

Руководство по эксплуатации

Емкостной Датчик Уровня Топлива «Эталон 5-15»



Оглавление

1.	Назначение	3
2.	Технические характеристики	4
3.	Комплект поставки	5
4.	Устройство и принцип работы	5
5.	Правила эксплуатации.....	7
5.1.	Требования к эксплуатации датчика	7
5.2.	Общие сведения по установке.....	7
5.3.	Схемы подключения	8
5.4.	Порядок установки	11
6.	Калибровка датчика.....	12
7.	Диагностические коды	14

1. Назначение

Датчик уровня топлива с частотным выходом ДУТ «ЭТАЛОН 5-15» (далее ДУТ «ЭТАЛОН 5-15») предназначен для измерения уровня горюче-смазочных материалов (ГСМ), может применяться на транспортных средствах и складах ГСМ, в системах, измеряющих и контролирующих количество ГСМ: бензины, дизельное топливо, масла.

ДУТ «ЭТАЛОН 5-15» выполняет функцию измерения уровня погружения чувствительного элемента датчика в топливо, и формирования выходного частотного сигнала пропорционального измеренному уровню.

ДУТ «ЭТАЛОН 5-15» может использоваться в комплекте с устройствами отображения или программируемыми контроллерами с характеристиками входных электрических сигналов соответствующими техническим требованиям к ДУТ «ЭТАЛОН 5-15».



Рисунок 1 – Внешний вид ДУТ «ЭТАЛОН 5-15»

Для повышения надежности и улучшения эксплуатационных качеств в ДУТ «ЭТАЛОН 5-15» заложены следующие технические решения и функции:

- ✓ Датчик содержит встроенный стабилизатор питания, и его выход не зависит от колебаний питающего напряжения.
- ✓ В датчик встроен внутренний алгоритм усреднения значений, позволяющий усреднять показания на заданном промежутке времени.

- ✓ Датчик имеет встроенную систему диагностики неисправностей.
- ✓ Взаимозаменяемость.

2. Технические характеристики

Погрешность показаний ДУТ	не более 1,0 %
Дополнительная приведенная погрешность по температуре	не более 1%
Диапазон рабочих температур	-60+85 °С
Тип выхода	Частотный от 500 до 1500 Гц
Длина рабочей части ДУТ	до 1500 мм
Номинальное напряжение питания согласно ГОСТ 29157-91 (при применении на автотранспортных средствах)	12-24В
Рабочее напряжение питания согласно ГОСТ 29157-91	13,5±0,5 27,0±1,0В
Ток потребления на автотранспортных средствах	не более 10 мА
Помехозащищенность по ГОСТ 29157-91	200В до 350мС
Максимальный ток нагрузки на автотранспортных средствах	500 мА
Время выхода ДУТ в установившийся режим после включения питания	не более 20 с
Габаритные размеры ДУТ	не более Ø70x1520мм
Масса ДУТ	не более 4,0 кг
Время непрерывной работы ДУТ	не ограничено
Средняя наработка до отказа	не менее 50 000 ч
Гамма-процентный срок сохраняемости при $y = 95 \%$	12 лет
Степень защиты корпуса ДУТ	IP68

3. Комплект поставки

Наименование	Количество
ДУТ «ЭТАЛОН 5-15»	1 шт.
Прокладка	1 шт.
Крепежные саморезы	5 шт.
Пломба роторная	1 шт.
Пломбировочный трос	1 шт.
Кабель специальный с разъемом 7м	1 шт.
Паспорт изделия, гарантийный талон	1 шт.

