

**ДАТЧИК УРОВНЯ ДУ-03 «Импульс»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ОТА203.00.00.000 РЭ**

**(Редакция V02)**



Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения персоналом, выполняющим работы с датчиком уровня ДУ-03 «Импульс» ОТА203.00.00.000 (далее по тексту – датчиком). Руководство по эксплуатации содержит данные о датчике, принципе его действия в целом, а так же указания по работе с датчиком при его монтаже, калибровке, тарировке и эксплуатации.

**При работе с датчиком необходимо строго соблюдать установленные на предприятии-потребителе датчика правила техники безопасности и охраны труда при выполнении работ на оборудовании, на котором монтируется датчик, а так же правила и меры безопасности, приведенные в настоящем Руководстве по эксплуатации.**

Персонал, проводящий работы с датчиком, должен иметь соответствующий уровень квалификации и быть допущенным к выполнению всех работ с датчиком.

**К работе с датчиком персонал допускается только после изучения настоящего Руководства!**

## 1 Назначение

Датчик уровня ДУ-03 «Импульс» (далее по тексту – датчик) предназначен для измерения уровня или объема жидкости с относительной диэлектрической проницаемостью от 1,8 до 2,5 в емкостях, баках, резервуарах (далее по тексту – баках) и выдачи выходного сигнала в виде изменяющейся от 500 Гц (пустой бак) до 1500 Гц (полный бак) частоты для отображения, передачи или регистрации уровня или объема во внешних устройствах. Жидкость, находящаяся в баке, не должна вызывать коррозии деталей рабочей части датчика.

## 2 Технические характеристики

Основные технические характеристики датчика приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечания
1 Длина рабочей части датчика (базовое исполнение)	мм	700 ± 1	До 1800 мм *
2 Минимальная длина рабочей части датчика	мм	300	После обрезки*
3 Диапазон выходного сигнала частоты, при изменении уровня жидкости от пустого до полного бака, ΔFout	Гц	от 500 до 1500	Не зависит от рабочей длины датчика.
4 Основная допустимая погрешность измерения в статическом режиме	%	±0,25	От ΔFout
5 Температурный дрейф выходной частоты на 1°С	ppm	≤ ±150	От ΔFout
6 Разрешающая способность по выходу частоты	%	0,1	≅1 Гц
7 Тип выхода частоты	Открытый сток		
8 Сопротивление нагрузки выхода частоты	Ом	≥ 120	На цепь + питания
9 Максимально допустимое напряжение питания ключа выхода частоты	В	30	
10 Напряжение первичного источника питания постоянного тока	В	от 9 до 30	
11 Ток потребления от источника питания	мА	≤ 30	
12 Время усреднения результатов измерений в динамическом режиме	сек	12	
13 Диапазон рабочих температур	°С	От минус 30 до +65	
14 Степень защиты корпуса от пыли и влаги		IP66	
15 Габаритные размеры датчика	мм	d72x751	См. рис.1

\* - датчики с длиной рабочей части более 700 мм и от 180 мм до 300 мм изготавливаются под заказ.

### 3 Комплект поставки

3.1 В состав комплекта поставки датчика входят:

Наименование	Количество	Примечания
1 Датчик уровня ДУ- 03 «Импульс»	1	
2 Комплект монтажных деталей	1	Состав комплекта см. п.3.2
3 Руководство по эксплуатации	1	На CD диске

3.2 В состав комплекта монтажных деталей входят:

Наименование	Количество	Примечания
1 Герметизирующая прокладка	1	
2 Изолирующий колпачек	1	
3 Саморез Ø4,0 x 25 мм	5	
4 Кабель соединительный с ответной частью разъема для подключения к датчику	8 м	
5 Гофрошланг Ø 10 мм	8 м	Допускается Ø до 16 мм
6 Приспособление для установки колпачка	1 шт.	По отдельному заказу- см. п.3.3
7 Шаблон для сверловки отверстий	1 шт.	
8 Пломба КЛИПСИЛ	1 шт.	
9 Проволока пломбирочная	0,25 м	

3.3 По отдельному заказу могут поставляться:

- гальванически развязанный преобразователь напряжения 24В в 12В типа СТИ-2412;
- приспособление для установки колпачка.

3.4 Расходные материалы (герметик, силикон) в комплект поставки не входят.

