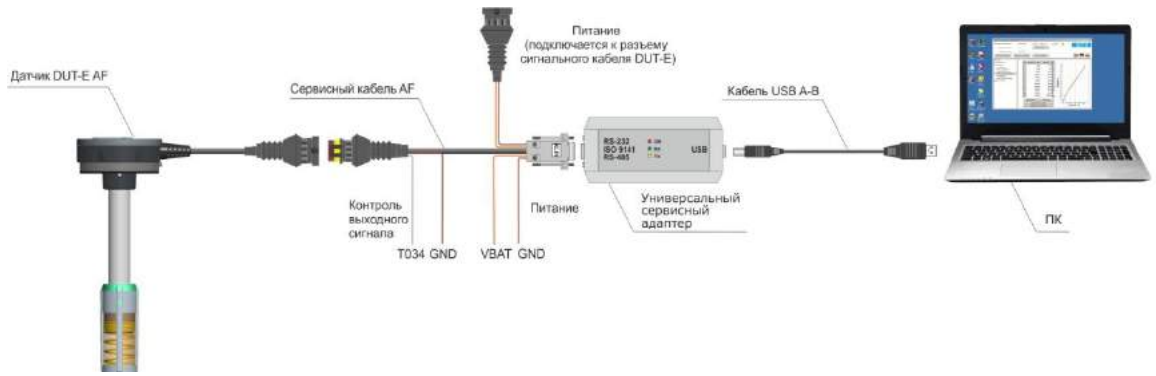
Примечания

1 При настройке DUT-E 232/485 питание осуществляется через кабель USB A-B от USB-порта ПК.

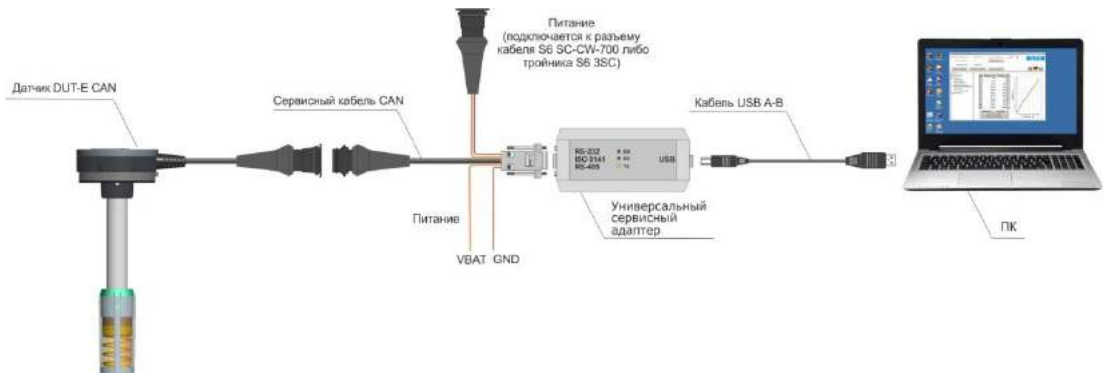
2 При настройке DUT-E AF/CAN необходимо подключение дополнительного питания от АКБ либо от источника питания (см. рисунки 36 а) и 36 б) соответственно).

- 4)** Включить питание (АКБ).

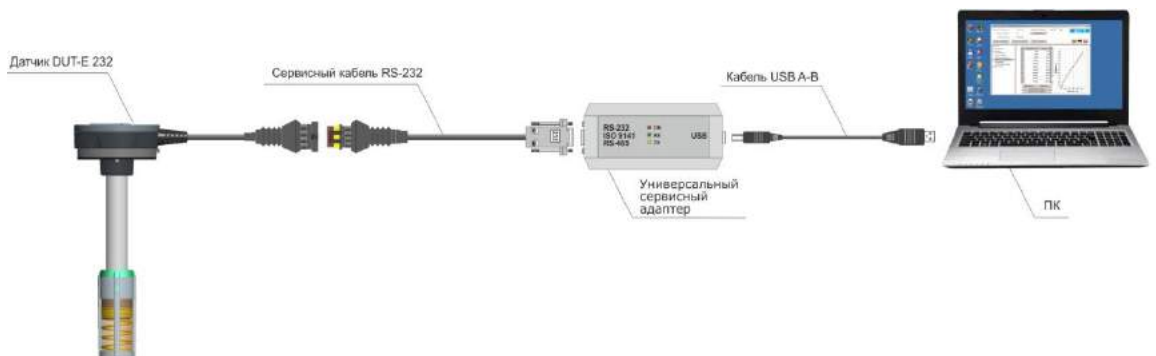
* Подключение адаптера к USB-порту ПК допускается производить как до, так и после включения питания (АКБ) и запуска ПО Service DUT-E.



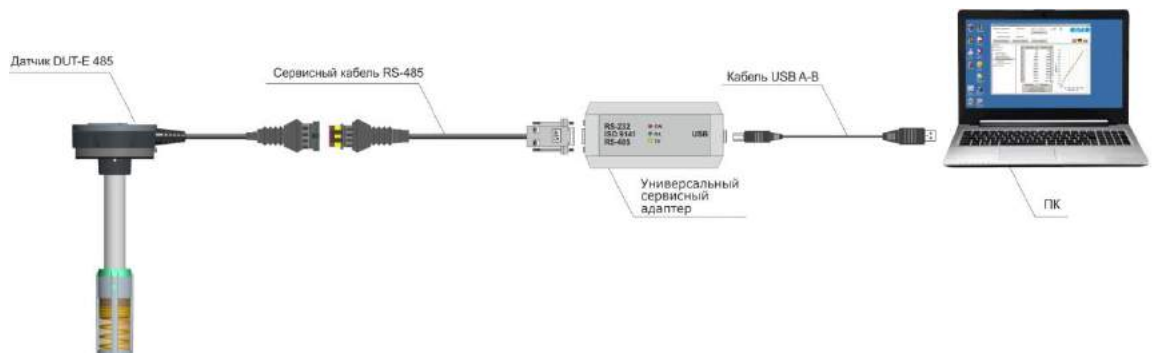
а) при настройке DUT-E AF



б) при настройке DUT-E CAN



в) при настройке DUT-E 232



г) при настройке DUT-E 485

Рисунок 36 — Схемы подключения SK DUT-E

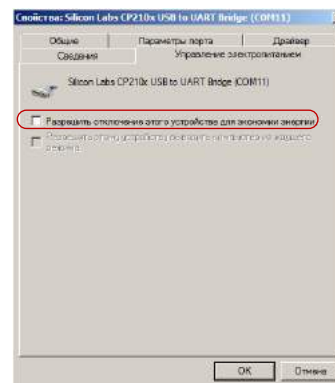
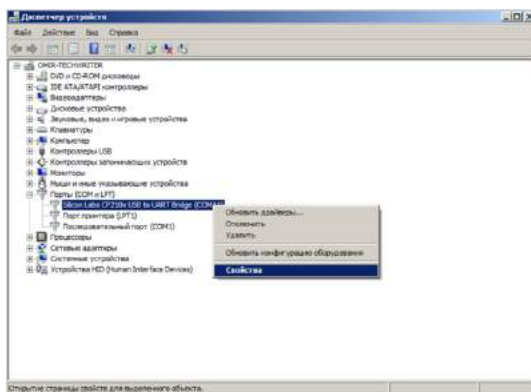
3.6 Проверка функционирования

В случае, если установка ПО и подключение **SK DUT-E** были произведены корректно, Windows автоматически определяет подключаемый к порту USB ПК адаптер как USB-устройство и выполняет для него включение драйвера виртуального COM-порта. Данный виртуальный COM-порт отображается в списке Порты Диспетчера устройств Windows (см. рисунок 37).

ВНИМАНИЕ: При работе с **ПО Service DUT-E** рекомендуется:



- 1) Подключать адаптер всегда к одному и тому же USB-разъёму ПК.
- 2) В свойствах виртуального COM-порта снять галочку разрешения на его отключение для экономии энергии (см. рисунок 37 б).



а) выбор Свойств порта в контекстном меню

б) снятие разрешения на отключение порта

Рисунок 37 — Настройка виртуального COM-порта в Диспетчере устройств

SK DUT-E готов к работе с момента включения питания (от бортовой сети ТС, либо от порта USB ПК).

Значения сигналов светодиодных индикаторов, расположенных на корпусе адаптера, должны соответствовать таблице 16.

Таблица 16 – Значения сигналов светодиодных индикаторов адаптера

Светодиодный индикатор			Значение светового сигнала
Обозначение	Вид сигнала	Цвет сигнала	
ON		Красный	Питание от бортовой сети
		Красный	Питание от USB
	Нет сигнала		Питание отключено (значение напряжения питания ниже минимально допустимого)
RX		Зеленый	Идет прием данных от DUT-E
	Нет сигнала		Нет приема данных от DUT-E
TX		Желтый	Идет передача данных в DUT-E
	Нет сигнала		Нет передачи данных в DUT-E

3.7 Запуск ПО Service DUT-E



[ПО Service DUT-E](#) запускается ярлыком **Service DUT-E 3.25**, созданным в процессе установки программы.

До подключения адаптера к порту USB ПК окно ПО имеет вид согласно рисунку 38. В левой верхней части окна ПО отображается статус Проводное соединение — «Не подключен», Версия прошивки — «Не известна», Серийный номер — «Не известен».



Рисунок 38 — Окно ПО при отсутствии связи DUT-E с ПК

Для установления сеанса связи между датчиком и ПК подключите адаптер к порту USB ПК и в окне ПО поставьте галочку подключения слева от поля параметров COM-порта.

Примечание — При подключении DUT-E CAN/AF к ПК предварительно выберите сетевой адрес датчика из выпадающего списка ADDR (см. рисунок 39).

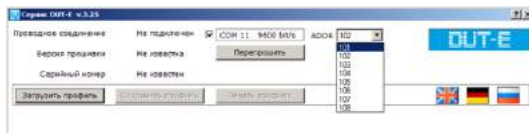


Рисунок 39 — Выбор сетевого адреса при подключении DUT-E CAN/AF

ПО автоматически изменит статус проводного соединения на «Подключен», отобразит версию прошивки и серийный номер датчика, номер виртуального COM-порта, а также скорость передачи данных по RS-232, RS-485 либо K-line (см. рисунок 40). Также будут наблюдаться сигналы светодиодных индикаторов адаптера согласно таблице 16.



Рисунок 40 — Окно ПО после установления связи DUT-E с ПК

3.8 Интерфейс ПО Service DUT-E и предварительная настройка

Интерфейс [ПО Service DUT-E](#) состоит из **Горизонтального меню**, **Вертикального меню**, а также **Зоны состояния подключения** и **Зоны информации и настройки** (см. рисунок 41).

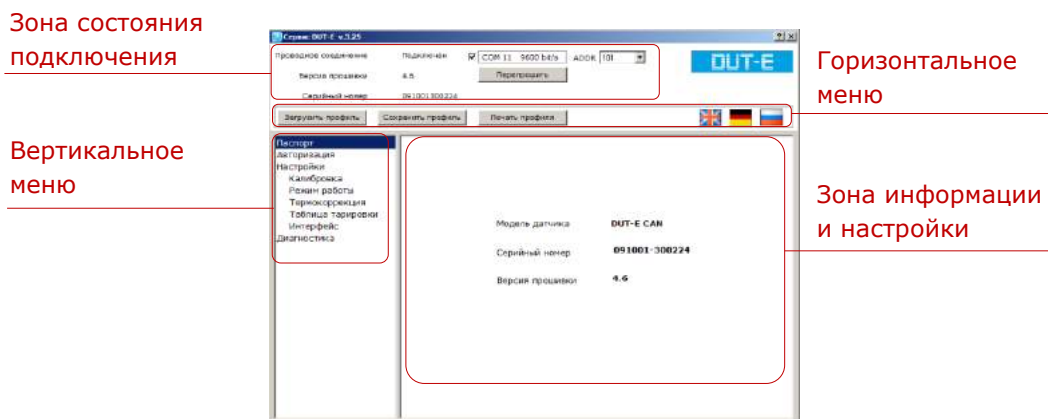


Рисунок 41 — Интерфейс ПО Service DUT-E

В **Зоне состояния подключения** отображается информация о подключении [DUT-E](#) к ПК, версия прошивки и серийный номер датчика. Кроме того, здесь расположены: поля галочки подключения и параметров COM-порта, кнопка обновления прошивки и выпадающий список выбора сетевого адреса (ADDR).

Примечание — При работе с DUT-E 232/485 выпадающий список выбора сетевого адреса (ADDR) не отображается.

Кнопки **Горизонтального меню** используются для:

- загрузки, сохранения и печати профиля;
- выбора языка интерфейса.

Вертикальное меню служит для выбора элементов профиля DUT-E, настройки которых отображаются в **Зоне информации и настройки**. Кроме того, Вертикальное меню позволяет проводить диагностику датчика и тарировку топливного бака.

Предварительная настройка ПО Service DUT-E заключается в выборе языка интерфейса и сохраняется для последующих сеансов работы.

3.9 Профиль DUT-E

ПО [Service DUT-E](#) предназначено для работы с профилем [DUT-E](#) (далее — профиль).

