



TKLS-L

ДАТЧИК УРОВНЯ ТОПЛИВА

F-RS485

A-RS232

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Оглавление

Уведомление об авторских правах на программное обеспечение	3
Информация о безопасной эксплуатации и установке	3
Введение	4
Основные сведения	5
Технические характеристики	6
Комплект поставки	8
Составные части датчика уровня топлива	9
Описание интерфейсного разъема	11
Подготовка к работе	12
Подключение датчика	18
Подключение питания	19
Подключение шин данных и выходов	21
Автоматическая тарировка	24
Коды ошибок	28
Конфигурирование датчика	29
Установка драйверов	31
Карта регистров Modbus (RTU)	32
Хранение	33
Транспортирование	33
Утилизация	33
Сертификаты соответствия	34
Приложение	35

Уведомление об авторских правах на программное обеспечение

Описываемые в настоящем Руководстве продукты ООО «ТехноКом» могут содержать программное обеспечение, хранящееся в полупроводниковой памяти или на других носителях, авторские права на которое принадлежат ООО «ТехноКом» или сторонним производителям. Законодательством Российской Федерации и других стран гарантируются определенные исключительные права ООО «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 «ТехноКом», запрещено в степени, определенной законодательством.

Кроме того, приобретение продуктов ООО «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 «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 «ТехноКом».

Несанкционированное распространение протокола обмена данными – 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 устройства 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 данное устройство. В противном случае производитель не несет ответственность за сохранность устройства и качество его работы.
- Все подключения должны выполняться при выключенном питании датчика и устройств, к которым датчик подключается.

Введение

Настоящее Руководство распространяется на датчик уровня топлива (ДУТ) «TKLS-L» (далее устройство, датчик) производство ООО «ТехноКом» и определяет порядок установки и подключения, а также содержит описание функционирования устройства 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.



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

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

В таблице ниже приводится список изменений в каждой версии данного Руководства пользователя.

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 уровня топлива»	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

Основные сведения

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

Полученные показания могут передаваться по интерфейсу RS-485, в протоколе LLS или Modbus, или на частотный выход в виде частоты, ШИМ сигнала, периодической последовательности импульсов, пропорциональной измеренному уровню.

В качестве устройства сбора данных может выступать любое устройство, поддерживающее обмен данными по одному из протоколов – Modbus или LLS: бортовой контроллер мониторинга, концентратор или другое устройство.

Полученные данные могут напрямую выводиться на индикатор, и в дальнейшем использоваться в отчетах.

Варианты исполнения датчиков уровня топлива «TKLS-L»

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

Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Автоматическая тарифовка	Есть ¹
Самодиагностика	Есть
Отчет об ошибках	Есть
Дистанционная настройка по интерфейсу RS-485	Есть ²
Дистанционное обновление программы (прошивки)	Есть ²
Ведение журнала событий	Есть
Количество дискретных входов, шт	1
Параметры измерений	
Измеряемая среда	Бензин, дизельное топливо, масло
Точность измерения в рабочей области, не хуже, %	1,0
Разрешающая способность, бит	12
Параметры работы датчика	
Напряжение питания, В	+7...+60
Потребляемый ток, не более, мА ³	30
Температурный диапазон, °С	-40...+85
Степень защиты корпуса	IP67
Длина измерительной части, мм	750 / 1000 / 1500 / 2000
Тип крепления	SAE 5
Средний срок службы, лет	5

Выходной интерфейс

Вариант исполнения F-RS485

Наименование параметра	Значение
Выходной интерфейс	1 x RS-485 (TIA/EIA-485-A), 1 x Частотный выход
Протокол интерфейса RS-485	AGHIP ⁴ / LLS / Modbus
Параметры частотного выхода	
Диапазон выходного сигнала, Гц	100...3000
Тип выхода	открытый коллектор
Максимальный ток нагрузки, мА	200

Вариант исполнения A-RS232

Наименование параметра	Значение
Выходной интерфейс	1 x RS-232 (TIA/EIA-232), 1 x Аналоговый выход
Протокол интерфейса RS-232	LLS
Параметры аналогового выхода	
Диапазон выходного сигнала, В	0...10
Минимальная входная нагрузка, кОм	10

¹ Доступно только для варианта исполнения F-RS485.

² Доступно только для варианта исполнения F-RS485.

³ Все измерения параметров устройства, кроме особо оговоренных случаев, производятся при номинальном напряжении питания (12,0 ± 0,5) В.

⁴ Протокол AGHIP (AutoGRAPH Hardware Interface Protocol) это протокол связи между бортовым контроллером «АвтоГРАФ» и датчиками TKLS-L и TKLS, позволяющий передавать дополнительную информацию вместе с показаниями уровня, например, коды ошибок, логи и т.д. Для обеспечения обмена данными между контроллером «АвтоГРАФ» и датчиками TKLS и TKLS-L в протоколе AGHIP достаточно включить данный протокол в контроллере, т.к. протокол AGHIP включен в датчика уровня топлива TKLS и TKLS-L по умолчанию и не требует отдельной настройки. Если внешнее устройство, к которому подключены датчики TKLS и TKLS-L, инициализирует передачу данных в протоколе AGHIP, датчики уровня топлива автоматически распознают протокол передачи, даже если выходной интерфейс настроен на другой протокол.

Комплект поставки

№	Наименование	Кол-во
1	Датчик уровня топлива «TKLS-L» + крышка защитная	1 шт.
2	Комплект монтажный*	1 комплект
3	Кабель удлинительный в пластиковой гофре	7,5 м
4	Комплект эксплуатационной документации	1 шт.