3.5 Пример заказа:

– датчик в базовом исполнении (с длиной рабочей части 1400 мм):

«Датчик уровня ДУ-03 «Импульс»»;

– датчик с длиной рабочей части 1400 мм:

«Датчик уровня ДУ-03 «Импульс» L=1400 мм»;

## 4 Устройство и работа

### 4.1 Устройство

Конструкция датчика показана на рис.1.

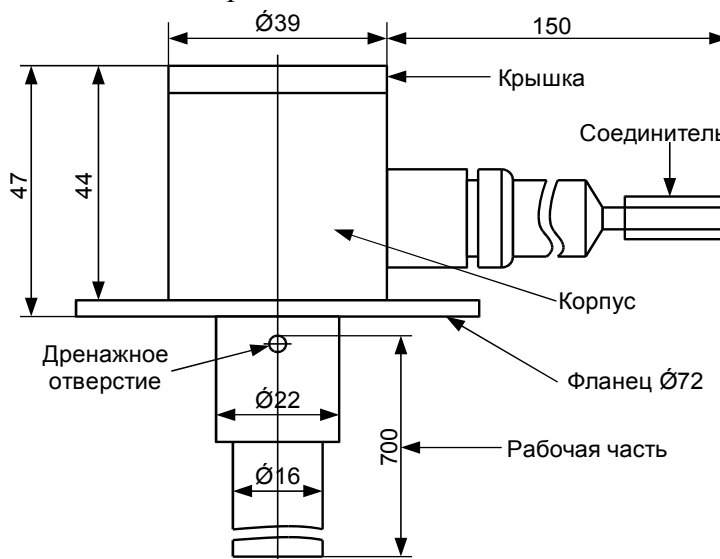


Рис.1. Конструкция датчика ДУ-03 «Импульс».

Датчик состоит из корпуса, фланца, рабочей части и жгута с соединителем.

В корпусе датчика смонтирована печатная плата электронной части датчика. Корпус со степенью защиты IP66 закреплен на верхней части фланца. Из корпуса через герметизирующий штуцер выходит жгут проводов, оканчивающийся соединителем для подключения внешних цепей датчика при его калибровке, тарировке и штатной работе.

Рабочая часть датчика, состоящая из наружной трубы и внутреннего изолированного стержня, образующих конденсатор, предназначена для погружения в жидкость, уровень которой контролирует датчик.

Длина рабочей части датчика (см. рис.1) равна расстоянию от нижнего края наружной трубы датчика до верхнего края дренажного отверстия.

**ВНИМАНИЕ: наружная труба рабочей части, фланец и корпус датчика (см. рис.1) электрически соединены в датчике с цепью «Общий» питания (см. рис.2)!**

## 4.2 Работа

4.2.1 В датчике применен емкостной принцип измерения уровня, основанный на зависимости емкости конденсатора от диэлектрической проницаемости среды между его обкладками.

Электронная часть датчика измеряет емкость конденсатора и преобразует её в выходной сигнал частоты, поступающий через соединитель на внешние устройства.

Частоте 500 Гц соответствует емкость конденсатора при пустом баке, а частоте 1500 Гц соответствует емкость конденсатора при полном баке. Диапазон изменения выходной частоты датчика не зависит от длины датчика в пределах от 300 до 700 мм для базового исполнения (см. табл.1).

## 4.3 Схемы и правила подключения

4.3.1 Схемы подключения датчика при калибровке, тарировке и при эксплуатации (штатной работе) приведены на рис.2.

### 4.3.2 Правила подключения датчика

4.3.2.1 Перед выполнением подключения датчика путем осмотра и измерениями сопротивления и напряжения убедиться в следующем:

- общий выключатель массы (при его наличии на автомобиле) и его цепи имеют надежный механический и электрический контакты с рамой автомобиля и минусовой клеммой аккумуляторной батареи;
- клемма «минус» аккумуляторной батареи (при отсутствии на автомобиле общего выключателя массы) имеет надежный электрический контакт с клеммой «Масса» (см. рис.2);
- гибкие электрические шины соединения рамы автомобиля и корпуса кабины не имеют повреждений и надежно механически и электрически подсоединены к раме и кабине;
- клемма «Масса» (см. рис.2), к которой будут подключаться цепи датчика, и GPS терминала, гарантированно соединена с минусовой цепью аккумуляторной батареи автомобиля или может быть подключена к ней только через общий выключатель массы, полностью отключающий аккумуляторную батарею от всех электропотребителей;
- в цепи соединения клеммы «Масса» с минусовой клеммой аккумуляторной батареи нет никаких иных, кроме общего выключателя массы автомобиля (если он предусмотрен электросхемой автомобиля), выключателей, разъединителей или реле, способных отключить клемму «Масса» от массы автомобиля или минусовой цепи аккумуляторной батареи;
- напряжение питания в бортовой сети во всех режимах работы транспортного средства не превышает 30В.