*Датчик поставляется стандартной длины – 680мм, под заказ любая длина до 1500 мм

4. Устройство и принцип работы

Принцип измерения датчика – емкостной. Чувствительным элементом датчика является конденсатор, образованный двумя концентрическими трубками, емкость которого изменяется при изменении уровня погружения трубок в ГСМ. Данный конденсатор включен в задающую цепь измерительного генератора, поэтому период сигнала выдаваемого измерительным генератором напрямую зависит от емкости чувствительного элемента, и соответственно от уровня погружения трубок чувствительного элемента в топливо. Далее микроконтроллер согласно заложенной в него программе измеряет период сигнала, выдаваемого измерительным генератором, нормализует и усредняет его, производит проверку на допустимость измеренных значений. Если результат проверки положительный, то микроконтроллер формирует частотный сигнал в области рабочих частот (от 500 до 1500 Гц) прямо пропорциональный уровню погружения чувствительного элемента в топливо. Если результат проверки периода сигнала, выдаваемого измерительным генератором, отрицательный или обнаружена какая либо иная ошибка, диагностируемая заложенной программой, то микроконтроллер формирует частотный сигнал с частотой, соответствующей одному из кодов ошибок.

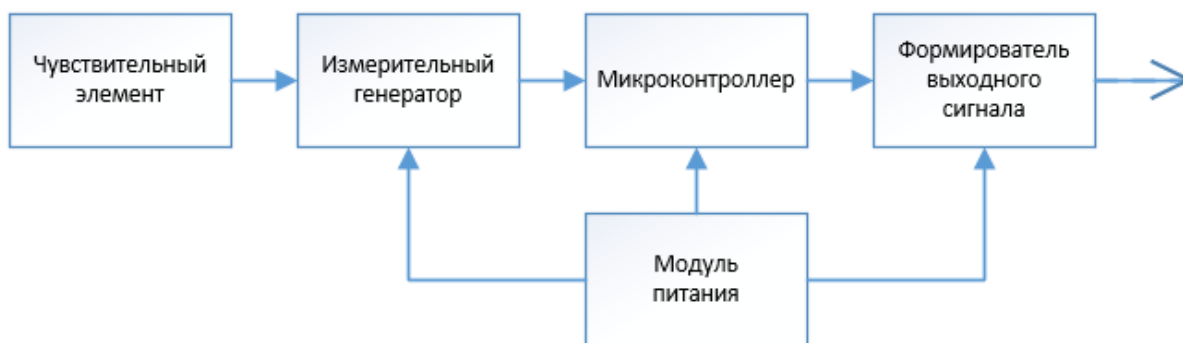


Рисунок 2 – Структурная схема ДУТ «ЭТАЛОН 5-15»

Модуль питания служит для формирования из входного напряжения бортовой сети стабильного напряжений питания составных частей датчика, защиты датчика от скачков напряжения в бортовой сети ТС, переплюсовки и помех.

⚠ ВНИМАНИЕ!!! Следует помнить, что длительное воздействие на датчик предельных (и особенно превышающих предельные) значений параметров в цепи питания может привести к необратимым последствиям в элементах защитных цепей вследствие перегрева или пробоя. Что в свою очередь может привести к неработоспособности устройства. Рабочий диапазон напряжений питания указан в разделе «Технические характеристики».

5. Правила эксплуатации

5.1. Требования к эксплуатации датчика

- Во избежание выхода из строя датчик нельзя подвергать воздействию агрессивных сред, электромагнитных полей, а также механических и климатических нагрузок, превышающих установленные в настоящей инструкции;
- После установки датчика на транспортное средство рекомендуется опломбировать все электрические соединения;
- Перед вводом в эксплуатацию датчика необходимо провести его внешний осмотр, при наличии механических повреждений (трещин, сколов, вмятин и т.п.) ввод датчика в эксплуатацию не допускается;
- Эксплуатация датчика должна проводиться персоналом, изучившим устройство, принцип действия и все указания, приведенные в настоящем руководстве;
- Диэлектрическая проницаемость измеряемой среды должна быть постоянной. Несоблюдение данного требования приводит к увеличению погрешности измерения.

5.2. Общие сведения по установке

Установка датчика производится врезкой в бак. Рекомендуется установка как можно ближе к геометрическому центру бака, для того, чтобы избежать влияния наклона транспортного средства на показания датчика. В случае установки на двухбаковый автомобиль устанавливается по одному датчику на каждый бак. В отдельных случаях (при эксплуатации автомобилей по сильно пересечённой местности) рекомендуется установка двух датчиков на один бак. В этом случае их необходимо располагать на одной диагонали у противоположных боковых стенок баков.