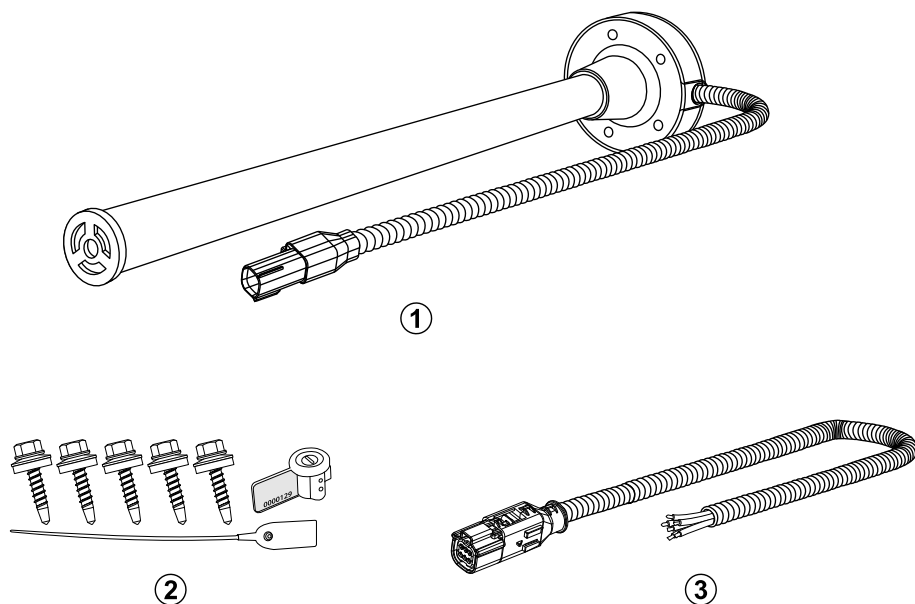


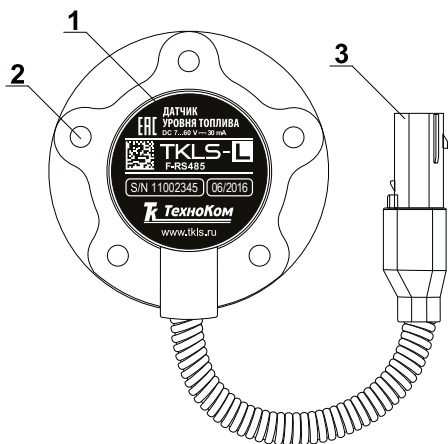
Рис.1. Комплект поставки.

*В комплект монтажный входят:

- Прокладка уплотнительная — 1 шт.
- Саморез с шайбой и уплотнительной прокладкой М5 — 5 шт.
- Заклепка-гайка с резьбой М5 — 5 шт.
- Винт-болт крепежный М5 — 5 шт.
- Пломба пластиковая — 1 шт.
- Пломба разъема роторная — 1 шт.
- Изолирующий колпачок (запасной) — 1 шт.
- Предохранитель с держателем — 1 шт.

На рисунке выше приведен пример элементов, которые могут входить в комплект поставки. Реальный комплект поставки может отличаться от примера на рисунке.

Составные части датчика уровня топлива



1. Маркировка датчика¹.
2. Крепежное отверстие (5 шт.).
3. Интерфейсный разъем.
4. Крышка защитная.
5. Уплотнительная прокладка.
6. Измерительная трубка.
7. Изолирующий колпачок².
8. Отверстие для пломбировки (4 шт.).

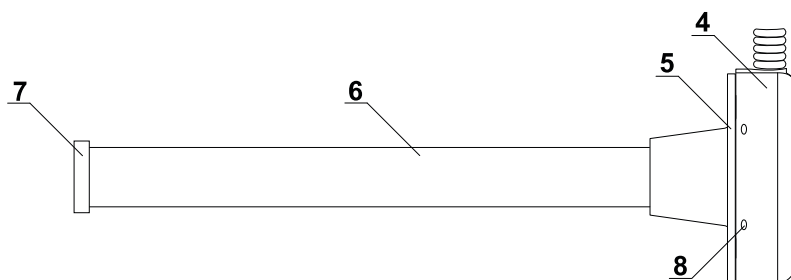




Рис.2. Составные части.

¹ Маркировка содержит товарный знак и контактные данные завода-изготовителя, наименование и заводской серийный номер изделия, дату выпуска.

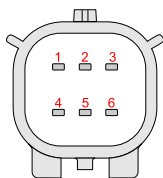
² Датчик поставляется с транспортной заглушкой, которую необходимо снять перед установкой датчика в бак.

Обозначение варианта исполнения датчика

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

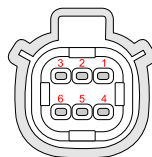
Вариант исполнения	Маркировка
F-RS485	 <p>ДАТЧИК УРОВНЯ ТОПЛИВА DC 7...60 V --- 30 mA</p> <p>ЕАС</p> <p>TKLS-L F-RS485</p> <p>S/N 10003135 02/2016</p> <p>К ТехноКом www.tcls.ru</p>
A-RS232	 <p>ДАТЧИК УРОВНЯ ТОПЛИВА DC 7...60 V --- 30 mA</p> <p>ЕАС</p> <p>TKLS-L A-RS232</p> <p>S/N 10003137 02/2016</p>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

Описание интерфейсного разъема



Разъем 1

*Интерфейсный разъем датчика.
Вид со стороны контактов.*



Разъем 2

*Разъем удлинительного кабеля.
Вид со стороны разъема.*

Рис.3. Интерфейсный разъем.

На обоих разъемах имеются ключи для предотвращения неправильного подключения.

F-RS485

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

A-RS232

№	Цвет провода	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 «-»)

Подготовка к работе

Перед началом монтажных работ настоятельно рекомендуется проверить устройство 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 ТС.
- Рекомендуется устанавливать датчик максимально близко к центру бака (см. рисунок):

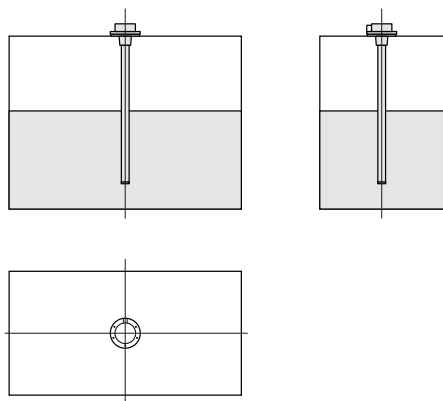


Рис.4. Рекомендованный вариант установки датчика в бак.