***Если хотя бы одно из выше перечисленных в данном пункте условий не выполнено, то установка датчика на данный автомобиль категорически запрещена.***

4.3.2.2 Подключение датчика необходимо выполнять при полностью выключенных всех электропотребителях на автомобиле и отключенном выключателе массы автомобиля, (если выключатель массы предусмотрен электросхемой автомобиля) или снятом с минусовой клеммы аккумулятора зажиме с проводами.

***Соединение цепей «Общий» датчика и GPS терминала выполнить строго в одной точке — к винтовой клемме «Масса» (см. рис.2).***

4.3.2.3 Подключить датчик в соответствии со схемой подключения, приведенной на рис.2, с использованием штатного кабеля из комплекта поставки.

4.3.2.4 Включить выключатель массы автомобиля, (если выключатель массы предусмотрен электросхемой автомобиля) или установить на минусовую клемму аккумулятора зажим с проводами.



При проведении профилактического обслуживания датчика рекомендуется выполнить следующее:

- отключить питание от датчика;
- отключить от соединителя датчика соединитель кабеля, подключенного к внешнему устройству;
- вывернуть 5 саморезов крепления фланца датчика к баку;
- вынуть датчик из бака;
- удалить, с наружной рабочей части датчика посторонние наслоения любым способом, исключая механические повреждения датчика;
- промыть внутреннюю часть датчика той же жидкостью, уровень которой он измеряет, заливая её через нижнюю часть наружной трубы рабочей части датчика;
- продуть внутреннюю часть датчика сжатым воздухом, подавая его в нижнюю часть рабочей части датчика;
- удалить с бака и герметизирующей прокладки старый герметик;
- выполнить монтаж датчика на баке в соответствии с требованиями п.6 настоящего Руководства.
- выполнить монтаж датчика на баке в соответствии с требованиями п.6 настоящего Руководства.

## **6 Монтаж**

### **6.1 Меры безопасности**

При выполнении работ по монтажу датчика необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при выполнении слесарных работ, работ с применением ручного электроинструмента и работ по монтажу электрооборудования, установленные на предприятии-потребителе датчика, а так же правила техники безопасности и противопожарной безопасности при выполнении работ на оборудовании, на котором монтируется датчик.

При выполнении работ по монтажу датчика на автомобильном транспорте в месте производства работ должны быть выполнены организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ с контрольно-измерительным оборудованием, вспомогательным оборудованием и расходными материалами в соответствии с ДНАОП 0.00-1.28-97 «Правила охраны труда на автомобильном транспорте».

На месте производства работ должны соблюдаться требования правил противопожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019.

Ответственность за выполнение всех мер безопасности возлагается на технический персонал потребителя датчика, осуществляющий надзор за монтажом датчика, а также на сотрудников потребителя датчика, отвечающих за оборудование места производства работ.

Ответственность за выполнение правил техники безопасности несет персонал, непосредственно выполняющий работы по монтажу датчика на оборудовании.

### **6.2 Внешний осмотр**

6.2.1 После извлечения из упаковки необходимо провести внешний осмотр датчика. При внешнем осмотре необходимо убедиться в следующем:

- корпус датчика, фланец, рабочая часть датчика и детали из монтажного комплекта не имеют механических повреждений и деформаций, исключающих возможность установки датчика в бак;
- жгут выходных проводников и разъем для подключения внешних цепей не имеют повреждений изоляции и механических повреждений.

6.2.2 При выявлении при внешнем осмотре повреждений датчика необходимо принять меры к их устранению, а если это в условиях потребителя выполнить невозможно, то вызвать представителя предприятия-поставщика или направить датчик на предприятие-изготовитель для устранения имеющихся повреждений.

### **6.3 Монтаж датчика**

6.3.1 Датчик монтируется на баке, в котором предварительно сверлятся 6 отверстий: одно отверстие Ø 22 мм для прохода чувствительного элемента датчика (рабочей части датчика) в

бак и 5 отверстия  $\varnothing 2.5$  мм для крепления датчика на баке. Чертеж разметки на баке для сверления отверстий приведен на рис.3. Для разметки рекомендуется использовать шаблон для сверления отверстий, входящий в комплект монтажных частей.