Под профилем понимается совокупность паспортных данных, параметров и настроек DUT-E.

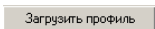
ПО позволяет работать с профилем, как при подключении DUT-E к ПК, так и в автономном режиме. При работе в автономном режиме возможна загрузка и редактирование ранее сохраненных профилей.



ВНИМАНИЕ: Настоящее описание работы ПО Service DUT-E составлено для датчика, подключенного к ПК. При работе в автономном режиме некоторые параметры и функции ПО недоступны.

Профиль может быть либо сохранен в виде файла на диске ПК, либо загружен в память DUT-E, либо, при необходимости, распечатан на принтере.

3.9.1 Команда Загрузить профиль

По нажатию кнопки , в выпадающем меню доступны следующие варианты загрузки профиля датчика (см. рисунок 42):

- с диска;
- по умолчанию;
- из датчика.

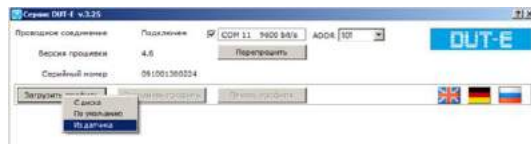


Рисунок 42 — Загрузка профиля

При выборе загрузки **С диска** открывается файл профиля, сохраненный ранее на жестком диске ПК либо съемном носителе.

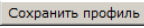
При выборе загрузки **По умолчанию** открывается файл профиля со стандартными настройками DUT-E, позволяющими ознакомиться с работой ПО без подключения датчика.

При выборе загрузки **Из датчика** открывается файл профиля из памяти подключенного к ПК датчика.



ВНИМАНИЕ: Файл профиля DUT-E имеет расширение ***.dpf**.

3.9.2 Команда Сохранить профиль

При завершении работы, по нажатию кнопки , из выпадающего меню можно выбрать следующие варианты сохранения профиля [DUT-E](#) (см. рисунок 43):

- в файл;
- в датчик.



а) выбор варианта сохранения профиля



б) сообщение о сохранении профиля

Рисунок 43 — Сохранение профиля

При сохранении профиля датчика **В файл** выберите в открывшемся окне место на диске и присвойте имя файлу профиля. В дальнейшем вы можете использовать сохраненный профиль для его загрузки в другие подключаемые аналогичные DUT-E.

При сохранении профиля **В датчик** все изменения настроек DUT-E будут сохранены в его памяти.

Если авторизация пользователя (см. [3.10.2](#)) не была произведена, то при сохранении профиля в датчик либо при проведении его калибровки, ПО автоматически запрашивает пароль датчика (см. рисунок 44).

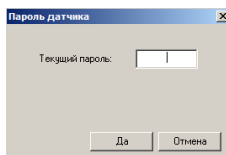
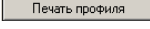


Рисунок 44 — Запрос пароля

Примечание — Пароль датчика по умолчанию — **1111**. Он указан в прилагаемом к паспорту вкладыше с заводскими настройками DUT-E.

3.9.3 Команда Печать профиля

Данная команда конвертирует в формат HTML-документа открытый профиль датчика.

После нажатия кнопки , в открывшемся окне укажите место на диске для сохранения файла с расширением ***.html**, содержащего данные профиля датчика. Этот файл затем можно открыть для просмотра, либо распечатать на принтере.

Пример распечатки профиля [DUT-E](#) приведен в [приложении Д](#) (рисунок Д.1).



РЕКОМЕНДАЦИЯ: Рекомендуется подшивать распечатки профиля к паспорту DUT-E для отслеживания изменений в настройках датчика.

3.10 Описание вертикального меню ПО Service DUT-E

3.10.1 Паспорт

После загрузки профиля из датчика, подменю **Паспорт** отображает следующую информацию о подключенном **DUT-E** (см. рисунок 45):

- модель датчика;
- серийный номер;
- версия прошивки.

Вышеуказанную информацию пользователь редактировать не может. Кроме того, информация о серийном номере и версии прошивки дублируется в Зоне состояния подключения ПО Service DUT-E.

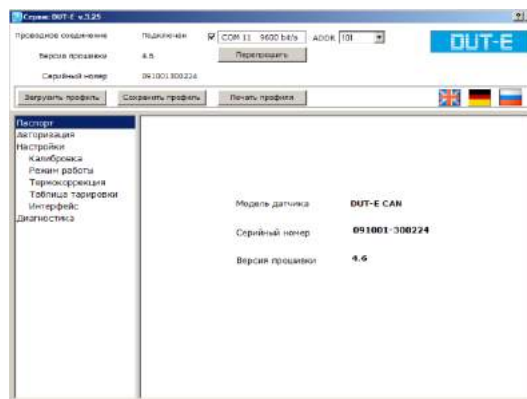


Рисунок 45 — Подменю Паспорт

3.10.2 Авторизация

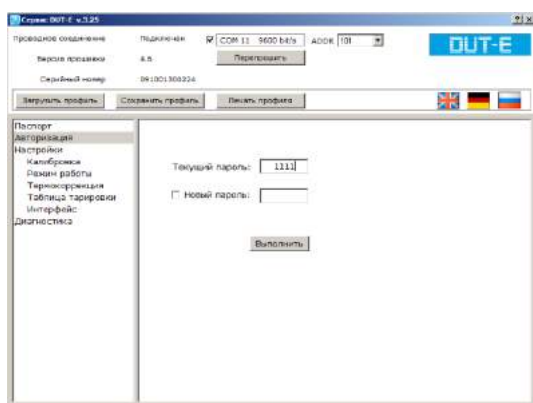
Подменю **Авторизация** обеспечивает доступ к изменению настроек [DUT-E](#).

Пользователей ПО Service DUT-E можно условно разделить на две группы:

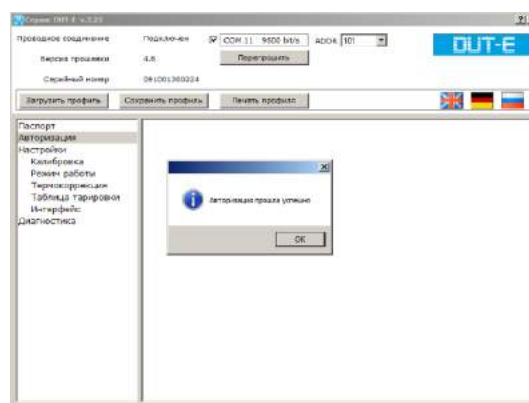
- Гость — может просматривать настройки DUT-E, но не имеет права их редактировать;
- Специалист — может просматривать и редактировать настройки DUT-E.

При работе с ПО неавторизованный пользователь имеет права Гостя.

Для получения прав Специалиста пользователю необходимо авторизоваться, т.е. ввести текущий пароль и нажать кнопку **Выполнить** (см. рисунок 46).



а) ввод текущего пароля



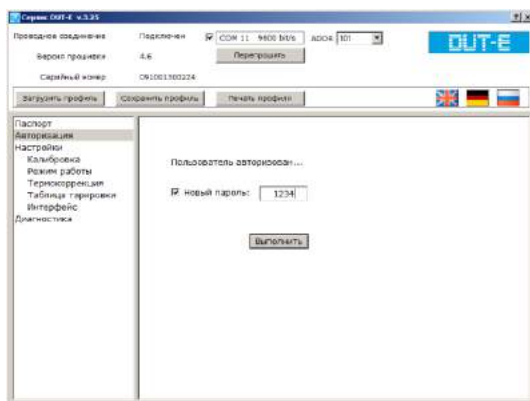
б) сообщение об успешной авторизации



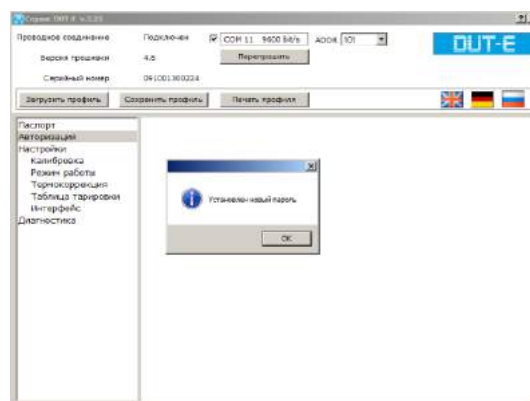
в) сообщение при вводе неверного текущего пароля

Рисунок 46 — Авторизация пользователя

При необходимости изменить текущий пароль, следует после его ввода поставить галочку слева от поля нового пароля, ввести новый пароль и нажать кнопку **Выполнить** (см. рисунок 47).



а) ввод нового пароля



б) подтверждение установки нового пароля

Рисунок 47 — Изменение текущего пароля

ВНИМАНИЕ: При утере текущего пароля [DUT-E](#) следует обратиться в службу [техподдержки Технотон](#)

Требования к форме запроса на восстановление пароля следующие:



- запрос должен быть представлен в виде отсканированного письма с печатью и подписью директора компании, приобретшей датчик;
- в письме обязательно указать серийный номер и дату выпуска датчика;
- к письму в электронном текстовом виде (не скриншотом!) приложить код восстановления пароля;
- в письме указать Ф.И.О. и e-mail контактного лица, которому следует выслать новый пароль.

Чтобы сгенерировать код восстановления забытого пароля, поставьте курсор в поле ввода текущего пароля (см. рисунки 44 и 46 а) и нажмите комбинацию клавиш Ctrl+F10 (см. рисунок 48).

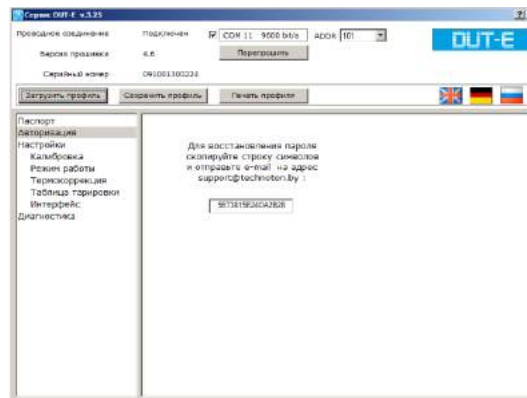


Рисунок 48 — Получение кода восстановления пароля

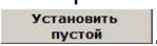
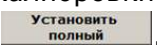
3.10.3 Настройки - Калибровка

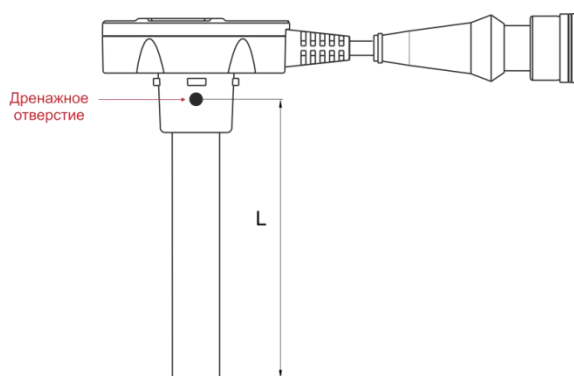
Для корректной работы датчиков требуется их **калибровка**, которая проводится с целью определения минимального и максимального уровней измерения топлива в баке.



ВНИМАНИЕ: Все датчики **DUT-E** калибруются Производителем! Повторная калибровка DUT-E требуется только после обрезки измерительной части либо после присоединения дополнительной секции.

Для калибровки необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1) Извлечь измерительную часть датчика из топлива.
- 2) Выдержать паузу (30...60) с для вытекания остатков топлива из трубок измерительной части датчика.
- 3) Измерить длину трубок измерительной части датчика L (мм) от их конца до дренажного отверстия (см. рисунок 49 а).
- 4) Ввести полученное значение в поле **Фактическая длина датчика после подрезки** подменю Настройки-Калибровка (см. рисунок 49 б).
- 5) Выдержать паузу (3...5) с для стабилизации показаний датчика.
- 6) Для калибровки датчика на минимальный уровень топлива нажать кнопку .
- 7) Погрузить полностью трубки измерительной части датчика в топливо.
- 8) Выдержать паузу (3...5) с для стабилизации показаний датчика.
- 9) Для калибровки датчика на максимальный уровень топлива нажать кнопку .
- 10) Калибровка завершена.