- 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. В этом случае уровень топлива в баке будет представлять собой среднее значение между показаниями двух датчиков.

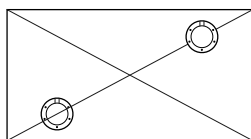


Рис.5. Рекомендованный вариант установки двух датчиков в 1 бак.

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

Подготовка топливного бака

Подготовка топливного бака к проведению монтажных работ должна осуществляться в соответствии с требованиями техники безопасности, установленными для данного бака:

- если бак бензиновый, то перед началом монтажных работ необходимо полностью слить топливо из бака и заполнить бак водой.
- Убедиться, что в предполагаемом месте установки датчика нет перегородок внутри бака. Для этого просверлить отверстие (диаметром около 3 мм) и убедиться, что в радиусе 20 мм нет перегородок.
- Просверлить в баке центральное отверстие для датчика биметаллической коронкой диаметром 35..37 мм. Просверлить 5 отверстий для крепления датчика.

Подготовка датчика

- Длина измерительной части датчика может быть обрезана под конкретный бак. Для этого необходимо:
- Измерить глубину бака, в который устанавливается датчик, опустив линейку в центральное отверстие для датчика.
- На рабочей длине датчика L отмерить полученную глубину бака. Полученное значение глубины рекомендуется уменьшить на 10-30 мм, во избежание ложных показаний из-за наличия примесей (в том числе и воды) на дне бака. Величину запаса следует подбирать опытным путем, исходя из состояния топливного бака, в который будет установлен датчик.

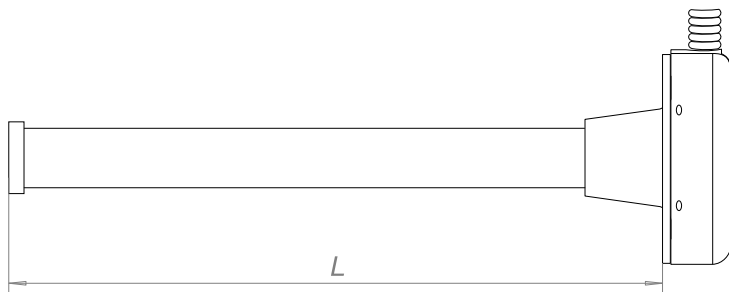


Рис.6. Длина измерительной части.

- Отрезать измерительную трубку нужной длины так, чтобы линия среза была перпендикулярна продольной оси датчика.



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

- После обрезки необходимо установить изолирующий колпачок на измерительные трубки (см. рисунок ниже).

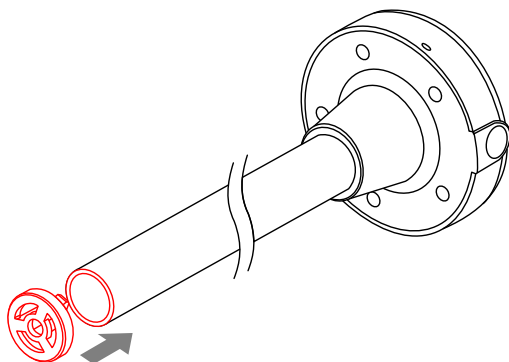


Рис.7. Установка изолирующего колпачка.



Калибровка, тарировка и эксплуатация датчика уровня топлива без изолирующего колпачка может привести к некорректному измерению уровня топлива



Датчик поставляется с транспортной заглушкой, которую необходимо снять перед установкой в бак.

После установки изолирующего колпачка необходимо выполнить калибровку полный/пустой бак – задать в датчике показания, соответствующие полному и пустому баку. Настройка задается при помощи программы TKLSConf.



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

Калибровка датчика

Калибровка датчика требуется для установки граничных показаний датчика. Необходимо сначала выполнить калибровку показаний пустого бака. Рекомендуется выполнить калибровку пустого бака при первом включении датчика, когда трубки датчика еще не погружены в топливо. Если датчик ранее эксплуатировался, то перед калибровкой пустого бака необходимо извлечь датчик из топливного бака и дать топливу стечь из измерительных трубок (~ 15-20 минут).

Для установки показаний пустого бака необходимо:

- подключить датчик «TKLS-L» к конфигуратору согласно инструкции, приведенной в файле справки на конфигуратор. Показания датчика появятся на вкладке «Конфигурация»;

Порт: COM20 | Скорость: Авто | Поиск датчиков
 Адрес: 10 | 10000424 | TKLS-01.37; | Ошибка нет

Конфигурация | Тарировка | Логирование | Обновление прошивки | Автотарировка

Сетевой адрес: 10 | t = -- °C
 Протокол: LLS | Первичные показания датчика: 44867
 Скорость RS485: 115200 | Первичные показания датчика (усредненные): 44899
 Полный бак: < | Частота на выходе, Гц: 695
 Пустой бак: < | Уровень в баке: 802 | 19 %
 Вид усреднения: Скользящее средн
 Интервал усреднения(с): 49
 Формат показаний: Объём в литрах
 Пароль на изменение настроек: 11111111 | Ген.
 Диапазон выдаваемых показаний: 0 - 4095
 Активация Bluetooth
 Частотный выход: Автотарировка
 Тип сигнала: Автотарировка
 Частота при полном баке(Гц): 1500
 Частота при пустом баке(Гц): 500

Калибровка инклинометра
 Сброс пароля
 Получить HASH
 Сбросить пароль

Считать настройки | Сформировать команду | Записать настройки

- через 1-2 минуты установить показания датчика «Пустой бак», нажав на кнопку < > напротив поля «Пустой бак». Первичные показания датчика будут занесены в поле «Пустой бак»;
- после установки показаний пустого бака необходимо выполнить калибровку показаний для полного бака.

Рис.8. Калибровка показаний пустого бака.