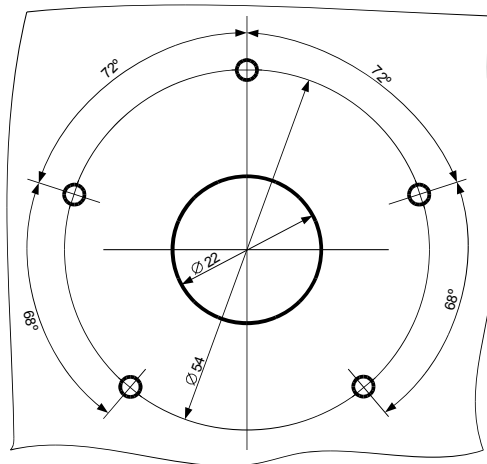


Рис.3 Чертеж разметки на баке для сверления отверстий для установки датчика ДУ-03.

6.3.2 Для обеспечения минимального отклонения показаний датчика от фактического значения уровня или объема при движении транспортного средства на спуск или подъем датчик должен устанавливаться максимально близко к геометрическому центру на верхней поверхности бака. При этом в пределах размеров фланца датчика поверхность бака должна быть горизонтальной, ровной и не должна иметь ребер жесткости, выпуклостей, впадин или иных деформаций и неровностей поверхности, могущих повлиять на герметичность в месте прилегания фланца датчика к корпусу бака.

6.3.3 Для крепления датчика на баке используются детали из комплекта монтажных частей.

6.3.4 После сверления отверстий в баке необходимо измерить расстояние  $L$  от наружной поверхности бака до его дна и обрезать рабочую часть датчика до длины, при которой нижняя металлическая часть датчика после его установки в бак будет находиться на расстоянии от дна бака:

- $5 \pm 0,5$  мм для баков с формой близкой к прямоугольной;
- $8 (+0; -2)$  мм для баков с формой близкой к цилиндрической.

Обрезку рабочей части выполнить строго перпендикулярно продольной оси датчика. При обрезке зафиксировать положение внутреннего электрода относительно внешней трубы.

**После обрезки обязательно снять заусеницу с внутренней части трубы и центрального электрода!**

Последовательность разметки, обрезки датчика до требуемой длины и установка изолирующего колпачка приведена на рис.4.

Внимание: **минимально допустимая длина рабочей части датчика составляет 300 мм. Не допускается обрезание датчика до длины менее 300 мм.**

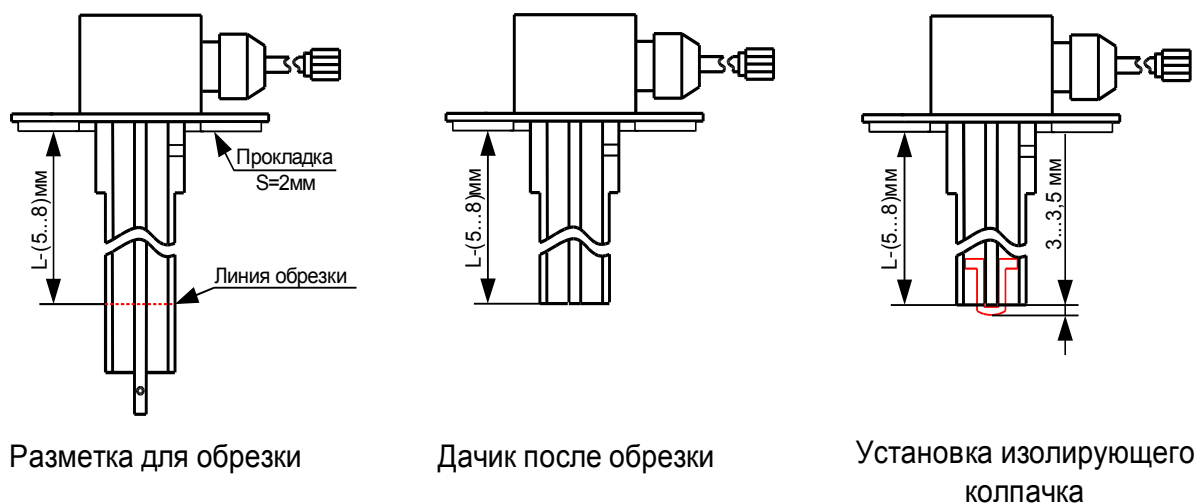


Рис.4 Разметка для обрезки, обрезка датчика до требуемой длины и установка изолирующего колпачка.