Обязательна установка фиксатора на трубы датчика. Обрезка и калибровка датчика производится также с установленным фиксатором



Рисунок 3 – Фиксатор датчика

5.3. Схемы подключения

<i>Назначение контактов разъема</i>			
Контакта разъема	Назначение	Цвет провода	
1	Питание «-»	Зеленый	
2	Питание «+»	Коричневый	
3	Выходной сигнал	Синий	



Рисунок 4 – Разъём ДУТ «ЭТАЛОН 5-15»

Вариант 1

Обеспечивает работу системы ТОЛЬКО ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ РАЗМЫКАТЕЛЕ МАССЫ (ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОСЛЕ РАЗМЫКАТЕЛЯ МАССЫ) – простой вариант.

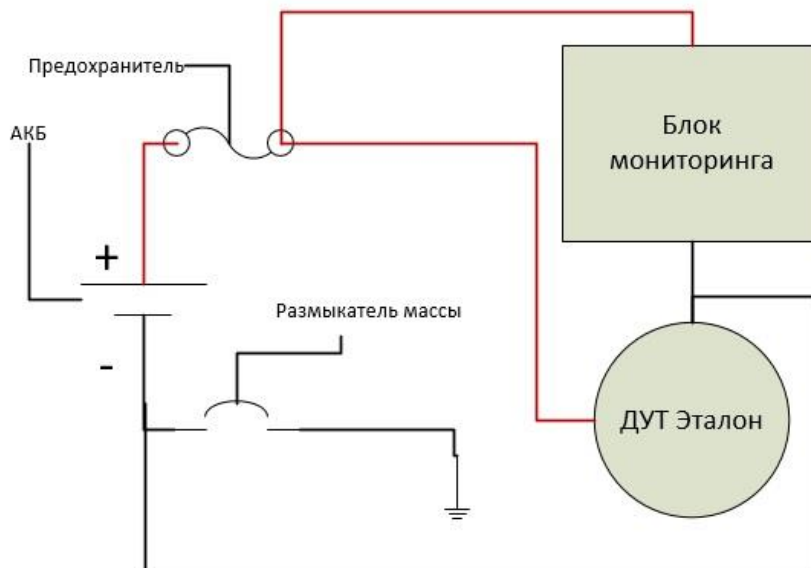


Рисунок 5 – Схема подключения после размыкателя массы

⚠️ Предохранитель необходимо устанавливать максимально близко к точке подключения «+ питания», для обеспечения защиты проводки автомобиля от короткого замыкания линий питания системы мониторинга.

⚠️ Рекомендуется подключаться к точке до установленных штатных предохранителей, чтобы исключить их выгорание вследствие дополнительной нагрузки.

Минус берется на корпусе машины под панелью приборов.

⚠️ **ВНИМАНИЕ!!!** Подключение минуса датчика и терминала обязательно брать с одной точки!

Достоинства:

- ✓ Надежность
- ✓ Простота

Недостатки:

- ✓ Не обеспечивает непрерывный контроль

Вариант 2

Обеспечивает НЕПРЕРЫВНУЮ РАБОТУ системы (ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДО РАЗМЫКАТЕЛЯ МАССЫ). Применяется в том случае, когда вам необходим круглосуточный мониторинг автомобиля. Датчик и терминал мониторинга необходимо запитать напрямую от аккумулятора.