а) определение длины измерительной части

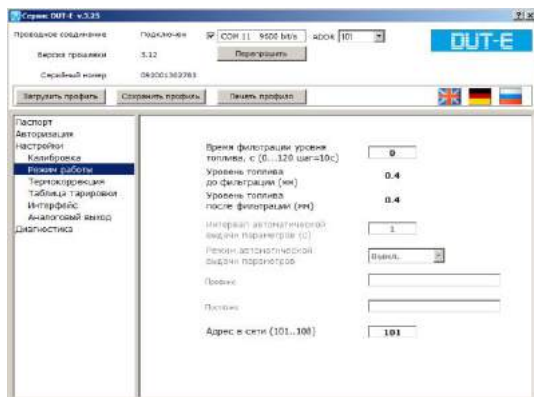


б) подменю Настройки-Калибровка

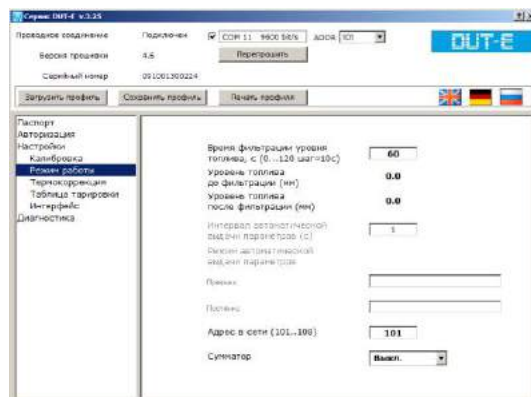
Рисунок 49 — Калибровка DUT-E

3.10.4 Настройки - Режим работы

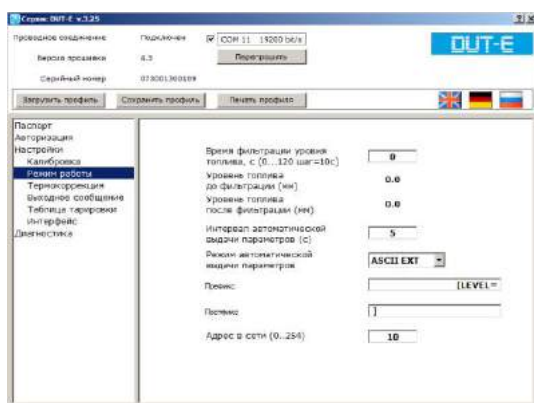
В подменю **Режим работы** можно произвести настройку датчика с целью его адаптации к конкретным условиям эксплуатации и требования подключаемого устройства регистрации и отображения (см. рисунок 50).



а) DUT-E AF



б) DUT-E CAN



в) DUT-E 232/485



г) выпадающий список Режим автоматической выдачи параметров



д) выпадающий список Сумматор

Рисунок 50 — Настройки режима работы DUT-E

1) Время фильтрации уровня топлива — временной интервал, предшествующий передаче данных, за который рассчитывается сглаженный уровень топлива в баке. Таким образом, информация об уровне топлива в баке, передаваемая датчиком на устройство регистрации и отображения, является не мгновенным значением, а усредненным за определенный промежуток времени.

Значение настройки может изменяться от 0 до 120 с (с шагом изменения 10 с). По умолчанию установлено значение 60 с.

Настройка данной функции важна при использовании [DUT-E](#) на транспорте, эксплуатируемом в условиях пересеченной местности.

2) Интервал автоматической выдачи параметров* — период времени, за который датчик передает данные об уровне топлива в баке на подключенное устройство регистрации и отображения.

Интервал автоматической выдачи параметров может принимать значения от 1 до 255 с (с шагом изменения 1 с). По умолчанию установлено значение 1 с.

3) Режим автоматической выдачи параметров* — определяет режим передачи выходных данных датчика (см. рисунок 50 г):

- **Выкл.** — автоматическая выдача данных отсутствует, работает передача данных только по запросу терминала;
- **HEX** — шестнадцатеричный формат автовыдачи данных (установлен по умолчанию);
- **ASCII** — текстовый формат автовыдачи данных;
- **ASCII EXT** — расширенный текстовый формат автовыдачи данных. При его использовании доступны дополнительные параметры — **Префикс** и **Постфикс**, задающие соответственно начало и конец передаваемых текстовых данных.

4) Адрес в сети** — назначает сетевой адрес [DUT-E](#) при его работе в сети, состоящей из нескольких датчиков. По умолчанию Производителем устанавливаются следующие адреса датчиков:

- для DUT-E 485 — две последние цифры серийного номера датчика;
- для DUT-E AF/CAN — 101.

5) Сумматор*** — для назначения статуса датчика в сети при его работе в режиме суммирования показаний по интерфейсу CAN (см. рисунок 50 д):

- **Выкл.** — назначается если показания датчика суммировать не требуется (установлено по умолчанию);
- **Master** — назначается для датчика, имеющего старший десятичный адрес в сети;
- **Slave** — назначается для всех остальных датчиков сети.

* Настройка только для DUT-E 232/485.

** Настройка только для DUT-E AF/CAN/485.

*** Настройка только для DUT-E CAN.

3.10.5 Настройки - Термокоррекция

Температурное расширение/сжатие топлива, вызванное изменением его температуры, ведет к изменению объема топлива в баке. Как следствие — датчик передает на устройство регистрации и отображения информацию о значительном снижении или повышении уровня топлива.

Электронная плата **DUT-E** производит перерасчет уровня топлива — автоматическую **термокоррекцию**, компенсирующую температурное расширение/сжатие топлива.

По умолчанию функция термокоррекции выключена. Для ее включения поставьте галочку в поле **Термокоррекция**. В появившемся справа поле ввода установите требуемое значение коэффициента термокоррекции (см. рисунок 51).

Коэффициент термокоррекции $K_{\text{терм}}$ определяется по формуле (1).

$$K_{\text{терм}} = (-1) \cdot \frac{(V_{\text{max}} - V_{\text{min}}) \cdot 100}{(T_{\text{max}} - T_{\text{min}}) \cdot V_{\text{min}}} \quad (1)$$

где T_{min} и T_{max} — соответственно минимальное и максимальное измеренные значения температуры топлива в баке за сутки;

V_{min} и V_{max} — измеренные значения объема топлива в контролируемом баке при минимальном и максимальном значениях температуры топлива соответственно.

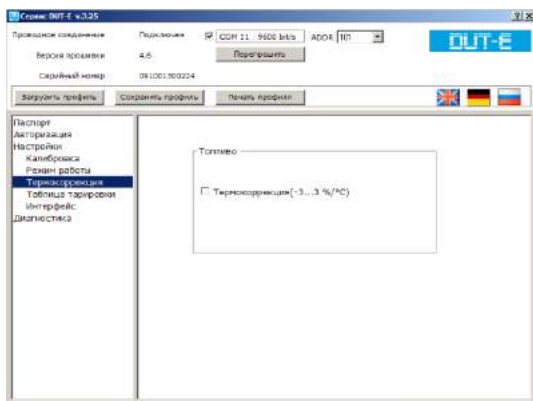
ВАЖНО:

1) Значения V_{min} , V_{max} , T_{min} , T_{max} рекомендуется определять по данным сервера мониторинга транспорта.

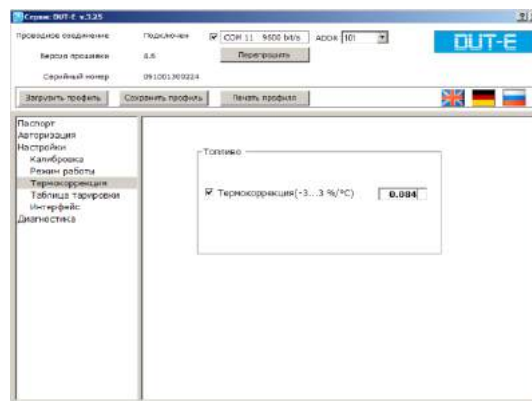
2) В течение суток при измерении значений V_{min} , V_{max} , T_{min} , T_{max} должны быть выполнены следующие условия:



- ТС должно находиться в стационарном состоянии с выключенным двигателем.
- температура окружающего воздуха должна соответствовать обычным условиям эксплуатации ТС.
- бак необходимо заполнить топливом не менее чем на 10 % от полного объема.
- в баке постоянно должен находиться один и тот же объем топлива (долив либо слив топлива не допускаются).



а) отключение функции



б) ввод коэффициента

Рисунок 51 — Настройка термокоррекции

3.10.6 Настройки - Выходное сообщение

При настройке DUT-E 232/485 допускается выбор одного из следующих параметров, передаваемых в выходном сообщении датчика (см. рисунок 52):

- уровень топлива в баке в условных единицах (0...1000 у.е.);
- высота уровня топлива в баке (мм), дискретность 0,1 мм;
- объём топлива в баке (л), дискретность 0,1 л;
- объём топлива в баке (%), дискретность 0,4 %.

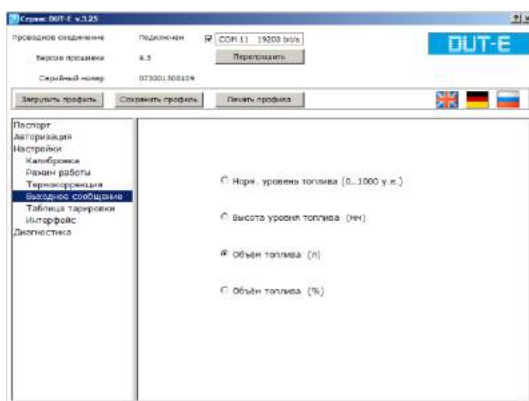


Рисунок 52 — Выбор параметра передаваемого выходного сообщения DUT-E 232/485

3.10.7 Настройки - Таблица тарировки

Данное подменю позволяет записать во внутреннюю память **DUT-E** таблицу тарировки топливного бака в который установлен датчик. При составлении таблицы используются данные, которые были получены во время процедуры тарирования топливного бака.

Данные вносятся в виде таблицы соответствия измеренного уровня топлива (поле «Уровень (мм)») объему топлива в баке ТС (поле «Объем (л)»). Рекомендуемое количество тарировочных точек — 15. Всего в таблицу можно добавить 30 точек (см. рисунок 53).

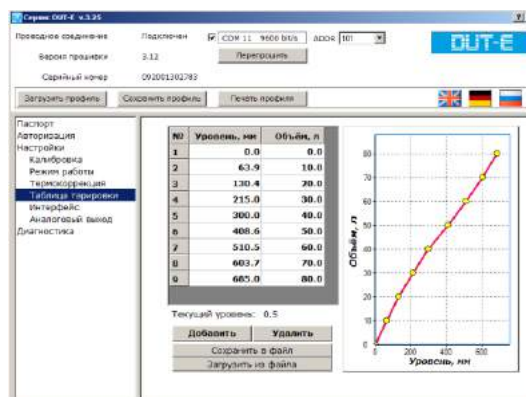


Рисунок 53 — Таблица тарировки

Для добавления в таблицу тарировки новой строки следует нажать кнопку **Добавить** и ввести данные в соответствующие ячейки. После ввода, новая строка автоматически отсортируется и переместится в порядке возрастания значений уровня топлива. Для удаления строки следует ее выделить и нажать кнопку **Удалить**.

Нажатием кнопки **Сохранить в файл** тарировочную таблицу можно сохранить в виде файла ***.ttt** на диск ПК. Для загрузки записанного ранее файла тарировочной таблицы, следует нажать кнопку **Загрузить из файла**.

3.10.8 Настройки - Интерфейс

Из выпадающего списка подменю **Интерфейс** (см. рисунок 54) можно выбрать скорость обмена данными по интерфейсам RS-232 (для DUT-E 232), RS-485 (для DUT-E 485) и **K-line** (для DUT-E CAN/AF) из следующих значений:

- 4800 бит/с;
- 9600 бит/с;
- 19 200 бит/с.

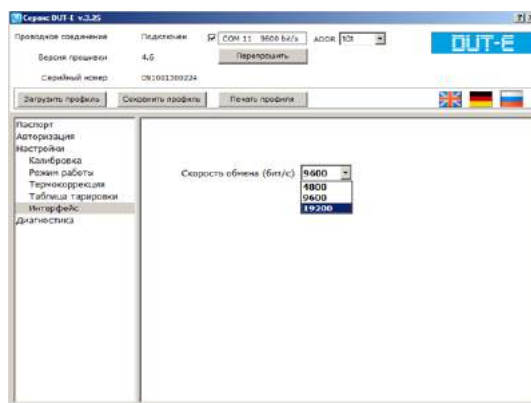
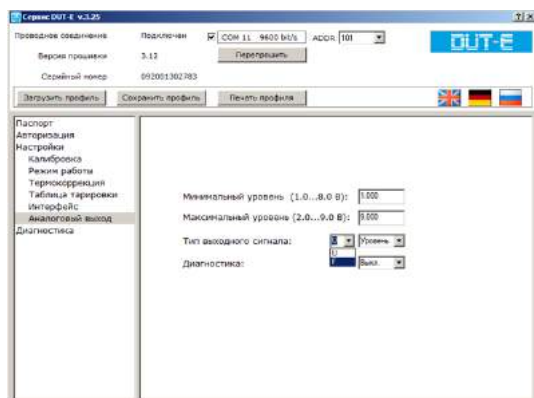


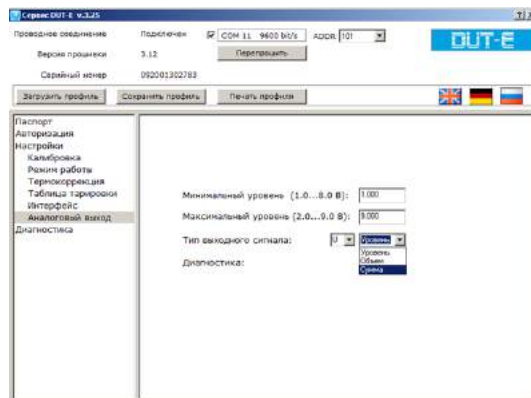
Рисунок 54 — Настройка интерфейса передачи данных

3.10.9 Настройки – Аналоговый выход

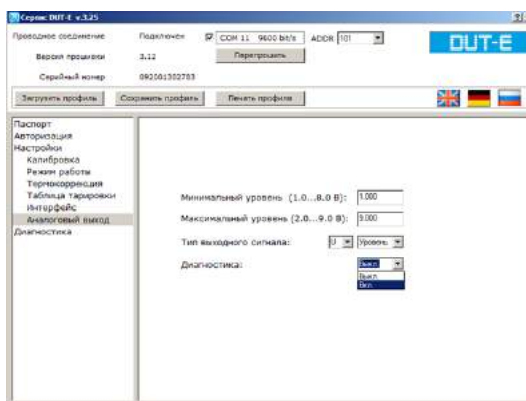
Подменю **Аналоговый выход** * позволяет настраивать выходной сигнал датчика в соответствии с требованиями к параметрам входного сигнала для подключаемого устройства регистрации и отображения.