6.3.5 После обрезки рабочей части датчика до требуемой длины необходимо:

- заполнить внутреннее отверстие изоляционного колпачка на 1/10 его глубины силиконовым герметиком;
- установить до упора изоляционный колпачок на центральный электрод датчика, **выдержав размер выступающей части колпачка не более 3,5 мм** в соответствии с рис.4;
- установить на фланец датчика герметизирующую прокладку и провести калибровку датчика в соответствии с требованиями п.7 настоящего Руководства.

6.3.6 После завершения калибровки:

- выполнить в соответствии с п.6.3.8 настоящего Руководства операции по подготовке бака к тарировке;
- нанести на обе стороны герметизирующей прокладки слой герметика толщиной не более 1 мм;
- установить герметизирующую прокладку на фланец датчика;
- установить датчик на бак и закрепить его через фланец к корпусу бака с помощью саморезов.

6.3.7 Все необходимые для монтажа датчика детали и крепежные изделия входят в комплект монтажных частей. **Применение для монтажа нестандартных деталей и крепежных изделий запрещено!**

6.3.8 При подготовке бака к тарировке необходимо выполнить следующее:

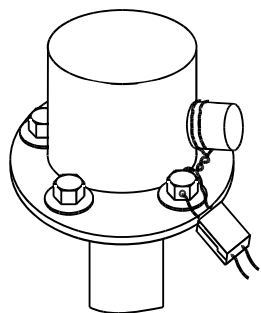
- полностью удалить со дна бака остатка топлива, воды, загрязнения (осадок), посторонние предметы. При необходимости снять бак, промыть его горячей водой и высушить;
- убедиться в том, что поплавок или иные подвижные части штатного уровнемера топлива в процессе работы не будут касаться элементов устанавливаемого датчика;
- убедиться в том, что предполагаемое место установки датчика соответствует требованиям п.6.3.2 настоящего Руководства.

6.3.9 Пломбирование датчика.

Для предотвращения несанкционированного демонтажа датчика из бака рекомендуется после монтажа датчика на бак установить на датчик контрольную пломбу. Установка пломбы на датчик показана на рис.5 и рис.6.

Установку пломбы типа КЛИПСИЛ, входящей в комплект поставки, выполнить в следующей последовательности (см. рис.5):

- обвязать одним-двумя витками витой проволоки герметичный кабельный ввод датчика непосредственно возле корпуса датчика. Зафиксировать проволоку на герметичном кабельном вводе двумя - тремя витками скрутки;
- один конец проволоки продеть в отверстие винта, как показано на рис. 5;
- связать оба свободных конца проволоки двойным узлом;
- связанный двойной узел уложить во внутрь пломбы (см. рис.6), обеспечив вывод четырех проводов по четырем углам пломбы и закрыть пломбу с фиксацией до щелчка;
- записать дату установки и номер пломбы в паспорт датчика.



6. Рис.5 Установка пломбы.

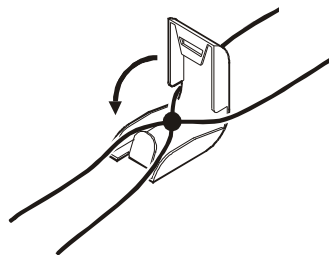


Рис.6 Фиксация узла проволоки в пломбе.



## **7 Калибровка**

7.1 Калибровка датчика проводится с целью получения предельных калибровочных значений параметров датчика (диапазона изменения выходной частоты) после обрезки рабочей части до требуемой длины. **Данная операция является обязательной.** В этом режиме производится установка настроек датчика для работы в штатном режиме.

7.2 Калибровка проводится путем последовательного измерения параметров сухого и полностью заполненного жидкостью датчика.

***Калибровка должна проводиться с использованием той же жидкости, в которой датчик будет эксплуатироваться!***

7.3 Методика калибровки приведена в «Инструкции по калибровке и тарировке» ОТА203.00.00.000И1, приведенной приложении №1 к настоящему Руководству.

## **8 Тарировка**

8.1 Тарировка бака проводится для исключения влияния геометрических особенностей конструкции бака на результаты измерения датчика в процессе эксплуатации.