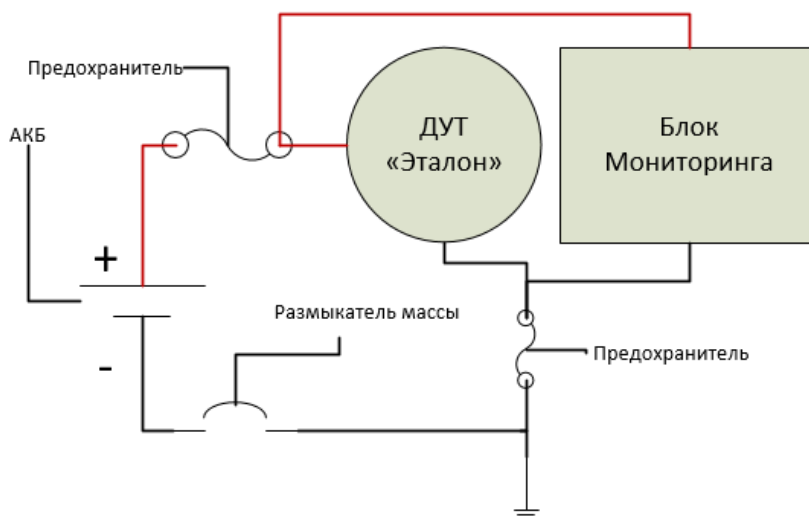


Рисунок 6 – Схема подключения до размыкателя массы

- ⚠️ Предохранитель необходимо устанавливать максимально близко к точке подключения, для обеспечения защиты проводки автомобиля от короткого замыкания линий питания системы регистрации расхода топлива.
- ⚠️ **ВНИМАНИЕ!!!** Данную схему ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать на топливных баках автомобилей с бензиновым двигателем.
- ⚠️ **ВНИМАНИЕ!!!** Установка предохранителя на минус обязательна. Если в процессе эксплуатации при разомкнутом «размыкателе массы» произойдет контакт между внешней трубкой ДУТ и корпусом бака или штатным ДУТ, предохранитель защитит проводку вашей системы от выгорания.

Достоинства:

- ✓ Простота
- ✓ Обеспечивает круглосуточный контроль

5.4. Порядок установки

1. Просверлить центральное отверстие под монтаж датчика коронкой. Для установки датчика необходима биметаллическая коронка диаметром 35 мм. Вставить в него датчик и наметить остальные отверстия. Расположение отверстий несимметрично! Схема расположения отверстий под крепёжные элементы представлена на рис. 7.