а) выбор типа выходного сигнала



б) выбор вида выходных данных



в) включение диагностических значений выходного сигнала

Рисунок 55 — Настройка выхода DUT-E AF

Первый выпадающий список **Тип выходного сигнала** (см. рисунок 55 а) позволяет выбрать один из вариантов выходного сигнала датчика согласно 1.4.2:

- **U** (аналоговое напряжение);
- **F** (частотный).

Второй выпадающий список **Тип выходного сигнала** (см. рисунок 55 б) позволяет выбрать вид выходных данных датчика:

- **Уровень** (уровень топлива в баке);
- **Объем** (объем топлива в баке);
- **Сумма** (при суммировании показаний нескольких датчиков согласно 2.8.2).

* Настройка только для DUT-E AF.

При настройке выходного сигнала аналогового напряжения следует:

1) В поле **Минимальный уровень (1.0...8.0 В)** ввести значение напряжения, соответствующее нижней границе диапазона входного сигнала подключаемого устройства регистрации и отображения.

2) В поле **Максимальный уровень (2.0...9.0 В)** ввести значение напряжения, соответствующее верхней границе диапазона входного сигнала подключаемого устройства регистрации и отображения.

Выпадающий список **Диагностика** (см. рисунок 57 в) позволяет включать/выключать диагностику датчика по специальным значениям его выходного сигнала:

- **Вкл.** — Для режима **U** значения выходного напряжения датчика 0,5 В и 9,5 В соответствуют диагностическим состояниям согласно таблице 22. Для режима **F** значения выходной частоты 400 Гц и 1600 Гц соответствуют диагностическим состояниям датчика согласно таблице 23.
- **Выкл.** — Диагностика датчика по специальным значениям выходного сигнала выключена. Установлено по умолчанию.

3.10.10 Диагностика

Подменю **Диагностика** служит для отображения текущих параметров и информации о возможных неисправностях датчика (см. рисунок 56 а).

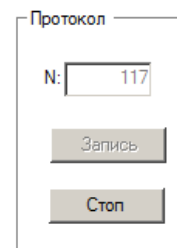
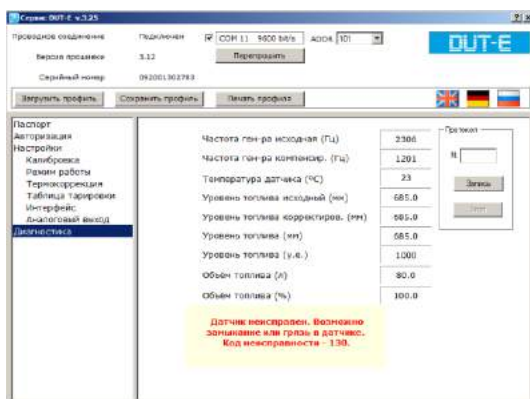
Информация, отображаемая в поле «Уровень топлива (мм)» может быть использована в процессе тарировки топливного бака ТС.

Анализируя значения параметров (уровень топлива в мм, у.е., л), можно проверить корректность калибровки и настройки датчика.

При возникновении неисправностей в нижней части окна ПО отображается сообщение, содержащее следующую информацию:

- код неисправности;
- расшифровку кода неисправности;
- возможную причину неисправности.

[Протокол DUT-E COM](#) использует коды неисправностей датчиков в соответствии с таблицей 17.



а) отображение текущих параметров и информации о возможных неисправностях датчика

б) запись Протокола текущих параметров датчика

Рисунок 56 — Подменю Диагностика


Для анализа данных датчика можно записать файл изменения текущих параметров DUT-E (далее — лог-файл). Интервал записи контрольных точек лог-файла — около 1 с. Чтобы записать лог-файл, введите требуемое число контрольных точек в поле **N** области **Протокол** и нажмите кнопку **Запись**. Для остановки записи лог-файла используйте кнопку **Стоп**.

Записанные лог-файлы (*.txt) автоматически размещаются в папку **\DUT_LOG** в месте установки программы на диске ПК. Название лог-файла также формируется автоматически и содержит серийный номер датчика, текущую дату и время начала записи данных. Пример лог-файла DUT-E с расшифровкой полей данных приведен в приложении Е.

Таблица 17 — Коды неисправностей

Код неисправности		Расшифровка кода неисправности	Возможные решения
версия прошивки датчика ниже 2.9	версия прошивки датчика от 2.9 и выше		
255	128 (-128)*	Ошибка калибровки	Проверить правильность введенного значения фактической длины измерительной части и (или) перекалибровать датчик**
254	129 (-127)*		
253	130 (-126)*	Замыкание трубок измерительной части	Промыть трубки измерительной части датчика в топливе, осуществить очистку топливного бака от мусора
252	131 (-125)*	Ошибка калибровки	Проверить правильность введенного значения фактической длины измерительной части и (или) перекалибровать датчик**
251	132 (-124)*	Аппаратный сбой	Обратитесь к Вашему поставщику датчика
250	133 (-123)*	Ошибка калибровки	Проверить правильность введенного значения фактической длины измерительной части и (или) перекалибровать датчик**
—	134 (-122)*		
<p>* Другая интерпретация кода неисправности.</p> <p>** После перекалибровки следует заново составить и записать во внутреннюю память DUT-E таблицу тарировки.</p>			

3.11 Перепрошивка

Нажатием кнопки , расположенной в Зоне состояния подключения [ПО Service DUT-E](#) запускается процедура обновления встроенного программного обеспечения (перепрошивки) [DUT-E](#) (см рисунок 57).

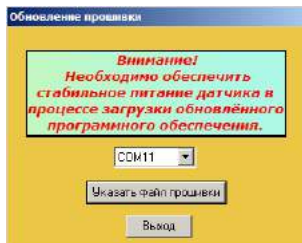

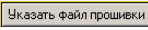


Рисунок 57 — Окно начала обновления прошивки

Для выхода из процедуры перепрошивки следует нажать кнопку . Для продолжения следует нажать кнопку  и выбрать на диске ПК файл прошивки (*.cod) (см рисунок 58).

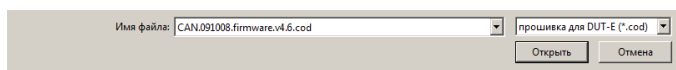


Рисунок 58 — Открытие файла прошивки



ВНИМАНИЕ: Убедитесь по прилагаемой аннотации к файлу прошивки, что он соответствует типу перепрограммируемого DUT-E.

В появившемся окне запроса пароля следует ввести пароль датчика (см. рисунок 59).

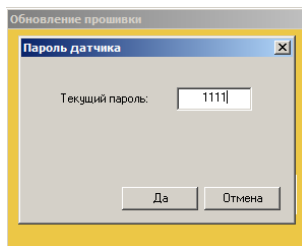


Рисунок 59 — Окно запроса пароля

Процесс загрузки обновленного программного обеспечения в датчик может длиться несколько минут (см. рисунок 60).



ВНИМАНИЕ: До окончания операции загрузки данных в DUT-E **запрещается**

- 1) Отключать DUT-E от адаптера.
- 2) Отключать адаптер от ПК.
- 3) Отключать питание ПК.
- 4) Выполнять на ПК ресурсоёмкие программы.

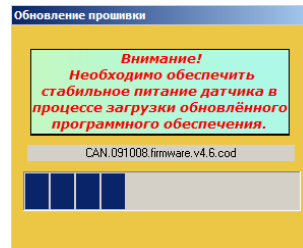



Рисунок 60 — Загрузка обновленного программного обеспечения в датчик

В случае успешной перепрошивки в Зоне состояния подключения ПО Service DUT-E отобразится новая версия прошивки. Датчик будет снова готов к работе.

При возникновении ошибок, надлежит проверить надежность подключения разъемов кабелей сервисного комплекта к DUT-E, ПК, адаптеру и заново повторить попытку перепрошивки. Если повторная попытка также завершится неудачей, рекомендуем обратиться за консультацией в службу [техподдержки Технотон](mailto:support@technoton.by) по адресу support@technoton.by.

3.12 Завершение работы с ПО и отключение DUT-E

Для завершения работы с [DUT-E](#) необходимо:

- 1) Сохранить результаты работы (см. [3.9.2](#)).
- 2) Закрыть [ПО Service DUT-E](#), нажатием кнопки  в верхней части окна программы.
- 3) Обесточить бортовую сеть ТС (если питание датчика от бортовой сети) или выключить источник питания (если питание датчика от источника питания)*.
- 4) Отключить сервисный кабель DUT-E от разъёма интерфейсного кабеля датчика.

После отключения [SK DUT-E](#) может использоваться для подключения следующего датчика (см. [3.5.3](#)).

* Данный пункт актуален только для DUT-E CAN и DUT-E AF.


3.13 Отключение SK DUT-E

После окончания работы для отключения [SK DUT-E](#) от ПК необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1)** Отключить USB A-B кабель от порта USB ПК.
- 2)** Отключить USB A-B кабель от порта USB B адаптера.
- 3)** Отключить сервисный кабель DUT-E от разъёма RS-232/ISO 9141/RS-485 адаптера.

3.14 Удаление ПО Service DUT-E

Для удаления [ПО Service DUT-E](#) с ПК, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) В Windows выбрать папку меню «Пуск» → Все программы → Service DUT-E 3.22.
- 2) Из выбранной папки запустить ярлык  Uninstall.
- 3) В ходе процесса деинсталляции ПО Service DUT-E, следовать всем указаниям программы.

По завершении процесса деинсталляции, файлы ПО Service DUT-E будут удалены с ПК.

4 Проверка точности измерений

4.1 Основные положения

Проверка точности измерений проводится с целью определения приведенной и абсолютной погрешности измерений [DUT-E](#) на данном [ТС](#).

Для проверки точности измерений DUT-E необходимо провести контрольные испытания, заключающиеся в наполнении/опорожнении топливного бака и сопоставлении полученных с помощью DUT-E результатов измерений с фактическим объемом слитого/залитого топлива.

Слив топлива осуществляется при помощи ручной или механической помпы.

При проведении испытаний необходимо использовать поверенные мерные емкости (мерники) для определения объема слитого/залитого топлива.



ВНИМАНИЕ: При проведении контрольных испытаний объем слитого/залитого топлива должен быть не менее 20 % объема бака.

4.2 Порядок проведения контрольных испытаний

Контрольные испытания следует проводить в следующем порядке:

- 1)** Включить зажигание.
- 2)** Произвести слив топлива установленного объема.
- 3)** С помощью поверенного мерника определить объем проведенного слива.
- 4)** Записать данные в протокол контрольных испытаний.
- 5)** Выдержать паузу для стабилизации топлива в баке (до стабилизации показаний [DUT-E](#)).
- 6)** Произвести заправку топлива в объеме слитого ранее.
- 7)** Записать объем произведенной заправки в протокол.
- 8)** При анализе погрешностей параметры «Слив» и «Заправка» оцениваются в процентах относительно объема бака.

Образец бланка протокола контрольных испытаний и формулы для расчета погрешностей приведены в [приложении А](#).