8.2 До начала тарировки датчик должен быть откалиброван в соответствии с требованиями п.7 настоящего Руководства, установлен и закреплен на баке в штатном положении с учетом требований п.6 настоящего Руководства.

8.3 Тарировка выполняется путем последовательного заполнения объема бака дозированными порциями жидкости и записью текущих значений выходной частоты датчика.

***Тарировка бака должна проводиться с использованием той же жидкости, в которой датчик будет эксплуатироваться!***

8.4 Методика тарировки приведена в «Инструкции по калибровке и тарировке» ОТА203.00.00.000И1, приведенной приложении №1 к настоящему Руководству.

8.5 После выполнения тарировки бака выполнить подключение датчика для штатного режима работы (при эксплуатации) в соответствии со схемой подключения, приведенной на рис.2.

## **9 Транспортирование и хранение**

Датчик в транспортной таре изготовителя допускает транспортирование железнодорожным и автомобильным транспортом.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 2, а условия хранения – условиям 1 ГОСТ 15150-69.

Транспортирование и хранение должны осуществляться в транспортной таре предприятия-изготовителя.

При транспортировании и хранении строго соблюдать требования манипуляционных знаков, нанесенных на упаковке.

## **10 Гарантии**

10.1 Гарантийный срок эксплуатации датчика устанавливается равным 12 месяцев со дня отгрузки датчика потребителю.

10.2 Гарантийный срок хранения не более 2-х лет с момента изготовления.

10.3 Изготовитель обеспечивает ремонт отказавшего датчика в пределах срока гарантии бесплатно, по окончании гарантии – по договору на ремонт.

10.4 Гарантийные обязательства имеют силу при соблюдении следующих условий:

10.4.1. Хранение датчика должно осуществляться в соответствии с требованиями п.9 настоящего Руководства.

10.4.2. В местах хранения воздух не должен содержать токопроводящей пыли и вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушение изоляции.

10.4.3. Эксплуатация датчика должна осуществляться в строгом соответствии с требованиями настоящего Руководства.

10.4.4. Жидкость, уровень которой должен измерять датчик, не должна вызывать коррозию элементов рабочей части датчика.

10.5. При нарушении указанных условий гарантии, а также при наличии механических повреждений датчика или входящих в его состав элементов, претензии к качеству не принимаются и гарантийные обязательства аннулируются.

### **11 Свидетельство о приемке**

11.1 Датчик уровня ДУ-03 «Импульс» заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Технический контроль \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Год, месяц, число

11.2 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения в датчик изменений, не ухудшающих его технических и эксплуатационных характеристик, без отражения внесенных изменений в эксплуатационной документации.

**ДАТЧИК УРОВНЯ ДУ-03 «Импульс»**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО КАЛИБРОВКЕ И ТАРИРОВКЕ**

**ОТА203.00.00.000 И1**

**(Редакция V02)**

**(Приложение к Руководству по эксплуатации ОТА203.00.00.000РЭ)**

Настоящая Инструкция предназначена для изучения персоналом, выполняющим работы по калибровке и тарировке датчика уровня ДУ-03 «Импульс» ОТА203.00.00.000 (далее по тексту – датчика) и устанавливает порядок и последовательность выполнения указанных работ.

Требования настоящей Инструкции являются обязательными.

Несоблюдение требований настоящей Инструкции могут привести к ухудшению технических характеристик датчика, относительно указанных в Руководстве по эксплуатации ОТА203.00.00.000РЭ, или повреждению датчика и работающего совместно с ним оборудования.

**При работе с датчиком необходимо строго соблюдать установленные на предприятии-потребителе датчика правила техники безопасности и охраны труда при выполнении работ на оборудовании, на котором монтируется датчик, а так же правила и меры безопасности, приведенные в настоящей Инструкции и в п.6.1 Руководства по эксплуатации ОТА203.00.00.000РЭ.**

Персонал, проводящий работы с датчиком, должен иметь соответствующий уровень квалификации и быть допущенным к выполнению работ с датчиком.

**К работе с датчиком персонал допускается только после изучения настоящей Инструкции.**

## 1. Подготовка к калибровке и тарировке датчика

1.1 До начала калибровки провести обрезку датчика до требуемой длины в соответствии с требованиями п.6.3.4 и 6.3.5 Руководства по эксплуатации ОТА203.00.00.000РЭ.

### 1.2 Схема подключения датчика

1.2.1 Схема подключения датчика при калибровке и тарировке приведена на рис.1.