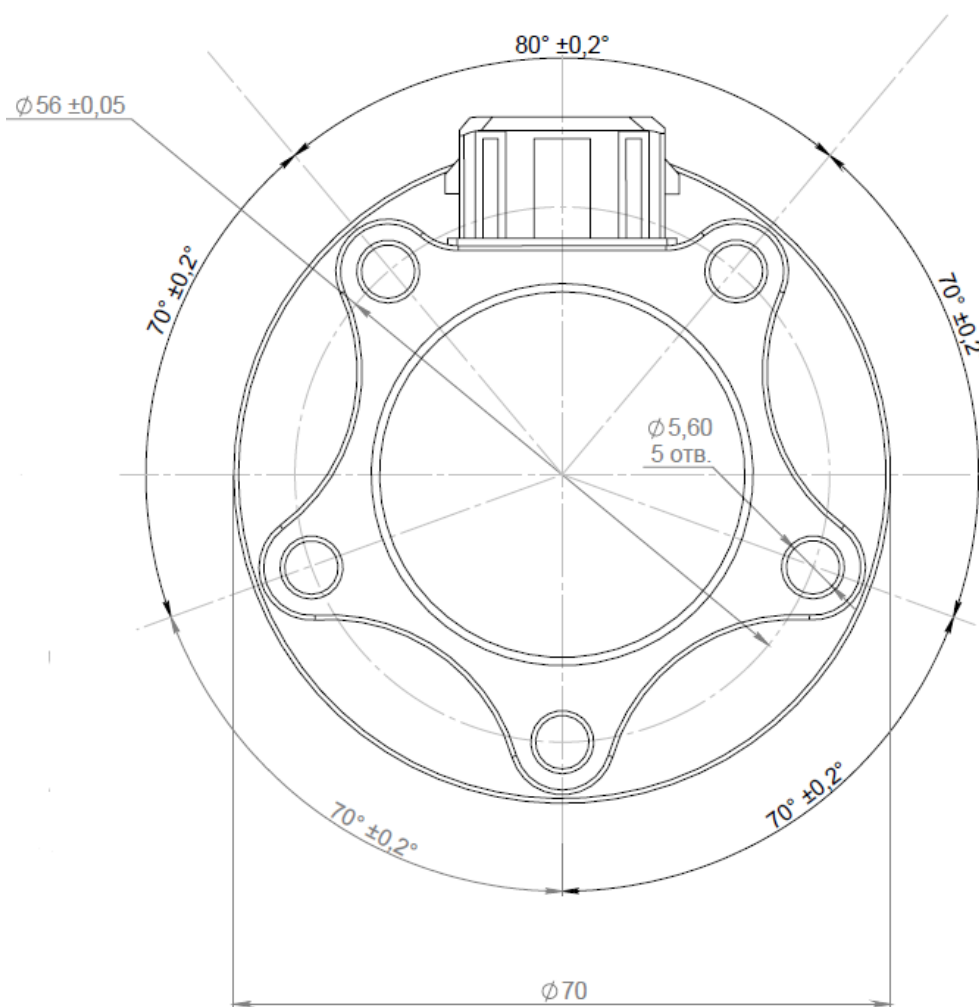


Рисунок 7 – Схема расположения отверстий под крепёжные элементы

⚠ ВНИМАНИЕ!!! Перед сверлением отверстий топливный бак с дизельным топливом должен быть полностью заправлен во избежание взрыва паров! Топливный бак бензинового двигателя необходимо залить полностью водой, либо снять и выпарить остатки бензина.

2. Обрезать датчик до требуемой высоты. Ножовкой отпилить алюминиевые трубки по высоте бака, оставив между концом датчика и дном бака не менее 20 мм под скопление воды и грязи. Вытряхнуть стружку из трубок, снять фаску, вставить фиксатор с отпиленных трубок в торец трубки (см.рис.3)
3. Откалибровать датчик после обрезки (см.главу 6). В случае установки необрезного ДУТ, калибровка не требуется.
4. Проложить кабель для подключения ДУТ, произвести все соединения в соответствии с выбранной схемой подключения (см. главу 5.3).
5. Установить датчик и закрепить его крепежными саморезами.
6. Подключить разъем кабеля к датчику, предварительно смазав разъем защитной смазкой (например: силиконовой смазкой, техническим вазелином, Литолом 24). Смазка должна быть не электропроводной!
7. Установить пломбу.

⚠ ВНИМАНИЕ!!! Не путать провода, неверное подключение может вывести датчик из строя!

⚠ ВНИМАНИЕ!!! Не подавать напряжение питания, превышающее 60 В.

6. Калибровка датчика

Назначение калибровки – получение максимальной разрядности выходной частоты при уменьшении длины чувствительного элемента.

Процедура калибровки перенастраивает ДУТ «ЭТАЛОН 5-15» таким образом, что разрядность выходного сигнала становится максимальной:

- Выходная частота не погруженного датчика – 500 ± 1 Гц.
- Выходная частота полностью погруженного датчика – 1500 ± 1 Гц.
- Частоты выходного сигнала ≈ 1000 Гц.

⚠ ВНИМАНИЕ!!! В случае, если после калибровки ДУТ «ЭТАЛОН 5-15» будет обрезан, то процедуру калибровки необходимо повторить, иначе у датчика будет мертвая зона снизу.

ВНИМАНИЕ!!! Если ДУТ был погружен в топливо, то перед калибровкой необходимо дать стечь остаткам топлива в течении 10 минут.

Для калибровки датчика необходим лишь модуль калибровки (рис.8).