5 Аксессуары

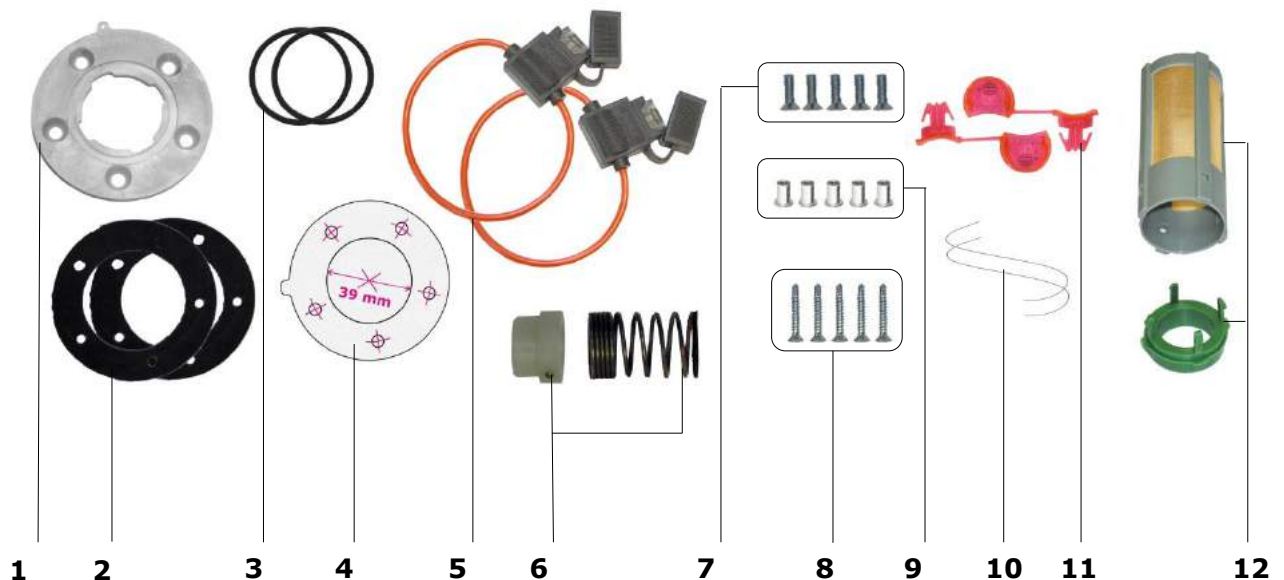
Для установки, подключения и эксплуатации датчиков DUT-E [Технотон](#) предлагает приобрести **качественные аксессуары**.

5.1 Монтажный комплект МК DUT-E

Для установки DUT-E в бак ТС используется входящий в комплект поставки датчика **монтажный комплект DUT-E** (далее — [МК DUT-E](#)). При необходимости МК DUT-E можно приобрести отдельно. С помощью МК DUT-E можно быстро и качественно смонтировать датчик.

Состав МК DUT-E представлен на рисунке 61.

Возможна поставка крепежной пластины с отверстиями по стандарту SAE 5 bolt, принятому ведущими мировыми автопроизводителями.



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

Рисунок 61 — Состав МК DUT-E

* 1 шт. – используется при установке DUT-E и 1 шт. – запасной элемент.

** Внешний вид пломбы может отличаться.

5.2 Устройство сопряжения УС-1

При установке [DUT-E](#) на место штатного датчика уровня топлива может понадобиться управление стрелочным указателем остатка топлива в баке. Для реализации данной функции применяется устройство сопряжения УС-1 (см. рисунок 62), разработанное СП [Технотон](#).



ВНИМАНИЕ: Устройство сопряжения может работать только с DUT-E A5 либо с DUT-E AF (в диапазоне напряжения выходного сигнала датчика от 1,5 до 4,5 В).

Таблица 18 — Модели устройств сопряжения

Обозначение для заказа	Примечание
УС-1-90	Эмуляция датчика уровня с низким сопротивлением: от 0 до 90 Ом. При возрастании уровня топлива сопротивление увеличивается
УС-1-800	Эмуляция датчика уровня с высоким сопротивлением: от 800 до 185 Ом. При возрастании уровня топлива сопротивление уменьшается



Рисунок 62 — Внешний вид устройства сопряжения УС-1

Электрическое подключение УС-1 осуществляется в соответствии с назначением проводов согласно таблице 19.

Таблица 19 — Назначение проводов УС-1

Номер провода	Маркировка проводов	Цвет провода*		Примечание
1	T034	Белый		Сигнал с датчика уровня топлива (вход)
2	GND	Коричневый		Масса «-»
3	T734	Розовый		Указатель уровня топлива (выход)
4	T733	Розовый		Контрольная лампа уровня топлива (выход)
5	VBAT	Оранжевый		Питание «+»

* Производитель оставляет за собой право изменять цвета проводов.

5.3 Фильтр-сетка

Фильтр-сетка монтируется на конце измерительной части DUT-E (см. рисунок 63 а) и обеспечивает защиту электродов измерительной части от воды и грязи, что позволяет значительно увеличить срок безотказной работы датчика (см. видеоролик [Фильтр-сетка датчика уровня топлива DUT-E](#)).

Фильтр-сетка устанавливается в последовательности согласно рисунку 63 б. Сначала на измерительную часть надевается фиксатор. Затем устанавливается и с помощью отвертки зажимается двумя боковыми винтами донный упор. Фильтр-сетка насаживается поверх донного упора и крепится защелками фиксатора.

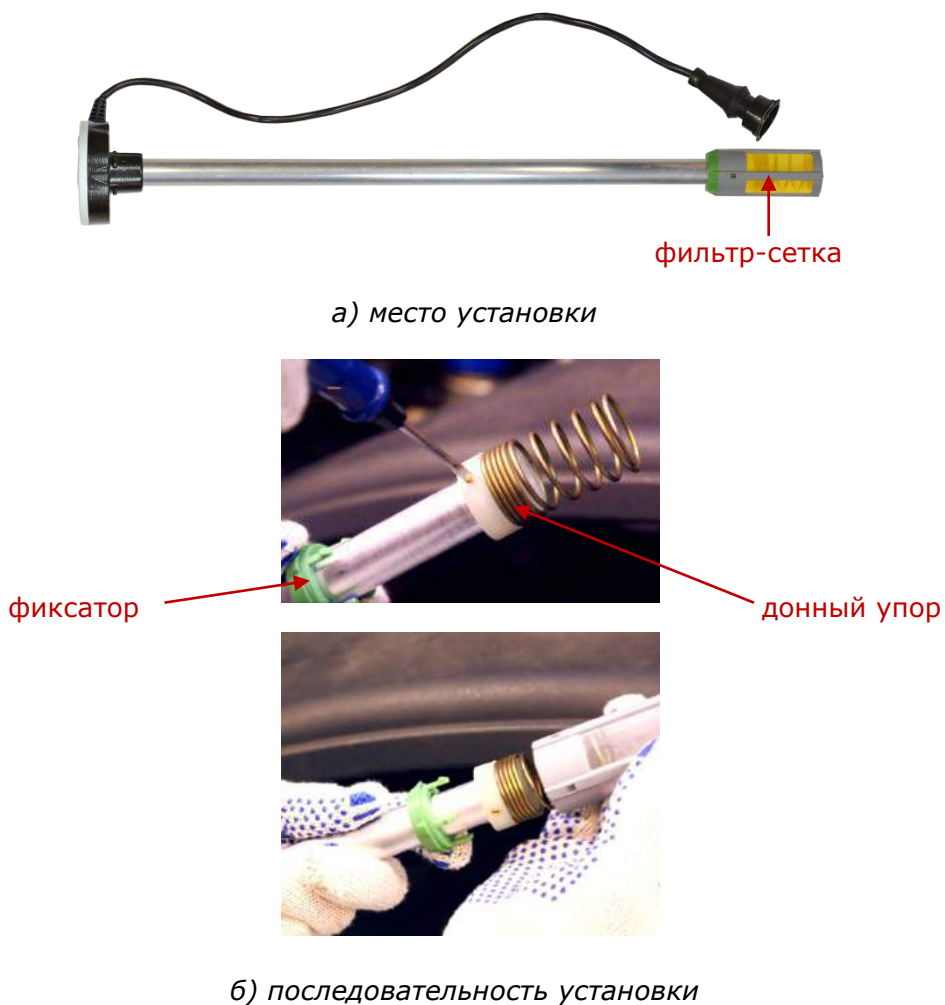


Рисунок 63 — Фильтр-сетка

5.4 Соединительные кабели

Для электрического подключения [DUT-E](#) используются соединительные кабели согласно таблице 20.








Таблица 20 — Соединительные кабели DUT-E

Внешний вид	Обозначение (наименование)	Назначение и описание
	Кабель 076-01 (кабель датчиков)	Предназначен для подключения датчиков к устройствам регистрации и отображения, и внешнему питанию. Длина 7,5 м.
	Кабель 084 (удлинитель кабеля 076-01)	Предназначен для увеличения длины кабеля 076-01. Длина 3 м.
	Cable DUT-E-232/485 (кабель датчиков уровня топлива)	Предназначен для подключения датчиков к устройствам регистрации и отображения, и внешнему питанию. Длина 7 м.
	RS 2AMP-300 (удлинитель кабеля 232/485)	Предназначен для увеличения длины кабеля Cable DUT-E-232/485. Длина 3 м.
	RS 2AMP-1000 (удлинитель кабеля 232/485)	Предназначен для увеличения длины кабеля Cable DUT-E-232/485. Длина 10 м.
	S6 SC-CW-700 (кабель)	Предназначен для подключения датчиков DUT-E CAN к устройствам регистрации и отображения, и внешнему питанию. Длина 7 м.

5.5 Дополнительные аксессуары

При установке [DUT-E](#) на [ТС](#) могут потребоваться дополнительные элементы (см. таблицу 21).

Таблица 21 — Дополнительные аксессуары DUT-E

Внешний вид	Обозначение	Наименование	Назначение
	Catch DUT-E	Донный упор	Для усиления жесткость крепления DUT-E
	FTP DUT-E	Заглушка бака	Байонет для временной установки вместо DUT-E
	Заглушка	Заглушка отверстия топливного бака	Для закрытия отверстия в баке
	Пломба	Пломба пластмассовая	Пломбирование разъема подключения DUT-E
	Канат «Универсал» (бухта 50 м)	Канат пломбировочный	
	CoTube9.8 (бухта 50 м, Ø 9,8 мм)	Трубка гофрированная разрезная	Для дополнительной защиты сигнального кабеля
	Коннектор 5200 (3x0,8 мм ² , упаковка 85 шт.)	Коннектор	Для электрического подключения DUT-E

6 Диагностирование и устранение неисправностей

При возникновении неисправностей в работе [DUT-E](#) в первую очередь необходимо обращать внимание на состояние электропроводки [ТС](#), чистоту и состояние контактов разъема питания датчика.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

- 1)** Значительное окисление контактов выключателя «массы» или его неисправность могут привести к искажению выходного сигнала DUT-E.
- 2)** Показания DUT-E будут некорректными при замыкании трубок DUT-E токопроводящей грязью или водой.

6.1 Диагностирование и устранение неисправностей DUT-E с аналоговым выходным сигналом

Работоспособность DUT-E с аналоговым выходным сигналом можно проверить при помощи мультиметра, путем измерения их выходного напряжения (для DUT-E AF/A5/A10) или тока (для DUT-E I) и сравнения результатов измерений с данными таблицы 22.

Таблица 22 — Неисправности DUT-E с аналоговым выходным сигналом

Значения выходного сигнала	Причина неисправности	Действия
Напряжение: от 1 до 9 В (для DUT-E AF) от 0,4 до 5,0 В (для DUT-E A5); от 0,4 до 10,0 В (для DUT-E A10) Ток: от 2 до 22 мА (для DUT-E I)	Неисправностей нет, нормальная работа	Проверьте работу устройства регистрации и отображения
Напряжение: от 9,5 до 10 В (для DUT-E AF) более 5 В (для DUT-E A5); более 10 В (для DUT-E A10) Ток: более 22 мА (для DUT-E I)	Короткое замыкание трубок измерительной части из-за наличия между ними металлических заусенец, стружек; грязь или вода на дне бака	Устранить замыкание, промыть трубки датчика, промыть топливный бак
Напряжение: от 0,5 В и ниже (для DUT-E AF) менее 0,4 В (для DUT-E A5 и DUT-E A10) Ток: менее 2 мА (для DUT-E I)	Датчик не откалиброван* Неисправна электронная плата датчика	Откалибровать датчик* Обратитесь в ближайший региональный сервисный центр (РСЦ)
* Только для DUT-E AF		

Также работоспособность DUT-E AF можно проверить с помощью сервисного комплекта [SK DUT-E](#) по аналогии DUT-E с цифровым выходным сигналом (см. [6.3](#)).

6.2 Диагностирование и устранение неисправностей DUT-E с частотным выходным сигналом

Работоспособность датчиков с частотным выходным сигналом можно проверить при помощи частотомера, путем измерения выходной частоты датчика и сравнения результатов измерений с данными таблицы 23.

Таблица 23 — Неисправности DUT-E с частотным выходным сигналом

Частота на выходе, Гц	Причина неисправности	Действия
От 500 до 1500	Неисправностей нет, нормальная работа	Проверьте работу устройства регистрации и отображения
1600	Короткое замыкание трубок измерительной части из-за наличия между ними металлических заусенец, стружек; грязь или вода на дне бака	Устранить замыкание, промыть трубки DUT-E, промыть топливный бак
400	Датчик не откалиброван	Откалибровать датчик
	Неисправна электронная плата датчика	Обратитесь в ближайший региональный сервисный центр (РСЦ)

Работоспособность DUT-E AF можно также проверить с помощью сервисного комплекта [SK DUT-E](#) по аналогии DUT-E с цифровым выходным сигналом (см. [6.3](#)).

6.3 Диагностирование и устранение неисправностей DUT-E с цифровым выходным сигналом

Работоспособность [DUT-E](#) с цифровым выходным сигналом проверяется путем их подключения к персональному компьютеру с помощью сервисного комплекта [SK_DUT-E](#) (см. [3.10.10](#)).

