

## ДАТЧИК УРОВНЯ ТОПЛИВА



# TKLS-L

F-RS485

A-RS232

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Уведомление об авторских правах на программное обеспечение</b>	4
<b>Информация о безопасной эксплуатации и установке</b>	4
<b>Введение</b>	5
<b>История изменений</b>	6
<b>Основные сведения</b>	7
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	7
<b>Технические характеристики</b>	8
<b>Комплект поставки</b>	10
<b>Составные части датчика</b>	11
ОБОЗНАЧЕНИЕ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ ДАТЧИКА	12
<b>Описание интерфейсного разъема</b>	13
<b>Подготовка к работе</b>	14
ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ ДАТЧИКА	14
ПОДГОТОВКА ТОПЛИВНОГО БАКА	15
ПОДГОТОВКА ДАТЧИКА	15
КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА	16
ФИКСАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРУБОК	19
УСТАНОВКА ДАТЧИКА	20
<b>Подключение датчика</b>	21
<b>Подключение питания</b>	22
<b>Подключение шин данных и выходов</b>	24
<b>Автоматическая тарировка</b>	27
<b>Коды ошибок</b>	32
<b>Конфигурирование датчика</b>	33
<b>Пломбировка датчика</b>	35
<b>Карта регистров Modbus (RTU)</b>	36
<b>Поверка</b>	37
<b>Хранение</b>	38
<b>Транспортирование</b>	38
<b>Утилизация</b>	39

<b>Гарантийные условия (памятка)</b> .....	39
<b>Сертификаты соответствия</b> .....	40
<b>Приложение 1. Расположение крепежных отверстий</b> .....	44
<b>Приложение 2. Дополнительная защита измерительных трубок</b> .....	45

# Уведомление об авторских правах на программное обеспечение

Описываемые в настоящем Руководстве продукты ООО НПО «ТехноКом» могут содержать программное обеспечение, хранящееся в полупроводниковой памяти или на других носителях, авторские права на которое принадлежат ООО НПО «ТехноКом» или сторонним производителям. Законодательством Российской Федерации и других стран гарантируются определенные исключительные права ООО НПО «ТехноКом» и сторонних производителей на программное обеспечение, являющееся объектом авторских прав, например, исключительные права на распространение или воспроизведение таких программ.

Соответственно, изменение, вскрытие технологии, распространение или воспроизведение любого программного обеспечения, содержащегося в продуктах ООО НПО «ТехноКом», запрещено в степени, определенной законодательством.

Кроме того, приобретение продуктов ООО НПО «ТехноКом» не подразумевает предоставление (прямо, косвенно или иным образом) каких бы то ни было лицензий по отношению к авторским правам, патентам и заявкам на патенты ООО НПО «ТехноКом» или любого стороннего производителя, за исключением обычной, неисключительной бесплатной лицензии на использование, возникающей вследствие действия законодательства при продаже продукта.

Протокол обмена данными между датчиками уровня топлива TKLS-L и внешним устройством является конфиденциальной информацией и интеллектуальной собственностью ООО НПО «ТехноКом».

Несанкционированное распространение данного протокола обмена запрещается.

## Информация о безопасной эксплуатации и установке

В этом разделе содержится важная информация об эффективной и безопасной эксплуатации. Перед установкой и использованием датчиков уровня топлива TKLS-L прочитайте приводимую информацию.

К эксплуатации не допускаются датчики с поврежденной изоляцией токоведущих частей, нарушением целостности корпуса и поврежденной измерительной частью.

Эксплуатационные характеристики: электрические параметры, состояние измеряемой жидкости и условия окружающей среды — должны соответствовать условиям, установленным производителем на данный датчик. В противном случае производитель не несет ответственность за сохранность датчика и качество его работы.

Все подключения должны выполняться при выключенном питании датчика и устройств, к которым этот датчик подключается.

# Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на датчик уровня топлива (ДУТ) TKLS-L (далее — датчик, изделие) производства ООО НПО «ТехноКом» и определяет порядок установки и подключения, а также содержит описание функционирования датчика и управления им.

Руководство предназначено для специалистов, ознакомленных с правилами выполнения ремонтных и монтажных работ на автотранспорте и владеющих профессиональными знаниями в области электронного и электрического оборудования различных транспортных средств.

Для обеспечения правильного функционирования, установка и настройка датчика TKLS-L должна осуществляться квалифицированными специалистами.

Датчик TKLS-L может использоваться в составе как системы контроля расхода топлива, так и системы мониторинга транспорта.

Для успешного применения датчика необходимо ознакомиться с принципом работы системы целиком и понимать назначение всех ее составляющих в отдельности.

**Внимание!** Все сведения о функциях, функциональных возможностях и других спецификациях датчиков TKLS-L, а также сведения, содержащиеся в настоящем Руководстве по эксплуатации, основаны на последней информации и считаются достоверными на момент публикации.  
ООО НПО «ТехноКом» сохраняет за собой право вносить изменения в эти сведения или спецификации без предварительного уведомления или обязательства.

# История изменений

В таблице ниже приведено описание изменений, внесенных в каждую версию настоящего Руководства по эксплуатации.

Версия	Описание изменений	Дата
1.0	Начальная версия документа	06/2016
1.1	Добавлен раздел «Сертификаты соответствия»	07/2016
1.2	Обновлен раздел «Составные части датчика»	07/2016
2.0	Добавлено описание вариантов исполнения F-RS232 и A-RS232 датчиков TKLS-L Добавлены условия хранения, транспортировки и утилизации датчиков TKLS-L	10/2016
2.1	Обновления в разделах	12/2016
2.2	Обновлен раздел «Подключение шин данных и выходов»: «Подключение датчика TKLS-L F-RS485» (Подключение частотного выхода)	08/2017
2.3	Добавлено приложение «Дополнительная защита измерительных трубок»	11/2017
2.4	Обновлен раздел «Подготовка к работе» Обновлено приложение «Дополнительная защита измерительных трубок»	02/2018
2.5	Обновлен раздел «Технические характеристики»	08/2018
2.6	Обновлен раздел «Технические характеристики» Обновлен пункт «Калибровка датчика» Добавлен раздел «Пломбировка датчика» Несущественные изменения в разделах	07/2020
2.7	Обновлен раздел «Технические характеристики»	10/2020
2.8	Обновлен раздел «Основные сведения»	09/2021
2.9	Обновлен раздел «Технические характеристики»	12/2021
3.0	Обновление дизайна документа	02/2022
3.1	Обновление дизайна документа Добавлен раздел «Гарантийные условия (памятка)» Обновлен раздел «Комплект поставки» Обновлены пункты «Калибровка датчика», «Подготовка датчика», «Тарировка», «Описание кода ошибки» Незначительные изменения в разделах	03/2025

## Основные сведения

Датчик уровня топлива TKLS-L — устройство, предназначенное для измерения уровня топлива в баке транспортного средства и передачи показаний устройству сбора данных, к которому этот датчик подключен. Датчик TKLS-L может устанавливаться как вместо штатного датчика, так и в качестве дополнительного устройства для контроля изменения уровня топлива.

Датчик TKLS-L производится в двух вариантах исполнения: F-RS485 или A-RS232. В зависимости от варианта исполнения полученные показания могут передаваться по цифровым интерфейсам RS-485 или RS-232, а также на частотный либо аналоговый выход. Описание выходных интерфейсов датчика TKLS-L для каждого из вариантов исполнения приведено в таблице ниже.

### Варианты исполнения датчиков уровня топлива TKLS-L

Вариант	Описание	Подключение к внешнему устройству
<b>F-RS485</b>	Уровень топлива передается по цифровому интерфейсу RS-485 или по частотному выходу в виде частоты, ШИМ сигнала, или периодической последовательности импульсов, пропорциональной измеренному уровню	<ul style="list-style-type: none"> <li>Любое устройство, оснащенное шиной RS-485, с поддержкой обмена данными в протоколе LLS или Modbus, например, индикатор уровня топлива или ГЛОНАСС/GPS трекер</li> <li>Любое устройство с цифровым входом с логикой работы по «—», с поддержкой измерения частоты в диапазоне выходного частотного сигнала TKLS-L</li> </ul>
<b>A-RS232</b>	Уровень топлива передается по цифровому интерфейсу RS-232 или аналоговому выходу в виде аналогового сигнала, уровень которого изменяется пропорционально измеренному уровню топлива	<ul style="list-style-type: none"> <li>Любое устройство, оснащенное шиной RS-232, с поддержкой обмена данными в протоколе LLS или Modbus, например, индикатор уровня топлива или ГЛОНАСС/GPS трекер</li> <li>Любое устройство с аналоговым выходом и поддержкой измерения напряжения в диапазоне сигнала аналогового выхода датчика TKLS-L</li> </ul>

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Принцип действия датчика TKLS-L состоит в преобразовании электрической емкости чувствительного элемента, изменяющейся пропорционально уровню топлива, в различные виды выходных аналоговых или цифровых сигналов (в один или более) в зависимости от модификации датчика TKLS-L (см. раздел «Технические характеристики»):

- в аналоговый сигнал:
  - с частотой, пропорциональной уровню топлива;
  - с напряжением, пропорциональным уровню топлива;
- в цифровой код, который содержит число, пропорциональное уровню топлива, и передается:
  - по шине данных RS-485;
  - по шине данных RS-232.

# Технические характеристики

## Тип выходного интерфейса в зависимости от исполнения TKLS-L

Исполнение	Выходные интерфейсы
F-RS485	1 × RS-485, 1 × Частотный выход
A-RS232	1 × RS-232, 1 × Аналоговый выход

## Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
<b>Интерфейсы</b>	
Протокол интерфейса RS-485	AGHIP <sup>1</sup> / LLS / Modbus
Протокол интерфейса RS-232	AGHIP / LLS / Modbus
Разрешающая способность RS-485, бит	16
<b>Дополнительные модули</b>	
Самодиагностика	Есть
Автоматическая тарировка <sup>2</sup>	Есть
Отчет об ошибках	Есть
Дистанционная настройка по интерфейсу RS-485 <sup>2</sup>	Есть
Дистанционное обновление микропрограммы (прошивки) <sup>2</sup>	Есть
Ведение журнала событий	Есть
Датчик температуры	Есть
<b>Входные линии</b>	
Количество дискретных входов	1
<b>Параметры частотного выхода</b>	
Диапазон выходного сигнала, Гц	100...3000
Тип выхода	Открытый коллектор
Максимальный ток нагрузки, мА	200
<b>Параметры аналогового выхода</b>	
Диапазон выходного сигнала, В	0...10
Минимальная входная нагрузка, кОм	10

1 Протокол AGHIP (AutoGRAPH Hardware Interface Protocol) — это протокол связи между бортовыми контроллерами АвтоГРАФ и TKLS-L, позволяющий передавать дополнительную информацию вместе с показаниями уровня, например, коды ошибок, логи, угол наклона и т. д. Для обеспечения обмена данными в протоколе AGHIP между контроллером АвтоГРАФ и TKLS-L достаточно включить данный протокол в контроллере. Если контроллер, к которому подключены TKLS-L, инициализирует передачу данных в протоколе AGHIP, то автоматически распознают протокол передачи, даже если выходной интерфейс настроен на другой протокол.

2 Только для исполнения F-RS485.



Наименование параметра	Значение
<b>Параметры измерений</b>	
Измеряемая среда	Светлые нефтепродукты
Диапазон измерений уровня в зависимости от длины измерительной части, мм	0...3000
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерений уровня к диапазону измерений, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности измерений уровня к диапазону измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до температуры в диапазоне $-40...+60^\circ\text{C}$ на каждые $10^\circ\text{C}$ , %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности измерений уровня к диапазону измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до температуры в диапазоне $+60...+85^\circ\text{C}$ на каждые $10^\circ\text{C}$ , %	$\pm 0,1$
Диапазон измерения температуры, $^\circ\text{C}$	$-40...+85$
Погрешность измерения температуры, $^\circ\text{C}$	$\pm 1$
<b>Питание</b>	
Напряжение питания, В	7...60
Потребляемый ток <sup>1</sup> , мА, не более	30
<b>Конструкция и эксплуатация</b>	
Температурный диапазон, $^\circ\text{C}$	$-40...+85$
Степень защиты корпуса от проникновения пыли и влаги	IP69
Типовые длины измерительной части, мм	750 / 1000 / 1500 / 2000 / 2500 / 3000
Габаритные размеры <sup>2</sup> , мм, не более	$74 \times 74 \times (35 + L)$
Тип крепления	SAE 5
Срок службы, лет	5

1 Все измерения параметров TKLS-L, кроме особо оговоренных случаев, производятся при номинальном напряжении питания  $12,0 \pm 0,5$  В.

2 L — длина измерительной части.

## Комплект поставки

№	Наименование	Кол-во
1	Датчик уровня топлива TKLS-L	1 шт.
2	Крышка защитная	1 шт.
3	Кабель монтажный 7,5 м (в пластиковой гофре) <sup>1</sup>	1 шт.
4	Комплект монтажный <sup>2</sup>	1 комплект
5	Донный упор пружинный <sup>3</sup>	1 шт.
6	Паспорт	1 шт.