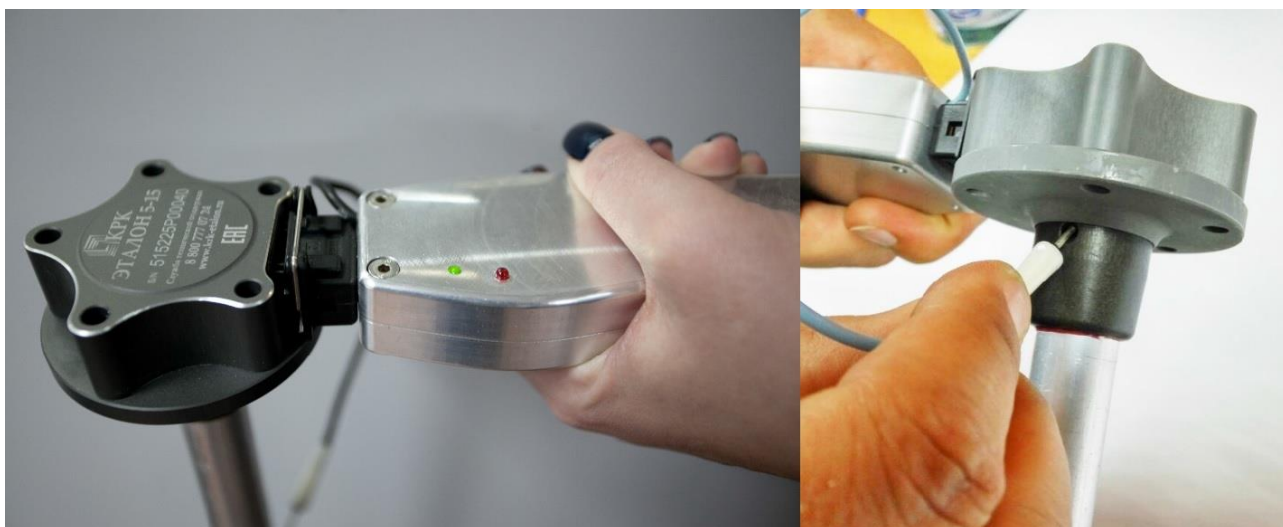


Рисунок 8 – Модуль калибровки

Порядок выполнения калибровки:

1. Обрезать датчик до требуемой длины.
2. Снять фаску, вытряхнуть из датчика стружку.
3. Вставить фиксатор в торец трубки.
4. Подключить датчик к калибратору.
5. Включить питание калибратора, при включении питания загорятся два светодиода, через несколько секунд загорится красный светодиод.
6. Подключить щуп к центральному электроду через дренажное отверстие датчика, удерживая щуп дождаться начала мерцания красного светодиода, после 5 или более мерцаний отключить щуп.

⚠ ВНИМАНИЕ!!! Не касайтесь пальцами электрода!

7. Ожидаете пока загорится зеленый светодиод (в среднем 15 сек). Включение зеленого светодиода означает завершение калибровки.

8. Отключите калибратор от датчика и выключите питание.

В результате калибровки частота сухого датчика будет равна 500 Гц, а полностью заполненного топливом 1500 Гц.

7. Диагностические коды

280 Гц - повреждены данные в энергонезависимой памяти (Замена датчика)

300 Гц - не откалибрована плата в корпусе датчика (Откалибровать датчик калибратором).

310 Гц - не откалибрована после прошивки (Замена датчика).

350 Гц - Выход частоты генератора сверху либо снизу

370 Гц - Частота генератора равна нулю

Неисправности и методы их устранения Ошибка	Описание неисправности	Метод устранения
Частота генератора равна нулю Код 370 Гц.	Описание: генератор остановлен – датчик не производит измерений. Характер: ошибка имеет периодический характер (замыкание водой при движении) или постоянный (при механической закоротке трубок) характер. Причина: закорочены трубки чувствительного элемента датчика – вода в топливе либо механическая закоротка.	1. Просушить датчик, слить воду из бака; 2. Извлечь механическую закоротку. Измерить тестером на выключенном датчике сопротивление между трубками датчика. Значение сопротивления должно быть от 460 до 500 кОм.
Выход частоты генератора за диапазон Код 350 Гц.	Ошибка появляется при погружении датчика на уровень близкий к максимальному (наличие топливно-водной эмульсии). Если ошибка сменяется ошибкой «Частота генератора равна нулю» код 370 Гц. То причина в наличии воды в топливе. Причина: измеряемая жидкость отличается по составу от дизельного топлива или бензина.	Дать время для того чтобы топливо в баке отстоялось, а затем слить воду со дна бака, либо промыть бак и залить топливом.