7 Техническое обслуживание

7.1 Общие указания

Внешний осмотр и проверку работоспособности [DUT-E](#) рекомендуется проводить не реже одного раза в год.



ВНИМАНИЕ: При повторном монтаже DUT-E замените уплотнительное кольцо крепежной пластины.

Ремонт DUT-E осуществляется только сертифицированными **Региональными Сервисными Центрами (РСЦ)**. Полный перечень РСЦ можно найти на сайте <http://www.technoton.by/>.

7.2 Демонтаж

Перед демонтажем [DUT-E](#) необходимо очистить поверхность бака в непосредственной близости от места установки DUT-E.

Подготовить чистую ветошь для удаления остатков топлива с датчика.

Срезать пломбировочный трос, не повредив при этом сигнальный провод.

Отсоединить разъем интерфейсного кабеля DUT-E.

Открепить DUT-E путем поворота корпуса против часовой стрелки.

Установить заглушку (приобретается отдельно) для защиты от попадания мусора в бак через монтажное отверстие DUT-E.



ВНИМАНИЕ: При демонтаже DUT-E не тяните за интерфейсный кабель. В противном случае возможны повреждения кабеля и/или электронной платы.

7.3 Осмотр

После демонтажа [DUT-E](#) необходимо провести осмотр на предмет выявления следующих возможных дефектов:

- видимых повреждений корпуса измерительной головки, электродов измерительной части, интерфейсного кабеля, разъема электрического подключения датчика;
- люфта трубок измерительной части относительно друг друга и/или корпуса;
- наличия грязевого налета либо парафина между трубками измерительной части;
- повреждений крепежной пластиковой пластины и следов протечки топлива через резиновую прокладку крепежной пластины.

При обнаружении дефектов следует обратиться в [РСЦ](#) (см. [7.1](#)) или к [производителю](#).

7.4 Очистка

В процессе эксплуатации на стенках трубок измерительной части [DUT-E](#) возможно образование грязевого налета либо парафина. Загрязнение полости между трубками измерительной части DUT-E может привести к значительному увеличению погрешности измерения.



ВНИМАНИЕ: Наличие грязевого налета внутри центральной трубки измерительной части не влияет на работоспособность и погрешность DUT-E. Контролируйте чистоту полости между двумя трубками измерительной части.

Очистку трубок измерительной части DUT-E следует проводить путем ее промывки в топливе.

Для обеспечения работоспособности датчика рекомендуется также промывать [фильтр-сетку](#).



ВНИМАНИЕ: При промывке трубок измерительной части и фильтра-сетки не допускайте попадания топлива на корпус DUT-E, сигнальный провод и/или его разъем.

8 Упаковка

Комплекты [DUT-E](#) и [SK DUT-E](#) поставляются в картонных коробках, вид которых представлен на рисунке 64.



а) DUT-E



б) SK DUT-E

Рисунок 64 — Упаковка

На упаковку DUT-E наклеивается этикетка, содержащая информацию о модели датчика, длине измерительной части, серийном номере, версии ПО, дате выпуска, массе, а также штамп ОТК, сертификаты, штриховой код и QR-код (см. рисунок 65 а).

На упаковку SK DUT-E наклеивается этикетка, содержащая информацию о наименовании продукта, версии [ПО Service DUT-E](#), серийном номере, дате выпуска из производства, массе, а также штамп ОТК (см. рисунок 65 б).



а) DUT-E



б) SK DUT-E

Рисунок 65 — Этикетка на упаковке

Примечание — Внешний вид этикеток и состав информации на них может быть изменён Производителем.

9 Хранение

[DUT-E](#) рекомендуется хранить в закрытых сухих помещениях.

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

Не допускается хранение DUT-E в одном помещении с веществами, вызывающими коррозию металла и/или содержащими агрессивные примеси.

Срок хранения DUT-E не должен превышать 24 мес.

10 Транспортирование

Транспортирование [DUT-E](#) рекомендуется проводить в закрытом транспорте, обеспечивающем защиту DUT-E от механических повреждений и исключая попадание атмосферных осадков.

При транспортировании на самолетах DUT-E необходимо помещать в отапливаемые герметизированные отсеки.

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

Транспортная тара с упакованным DUT-E должна быть опломбирована (опечатана).

11 Утилизация

[DUT-E](#) не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

DUT-E не содержит драгоценных металлов в количестве, подлежащем учету.

Приложение А

Образец протокола контрольных испытаний

Протокол

от «___» _____ 20___ г.

Модель и серийный номер DUT-E	
Марка, модель, гос. номер ТС	
Модель, зав. номер устройства регистрации и визуализации	

Объем слива из бака	По показаниям мерника V_M , л	
	По показаниям терминала $V_{терм}$, л	
Погрешность измерения слива	Абсолютная $\Delta = V_{терм} - V_M$, л	
	Приведенная к объему бака ТС $\delta = \frac{V_{терм} - V_M}{V_{объем_бака}} \cdot 100\%, \%$	

Объем заправки в бак	По показаниям мерника V_M , л	
	По показаниям терминала $V_{терм}$, л	
Погрешность измерения заправки	Абсолютная $\Delta = V_{терм} - V_M$, л	
	Приведенная к объему бака ТС $\delta = \frac{V_{терм} - V_M}{V_{объем_бака}} \cdot 100\%, \%$	

Выводы:

Результат измерения заправки соответствует (не соответствует) техническим требованиям.

Результат измерения слива соответствует (не соответствует) техническим требованиям.

Замечания: _____

Представитель Заказчика _____ / _____ /

Представитель Подрядчика _____ / _____ /

Приложение Б

Варианты подключения DUT-E CAN

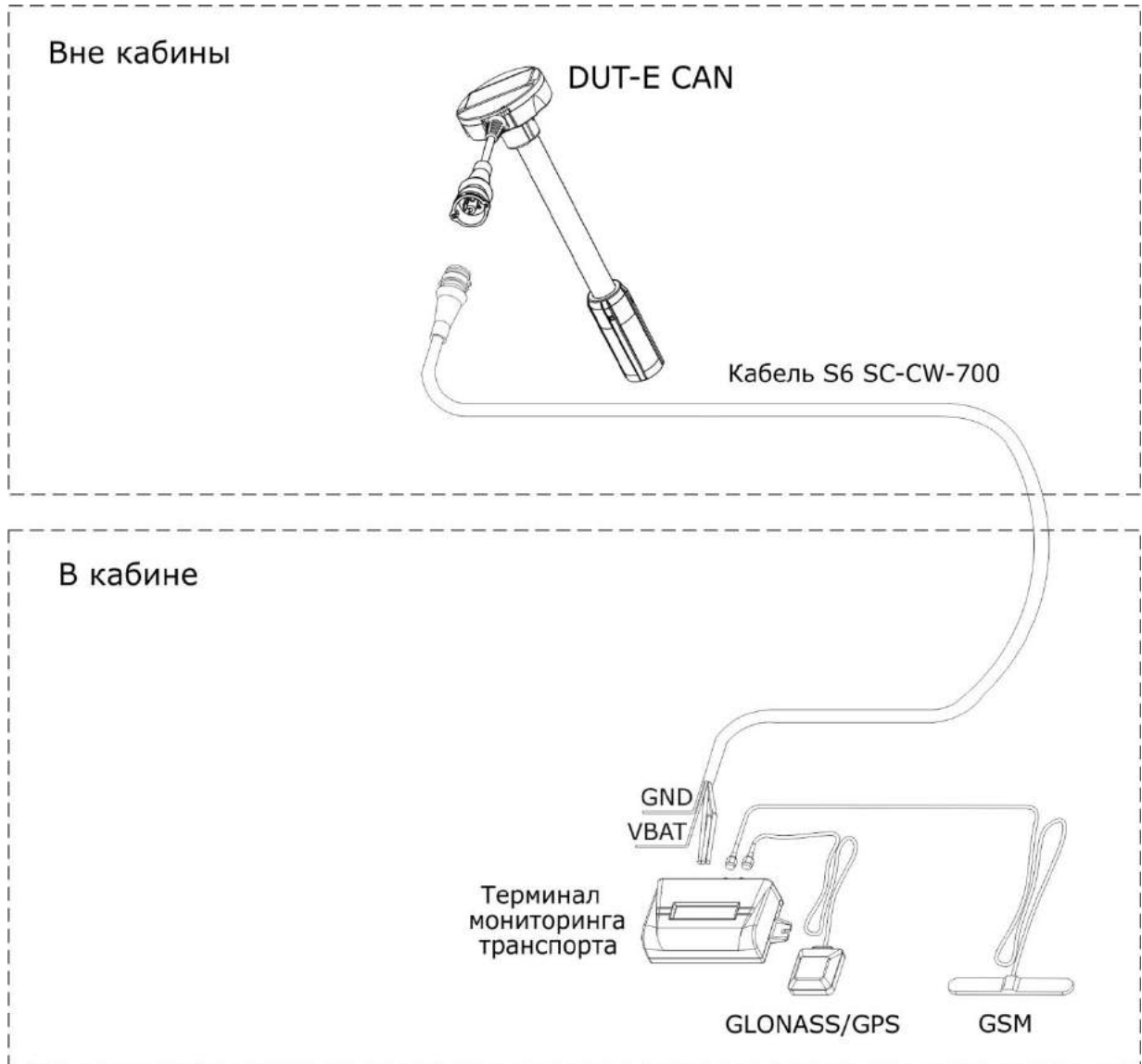


Рисунок Б.1 — Подключение одного DUT-E CAN к устройству регистрации и отображения, не совместимому с кабельной системой телематической шины S6

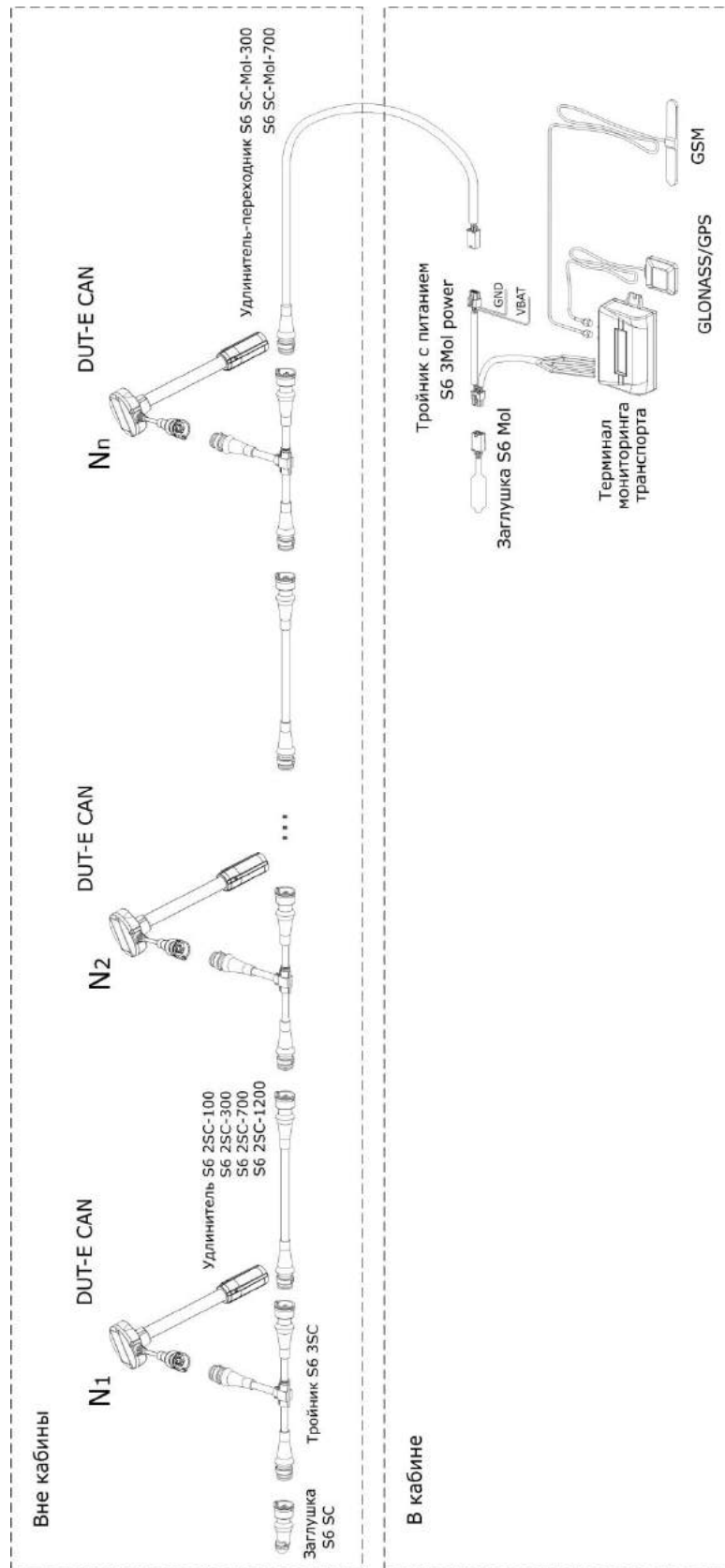


Рисунок Б.2 — Подключение нескольких DUT-E CAN к устройству регистрации и отображения, не совместимому с кабельной системой телематической шины S6