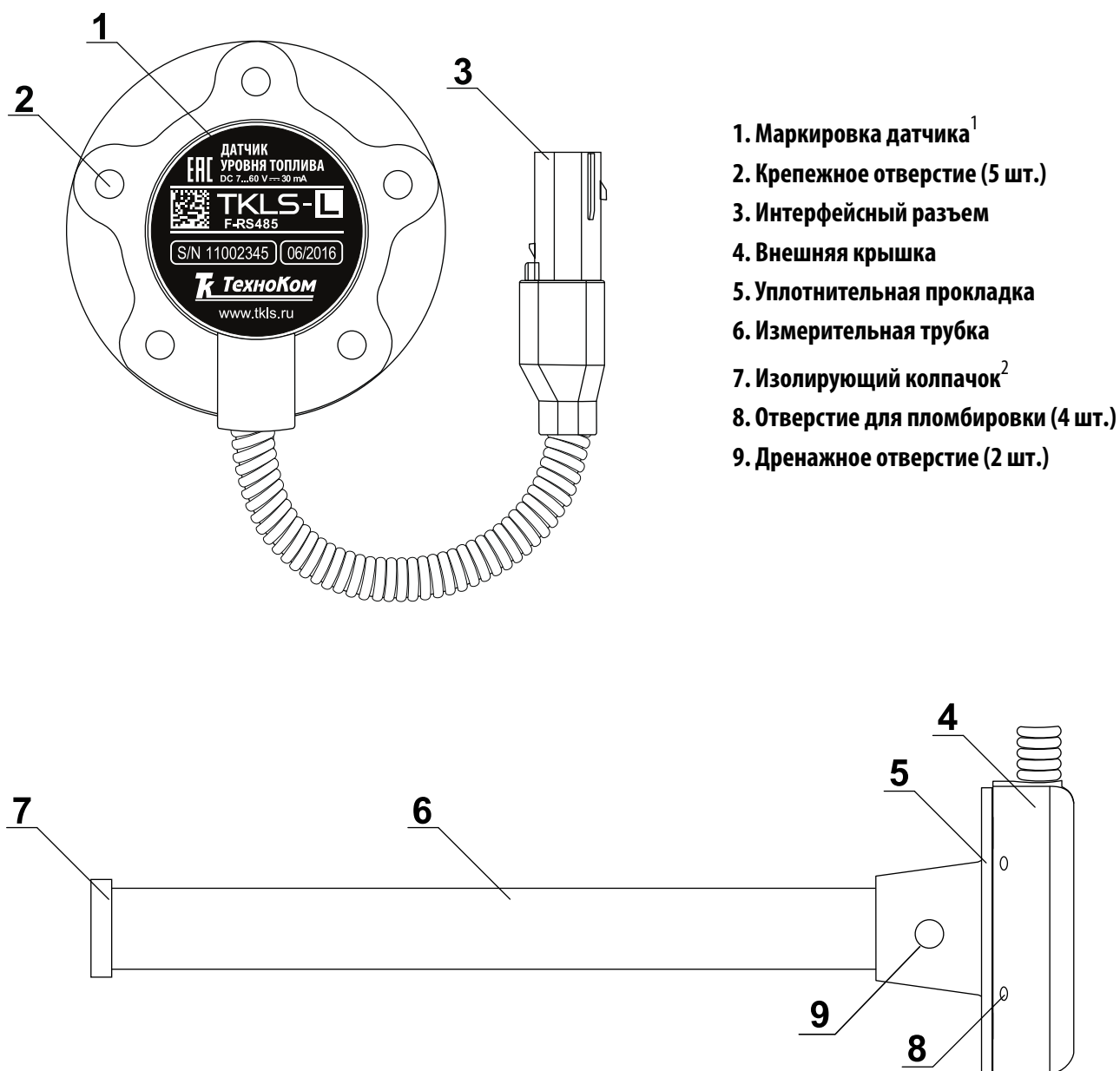
1 Стандартная длина кабеля. Поставка с кабелем другой длины возможна по заказу.

2 В комплект монтажный входят:

- Прокладка уплотнительная — 1 шт.
- Саморез с шайбой и уплотнительной прокладкой М5 — 5 шт.
- Пломба пластиковая — 2 шт.
- Изолирующий колпачок — 1 шт.
- Предохранитель, 1А — 1 шт.
- Держатель для предохранителя — 1 шт.

3 Донный упор пружинный поставляется только с датчиками TKLS-L с длиной измерительной части 1500, 2000, 2500 и 3000 мм.

# Составные части датчика





1. Маркировка датчика<sup>1</sup>
2. Крепежное отверстие (5 шт.)
3. Интерфейсный разъем
4. Внешняя крышка
5. Уплотнительная прокладка
6. Измерительная трубка
7. Изолирующий колпачок<sup>2</sup>
8. Отверстие для пломбировки (4 шт.)
9. Дренажное отверстие (2 шт.)

Рис.1. Составные части датчика TKLS-L

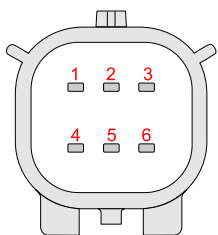
- 1 Маркировка содержит товарный знак и контактные данные завода-изготовителя, наименование, заводской серийный номер и дату выпуска изделия.
- 2 Датчик поставляется с транспортной заглушкой, которую необходимо снять перед установкой датчика в бак.

## ОБОЗНАЧЕНИЕ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ ДАТЧИКА

Ниже приведены примеры обозначения разных вариантов исполнения датчиков TKLS-L.

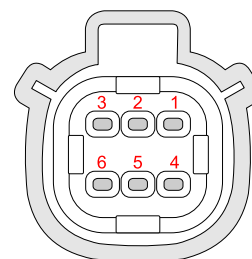
Вариант исполнения	Маркировка
F-RS485	 <p>ДАТЧИК УРОВНЯ ТОПЛИВА DC 7...60 V --- 30 mA</p> <p>ЕАС</p> <p>TKLS-L F-RS485</p> <p>S/N 10003135 02/2016</p> <p><b>ТехноКом</b> www.tkls.ru</p>
A-RS232	 <p>ДАТЧИК УРОВНЯ ТОПЛИВА DC 7...60 V --- 30 mA</p> <p>ЕАС</p> <p>TKLS-L A-RS232</p> <p>S/N 10003137 02/2016</p> <p><b>ТехноКом</b> www.tkls.ru</p>

# Описание интерфейсного разъема



**Разъем 1**

*Интерфейсный разъем датчика.  
Вид со стороны контактов.*



**Разъем 2**

*Разъем удлинительного кабеля.  
Вид со стороны разъема.*

**Рис.2. Интерфейсный разъем**

## F-RS485

№	Цвет провода в кабеле	Назначение
1	Красный	+ Питания
2	Оранжевый	RS-485 (A)
3	Серый	Частотный выход (открытый коллектор)
4	Черный	Общий
5	Коричневый	RS-485 (B)
6	Белый	Цифровой вход (по «—»)

## A-RS232

№	Цвет провода в кабеле	Назначение
1	Красный	+ Питания
2	Оранжевый	RS-232 (TxD)
3	Серый	Аналоговый выход
4	Черный	Общий
5	Коричневый	RS-232 (RxD)
6	Белый	Цифровой вход (по «—»)

На обоих разъемах имеются ключи для предотвращения неправильного подключения.

# Подготовка к работе

Перед началом монтажных работ настоятельно рекомендуется проверить датчик на наличие механических повреждений.

## ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ ДАТЧИКА

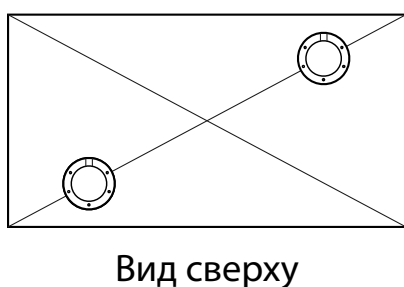
Выбор места установки датчика производится в зависимости от геометрической формы бака так, чтобы обеспечивать максимальную независимость показаний датчика от колебаний топлива в случае наклона транспортного средства.

Рекомендуется устанавливать датчик максимально близко к центру бака (**Рис.3**).



**Рис.3.** Рекомендованные варианты установки датчика в бак

Если из-за геометрических особенностей бака установка одного датчика не обеспечивает требуемую достоверность показаний, то рекомендуется устанавливать несколько датчиков в один бак. Наиболее часто применяется система из двух датчиков, установленных на расстоянии друг от друга (**Рис.4**). В этом случае уровень топлива в баке будет представлять собой среднее значение между показаниями двух датчиков.



**Рис.4.** Рекомендованный вариант установки двух датчиков в один бак

Установка двух датчиков в бак также обеспечивает точность измерений при движении транспортного средства по участку дороги с уклоном.

Следует убедиться в отсутствии внутри бака перегородок и дополнительного оборудования в радиусе 35 мм от центра предполагаемого места установки датчика.

## ПОДГОТОВКА ТОПЛИВНОГО БАКА

Подготовка топливного бака к проведению монтажных работ должна осуществляться в соответствии с требованиями техники безопасности, установленными для данного бака. В случае дизельного бака перед выполнением монтажных работ следует полностью заполнить его дизельным топливом с целью минимизации паров в баке. Если бак бензиновый, то перед началом монтажных работ необходимо полностью слить из него топливо и пропарить бак либо заполнить водой.

В выбранном месте на баке просверлить центральное отверстие для датчика биметаллической коронкой диаметром 35...37 мм. Выполнить разметку для 5 отверстий под крепление датчика в соответствии с размерами, приведенными в Приложении 1 настоящего Руководства. При этом рекомендуется сразу учитывать расположение кабеля датчика с интерфейсным разъемом.

При использовании саморезов с шайбой и уплотнительной прокладкой просверлить по выполненной разметке 5 отверстий с диаметром 3 мм.

В процессе выполнения всех работ по сверлению бака необходимо периодически сдвигать образующуюся металлическую стружку во избежание ее попадания внутрь бака.

## ПОДГОТОВКА ДАТЧИКА

Длина измерительной части TKLS-L может быть обрезана под конкретный бак. Для этого необходимо:

1. Измерить глубину бака, в который устанавливается датчик, опустив линейку в просверленное центральное отверстие для датчика.
2. На рабочей длине датчика  $L$  отмерить полученную глубину бака  $L1$  и уменьшить ее на 10...20 мм во избежание искажения показаний из-за наличия примесей, осадка или воды, которые могут присутствовать на дне бака. Величину запаса следует подбирать опытным путем, исходя из состояния топливного бака, в который будет установлен датчик.
3. Отрезать измерительную трубку нужной длины так, чтобы линия среза была перпендикулярна продольной оси датчика (Рис.5).

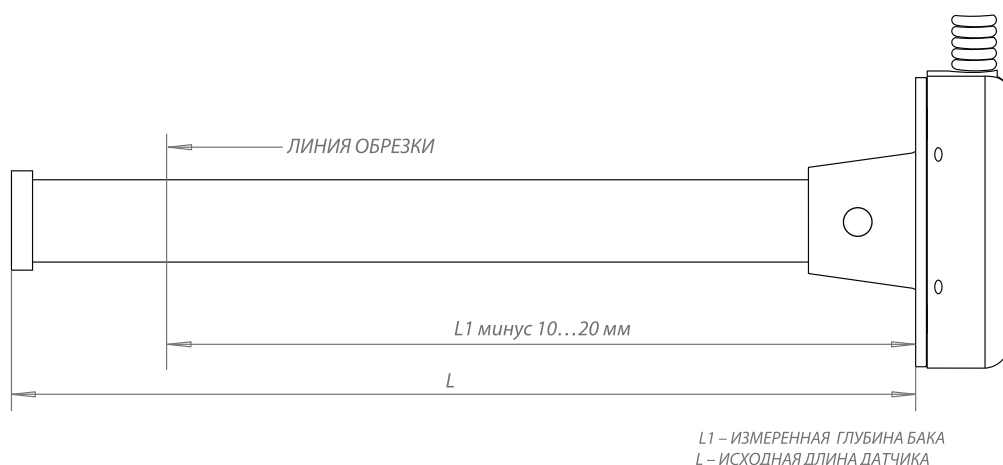


Рис.5. Обрезка измерительной части TKLS-L

**Примечание.** При обрезке измерительной части следует учитывать, что ее минимальная длина должна составлять не менее 150 мм.

4. После обрезки необходимо зачистить напильником место спила от заусенцев и установить изолирующий колпачок из монтажного комплекта на измерительные трубки (**Рис.6**).

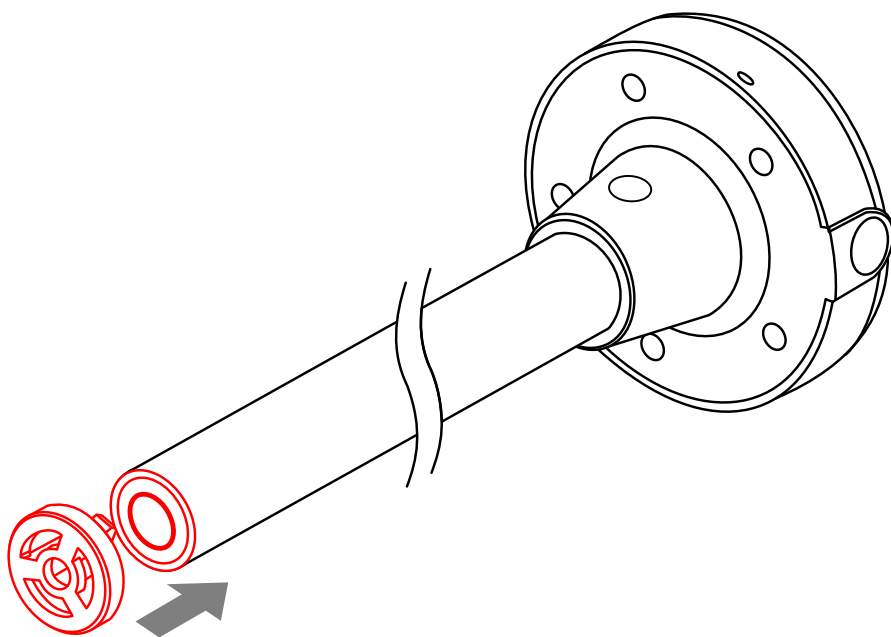


Рис.6. Установка изолирующего колпачка

**Внимание!** Калибровка, тарировка и эксплуатация датчика TKLS-L без изолирующего колпачка может привести к некорректному измерению уровня топлива.

**Примечание.** Датчик поставляется с транспортной заглушкой. При установке датчика без обрезки транспортную заглушку необходимо предварительно снять.

После установки изолирующего колпачка необходимо выполнить калибровку полный/пустой бак — задать в датчике показания, соответствующие полному и пустому баку. Настройка задается при помощи программы-конфигуратора USP Conf или мобильного приложения USP Tool.

**Примечание.** Датчики TKLS-L варианта исполнения A-RS232 могут быть установлены в топливный бак без калибровки полный/пустой бак для аналогового выхода, если измерительные трубки были обрезаны менее, чем на 30 % от номинальной длины.

## КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА

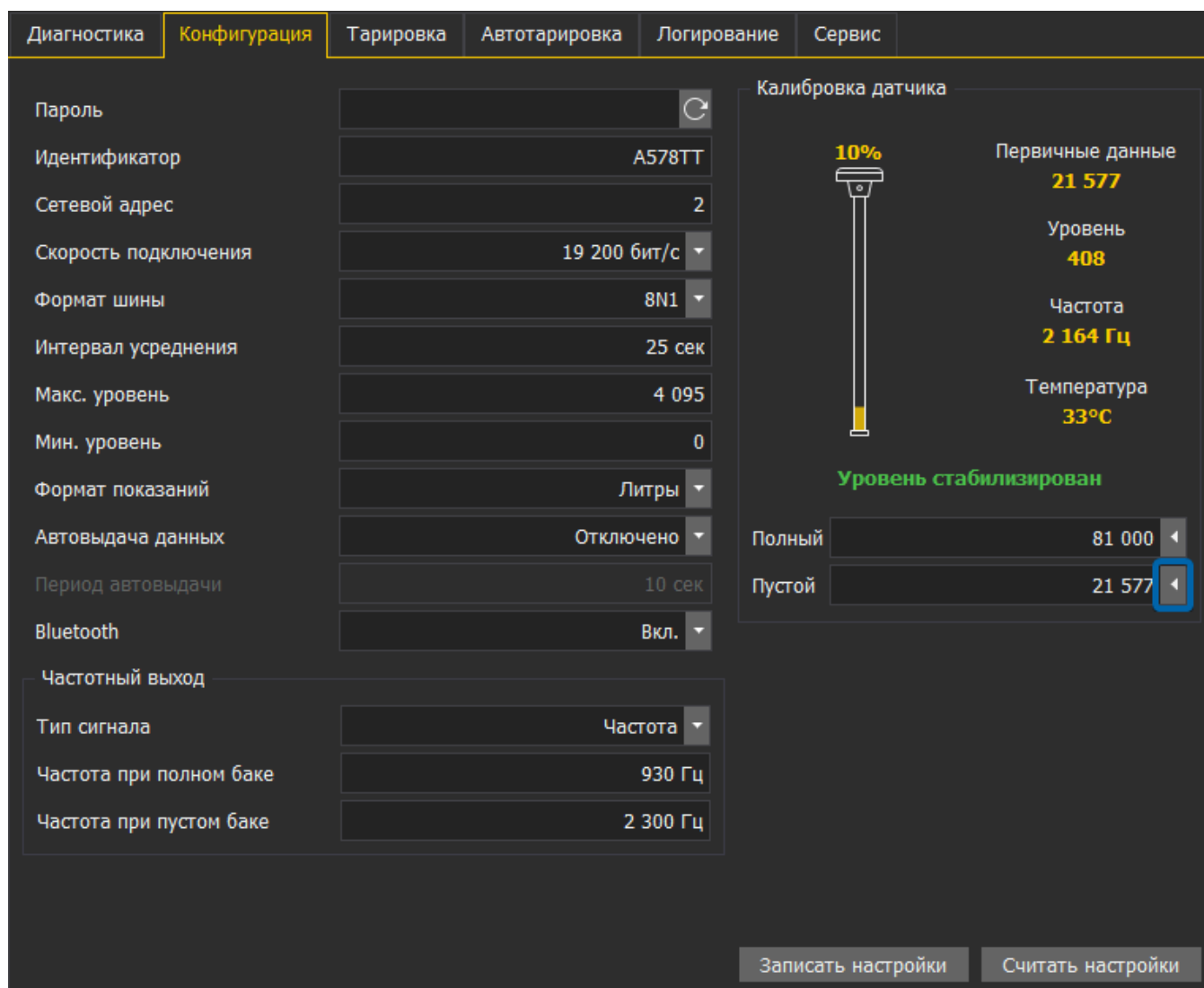
Калибровка датчика требуется для установки нижнего и верхнего пределов измерения уровня, которые будут соответствовать пустому и полному баку.

Рекомендуется сначала выполнить калибровку датчика для пустого бака. Лучше всего это сделать при первом включении датчика, когда его измерительные трубки еще не погружены в топливо. Если датчик ранее эксплуатировался, то перед калибровкой для пустого бака необходимо извлечь датчик из бака и дать топливу стечь из измерительных трубок (10...15 минут).



**Для установки показаний пустого бака необходимо:**

1. Подключить датчик TKLS-L к конфигуратору согласно инструкции, приведенной в файле справки на конфигуратор. Показания датчика появятся на вкладке «Конфигурация».
2. Дождаться стабилизации уровня в конфигураторе и нажать на кнопку ◀ напротив поля «Пустой» (Рис.7). Первичные показания датчика будут внесены в поле «Пустой».

**Рис.7. Калибровка. Установка значения «Пустой»****Для установки показаний полного бака необходимо:**

1. Подключить датчик TKLS-L к конфигуратору.
2. Использовать топливо, в котором датчик будет работать в дальнейшем.
3. Если калибровка для полного бака осуществляется при помощи емкости с топливом, то перевернуть датчик и влить небольшое количество топлива (10...20 мл) в его измерительные трубки через дренажное отверстие, например, при помощи шприца, либо сверху через трубки. Затем установить датчик в заполненную топливом емкость для калибровки таким образом, чтобы измерительные трубки были полностью погружены в топливо.
4. Если калибровка полного бака осуществляется путем заливки топлива в измерительные трубки датчика, то перевернуть датчик и закрыть дренажные отверстия. Затем залить топливо в измерительные трубки до их полного заполнения.

5. Дождаться стабилизации уровня в конфигураторе и нажать на кнопку ◀ напротив поля «Полный» (Рис.8). Первичные показания датчика будут внесены в поле «Полный».

Пароль	Идентификатор	Сетевой адрес	Скорость подключения	Формат шины	Интервал усреднения	Макс. уровень	Мин. уровень	Формат показаний	Автовыдача данных	Период автовыдачи	Bluetooth	Частотный выход
	A578TT	2	19 200 бит/с	8N1	25 сек	4 095	0	Литры	Отключено	10 сек	Вкл.	Тип сигнала: Частота
												Частота при полном баке: 930 Гц
												Частота при пустом баке: 2 300 Гц

Калибровка датчика

95%

Первичные данные

77 790

Уровень

3 896

Частота

992 Гц

Температура

34°C

Уровень стабилизирован

Полный 77 790

Пустой 21 577

Записать настройки

Считать настройки

Рис.8. Калибровка. Установка значения «Полный»

Для завершения калибровки датчика необходимо нажать кнопку «**Записать настройки**».

**Примечание.** Во время выполнения калибровки не следует отключать датчик от конфигуратора. Если требуется сохранить калибровочные данные, то перед отключением необходимо записать настройки в датчик, нажав кнопку «**Записать настройки**» в конфигураторе.

## ФИКСАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРУБОК

При эксплуатации датчиков TKLS-L с длиной измерительной части более 1000 мм может иметь место повреждение трубок из-за колебания топлива в баке во время резких ускорений и торможений транспортного средства. Во избежание этого требуется дополнительная фиксация измерительных трубок.

Наиболее распространенный способ фиксации трубок — это использование пружинного донного упора, поставляемого в комплекте с датчиками TKLS-L с длиной измерительной части более 1000 мм.

### Особенности установки донного упора:

- Донный упор должен устанавливаться вместо изолирующего колпачка после обрезки измерительных трубок.
- Измерительные трубки TKLS-L необходимо обрезать на величину глубины бака минус 17...25 мм (**Рис.9**). Этот отступ необходим для сжатия пружины донного упора, достаточного для фиксации трубок датчика. Также чрезмерное сжатие пружины может затруднить попадание топлива в измерительные трубки при эксплуатации TKLS-L.

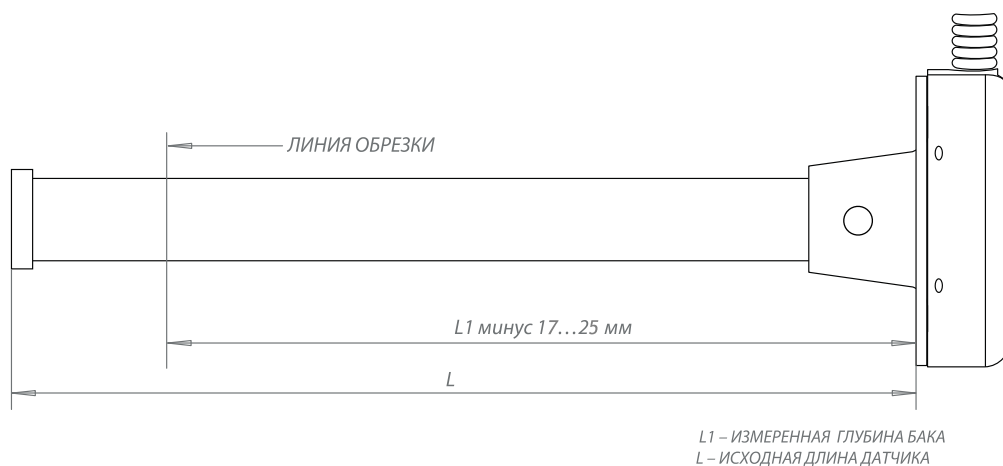


Рис.9. Обрезка измерительной части TKLS-L при использовании пружинного донного упора

- После обрезки необходимо установить донный упор, поставляемый в комплекте, на измерительные трубки (**Рис.10**).

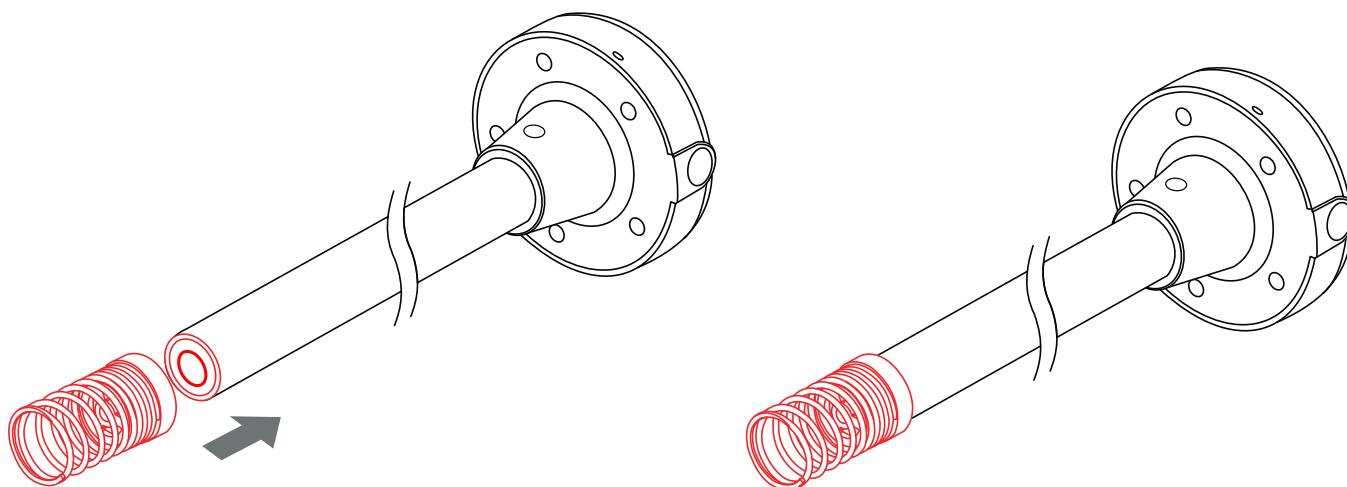
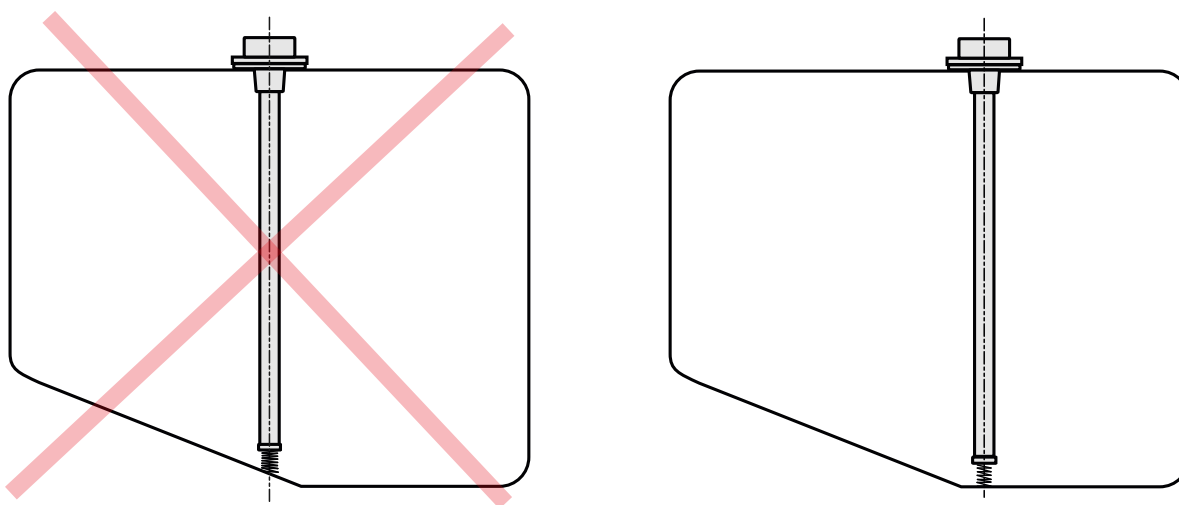


Рис.10. Порядок установки донного упора

- Для обеспечения надежной и правильной фиксации измерительных трубок необходимо устанавливать датчик с донным упором строго перпендикулярно дну бака (**Рис.11**). Установка датчика с донным упором под любым другим углом относительно дна бака не допускается.



**Рис.11. Пример установки датчика с пружинным донным упором**

- Если форма бака не позволяет установить донный упор корректно, то необходимо выбрать другой способ фиксации и защиты измерительных трубок от повреждения при резких колебаниях топлива в баке. Дополнительные варианты фиксации и защиты измерительных трубок TKLS-L рассмотрены в Приложении 2 настоящего Руководства.

## УСТАНОВКА ДАТЧИКА

После калибровки граничных показаний датчика можно производить его установку в бак (или другую емкость с топливом). Для этого необходимо:

1. Установить уплотнительную прокладку на датчик так, чтобы все крепежные отверстия на датчике совместились с отверстиями на уплотнительной прокладке.
2. Установить датчик с уплотнительной прокладкой на подготовленную поверхность бака, опустив измерительные трубки в центральное отверстие.
3. Совместить крепежные отверстия датчика с крепежными отверстиями на топливном баке, подготовленными для установки датчика.
4. Надежно зафиксировать датчик при помощи инструментов, входящих в состав монтажного комплекта, который поставляется вместе с датчиком.

В качестве дополнительной защиты от возможной протечки топлива в месте установки датчика допускается использование автомобильного маслобензостойкого герметика. Герметик наносится на бак вокруг центрального отверстия равномерным слоем толщиной 1...2 мм. Ширина слоя наносимого герметика соответствует размеру уплотнительной прокладки из комплекта датчика. Не следует наносить чрезмерно большое количество герметика во избежание его выдавливания при монтаже и возможного попадания в дренажные отверстия датчика.

## Подключение датчика

В комплекте с датчиком поставляется кабель в пластиковой гофрированной трубке длиной 7,5 м. При необходимости кабель может быть удлинен проводами с сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.

Все соединения должны обеспечивать надежный контакт и быть тщательно изолированы.

Датчик TKLS-L может подключаться к любому внешнему устройству, поддерживающему протокол Modbus или LLS, и передавать показания уровня топлива в баке. Кроме того, наличие частотного выхода в модификации F-RS485 позволяет получать показания уровня в виде частоты, а наличие аналогового выхода в модификации A-RS232 — в виде напряжения.

В последующих разделах рассмотрено подключение датчика TKLS-L:

- Подключение питания.
- Подключение шины данных (RS-485 или RS-232).
- Подключение частотного/аналогового выхода.

**Внимание!** Все подключения следует производить при выключенном питании датчика и устройств, подключаемых к датчику.

## Подключение питания

При подключении питания следует соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные правилами выполнения ремонтных работ на автотранспорте.

Для защиты проводов цепи питания от короткого замыкания в комплекте с датчиком поставляется предохранитель с держателем. Для установки предохранителя необходимо разрезать кольцо держателя.

Вход датчика рассчитан на напряжение питания от 7 до 60 В.