Для установки показаний полного бака необходимо:

- подключить датчик «TKLS-L» к конфигуратору;
- если калибровка показаний полного бака осуществляется при помощи емкости с топливом, то перевернуть датчик и влить небольшое количество топлива (~ 10-20 мл) в измерительные трубки датчика через дренажное отверстие, например при помощи шприца, либо сверху через трубки. Затем установить датчик в емкость для калибровки, предварительно наполнив эту емкость топливом;
- если калибровка полного бака осуществляется путем заливки топлива в измерительные трубки датчика, то перевернуть датчик и закрыть дренажное отверстие. Затем залить топливо в измерительные трубки датчика до полного заполнения трубок.
- показания датчика появятся в конфигураторе:
- установить показания датчика «Полный бак», нажав на кнопку < > напротив поля «Полный бак». Первичные показания датчика будут занесены в поле «Полный бак».

Порт: COM20	Скорость: Авто	Поиск датчиков
Адрес: 10	10000424	TKLS-01.37; Ошибка нет
Конфигурация Тарировка Логирование Обновление прошивки Автотарировка		
Сетевой адрес: 10	t = -- °C Первичные показания датчика: 84033613 Первичные показания датчика (усредненные): 79064 Частота на выходе, Гц: 1500 Уровень в баке: 4090 98 %	
Протокол: LLS Скорость RS485: 115200 Полный бак: <input type="text"/> < Пустой бак: <input type="text"/> <	Вид усреднения: Скользящее средн Интервал усреднения: (с) 49 Формат показаний: Объем в литрах Пароль на изменение настроек: 11111111 <input type="button" value="Ген."/> Диапазон выдаваемых показаний: 0 - 4095	
<input checked="" type="checkbox"/> Активация Bluetooth Частотный выход Тип сигнала: Автотариров Частота при полном баке (Гц): 1500 Частота при пустом баке (Гц): 500	<input type="button" value="Калибровка инклинометра"/> Сброс пароля <input type="button" value="Получить HASH"/> <input type="button" value="Сбросить пароль"/>	
<input type="button" value="Считать настройки"/> <input type="button" value="Сформировать команду"/> <input type="button" value="Записать настройки"/>		

Рис.9. Калибровка показаний полного бака.



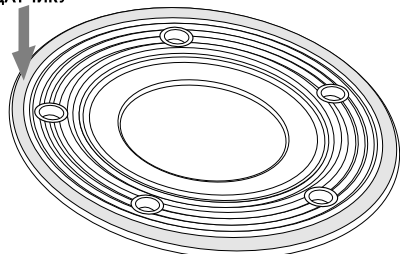
Во время выполнения калибровки не следует отключать датчик от конфигуратора TKLS. Если требуется сохранить калибровочные данные, то перед отключением необходимо записать настройки в датчик, нажав кнопку «Записать настройки» в конфигураторе.

Установка датчика

После калибровки граничных показаний датчика можно устанавливать датчик в бак (или другую емкость с топливом). Для этого:

- установить уплотнительную прокладку на датчик так, чтобы все крепежные отверстия на датчике совместились с отверстиями на уплотнительной прокладке. Уплотнительную прокладку рекомендуется устанавливать так, чтобы наружное кольцо широкой стороной прижималось к датчику (см. рисунок ниже);

К ДАТЧИКУ



К БАКУ

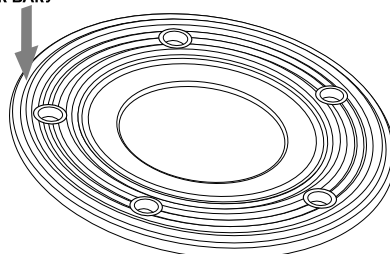


Рис.10. Установка уплотнительной прокладки.

- установить датчик с уплотнительной прокладкой в бак, опустив измерительные трубки в центральное отверстие;
- совместить крепежные отверстия датчика с крепежными отверстиями на топливном баке, подготовленными для установки датчика;
- надежно зафиксировать датчик при помощи инструментов, входящих в состав монтажного комплекта, поставляемого вместе с датчиком.

Подключение датчика

В комплекте с датчиком поставляется кабель в пластиковой гофрированной трубке длиной 7,5 метров для подключения к внешнему устройству. При необходимости кабель может быть удлинён проводом, сечением не менее 0,5 мм².

Все соединения должны обеспечивать надёжный контакт и быть тщательно изолированы.

Датчик уровня топлива «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 позволяет получать показания уровня в виде частоты.

В разделах ниже рассмотрено подключение датчика уровня топлива «TKLS-L»:

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



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. Держатель предохранителя установлен на кольце провода, которое необходимо разрезать перед эксплуатацией.
- Вход датчика рассчитан на напряжение питания от 7 до 60 Вольт.

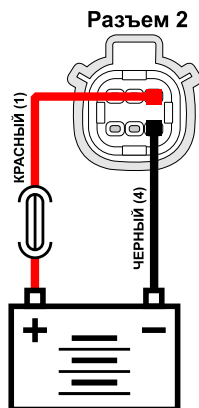


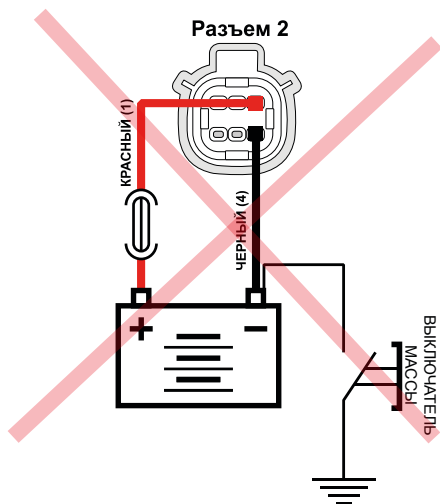
Рис.11. Подключения питания.