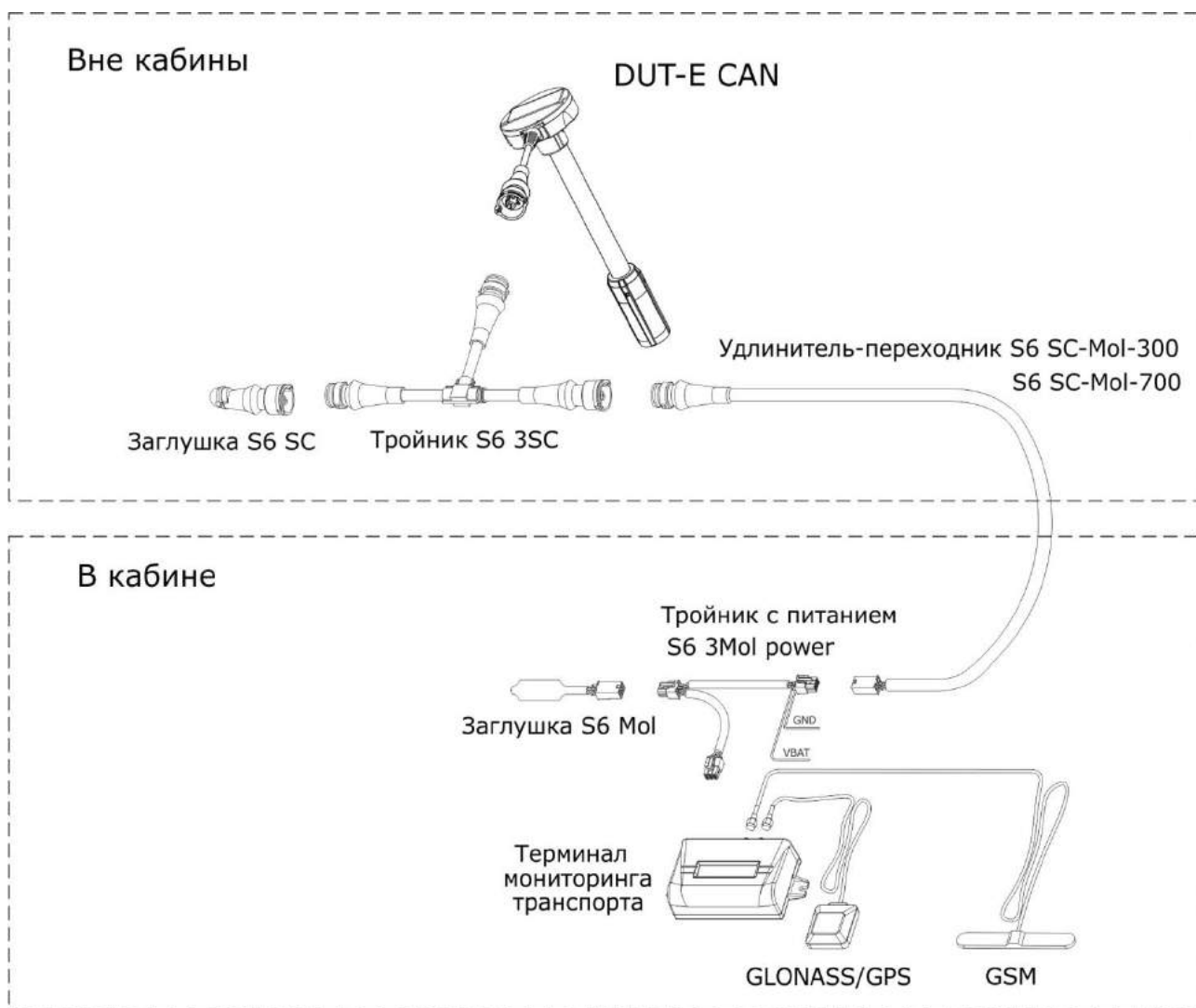


Рисунок Б.3 — Подключение одного DUT-E CAN к устройству регистрации и отображения, совместимому с кабельной системой телематической шины S6

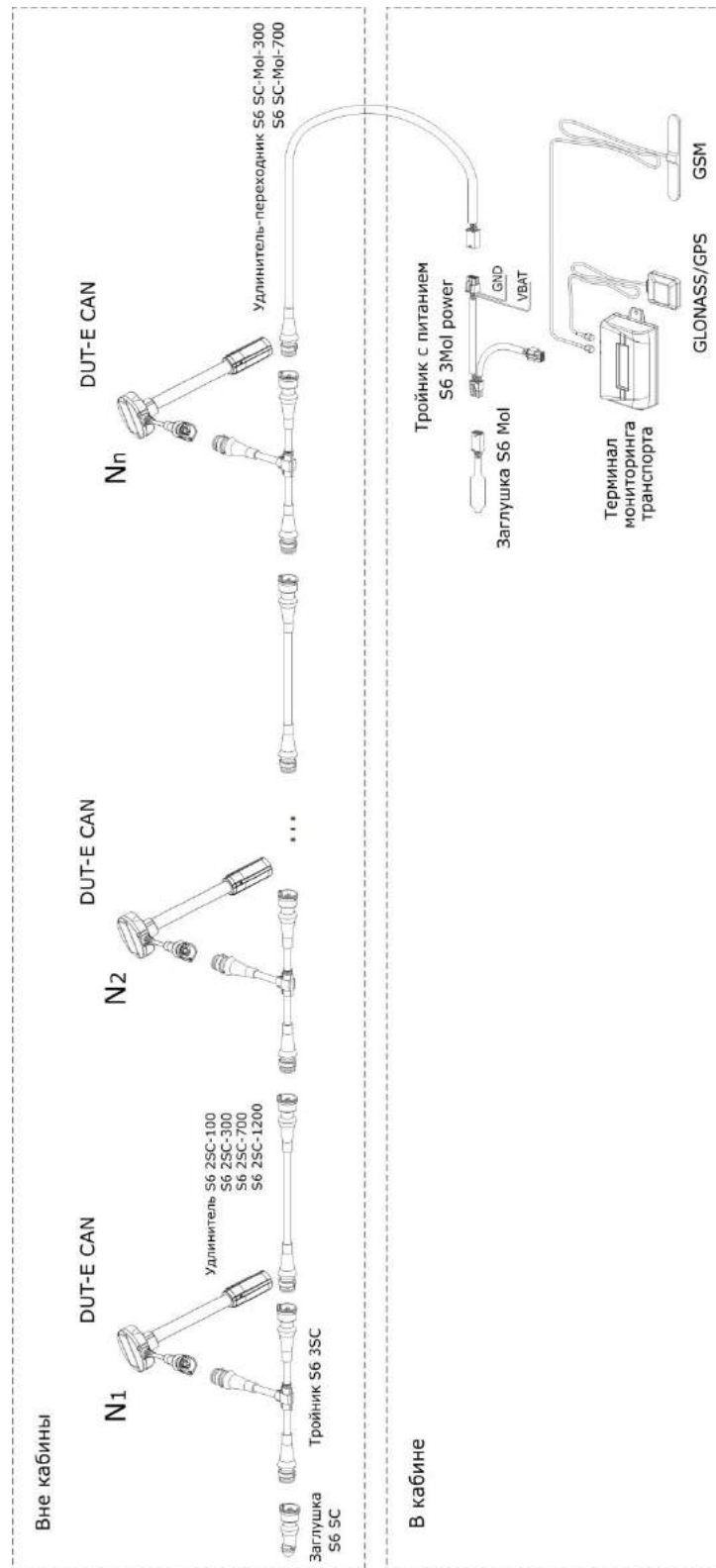



Рисунок Б.4 — Подключение нескольких DUT-E CAN к устройству регистрации и отображения, совместимому с кабельной системой телематической шины S6

Приложение В


Сообщения протокола передачи данных DUT-E CAN

Параметры, структура и содержание сообщений протокола передачи данных [DUT-E CAN](#) приведены в таблице В.1

Таблица В.1 — Описание сообщения протокола передачи данных DUT-E CAN

№	Наименование сообщения	Параметры сообщения							Содержание сообщения				
		Интервал передачи	Длина данных	Расширенная страница данных (EDP)	Страница данных (DP)	PDU формат (PF)	PDU уточненный (PS)	Приоритет по умолчанию (P)	Номер группы параметров (PGN)	Начальная позиция	Длина	Полезная информация, содержащаяся в сообщении	Коды параметров (SPN) согласно SAE J1939
1	PGN 62982 «Уровень и объем топлива в баке»	1 с	8	0	0	246	6	6	62982 (0xF606)	1	2 байта	Уровень топлива (в 0,1 мм)	521023
										3	2 байта	Объем топлива в баке (в 0,1 л)	521024
										5	2 байта	Резерв	521025
										7	1 байт	Температура топлива (шаг 1 град, смещение минус 40 град) Например: значению 0 град соответствует температура минус 40 град	174
										8	1 байт	Резерв	524000
2	PGN 62995 «Паспорт DUT-E CAN»	По запросу	45	0	0	246	19	6	62995 (0xF613)	1	16 байт	Серийный номер DUT-E CAN	521120
										17	8 байт	Версия прошивки DUT-E CAN	521121
										25	8 байт	Версия аппаратной части DUT-E CAN	521123
										33	8 байта	Версия настроек DUT-E CAN	521124
										41	4 байта	Дата производства DUT-E CAN	521125
										44	1 байт	Сетевой адрес DUT-E CAN на шине CAN	521188
 — в настоящее время эти поля не используются.													

Продолжение таблицы В.1

№	Наименование сообщения	Параметры сообщения							Содержание сообщения				
		Интервал передачи	Длина данных	Расширенная страница данных (EDP)	Страница данных (DP)	PDU формат (PF)	PDU уточненный (PS)	Приоритет по умолчанию (P)	Номер группы параметров (PGN)	Начальная позиция	Длина	Полезная информация, содержащаяся в сообщении	Коды параметров (SPN) согласно SAE J1939
3	PGN 63008 «Состояние DUT-E CAN»	1000 мс	8	0	0	246	32	6	63008 (0xF620)	1.1	2 бита	Состояние ключа зажигания	521049
										1.3	2 бита	Состояние блокировки МКД	521054
										1.5	2 бита	Состояние переключателя КОМ	521059
										1.7	2 бита	Статус «Наличие Событий»	521136
										2.1	2 бита	Статус наличия активных неисправностей	521137
										2.3	2 бита	Статус наличия сохраненных неисправностей	521138
										2.5	2 бита	Статус питания Юнита	521129
										2.7	4 бита	Режим работы двигателя по расходу	521181
										3.3	4 бита	Режим движения по скорости ТС	521180
										3.7	2 бита	Статус режима движения «Экономичный по топливу»	521139
										4.1	4 бита	Режим в зависимости от нагрузки на ось	521132
										4.7	2 бита	Статус GPS/GLONASS приемника	521134
										5.1	2 бита	Статус антенны GPS/GLONASS	521135
										5.3	2 бита	Статус питания GPRS модема	521130
5.5	2 бита	Статус регистрации Модема в сети	521131										
8	1 байт	Зарезервировано_8	524000										
 — в настоящее время эти поля не используются.													

Продолжение таблицы В.1

№	Наименование сообщения	Параметры сообщения							Содержание сообщения					
		Интервал передачи	Длина данных	Расширенная страница данных (EDP)	Страница данных (DP)	PDU формат (PF)	PDU уточненный (PS)	Приоритет по умолчанию (P)	Номер группы параметров (PGN)	Начальная позиция	Длина	Полезная информация, содержащаяся в сообщении	Коды параметров (SPN) согласно SAE J1939	
5	PGN 65226 «Активные неисправности (DTC) DUT-E CAN»	1 с	Переменная	-	0	254	202	6	65226 (0XFCEA)	1	7-8 биты	Резерв	987	
											5-6 биты		624	
											3-4 биты		623	
											1-2 биты		1213	
										2	7-8 биты		3041	
											5-6 биты		3040	
											3-4 биты		3039	
										3-4	2 байта		16 наиболее значимых бит SPN 523000 (см.таблицу В.2)	1214
													3 младших бита	
										5	6-8 биты		SPN 523000 (см.таблицу В.2)	1215
1-5 биты	Коды неисправностей FMI (см. таблицу В.2)													
6	8 бит	Резерв. Значение всегда равно 0	1706											
	1-7 биты	Счетчик. Если счетчик используется, значение равно 127. Если счетчик не используется, значение изменяется от 0 до 126												
2	PGN 65276 «Приборный дисплей»	1 с	8	0	0	254	252	6	65276 (0xFEFC)	1	1 байт	Резерв	80	
										2	1 байт	Уровень топлива	96	
										3	1 байт	Резерв	95	
										4	1 байт		99	
										5-6	2 байта		169	
										7-8	2 байта		-	
3	PGN 65279 «Индикаторы оператора»	10000 мс	2	6	0	254	255	6	65279 (0xFEFF)	1.1	2 бита	Наличие воды в топливе (1 – есть; 0 – нет)	97	
										1.3	2 бита	Подсказка смены передач	5675	
										2.1	3 бита	Статус индикатора системы предупреждения водителя	5825	
										2.4	3 бита	Контроль системы понижения токсичности выхлопа	5825	

■ — в настоящее время эти поля не используются.