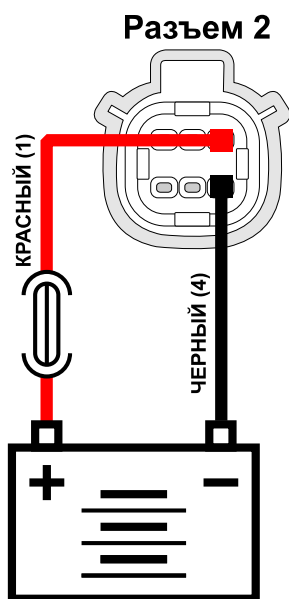
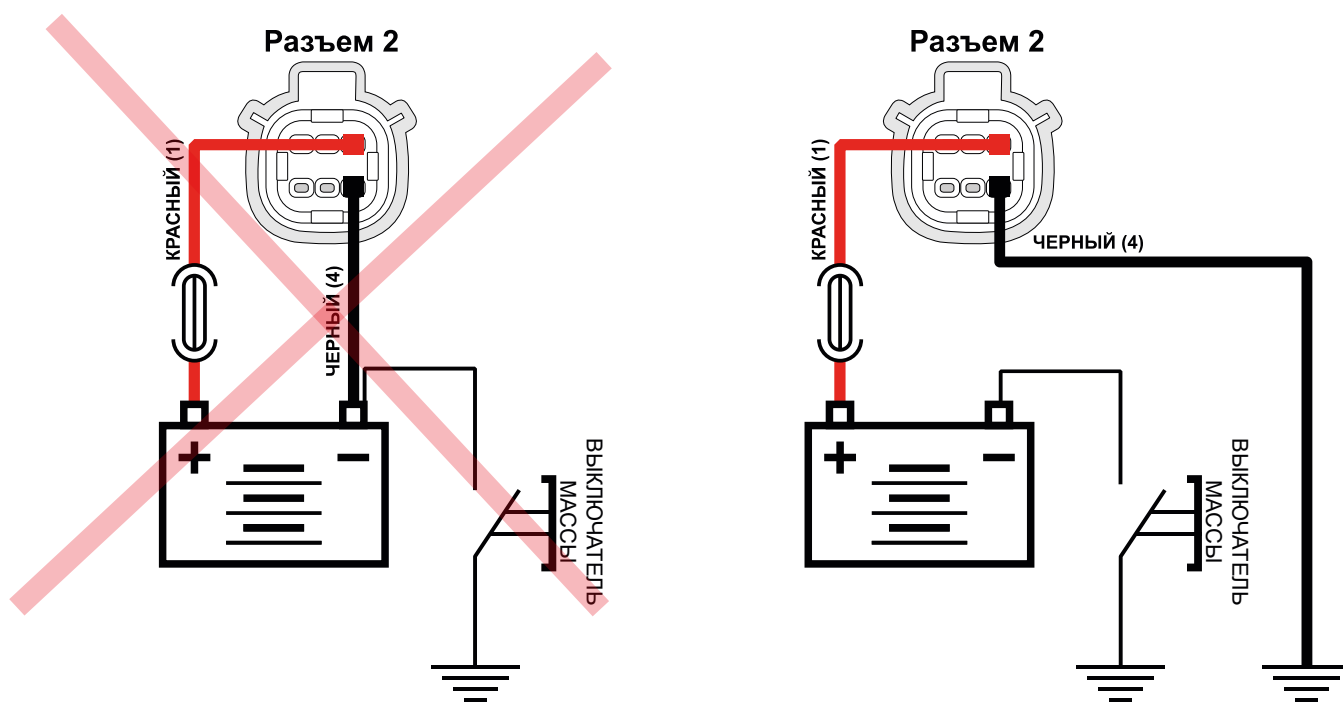


Рис.12. Подключение питания

### Порядок подключения питания:

1. Подключить провода «+Питания» и «Общий» кабеля удлинительного, поставляемого в комплекте, к соответствующим проводам бортовой сети транспортного средства.
2. Подключить предохранитель, поставляемый в комплекте в цепь питания датчика.
3. Подключить Разъем 2 к Разъему 1.

**Внимание!** При наличии на транспортном средстве выключателя массы, во избежание выхода из строя датчика TKLS-L, общий провод датчика должен быть подключен после выключателя массы (на участке между аккумулятором и выключателем массы). На Рис.13 приведена схема подключения питания датчика TKLS-L при наличии выключателя массы.



1 — неправильная схема подключения

2 — правильная схема подключения

**Рис.13. Подключение питания при наличии выключателя массы**

# Подключение шин данных и выходов

В зависимости от варианта исполнения датчики TKLS-L могут быть оснащены шиной RS-232 или шиной RS-485 (TIA/EIA-485-A), предназначенной для передачи показаний уровня топлива внешнему устройству. Кроме шины данных датчики TKLS-L оснащены цифровым или аналоговым выходом.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА TKLS-L F-RS485

Датчики TKLS-L варианта исполнения F-RS485 оснащены шиной RS-485 и частотным выходом для передачи показаний.

### Подключение шины RS-485.

Наличие шины RS-485 позволяет датчику TKLS-L передавать показания уровня любому внешнему устройству, оснащённому шиной RS-485.

Датчик TKLS-L поддерживает следующие протоколы передачи данных по шине RS-485: AGHIP, LLS и Modbus.

**Примечание.** Протокол AGHIP — это протокол обмена данными между датчиками TKLS/TKLS-L и бортовым контроллером АвтоГРАФ по шине RS-485. Данный протокол позволяет датчикам передавать дополнительные данные вместе с показаниями уровня.

Датчик TKLS-L в протоколе LLS и AGHIP может передавать показания уровня как в отчетах АЦП, так и в литрах или в процентах от общего объема бака. Для того чтобы датчик пересчитывал показания уровня в литры или в проценты и передавал их контроллеру, необходимо загрузить в датчик тарифовочную таблицу. Подробнее см. файл справки конфигууратора USP Conf.

### Датчик TKLS-L может быть подключен к следующим внешним устройствам по шине RS-485:

- Бортовой контроллер АвтоГРАФ. Обмен данными может осуществляться в протоколах AGHIP, LLS и Modbus. При подключении к контроллеру АвтоГРАФ, оснащённому двумя шинами RS-485, датчики TKLS-L необходимо подключать к шине RS-485-1.
- Стороннее устройство сбора данных, оснащённое шиной RS-485 и поддерживающее протокол LLS или Modbus.

**Внимание!** При подключении датчика к внешнему устройству по шине RS-485 не допускается путать подключение к линиям «А» и «В». В случае неправильного подключения работоспособность всех устройств не гарантируется. Все подключения следует производить при выключенном питании датчика и устройств, подключаемых к шине RS-485 датчика.

### Подключение частотного выхода.

Датчик TKLS-L варианта исполнения F-RS485 оснащен одним частотным выходом с открытым коллектором. Частота сигнала на частотном выходе датчика пропорциональна показаниям уровня топлива в баке.

Диапазон выходного сигнала: от 100 до 3000 Гц.

Максимальный ток нагрузки не должен превышать 200 мА.



**Частотный выход позволяет подключить датчик TKLS-L к следующим устройствам:**

- к цифровому входу по «–» бортового контроллера АвтоГРАФ, который поддерживает измерение частоты или режим периодического счетчика;
- к стороннему устройству с цифровым входом, поддерживающим измерение частоты в диапазоне выходного частотного сигнала датчика TKLS-L.

При подключении к контроллеру АвтоГРАФ частотный выход датчика TKLS-L должен подключаться к цифровым входам 1...4 с логикой работы по «–». Перед подключением, вход контроллера необходимо переключить в «Частотный режим». Если вход контроллера АвтоГРАФ не поддерживает частотный режим (контроллеры с серийным номером до 52500), то выход датчика и вход контроллера необходимо настроить на режим «Периодический счетчик». При этом при обработке показаний (в диспетчерской программе) стоит учитывать, что контроллер осуществляет измерение фронтов, а не импульсов, поэтому полученное значение необходимо поделить на 2.

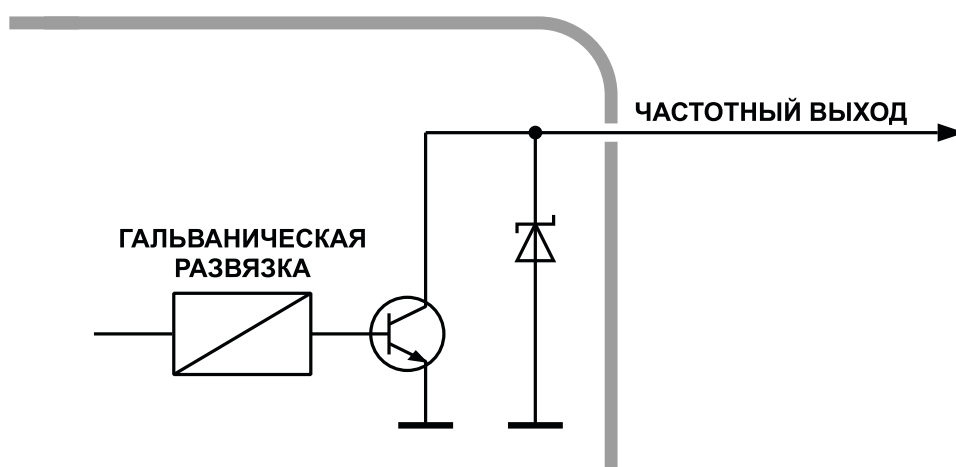
**Внутренняя схема частотного выхода:**

Рис.14. Внутренняя схема частотного выхода датчика TKLS-L варианта исполнения F-RS485

Настройка стороннего устройства должна осуществляться согласно инструкции, приведенной в Руководстве по эксплуатации на это устройство.

**ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА TKLS-L A-RS232**

Датчики TKLS-L варианта исполнения A-RS232 оснащены шиной RS-232 и аналоговым выходом для передачи показаний.

**Подключение шины RS-232.**

Наличие интерфейса RS-232 позволяет датчику TKLS-L передавать показания уровня по протоколам LLS или Modbus любому внешнему устройству, также оснащённому интерфейсом RS-232.

Датчик TKLS-L в протоколе LLS и AGHIP может передавать показания уровня как в отчетах АЦП, так и в литрах или в процентах от общего объема бака. Для того чтобы датчик пересчитывал показания уровня в литры или в проценты и передавал их контроллеру, необходимо загрузить в датчик тарировочную таблицу. Подробнее см. файл справки конфигуратора USP Conf.

### Подключение аналогового выхода.

Датчик TKLS-L варианта исполнения A-RS232 оснащен одним аналоговым выходом, уровень напряжения на котором изменяется прямо пропорционально уровню топлива в баке. Аналоговый сигнал датчика не зависит от напряжения питания датчика.

Диапазон напряжения аналогового выхода — 0...10 В.

Входное сопротивление аналогового выхода — 10 кОм.

В таблице ниже приведены характеристики аналогового сигнала датчика TKLS-L для разных длин измерительных трубок.

Уровень напряжения аналогового сигнала в зависимости от длины измерительных трубок	Степень заполнения бака	
	Пустой	Полный
Номинальная длина	2,50 В	9,00 В
При обрезке на 30 % от номинальной длины	0,85 В	5,38 В

Так как уровень напряжения на аналоговом выходе линейно зависит от уровня топлива в баке, приведенная таблица может использоваться для расчета диапазона аналогового сигнала для других длин измерительных трубок.

### Аналоговый выход позволяет подключить датчик TKLS-L к следующим устройствам:

- к аналоговому входу бортового контроллера АвтоГРАФ;
- к стороннему устройству, поддерживающему измерение напряжения в диапазоне аналогового сигнала датчика TKLS-L.

При подключении к контроллеру АвтоГРАФ датчик необходимо подключать к аналоговому входу 1 контроллера.

### Внутренняя схема аналогового выхода:

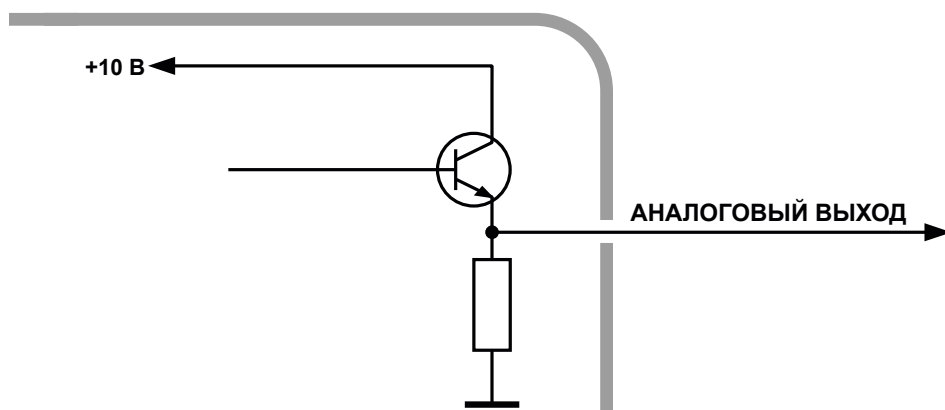


Рис.15. Внутренняя схема аналогового выхода датчика TKLS-L варианта исполнения A-RS232

# Автоматическая тарировка

Датчики TKLS-L в модификации F-RS485 поддерживают функцию автоматической тарировки.

Функция автоматической тарировки позволяет датчику самостоятельно управлять всем процессом тарировки топливного бака или иной топливной емкости при помощи тарировочной установки, которая, как правило, состоит из: резервуара для топлива, насосного модуля, счетчика топлива с импульсным выходом и электромагнитного запорного клапана.

## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА АВТОТАРИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ

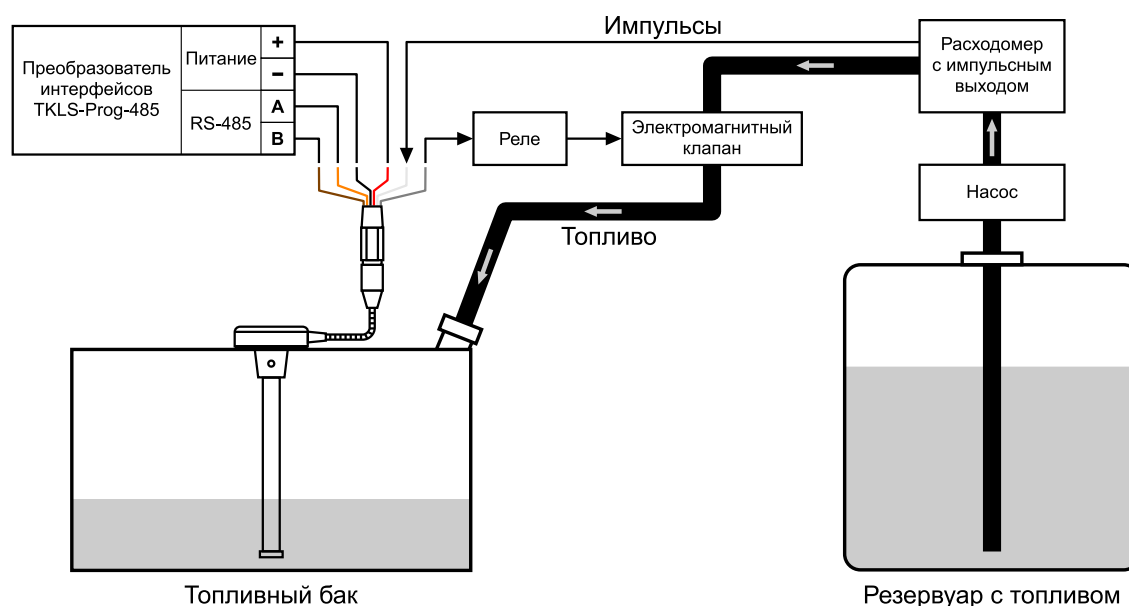


Рис.16. Схема подключения датчика TKLS-L к тарировочной установке

При автоматической тарировке насос закачивает топливо из резервуара в тарირуемый топливный бак, в котором установлен датчик. Счетчик топлива, в соответствии с объемом перекачиваемого топлива, формирует импульсы на выходе, который подключается к цифровому входу датчика (белый провод). Датчик считает количество импульсов и, после достижения установленного при его настройке значения, формирует сигнал на электромагнитный клапан для закрытия и прекращения подачи топлива в тарირуемый бак. Управление работой электромагнитного клапана осуществляется через частотный выход датчика (серый провод). После прекращения подачи топлива датчик автоматически определяет факт стабилизации уровня топлива в баке и фиксирует значение уровня для залитого объема. Затем датчик формирует сигнал на электромагнитный клапан для его открытия и начала подачи топлива для заливки следующей порции в бак.

По окончании процесса автотарировки в программе-конфигураторе формируется тарировочная таблица, которая может быть сохранена в память датчика или в файл для внесения в диспетчерское ПО.

**Внимание!** Подключение частотного выхода датчика к управляющему входу электромагнитного клапана должно осуществляться посредством электромагнитного или твердотельного реле, выбранного в соответствии с техническими характеристиками клапана и параметрами схемы питания тарировочной установки.

## ПОДГОТОВКА ДАТЧИКА

1. Подключить датчик, установленный в тарируемый бак, к конфигуратору USP Conf.
2. Установить на вкладке «Конфигурация» режим частотного выхода «**Автотарировка**» (Рис.17) и нажать кнопку «**Записать настройки**».

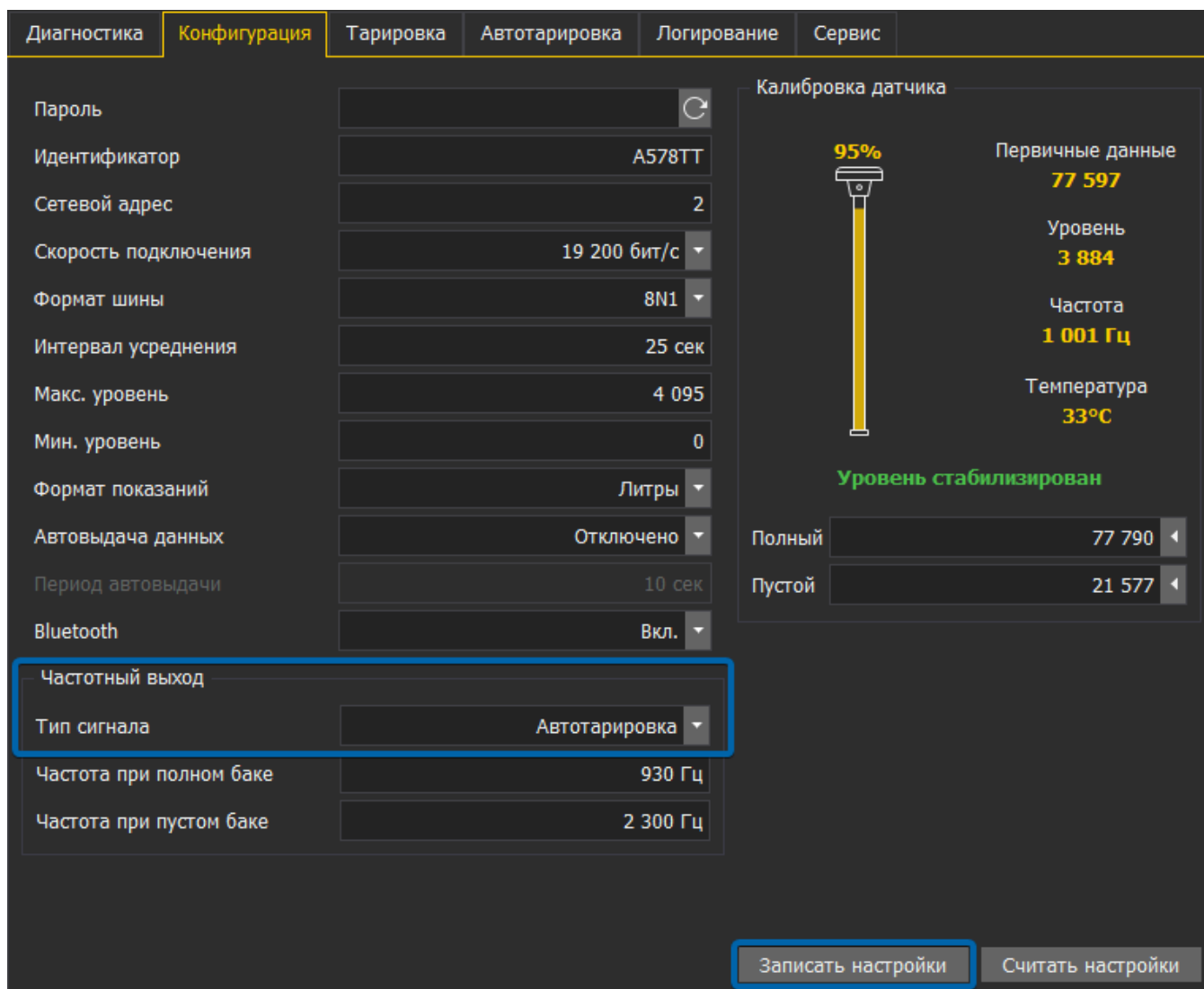


Рис.17. Настройка режима частотного выхода

3. Перейти на вкладку «Автотарировка» (Рис.18) и заполнить следующие параметры:
  - **Объем бака** — объем бака (в литрах), в котором установлен тарируемый датчик.
  - **Количество порций** — количество порций, которые будут залиты в бак в процессе всей тарировки. Этот параметр также определяет необходимое количество точек тарировочной таблицы. Максимальное значение — 50.
  - **Объем емкости для откачки** — объем резервуара (в литрах), из которого топливо перекачивается в тарируемый бак.
  - **Расходомер** — количество импульсов на 1 литр топлива. Данная характеристика приведена в документации на расходомер (ДРТ).

4. Дополнительно на вкладке «Автотарировка» необходимо настроить параметры, в соответствии с которыми датчик будет определять стабилизацию уровня для фиксации значения:
- **Интервал стабилизации** — временной интервал, в течении которого будет происходить процесс стабилизации уровня топлива. Максимальное значение — 300.
  - **Допустимое отклонение** — допустимое отклонение уровня в единицах АЦП. Максимальное значение — 100.

Диагностика   Конфигурация   Тарировка   **Автотарировка**   Логирование   Сервис

Управление автотарировкой

Производительность: 0,00 л/мин  
Залито: 0,00 л  
Значение уровня: 3 885

Насос выключен

Тарировать

Тарировочная таблица

Объём, л	АЦП
----------	-----

Параметры автотарировки

Объём бака: 100 л  
Количество порций: 10  
Объём ёмкости для откачки: 10 000 л  
Расходомер: 200,0 имп/л  
Интервал стабилизации: 30 сек  
Допустимое отклонение: 2  
Значение уровня: АЦП

Действия с таблицей

Рис.18. Параметры автотарировки

## ТАРИРОВКА

1. Для начала процесса тарировки необходимо нажать кнопку **«Тарировать»**. Насос начнет перекачивание топлива из резервуара в бак. На вкладке «Автотарировка» отображается текущее состояние насоса: «Насос включен» или «Насос выключен» (**Рис.19**).

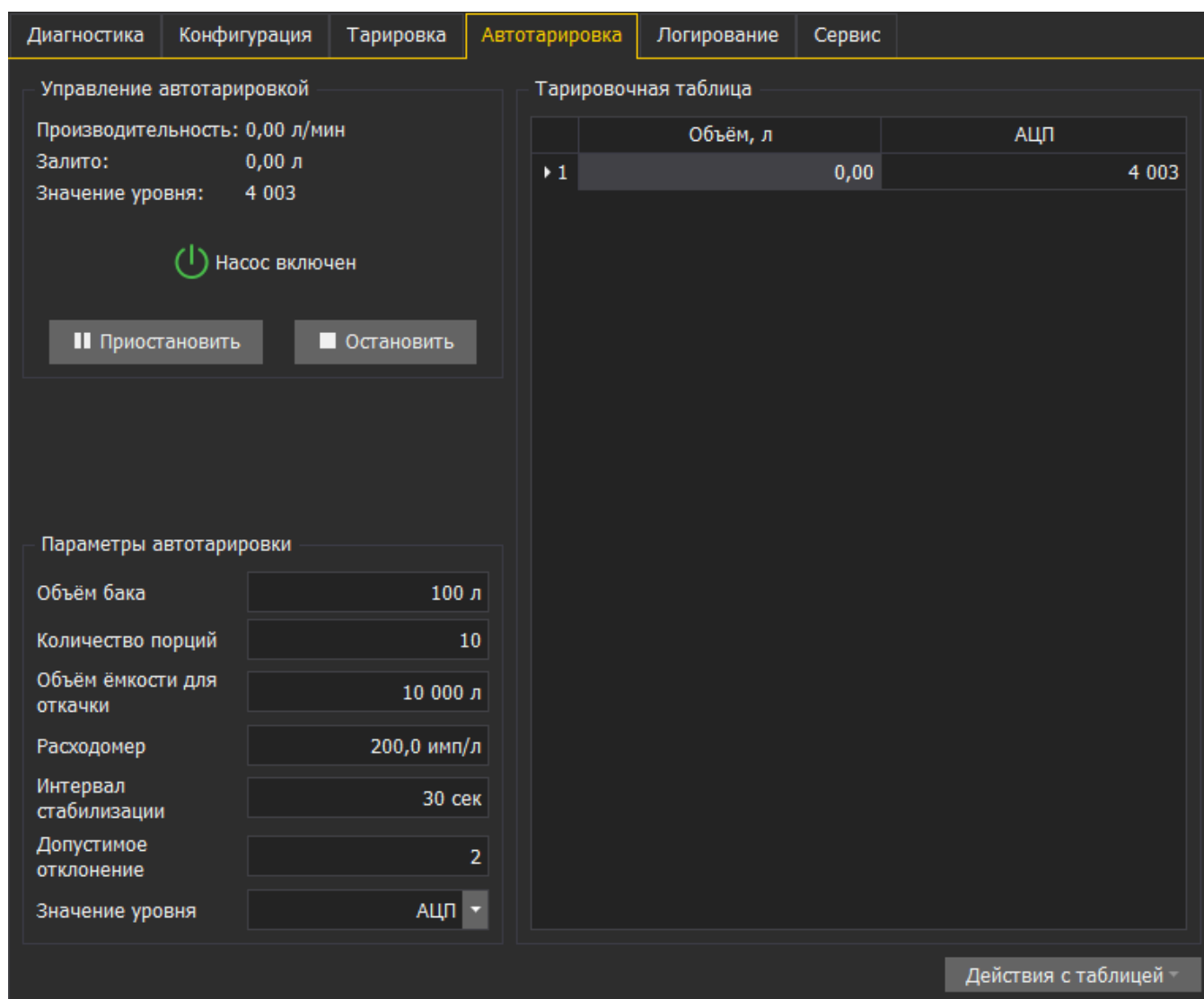


Рис.19. Процесс автотарировки

2. В ходе тарировки таблица автоматически заполняется полученными значениями. В секции «Управление автотарировкой» отображаются: объем топлива, перекачиваемый насосом в минуту (поле «Производительность»), текущий объем топлива в баке, вычисленный по показаниям расходомера (поле «Залито»), текущие показания датчика в отсчетах АЦП и частоте (поле «Значение уровня»).
3. Чтобы приостановить тарировку необходимо нажать кнопку **«Приостановить»**. Если требуется завершить процесс, то необходимо нажать кнопку **«Остановить»**. Эти кнопки отображаются вместо кнопки **«Тарировать»** в процессе тарировки.
4. После того, как последовательно будут вычислены все точки тарировочной таблицы, тарировка будет завершена.

**Примечание.** Процесс автотарировки полностью управляется датчиком TKLS-L. Поэтому после запуска процесса тарировки конфигурактор может быть закрыт. После повторного запуска программы все новые значения тарировочной таблицы будут считаны из датчика.

5. Тарировочная таблица может быть сохранена во внешний файл. Для этого необходимо нажать кнопку с выпадающим списком «**Действия с таблицей**» под тарировочной таблицей и выбрать пункт «**Сохранить в файл...**» (Рис.20). Поддерживаемые расширения: *.txt*, *.xlsx*, *.tsv*.

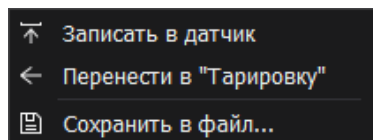


Рис.20. Действия с тарировочной таблицей

6. Кнопка «**Перенести в "Тарировку"**» (Рис.20) позволяет перенести тарировочную таблицу, полученную в процессе автотарировки, на вкладку «Тарировка».
7. Нажмите кнопку «**Записать в датчик**» (Рис.20), чтобы записать таблицу в датчик, подключенный к конфигуратору. Записанная таким образом тарировочная таблица сохранится во внутренней FLASH памяти датчика и будет доступна после перезагрузки питания датчика.

**Внимание!** Тарировочная таблица, вычисленная в процессе автоматической тарировки, хранится в памяти датчика до перезагрузки питания датчика. Поэтому после завершения тарировки не рекомендуется отключать питание датчика до считывания таблицы в конфигурактор.

## Коды ошибок

В датчик TKLS-L встроена процедура самодиагностики, которая позволяет обнаружить ошибки и неисправности в его работе.

В процессе работы датчик передает внешнему устройству по шине данных код обнаруженной ошибки. Запись с кодом ошибки появится в записях температуры бортового контроллера.

### ОПИСАНИЕ КОДА ОШИБКИ

Провести диагностику датчика можно также с помощью программы-конфигуратора USP Conf или мобильного приложения USP Tool. При наличии ошибки в программе появится соответствующее сообщение. Например, «Короткое замыкание измерительных трубок» (**Рис.21**).