Порядок подключения питания:

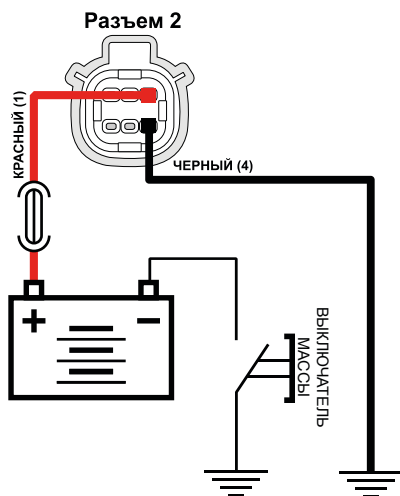
- Подключить провода «+Основного питания» и «Общий» кабеля удлинительного, поставляемого в комплекте, к соответствующим проводам бортовой сети транспортного средства.
- Подключить предохранитель, поставляемый в комплекте в цепь питания датчика.
- Подключить Разъем 2 к Разъему 1.



При наличии на транспортном средстве выключателя массы, во избежание выхода из строя датчика уровня топлива «TKLS-L», общий провод датчика должен быть подключен после выключателя массы (на участке между аккумулятором и выключателем массы). На Рис.12 приведена схема подключения питания датчика «TKLS-L» при наличии выключателя массы.



1 - Неправильная схема подключения



2 - Правильная схема подключения

Рис.12. 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.

Ниже приведены схемы подключения шины данных датчиков.

Подключение датчика «TKLS-L» F-RS485

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

Подключение шины RS-485 (TIA/EIA-485-A):

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.



Протокол AGHIP это протокол обмена данными между датчиками уровня топлива «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 % от общего объема бака. Для того чтобы датчик пересчитывал показания уровня в литры или % и передавал их контроллеру необходимо загрузить в датчик тарифовочную таблицу. Подробнее см. файл справки на Конфигуратор TKLS.

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.



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 уровня топлива «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;
- 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 ко цифровым входам 1-4 с логикой работы по «-». Перед подключением, вход контроллера необходимо переключить в «Частотный режим». Настройка стороннего устройства должна осуществляться согласно инструкции, приведенной в Руководстве пользователя на это устройство.

Внутренняя схема частотного выхода:

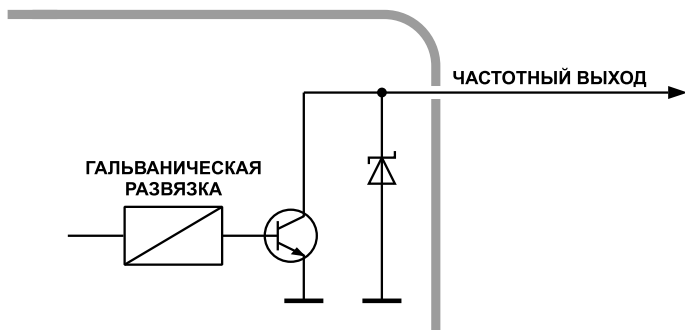


Рис.13. Внутренняя схема частотного выхода датчика «TKLS-L» варианта исполнения F-RS485.

Подключение датчика «TKLS-L» A-RS232

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

Подключение шины RS-232:

Наличие шины RS-232 позволяет датчику «TKLS-L» передавать показания уровня любому внешнему устройству, оснащённому шиной RS-232.

Датчик «TKLS-L» поддерживает протокол передачи данных LLS по шине RS-232.

Датчик «TKLS-L» может передавать показания уровня как в отчетах АЦП, так и в литрах или в % от общего объема бака по шине RS-232. Для того чтобы датчик пересчитывал показания уровня в литры или % и передавал их контроллеру необходимо загрузить в датчик тарифовочную таблицу. Подробнее см. файл справки на Конфигуратор TKLS.

Подключение аналогового выхода

Датчик уровня топлива «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	2.5 В	9 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.

Внутренняя схема аналогового выхода:

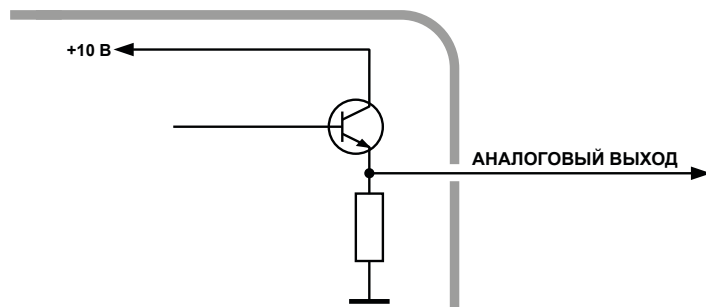


Рис.14. Внутренняя схема аналогового выхода датчика «TKLS-L» варианта исполнения A-RS232.

Аналоговый выход позволяет подключить датчик 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.

Автоматическая тарировка

Датчики уровня топлива «TKLS-L» варианта исполнения F-RS485 поддерживают функцию автоматической тарировки.

При автоматической тарировке топливо перекачивается из резервуара в топливный бак, в котором установлен тарируемый датчик. Объем перекаченного топлива измеряется расходомером, выход которого подключен к дискретному входу датчика «TKLS-L». На каждом этапе тарировки, как только в баке окажется нужное количество топлива, датчик ждет, пока колебания топлива в баке не прекратятся и делает несколько измерений уровня с определенным таймаутом. Если разница показаний уровня между соседними измерениями не превышает допустимого отклонения, то датчик записывает в тарирующую таблицу последнее показание – в отсчетах АЦП и показания частоты, а также реальный объем в баке, вычисленный по показаниям расходомера.

Структурная схема автотарировочной станции:

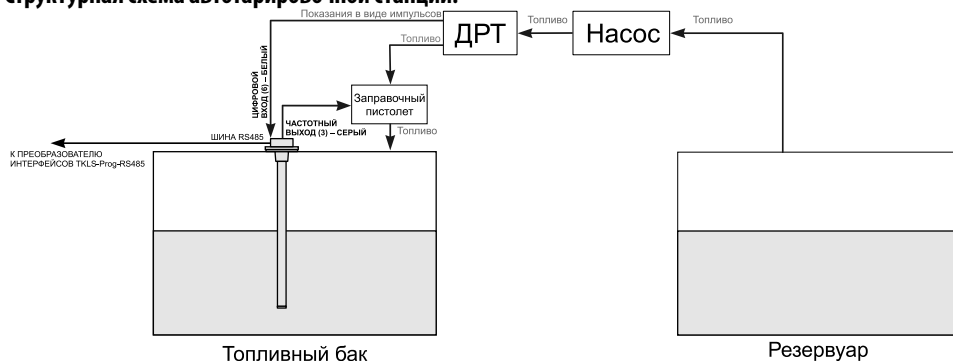


Рис.15. Автотарировочная станция.