Протокол передачи данных [DUT-E CAN](#) используют коды неисправностей (FMI) в соответствии с таблицей В.2.

Таблица В.2 — Коды неисправностей (FMI) датчика DUT-E CAN

Код параметра (SPN)	Коды неисправностей (FMI)	Расшифровка кода неисправности	Возможные решения
523000	13	Датчик не откалиброван (разница между калибровочными частотами измерительного генератора при минимальном и максимальном уровнях топлива менее 100 Гц)	Проверить правильность введенного значения фактической длины измерительной части и (или) перекалибровать датчик*
		Датчик не откалиброван на максимальный уровень топлива	
523000	4	В датчике не работает измерительный генератор. Возможно замыкание трубок измерительной части	Промыть трубки измерительной части датчика в топливе, осуществить очистку топливного бака от мусора
523000	12	Калибровочные значения для минимального и максимального уровней топлива в датчике отличаются менее чем на 5 Гц	Проверить правильность введенного значения фактической длины измерительной части и (или) перекалибровать датчик*
523000	0	Текущая частота измерительного генератора больше зафиксированной при калибровке на минимум (разница более чем на 100 Гц)	Проверить правильность введенного значения фактической длины измерительной части и (или) перекалибровать датчик*

* После перекалибровки следует заново составить и записать во внутреннюю память DUT-E CAN таблицу тарировки.

Приложение Г Схема подключения нескольких DUT-E CAN для получения данных о суммарном объеме по интерфейсу RS-232

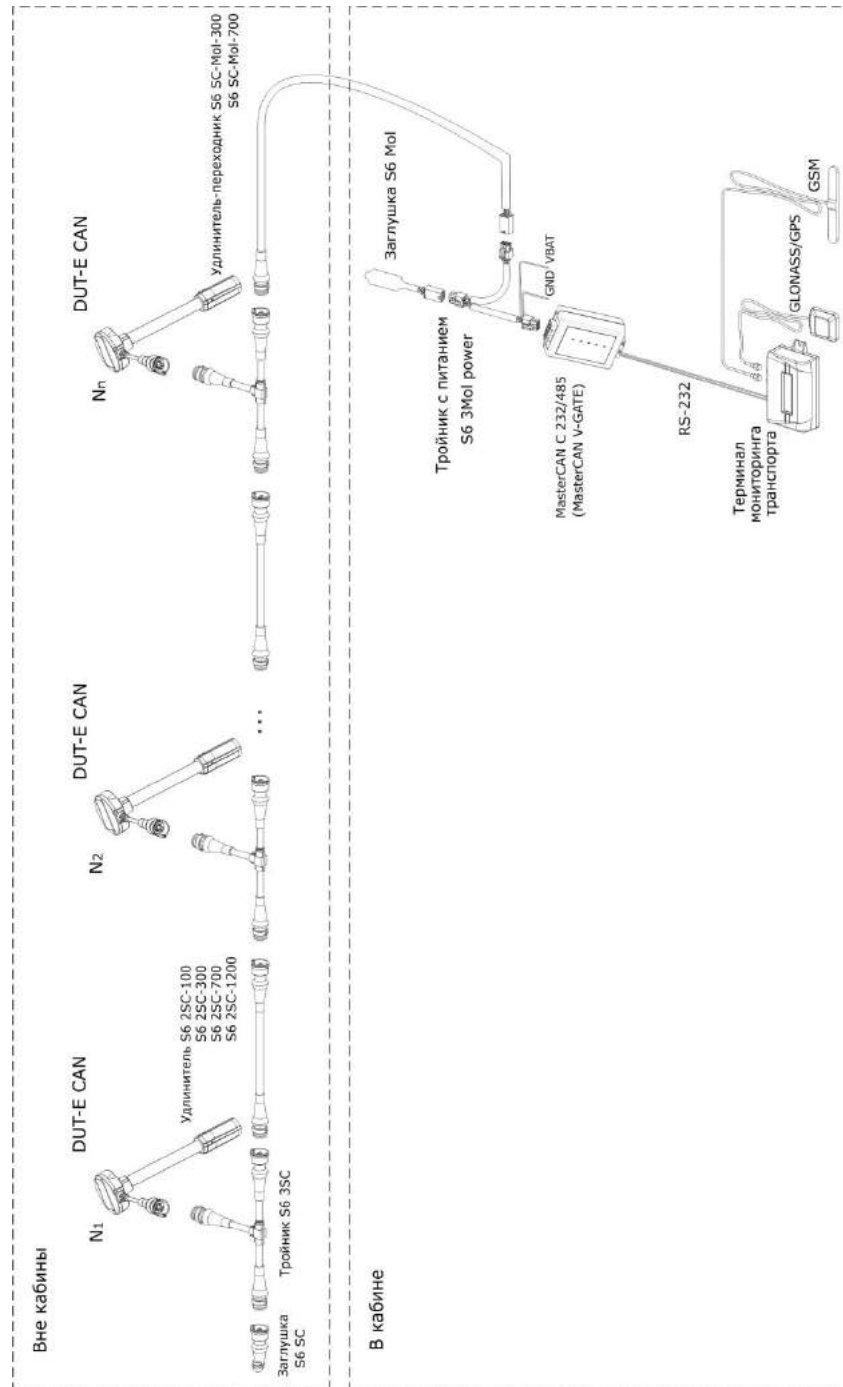


Рисунок Г.1 — Схема подключения нескольких DUT-E CAN для получения данных о суммарном объеме по интерфейсу RS-232

Приложение Д

Пример распечатки профиля DUT-E

Датчик уровня топлива

Паспорт

Модель датчика	DUT-E AF
Серийный номер	092001302783
Версия прошивки	3.12
Дата компиляции	Mar 09 2015
Время компиляции	08:33:05

Настройки

Калибровка

Фактическая длина датчика после подрезки (мм)	685.0
---	-------

Термокоррекция

Термокоррекция(-3...3 %/°C)	0
-----------------------------	---

Режим работы

Время фильтрации уровня топлива, с (0...120 шаг=10с)	0
Адрес в сети (101..108)	101

Аналоговый выход

Минимальный уровень (1.0...8.0 В):	1.000
Максимальный уровень (2.0...9.0 В):	9.000
Тип выходного сигнала:	U
Тип выходного сигнала:	Уровень
Диагностика:	Выкл.

Таблица тарирования

№	Уровень, мм	Объём, л
001	0.0	0.0
002	63.9	10.0
003	130.4	20.0
004	215.0	30.0
005	300.0	40.0
006	408.6	50.0
007	510.5	60.0
008	603.7	70.0
009	685.0	80.0

Параметры калибровки датчика

Частота калибровки "пустой", гц	2309.99
Частота калибровки "полный", гц	1200.94

Приложение Е

Пример файла изменения текущих параметров DUT-E

Наименование файла: DUT_SN 092001302783 _D15.04.2015_T145012.txt

Содержимое файла:

```

1 14:50:12 23.0 2306.14 2308.67 1 0.4 0.4 0.4 0.1 0.0
2 14:50:13 23.0 2305.98 2308.51 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
3 14:50:14 23.0 2306.00 2308.53 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
4 14:50:16 23.0 2305.83 2308.36 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
5 14:50:17 23.0 2306.16 2308.69 1 0.4 0.4 0.4 0.1 0.0
6 14:50:18 23.0 2305.96 2308.49 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
7 14:50:19 23.0 2305.99 2308.52 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
8 14:50:20 23.0 2306.08 2308.61 1 0.4 0.4 0.4 0.1 0.0
9 14:50:21 23.0 2305.87 2308.40 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
10 14:50:22 23.0 2306.07 2308.60 1 0.4 0.4 0.4 0.1 0.0
11 14:50:24 23.0 2306.11 2308.64 1 0.4 0.4 0.4 0.1 0.0
12 14:50:25 23.0 2306.05 2308.58 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
13 14:50:26 23.0 2305.99 2308.52 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
14 14:50:27 23.0 2305.90 2308.43 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
15 14:50:28 23.0 2305.92 2308.45 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
16 14:50:29 23.0 2305.91 2308.44 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
17 14:50:30 23.0 2305.97 2308.50 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
18 14:50:31 23.0 2306.16 2308.69 1 0.4 0.4 0.4 0.1 0.0
19 14:50:33 23.0 2305.98 2308.51 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
20 14:50:34 23.0 2305.84 2308.37 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
21 14:50:35 23.0 2306.00 2308.53 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
22 14:50:36 23.0 2306.01 2308.54 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
23 14:50:37 23.0 2305.89 2308.42 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
24 14:50:39 23.0 2306.17 2308.70 1 0.4 0.4 0.4 0.1 0.0
25 14:50:40 23.0 2305.84 2308.37 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
26 14:50:41 23.0 2306.24 2308.77 1 0.4 0.4 0.4 0.1 0.0
27 14:50:42 23.0 2306.02 2308.55 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
28 14:50:43 23.0 2305.82 2308.35 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
29 14:50:44 23.0 2306.05 2308.58 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
30 14:50:45 23.0 2305.81 2308.34 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
31 14:50:46 23.0 2305.88 2308.41 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
32 14:50:48 23.0 2305.95 2308.48 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
33 14:50:49 23.0 2305.93 2308.46 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
34 14:50:50 23.0 2306.05 2308.58 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
35 14:50:51 23.0 2306.01 2308.54 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
36 14:50:52 23.0 2306.03 2308.56 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
37 14:50:53 23.0 2305.98 2308.51 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
38 14:50:55 23.0 2306.04 2308.57 1 0.5 0.5 0.5 0.1 0.0
39 14:50:56 23.0 2306.07 2308.60 1 0.4 0.4 0.4 0.1 0.0
    
```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 ← Номера полей данных

Расшифровка полей данных:

- 1** — номер контрольной точки;
- 2** — текущее время;
- 3** — температура окружающей среды (С°);
- 4** — исходная частота измерительного генератора (Гц);
- 5** — термокомпенсированная частота измерительного генератора (Гц);
- 6** — уровень топлива (У.Е);
- 7** — исходный уровень топлива (мм);
- 8** — термокорректированный уровень топлива (мм);
- 9** — термокорректированный, фильтрованный уровень топлива (мм);
- 10** — объем топлива (л);
- 11** — объем топлива (%).

Приложение Ж

Предметный указатель

А

[Аксессуары датчиков](#)

Г

[Габаритные размеры](#)

Д

[Диагностика и устранение неисправностей DUT-E](#)

[с аналоговым выходным сигналом](#)

[с частотным выходным сигналом](#)

[с цифровым выходным сигналом](#)

[Дополнительные аксессуары датчиков](#)

И

[Интервал автоматической выдачи параметров](#)

К

[Калибровка](#)

[Коды неисправностей](#)

[Контрольные испытания точности измерений](#)

[Крепление DUT-E в баке](#)

М

[Монтажный комплект МК DUT-E](#)

Н

[Нарращивание длины](#)

[Настройка выходного сигнала DUT-E AF](#)

[Настройка выходного сообщения DUT-E 232 и DUT-E 485](#)

О

[Область применения](#)

[Обозначение для заказа](#)

[Обрезка измерительной части](#)

[Отличительные особенности DUT-E](#)

П

[Перепрошивка](#)

[Печать профиля датчика](#)

[Пломбирование](#)

[Протокол передачи данных DUT-E CAN](#)

[Протокол передачи данных DUT-E 232 и DUT-E 485](#)

[Протокол контрольных испытаний датчика](#)

[Профиль датчика](#)

Р

[Режим автоматической выдачи параметров](#)

С

[Сервисный комплект](#)

[назначение](#)

[состав](#)

[подключение](#)

[Сервисное программное обеспечение](#)

[назначение](#)

[установка](#)

[работа](#)

[Сетевой адрес](#)

[Скорость обмена данными](#)

[Совместимость с терминалами мониторинга](#)

[Соединительные кабели](#)

[Суммирование показаний](#)

[DUT-E AF](#)

[DUT-E CAN](#)

[DUT-E 232](#)

[Схемы подключения DUT-E CAN](#)

Т

[Таблица тарировки](#)

[Технические характеристики](#)

[основные](#)

[выходного сигнала DUT-E AF](#)

[выходного сигнала DUT-E A5, DUT-E A10, DUT-E F, DUT-E I](#)

[выходного сигнала DUT-E 232, DUT-E 485](#)

[выходного сигнала DUT-E CAN](#)

[Техническое обслуживание](#)

У

[Упаковка](#)

[Установка](#)

[в специальное отверстие](#)

[на место штатного топливного датчика](#)

Ф

[Фильтрация показаний](#)

[Фильтр-сетка](#)

Э

[Электрическое подключение](#)

[DUT-E AF](#)

[DUT-E A5, DUT-E A10, DUT-E F, DUT-E I](#)

[DUT-E 232, DUT-E 485](#)

[DUT-E CAN](#)

[общие указания](#)

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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

Единый адрес: tnh@nt-rt.ru **Веб-сайт:** www.technoton.nt-rt.ru