Код ошибки	Характер неисправности
-127	Короткое замыкание измерительных трубок
-126	Неисправность измерительных трубок
-125	Значение выходит за пределы калибровки датчика

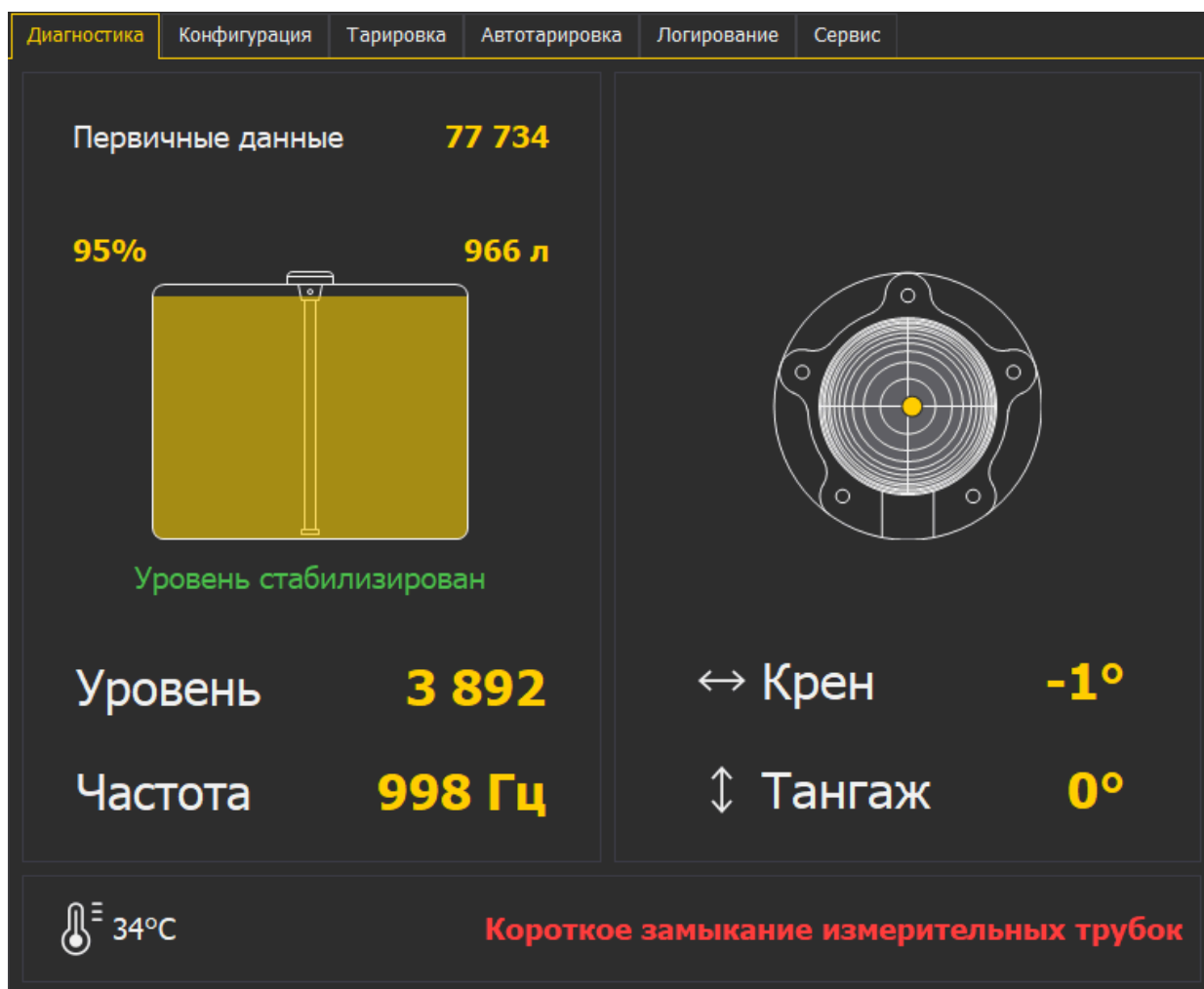


Рис.21. Диагностика датчика в программе USP Conf



# Конфигурирование датчика

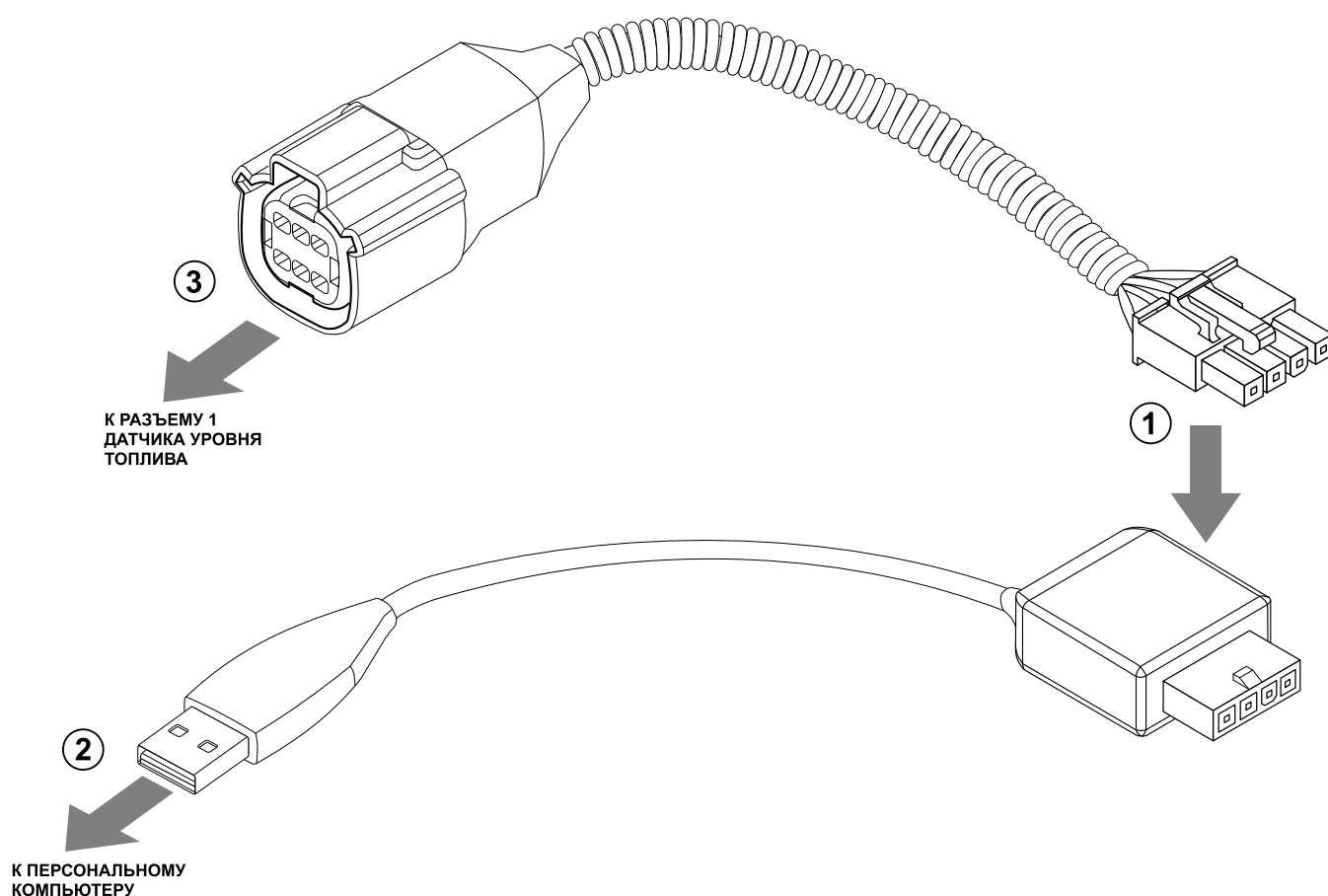
Датчик может быть настроен следующими способами:

- через преобразователь интерфейсов TKLS-Prog-485 / TKLS-Prog-232 с помощью программы-конфигуратора USP Conf;
- дистанционно по интерфейсу RS-485 с помощью удаленных команд.

Первый способ предполагает подключение датчика к ПК или ноутбуку. В зависимости от варианта исполнения датчика TKLS-L для его подключения к ПК необходим адаптер USB-RS485 или USB-RS232 (**Рис.22**):

- для TKLS-L в исполнении F-RS485 требуется преобразователь интерфейсов TKLS-Prog-485;
- для TKLS-L в исполнении A-RS232 требуется преобразователь интерфейсов TKLS-Prog-232.

Для корректной работы датчика с ПК в операционной системе должны быть установлены драйверы на преобразователь интерфейсов.



**Рис.22.** Подключение датчика к ПК

**Для подключения датчика к ПК необходимо:**

1. Отключить питание датчика.
2. Подключить четырехконтактный разъем преобразователя TKLS-Prog-485 к четырехконтактному разъему переходного кабеля (**Рис.22, 1**).
3. Подключить USB разъем преобразователя к ПК (**Рис.22, 2**).
4. Подключить другой конец переходного кабеля к Разъему 1 датчика TKLS-L (**Рис.22, 3**).

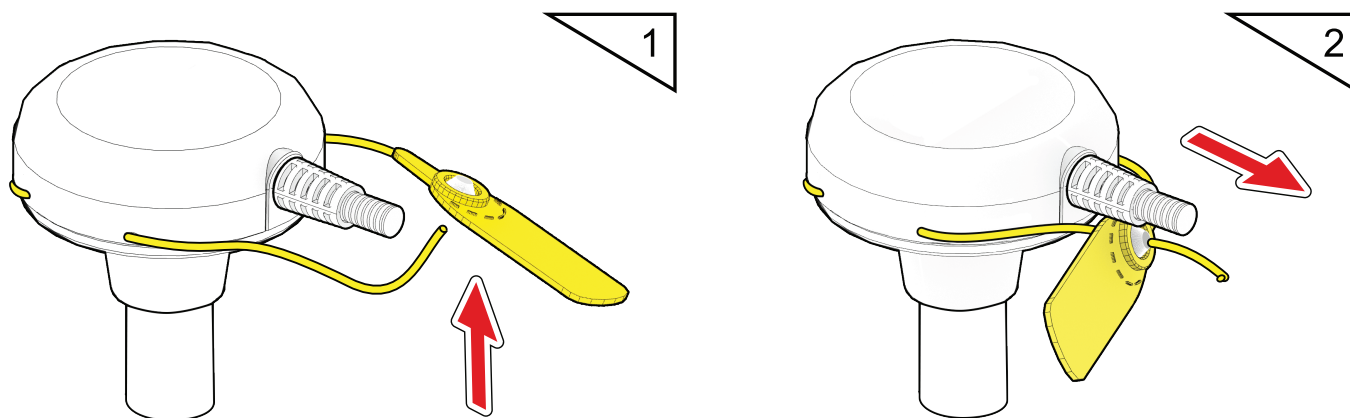
5. После подключения датчика к ПК система автоматически распознает его, если в системе заранее были установлены соответствующие драйверы.

После подключения датчика к ПК в конфигурационной программе USP Conf можно выполнить его полную настройку. Также конфигуратор позволяет сформировать необходимые команды настройки и отправить их датчику через удаленный сервер.

**Примечание.** Подробную информацию о работе с программой-конфигуратором USP Conf и дистанционной настройке датчика через удаленный сервер можно получить из файла справки конфигуратора, нажав клавишу **F1**.

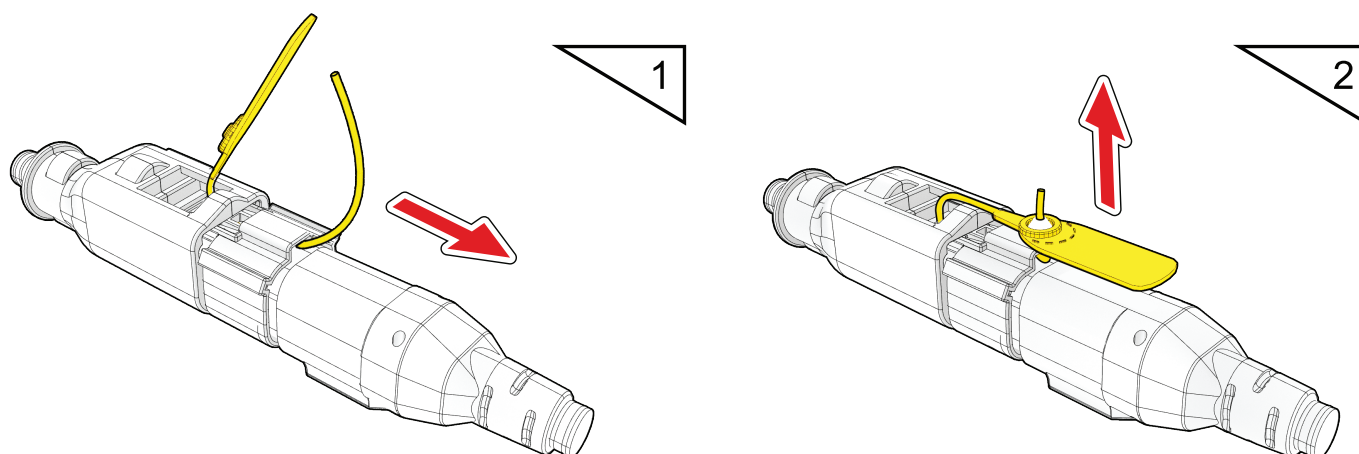
## Пломбировка датчика

Для пломбировки корпуса датчика необходимо сначала установить защитную крышку из комплекта, совместив отверстия на крышке с отверстиями в корпусе датчика. Далее, используя пластиковую пломбу ФАСТ-330, последовательно продеть ее во все 4 отверстия и пропустить под гермовводом кабеля, как показано на **Рис.23**. После этого плотно затянуть пломбу и удалить излишки.



**Рис.23.** Пломбировка корпуса датчика

Интерфейсный разъем датчика и разъем удлинительного кабеля необходимо соединить до характерного щелчка фиксатора. Для пломбировки соединения используйте вторую пластиковую пломбу ФАСТ-330 из монтажного комплекта датчика, продев ее через разъем удлинительного кабеля над фиксатором, как показано на **Рис.24**. После этого необходимо плотно затянуть пломбу и удалить излишки.



**Рис.24.** Пломбировка интерфейсного разъема датчика

## Карта регистров Modbus (RTU)

Датчики TKLS-L поддерживают чтение следующих параметров в протоколе Modbus в режиме RTU (датчик поддерживает функцию Modbus 0x03 — чтение регистров).