Подключение датчика «TKLS-L» к ПК осуществляется при помощи Преобразователя интерфейсов USB-RS485 «TKLS-Prog-485». Подробнее см. раздел «Конфигурирование датчика» данного Руководства пользователя, а также документ «Руководство пользователя. Преобразователь интерфейсов USB-RS485».

Далее подробно рассмотрена процедура автоматической тарировки датчика уровня топлива «TKLS-L».

Подготовка датчика:

- Подключить тарифуемый датчик, установленный в бак, к конфигуратору TKLS;
- На вкладке «Конфигурация» установить режим частотного выхода «Автотарировка» (Рис.16);

The screenshot shows the configuration interface for the TKLS device. The 'Autotariffing' mode is selected in the 'Frequency output' section. The interface displays various settings such as port (COM20), speed (Auto), and network address (2). A large digital display shows the current temperature (29 °C) and fuel level (49%).

Рис.16. Настройка режима частотного выхода для автотарировки.

- Затем в конфигураторе выбрать Файл – Настройки…;

The screenshot shows the 'Settings' dialog box with the 'Autotariffing parameters' section highlighted. The parameters are: Frequency of impulses: 200.00 imp. per liter, Allowable deviation: 2 ed. level, and Period: 30 seconds.

Рис.17. Настройка автотарировки.

- В появившемся меню (Рис.17) необходимо задать настройки расходомера в блоке «Параметры ДРТ» – частоту импульсов (количество импульсов на 1 литр топлива). Данная характеристика приведена в документации на расходомер;
- Затем необходимо настроить допустимое отклонение между соседними измерениями датчика и период измерений;
- Далее необходимо сохранить настройки, нажав кнопку Ок и перейти на вкладку «Автотарировка» конфигулятора TKLS;

- Перед началом тарировки необходимо задать объем бака, в котором установлен тарируемый датчик. Настройка задается в поле «Емкость бака (л)» (Рис.18);
- Затем определить количество точек тарировочной таблицы (настройка «Количество точек», Рис.18). Максимальное значение – 50;
- В поле «Объем емкости (л)» (Рис.18) задать объем резервуара, из которого перекачивается топливо в бак с тарируемым датчиком.

Порт: **COM20** Скорость: **Авто** Поиск датчиков

Адрес: **2** **10012323** **TKLS-01.40;** Ошибка нет

Конфигурация | Тарировка | Логирование | Обновление прошивки | Автотарировка

Параметры тарировки

Емкость бака(л): 200

Количество точек: 20

Параметры ёмкости:

Объем ёмкости(л): 205

Таргет-литраж: **150,00**

Производительность: **45,00 л/мин.**

	Текущий объём	Текуш. показ. АЦП	Тек. Частота
	146,76	796	694
№	Литры	Показания АЦП	Частота
6	50,00	800	695
7	60,00	800	695
8	70,00	799	695
9	80,00	797	694
10	90,00	798	694
11	100,00	796	694
12	110,00	797	694
13	120,00	797	694
14	130,00	798	694
15	140,00	797	694

Насос запущен

Тарировать

Пауза

Сохранить тарировку

< Перенести в тарировку

Рис.18. Настройки на вкладке «Автотарировка».

Тарировка

- Для начала процесса тарировки необходимо нажать кнопку «Тарировать». Насос начнет перекачивание топлива из резервуара в бак. На вкладке «Автотарировка» отображается текущее состояние насоса – Насос запущен или Насос выключен;
- В ходе тарировки таблица автоматически заполняется полученными значениями. В верхней части таблицы отображаются текущие показания датчика – в отсчетах АЦП, текущая частота и текущий объем топлива в баке, вычисленный по показаниям расходомера;
- Таргет-литраж показывает следующий уровень топлива, при котором будет выполнена тарировка.
- Производительность показывает объем топлива, перекачиваемый насосом в минуту.
- В процессе тарировки в строке состояния программы отображается статус «Тарировка».
- Для того чтобы приостановить тарировку необходимо нажать кнопку «Пауза». Для того чтобы завершить процесс необходимо нажать кнопку «Остановить» (отображается вместо кнопки «Тарировать» в процессе тарировки);
- После того как будут вычислены все точки тарировочной таблицы, тарировка будет завершена (Рис.18).



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 конфигуратор.

- Тарировочная таблица может быть сохранена во внешний файл. Для этого необходимо нажать кнопку «Сохранить тарировку» (Рис.19, п.1). Таблица будет сохранена в текстовый файл, в папку \Tare, расположенную в корневой папке конфигуратора TKLS.
- Кнопка «Перенести в тарировку» (Рис.19, п.2) позволяет перенести тарировочную таблицу, полученную в процессе автотарировки, на вкладку «Тарировка». После этого на вкладке «Тарировка» таблица может быть записана в датчик, подключенный к конфигуратору. Записанная таким образом тарировочная таблица будет сохранена во внутренней FLASH память датчика, т.е. будет доступна и после перезагрузки питания датчика.

Порт: COM20 Скорость: Авто Поиск датчиков

Адрес: 2 10012323 TKLS-01.40; Ошибка нет

Конфигурация Тарировка Логирование Обновление прошивки Автотарировка

Параметры тарировки: Таргет-литраж: 0,00
 Ёмкость бака(л): 200 Производительность: 0,00 л/мин.
 Количество точек: 20

Параметры ёмкости: Объем ёмкости(л): 205

Насос выключен

№	Литры	Показания АЦП	Частота
6	50,00	800	695
7	60,00	800	695
8	70,00	799	695
9	80,00	797	694
10	90,00	798	694
11	100,00	796	694
12	110,00	797	694
13	120,00	797	694
14	130,00	798	694
15	140,00	797	694

Сохранить тарировку < Перенести в тарировку

Рис.19. Завершение тарировки.