Адрес регистра	Содержание
0x00	Адрес датчика
0x01	Старшие байты скорости RS-485 (2 байта)
0x02	Младшие байты скорости RS-485 (2 байта)
0x03	Старшие байты калибровки «Полный бак» (2 байта)
0x04	Младшие байты калибровки «Полный бак» (2 байта)
0x05	Старшие байты калибровки «Пустой бак» (2 байта)
0x06	Младшие байты калибровки «Пустой бак» (2 байта)
0x07	Время усреднения/процент веса
0x08	Температура
0x09	Старшие байты первичных показаний датчика (2 байта)
0x0A	Младшие байты первичных показаний датчика (2 байта)
0x0B	Уровень топлива
0x0C	Старшая часть серийного номера
0x0D	Младшая часть серийного номера
0x0E	Тип усреднения показаний уровня
0x0F	Выходная частота при полном баке
0x10	Выходная частота при пустом баке
0x11	Старшие байты (2 байта) первичных показаний датчика (усредненная)
0x12	Младшие байты (2 байта) первичных показаний датчика (усредненная)
0x13	Старшие байты ошибок (2 байта)
0x14	Младшие байты ошибок (2 байта)

**Примечание.** Возможность чтения регистров Modbus доступна для датчиков TKLS-L, начиная с микропрограммы версии TKLS-1.32.

# Поверка

Для выполнения процедуры поверки датчика TKLS-L необходимо предоставить преобразователь интерфейсов: TKLS-Prog-485 или TKLS-Prog-232 в зависимости от исполнения датчика. Преобразователи интерфейсов необходимо приобретать отдельно.

При выполнении периодической поверки необходимо также сообщить поверяющей организации пароль на изменение настроек, установленный ранее в датчик TKLS-L.

## Хранение

Датчики TKLS-L рекомендуется хранить в закрытых сухих помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий.

Хранение датчика TKLS-L допускается только в заводской упаковке при температуре от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 98 % при температуре  $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Не допускается хранение датчика TKLS-L в одном помещении с веществами, вызывающими коррозию металла и/или содержащими агрессивные примеси. Наличие в воздухе паров агрессивных веществ не допускается.

## Транспортирование

Транспортирование датчиков в упаковке осуществляется железнодорожным (в отопляемых закрытых вагонах), автомобильным, морским и воздушным (в отопляемом герметизированном отсеке) транспортом без ограничения расстояния, скорости, высоты полета при общей продолжительности транспортирования не более 3 месяцев и при условии защиты от прямого воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков, ударов и падений. Транспортирование осуществляется в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом данном виде транспорта.

Транспортирование должно осуществляться с соблюдением требований:

- при погрузке и разгрузке не допускается бросать и кантовать ящики;
- при перевозке ящики должны быть надежно закреплены от перемещений;
- датчики при транспортировании и хранении должны быть защищены от влаги, загрязнений, воздействия агрессивных сред и коррозионно-активных агентов;
- необходимо предусмотреть крепление ящика с датчиком к кузову (платформе) транспортного средства с помощью крепежной арматуры;
- резкие ускорения в любом из направлений не должны превышать значения 10g.

Транспортная тара с упакованными датчиками должна быть опломбирована (опечатана). Способ опломбирования (опечатывания) должен исключать возможность доступа к упакованным датчикам без повреждения пломбы (печати).

## Утилизация

Датчики TKLS-L не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе эксплуатации и после ее окончания, а также при утилизации.

Пластмассы и цветные металлы подлежат вторичной переработке.

## Гарантийные условия (памятка)

ООО НПО «ТехноКом» гарантирует реализацию прав потребителя, предусмотренных местным законодательством на территории России и стран СНГ и никакие другие права. ООО НПО «ТехноКом» гарантирует соответствие датчика TKLS-L гарантийным условиям при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, изложенных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

Полная информация о гарантийных обязательствах размещена на сайте [www.glonassgps.com](http://www.glonassgps.com) в разделе «Гарантийные обязательства».

Гарантия изготовителя распространяется на весь срок службы изделия.





## Декларация о соответствии Таможенного Союза



### ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

**Заявитель**, Общество с ограниченной ответственностью НПО «ТехноКом»

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: 454016, Россия, область Челябинская, город Челябинск, улица Братьев Кашириных, дом 65, основной государственный регистрационный номер 1057424605402

Телефон: +73512114030 Адрес электронной почты: pro@tk-nav.ru

**в лице** Директора Бондаренко Андрея Александровича

**заявляет, что** Датчики уровня топлива, серии TKLS, модели: «TKLS», «TKLS-L», «TKLS» во взрывозащищенном исполнении с барьером искрозащиты «TK.iSB».

Изготовитель Общество с ограниченной ответственностью НПО "ТехноКом"

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 454016, Россия, область Челябинская, город Челябинск, улица Братьев Кашириных, дом 65

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4573-001-12606363-2014. Датчики уровня топлива.

Технические условия.

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 9026102900

Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

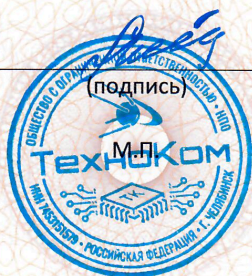
протокола испытаний № СИ20/30.06-02 от 30.06.2020 года, выданного Лабораторным центром ООО "Современные системы качества", аттестат аккредитации RU.SSK2.04ЕЛК0

Схема декларирования соответствия: 1д

**Дополнительная информация**

Условия и сроки хранения продукции, срок службы (годности) указаны в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации. Стандарты, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов: разделы 4 – 6 ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений. Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды".

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 02.07.2025 включительно**



Бондаренко Андрей Александрович

(Ф.И.О. заявителя)

**Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.HP15.B.05143/20**

**Дата регистрации декларации о соответствии: 03.07.2020**

## Сертификат соответствия Правилам ООН (UN Regulations) E mark

**Ministerstvo dopravy - Česká republika**  
**Ministry of Transport - Czech Republic**  
Nábřeží L. Svobody 12/1222, 110 15 Praha 1- CZ

OSVĚDČENÍ o:<sup>1/</sup>COMMUNICATION concerning:<sup>1/</sup>

<b>UDĚLENÍ HOMOLOGACE</b>	<b>APPROVAL GRANTED</b>
ROZŠÍŘENÍ HOMOLOGACE	APPROVAL EXTENDED
ODMÍTNUTÍ HOMOLOGACE	APPROVAL REFUSED
ODEJMUTÍ HOMOLOGACE	APPROVAL WITHDRAWN
UKONČENÍ VÝROBY	PRODUCTION DEFINITELY DISCONTINUED

**typu vozidla/dílu/samostatného technického celku <sup>1/</sup> z hlediska Předpisu č. 10**  
**of a type of vehicle/component/separate technical unit <sup>1/</sup>**  
**with regard to Regulation No. 10**

Homologace č.: **10R-05 1739**  
Approval No.:

Rozšíření č.: **N/A**  
Extension No.:

1. Značka (obchodní název výrobce):  
Make (trade name of manufacturer):

**TechnoKom**

2. Typ a obchodní značení:  
Type and general commercial description(s):

**TKLS-L-A-RS 232, TKLS-L-F-RS 485**

3. Způsob označení typu, je-li uvedeno na vozidle/dílu/samostatném technickém celku <sup>1/</sup>:  
Means of identification of type, if marked on the vehicle/component/separate technical unit <sup>1/</sup>:

**Typový štítek laserový tisk**

**Laser printed type label**

3.1. Umístění označení:  
Location of that marking:

**Trvanlivě připevněn na krytu výrobku**  
**Durably fixed on housing of appliance**

4. Kategorie vozidla:  
Category of vehicle:

**Nepoužito**  
**Not applicable**

5. Název a adresa výrobce:  
Name and address of manufacturer:

**TechnoKom Ltd**  
**65, Bratiev Kashirinyh Street**  
**Chelyabinsk, 454016, Russia**

Name and address of authorized representative, if any:

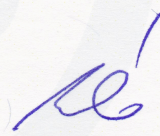
**TECHNOKOM CZ S.R.O**  
**VERDUNSKA 723/27**  
**160 00 PRAGUE**  
**CZECH REPUBLIC**  
**TK-EUROPE S.R.O**  
**SENOVAZNE NAMESTI 1465/7**  
**110 00 PRAGUE**  
**CZECH REPUBLIC**



E8 10R-05 17389

Page 1 (total 2)

## Сертификат соответствия Правилам ООН (UN Regulations) E mark (продолжение)

- |     |  |  |
|-----|--|--|
| 6.  | Pro díly a samostatné technické celky umístění a způsob připevnění homologační značky:<br>In the case of components and separate technical units, location and method of affixing of the approval mark:                              | Trvanlivě připevněn na krytu výrobku<br><br>Durably fixed on housing of appliance  |
| 7.  | Adresa(-y) montážního závodu(-ů):<br>Address(es) of assembly plant(s):   | TechnoKom Ltd<br>65, Bratiev Kashirinyh Street<br>Chelyabinsk, 454016, Russia  |
| 8.  | Případné doplňující informace:<br>Additional information (where applicable):   | N/A  |
| 9.  | Homologační zkušebna:<br>Technical Service responsible for carrying out the tests:   | Elektrotechnický zkušební ústav, s.p.<br>Electrotechnical Testing Institute<br>Pod Lisem 129, 171 02 Praha 8 – Trója<br>Česká republika/Czech Republic |
| 10. | Datum zkušebního protokolu:<br>Date of test report:  | 25.04.2017   |
| 11. | Číslo zkušebního protokolu:<br>Number of test report:  | 700597-01/01   |
| 12. | Případné poznámky:<br>Remarks (if any):  | N/A  |
| 13. | Místo:<br>Place:   | Praha  |
| 14. | Datum:<br>Date:  | 04.05.2017   |
| 15. | Podpis:<br>Signature:  | <br>Dalibor Tatýrek  |
| 16. | Seznam informačních dokumentů uložených u schvalovacího orgánu, které lze na vyžádání obdržet je přiložen:<br>The index to the information package lodged with the Approval Authority, which may be obtained on request is attached: | Protokol o zkoušce číslo 700597-01/01<br>Výkres<br>Technický popis<br>Test Report Number 700597-01/01<br>Drawing<br>Technical description              |
| 17. | Důvody rozšíření:<br>Reasons for extension:  | N/A  |

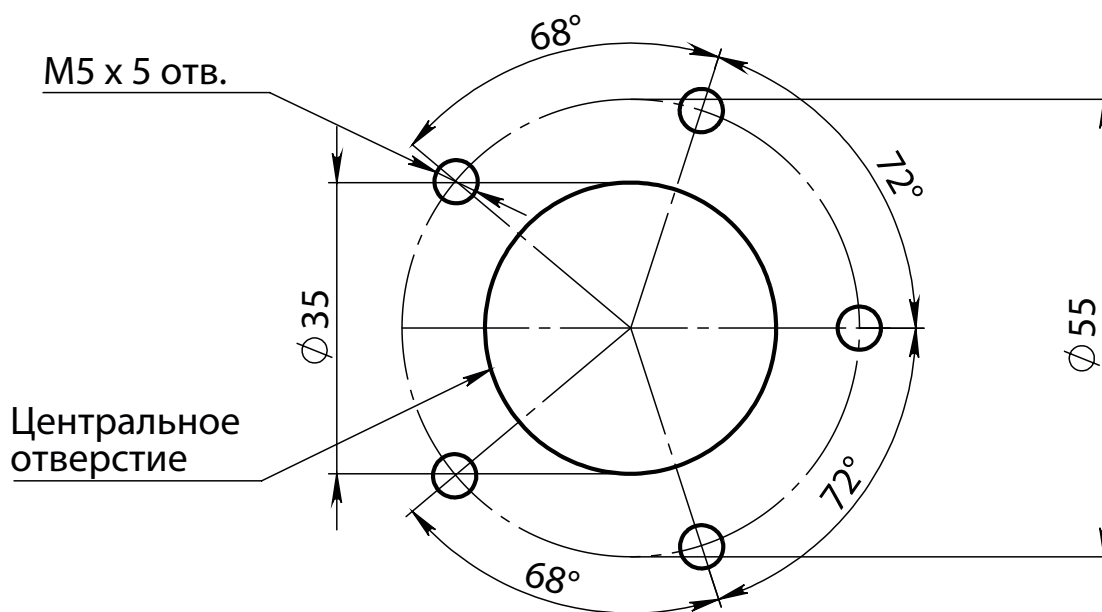
<sup>1/</sup> Nehodící se škrtněte  
Strike out what does not apply



# Приложение 1. Расположение крепежных отверстий

МАСШТАБ 1 : 1

Посадочное место датчика



Расположение датчика

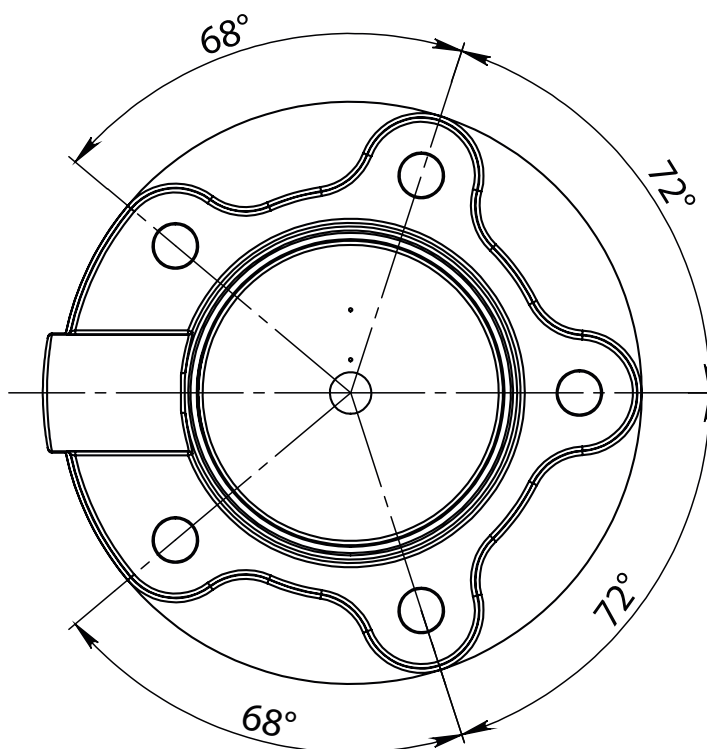


Рис.25. Расположение крепежных отверстий датчика TKLS-L

## Приложение 2. Дополнительная защита измерительных трубок

Эксплуатация датчиков TKLS-L с длиной измерительной части более 1000 мм требует дополнительной защиты трубок от механических повреждений, которые могут возникнуть при колебаниях топлива в баках транспортных средств или иных емкостях в случаях резких ускорений, торможений, заливах топлива и т. д.

Один из вариантов защиты — это фиксация трубок датчика относительно дна бака при помощи пружинного донного упора, входящего в стандартный комплект поставки датчиков TKLS-L с длиной измерительной части 1500, 2000, 2500 и 3000 мм.

Если из-за особенностей топливного бака использование пружинного донного упора невозможно, то существуют другие способы защиты измерительных трубок TKLS-L. В этом разделе рассмотрены два из них:

1. Использование стальных штанг с резьбой и хомутов для крепления к ним измерительной трубки TKLS-L. Данный способ предусматривает только резьбовые соединения и не требует сварочных работ.
2. Расположение измерительных трубок TKLS-L внутри стальной трубы с дренажными отверстиями по всей ее длине. Данный способ предусматривает выполнение сварочных работ.