Процесс автотарировки полностью управляется датчиком уровня топлива. Поэтому после запуска процесса тарировки конфигуратор может быть закрыт. После повторного запуска программы все новые значения тарировочной таблицы будут считаны из датчика.

Коды ошибок

В датчик уровня топлива встроена процедура самодиагностики, которая позволяет обнаружить ошибки и неисправности в работе устройства.

В процессе работы датчик передает внешнему устройству по шине RS-485/RS-232 код обнаруженной ошибки – запись с кодом ошибки появится в записях температуры бортового контроллера.

Описание кода ошибки

Код ошибки	Характер неисправности
-127	короткое замыкание
-126	неисправность измерительных трубок
-125	частота выходит за пределы калибровки

Провести диагностику датчика можно также с помощью программы «Конфигуратор TKLS». При наличии ошибки в программе появится соответствующее сообщение. Например, замыкание трубок:

The screenshot shows the TKLS configuration software interface. At the top, there are settings for the communication port (COM20), speed (115200), and address (1). A red error message "Замыкание трубок" (Short circuit of tubes) is displayed. Below the settings, there are tabs for Configuration, Calibration, Logging, Firmware Update, and Auto-Calibration. The main display area shows the following data:

- Temperature: $t = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Raw sensor reading: 196078431
- Averaged sensor reading: 28286
- Frequency at output: 1309
- Level in tank: 3315
- Level percentage: 80 %

Buttons for "Калибровка инклинометра" (Inclinometer calibration) and "Сброс пароля" (Reset password) are visible. At the bottom, there are buttons for "Считать настройки" (Load settings), "Сформировать команду" (Form command), and "Записать настройки" (Save settings).

Рис.20. Диагностика датчика в программе «Конфигуратор TKLS».

Конфигурирование датчика

Датчик может быть настроен следующими способами:

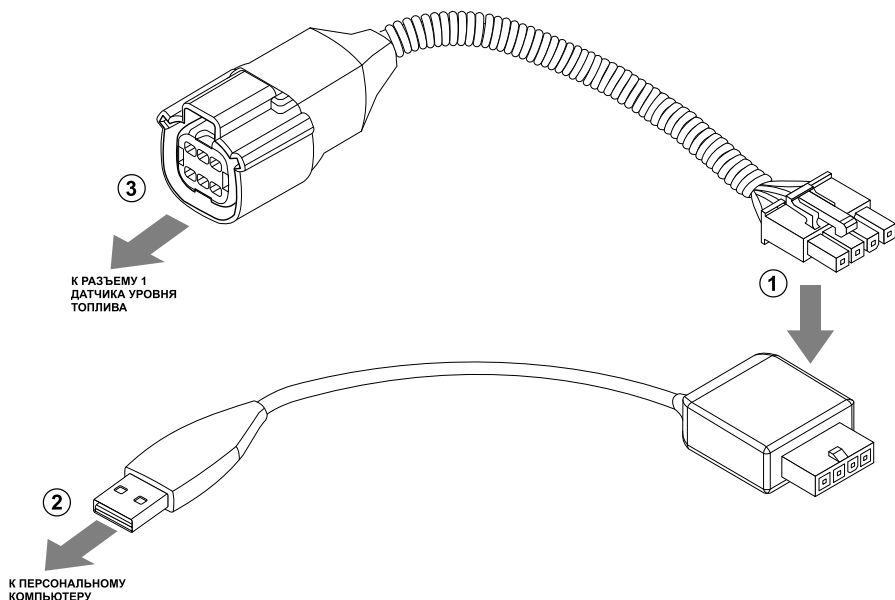
- с помощью программы «Конфигуратор TKLS»;
- дистанционно по RS-485;

Первый способ предполагает подключение датчика к ПК или ноутбуку. Для корректной работы датчика с ПК в системе должны быть установлены соответствующие драйвера. Если в системе не установлены нужные драйвера, то необходимо установить, следуя инструкции описанной в разделе «Установка драйверов».

Подключение датчика к ПК осуществляется с помощью специального адаптера – (см. рис.6).

В зависимости варианта исполнения датчика «TKLS-L», для подключения датчика к ПК может потребоваться адаптер USB-RS485 или USB-RS232:

- Для подключения к ПК датчика «TKLS-L» варианта исполнения F-RS485 требуется преобразователь интерфейсов USB-RS485 «TKLS-Prog-485».
- Для подключения к ПК датчика «TKLS-L» варианта исполнения A-RS232 требуется преобразователь интерфейсов USB-RS232 «TKLS-Prog-232».



Для подключения датчика к ПК необходимо:

- отключить питание датчика;
- подключить четырехконтактный разъем преобразователя «TKLS-Prog-485»/ «TKLS-Prog-232» к четырехконтактному разъему переходного кабеля (Рис.21, п.1);
- подключить USB разъем преобразователя к ПК (Рис.21, п.2);
- подключить другой конец переходного кабеля к Разъему 1 датчика уровня топлива (Рис.21, п.3).
- после подключения датчика к ПК система автоматически распознает подключенное устройство, если в системе заранее были установлены соответствующие драйверы.

Через конфигурационную программу можно отправить датчику настройки по RS-485/RS-232.

Также конфигуратор позволяет сформировать нужные команды настройки и отправить датчику через удаленный сервер. Удаленную настройку поддерживают датчики «TKLS-L» варианта исполнения F-RS485.



Подробную информацию о работе с программой «Конфигуратор TKLS» и дистанционной настройке датчика Вы можете получить в файле «Справка. Конфигуратор TKLS».

Установка драйверов

В данном разделе описывается процедура установки драйверов датчика уровня топлива «TKLS-L».

Для подключения датчика к ПК в системе должен быть установлен драйвер «TKUSBDriver», разработанный специалистами компании «ТехноКом». Данный драйвер совместим с операционными системами Windows 7, 8, 10, Server 2003, Server 2008 (x86 и x64).

Ниже рассмотрим пример установки драйверов для операционной системы Microsoft Windows 7:

1. Подключить датчик к ПК.
2. Если в настройках системы разрешен автоматический поиск драйверов, то при наличие Интернет соединения соответствующие драйвера будут автоматически загружены и установлены в систему.
3. При отсутствие Интернет соединения рекомендуется установить драйвер вручную, следуя инструкции, описанной ниже.
4. Загрузить файл архива драйверов TKUSBDriver.zip и распаковать его во временную папку на жестком диске.
5. При подключении датчика система автоматически найдет новое оборудование.
6. Для нового устройства вызвать Мастер обновления драйверов.
7. Выбрать пункт «Поиск драйверов на этом компьютере» и указать путь к папке с драйверами.
8. Выполнить установку драйвера. После установки система автоматически определит подключенное устройство.
9. На этом установка драйверов для датчика «TKLS-L» успешно завершена. Устройство готово к работе с сервисно-диагностическими программами.

Карта регистров Modbus (RTU)

Датчики уровня топлива «TKLS-L» варианта исполнения F-RS485 поддерживают чтение следующих параметров с шины RS-485 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
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 (усреднённая)
0x12	Младшие байты (2 байта) первичных показаний датчика (усреднённая)
0x13	Старшие байты ошибок (2 байта)
0x14	Младшие байты ошибок (2 байта)

Хранение

Датчики уровня топлива «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 минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при плюс 35 °С. Не допускается хранение датчика «TKLS-L» в одном помещении с веществами, вызывающими коррозию металла и/или содержащими агрессивные примеси.

Транспортирование

Транспортирование датчиков в упаковке осуществляется железнодорожным (в отапливаемых закрытых вагонах), автомобильным, морским и воздушным (в отапливаемом 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 устройствам без повреждения пломбы (печати).

Утилизация

Датчики уровня топлива «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.

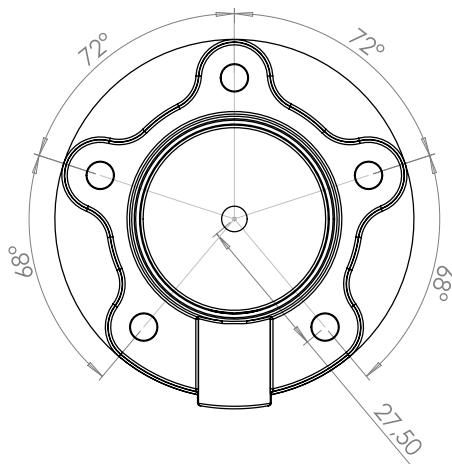
Сертификаты соответствия

Сертификат ТР ТС 018/2001 О безопасности колесных ТС

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ ТС <u>RU C-RU.A/D06.B.00142</u>	
Серия RU № 0409324	
<p>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ — продукция Общество с ограниченной ответственностью «Стандарт-Групп», Место нахождения: 142211, Российская Федерация, Московская область, город Серпухов, улица Оборонная дом 2. Фактический адрес: 142211, Российская Федерация, Московская область, город Серпухов, улица Оборонная дом 2. Телефон: 8 (495) 664-89-40, Факс: 8 (495) 664-89-40, адрес электронной почты: serpuhov@standart-test.com. Аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.11A/D06, выдан 03.03.2016 года ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО АККРЕДИТАЦИИ «РОСАККРЕДИТАЦИЯ»</p>	
<p>ЗАЯВИТЕЛЬ — Общество с ограниченной ответственностью "ТехноКом". Основной государственный регистрационный номер: 1027403890568 Место нахождения: Россия, 454016, город Челябинск, улица Братьев Кашириных, дом 65 Фактический адрес: Россия, 454016, город Челябинск, улица Братьев Кашириных, дом 65 Телефон +73512113040, факс +73512114030, адрес электронной почты: mail@tk-chel.ru</p>	
<p>ИЗГОТОВИТЕЛЬ — Общество с ограниченной ответственностью "ТехноКом". Место нахождения: Россия, 454016, город Челябинск, улица Братьев Кашириных, дом 65 Фактический адрес: Россия, 454016, город Челябинск, улица Братьев Кашириных, дом 65</p>	
<p>ПРОДУКЦИЯ — Датчики уровня топлива для транспортных средств серии «TKLS», модели: «TKLS», «TKLS-L», «TKLS» во взрывозащищенном исполнении с барьером искрозащиты «TK.ISB». Серийный выпуск. Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4573-001-12606363-2014 "Датчики уровня топлива «TKLS», «TKLS-L», «TKLS» во взрывозащищенном исполнении с барьером искрозащиты «TK.ISB»"</p>	
КОД ТН ВЭД ТС	9026102900
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ	ТР ТС 018/2011 "О безопасности колесных транспортных средств"
<p>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ — Протокола испытаний № 2-375-1-16/БМ от 28.06.2016 Испытательная лаборатория ООО "БизнесМаркет", регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.0001.21AB90.</p>	
<p>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ — Условия хранения, срок хранения (службы, годности) продукции указаны в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации. Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011, № ТС RU C-RU.AB24.B.03444, выдан Органом по сертификации продукции «СТАНДАРТ-ТЕСТ»</p>	
<p>СРОК ДЕЙСТВИЯ с <u>07.07.2016</u> по <u>06.07.2020</u> ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</p>	
<p>Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации _____ (инициалы, фамилия) Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) _____ (подпись) Н.Е. Колотухина _____ (инициалы, фамилия) Д.В. Васюкевич _____ (инициалы, фамилия)</p>	
<p><small>Служба изготовления ЗАО "СГДЭКМ" www.sgdcm.ru (телéfono № 89-26-99003 ФАКС, FАХ) тел. (890) 726 4742, Москва, 2013</small></p>	

Приложение

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: РАСПОЛОЖЕНИЕ КРЕПЕЖНЫХ ОТВЕРСТИЙ.



Тк ТехноКом

ДАТЧИКИ УРОВНЯ ТОПЛИВА

ООО «ТехноКом»

Все права защищены
© Челябинск, 2016

www.tk-nav.ru
mail@tk-chel.ru