Оба способа применимы, только если топливный бак или иная емкость оснащены съемной технологической (заливной) крышкой, которую необходимо демонтировать перед началом монтажных работ. Датчик TKLS-L, стальные штанги или защитная труба устанавливаются на съемную крышку. После завершения монтажных работ и окончательной фиксации элементов усиления трубок съемная крышка устанавливается обратно на бак.

### ФИКСАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРУБОК ПРИ ПОМОЩИ СТАЛЬНЫХ ШТАНГ С РЕЗЬБОЙ

На **Рис.26** показан вариант усиления измерительных трубок TKLS-L при помощи стальных штанг.

#### Рекомендуемые варианты стальных штанг и крепежных элементов:

1. Для фиксации измерительных трубок TKLS-L используются стальные штанги с резьбой (например, DIN 975 с резьбой M14) — 3 шт. Длина штанги определяется опытным путем и не должна быть больше рабочей длины датчика TKLS-L.
2. Для крепления штанг к съемной крышке бака необходимы следующие элементы:
  - гайка с резьбой M14 (например, гайки шестигранные DIN 934) — 2 шт. на каждую штангу;
  - шайба плоская диаметром 15 мм (например, DIN 125) — 2 шт. на каждую штангу;
  - шайба пружинная диаметром 14 мм (например, DIN 127) — 2 шт. на каждую штангу;
  - герметик маслобензостойкий.
3. Для фиксации положения измерительных трубок TKLS-L относительно стальных штанг используются шпильки меньшего диаметра с резьбой (например, DIN 975 с резьбой M6) — 3 шт. Длина шпилек определяется опытным путем при выполнении монтажных работ.
4. Для крепления шпилек с резьбой M6 к измерительной трубке TKLS-L используются стальные хомуты диаметром 20 мм и внутренней резьбой M6 — 3 шт.
5. Для крепления шпилек с резьбой M6 к штангам с резьбой M14 используются стальные хомуты диаметром 14 мм и внутренней резьбой M6 — 3 шт.

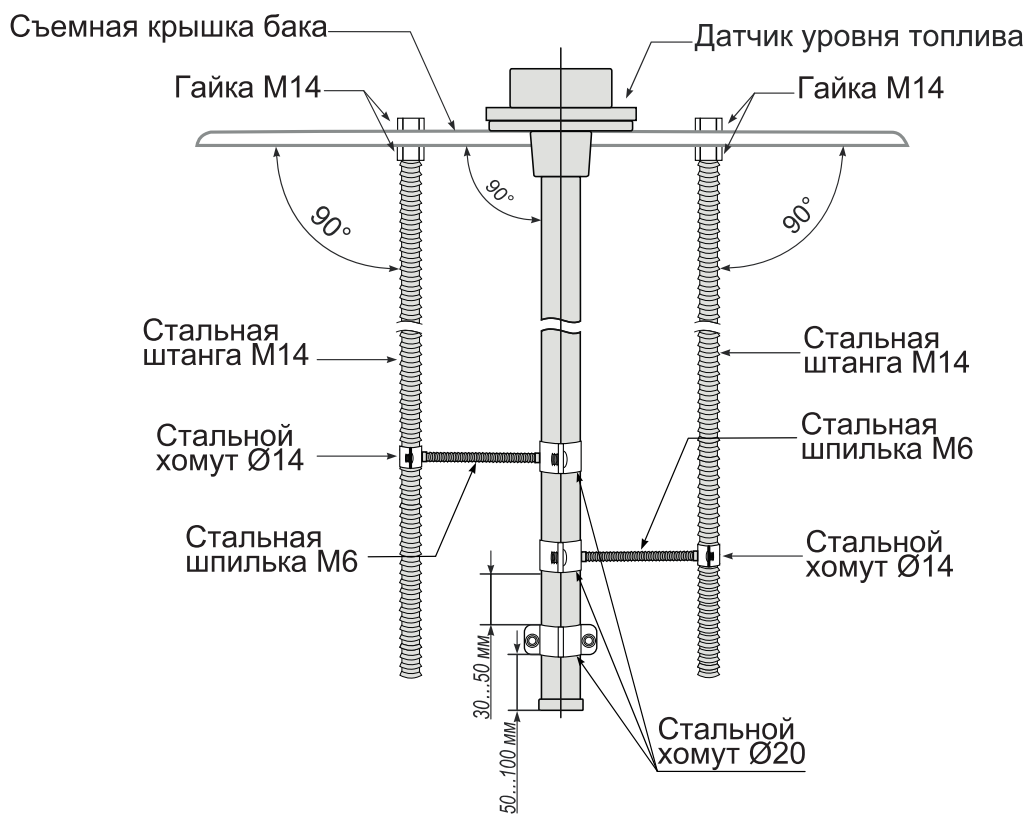
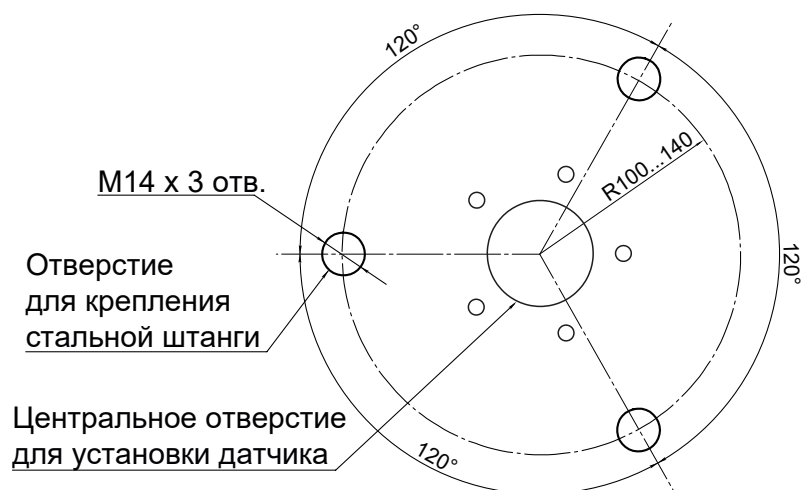


Рис.26. Усиление измерительных трубок TKLS-L при помощи стальных штанг

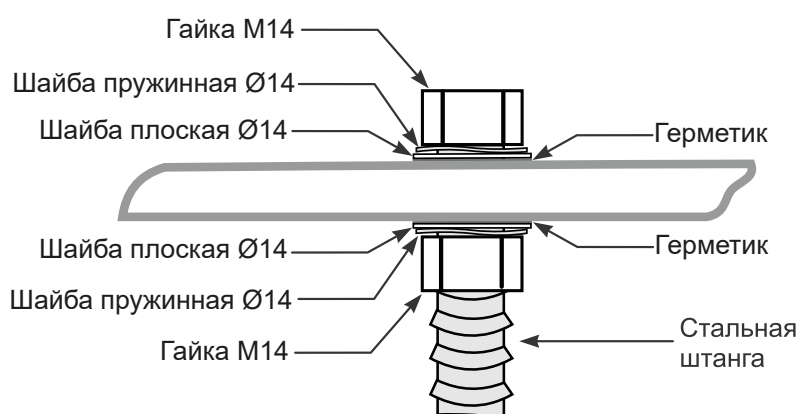
#### Порядок выполнения монтажа:

1. Подготовить все необходимые материалы и инструменты.
2. Подготовить датчик TKLS-L — обрезать измерительные трубки до нужной длины.
3. Демонтировать съемную крышку бака, к которой будут крепиться датчик TKLS-L и стальные штанги.
4. Подготовить на крышке отверстия для установки датчика, предварительно выбрав место установки согласно требованиям, приведенным в пункте «Выбор места установки датчика». Чертеж посадочного места датчика TKLS-L с необходимыми размерами приведен в Приложении 1.
5. После подготовки отверстий для установки датчика просверлить на съемной крышке 3 отверстия диаметром 14 мм для крепления стальных штанг с резьбой M14. Рекомендуется располагать штанги примерно на одинаковом расстоянии от центра датчика TKLS-L и друг от друга (Рис.27).
6. Обрезать стальные штанги с резьбой M14 до нужной длины (рекомендации по подбору длины см. выше).
7. Выполнить монтаж датчика согласно инструкции, приведенной в разделе «Подготовка к работе».
8. Установить 3 стальные штанги в ранее подготовленные отверстия параллельно измерительным трубкам TKLS-L и закрепить их при помощи гаек M14 и плоских шайб, как показано на Рис.28. Под плоские шайбы необходимо нанести маслобензостойкий герметик.
9. Подобрать длину стальных шпилек с резьбой M6 таким образом, чтобы был обеспечен прямой угол между съемной крышкой бака и датчиком TKLS-L, а также прямой угол между стальными штангами с резьбой M14 и съемной крышкой бака.

10. При помощи стальных хомутов закрепить шпильки между датчиком и стальными штангами М14, как показано на **Рис.28**.
11. Установить съемную крышку бака вместе с датчиком и монтажными штангами в бак.



**Рис.27. Расположение крепежных отверстий**



**Рис.28. Схема крепления стальной штанги**

## ЗАЩИТА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРУБОК ПРИ ПОМОЩИ СТАЛЬНОЙ ТРУБЫ

На **Рис.29** показан вариант усиления измерительных трубок TKLS-L при помощи стальной трубы.

### Рекомендуемые варианты стальной трубы:

1. Труба стальная водогазопроводная, внешний диаметр 75,5...80,0 мм — 1 шт.
2. Длина стальной трубы определяется опытным путем и не должна быть больше рабочей длины датчика TKLS-L.

Стальная труба приваривается к съемной крышке бака.

### Порядок выполнения монтажа:

1. Подготовить все необходимые материалы и инструменты.
2. Подготовить датчик TKLS-L — обрезать измерительные трубки до нужной длины.
3. Демонтировать съемную крышку бака, к которой будут крепиться датчик TKLS-L и стальная труба.

4. Подготовить на крышке отверстия для установки датчика, предварительно выбрав место установки согласно требованиям, приведенным в пункте «Выбор места установки датчика». Чертеж посадочного места датчика TKLS-L с необходимыми размерами приведен в Приложении 1.
5. Обрезать стальную трубу до необходимой длины.
6. Просверлить в трубе одно дренажное отверстие диаметром 8...10 мм максимально близко к верхнему краю трубы.
7. Просверлить в трубе дополнительные дренажные отверстия диаметром 8...10 мм по всей ее длине с шагом 100...150 мм. Рекомендуемое количество отверстий на каждый шаг — 2...3 шт.
8. Обозначить с внутренней стороны съемной крышки место крепления трубы так, чтобы датчик TKLS-L после установки находился максимально по центру трубы.
9. Приварить верхний край трубы к съемной крышке бака с внутренней стороны. Стальная труба должна быть установлена перпендикулярно к съемной крышке бака.
10. Выполнить установку датчика TKLS-L в крышку бака так, чтобы измерительные трубки находились внутри стальной трубы. Порядок установки датчика приведен в разделе «Подготовка к работе».
11. Установить съемную крышку бака вместе с датчиком и стальной трубой в бак.

**Внимание!** Любые сварочные работы должны производиться в хорошо вентилируемом помещении и с соблюдением требований техники безопасности при выполнении ремонтных и монтажных работ, установленных для конкретного типа бака и транспортного средства.

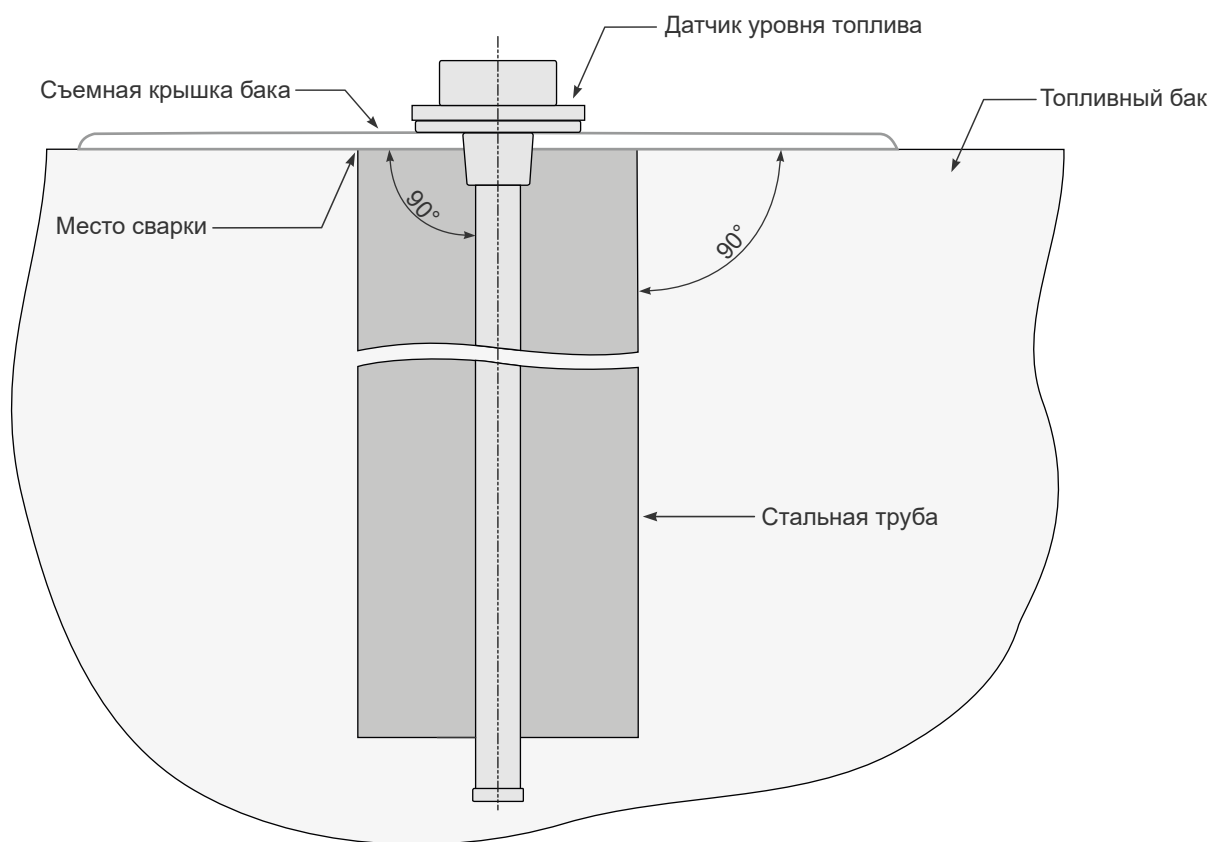


Рис.29. Усиление измерительных трубок TKLS-L при помощи стальной трубы



**ООО НПО «ТехноКом»**

---

Все права защищены  
© Челябинск, 2025

[www.glonassgps.com](http://www.glonassgps.com)  
[info@tk-chel.ru](mailto:info@tk-chel.ru)