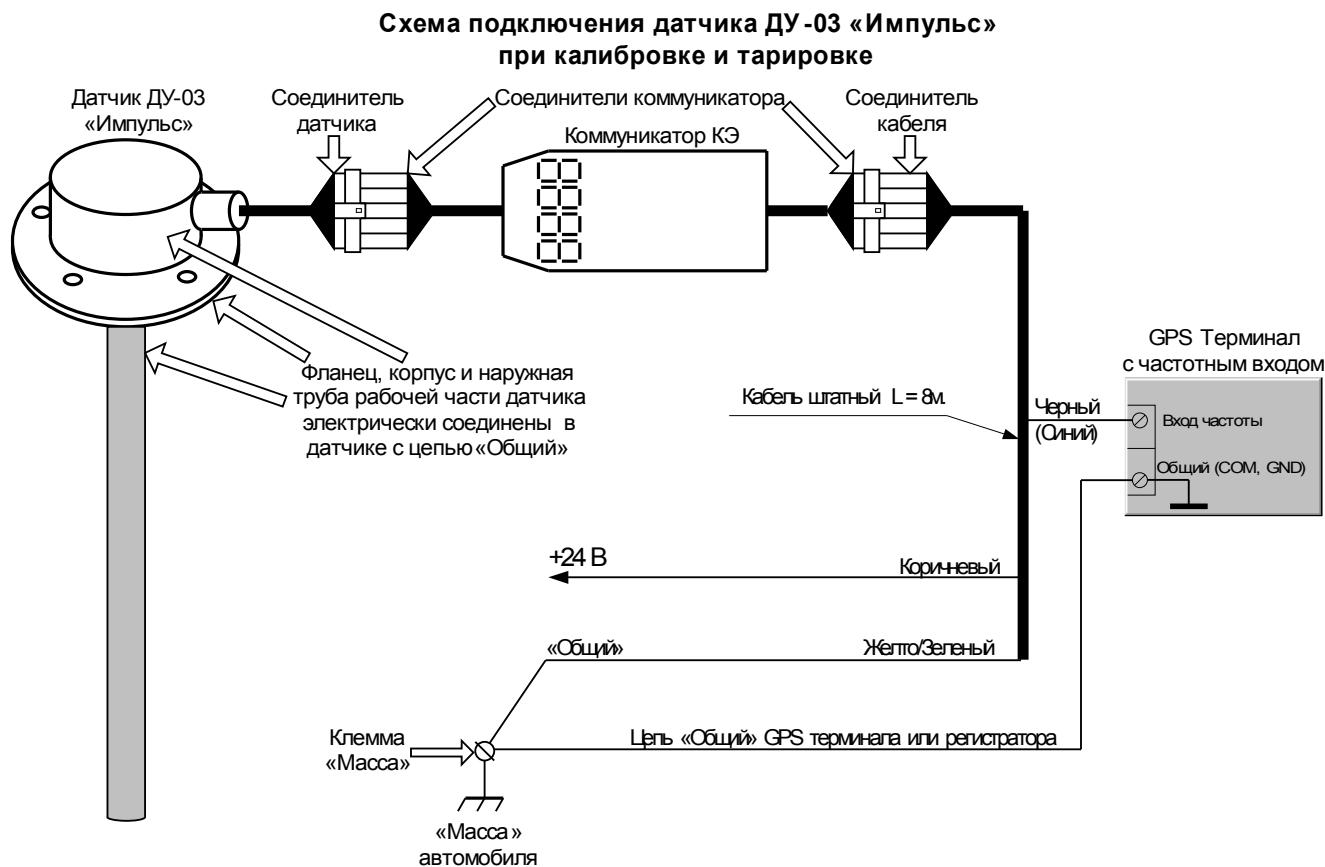


Рис.1. Схема подключения датчика ДУ-03 «Импульс» при калибровке и тарировке.

#### Примечания к рис.1:

*а) При подключении следует помнить, что наружная медная труба, фланец и корпус датчика (см. рис.1) электрически соединены с цепью «Общий» питания.*

*б) Калибровку датчика и тарировку бака можно выполнять без подключенного GPS-терминала.*

### 1.3 Правила подключения датчика

1.3.1 Перед выполнением подключения датчика путем осмотра и измерениями сопротивления и напряжения убедиться в следующем:

– общий выключатель массы (при его наличии на автомобиле) и его цепи имеют надежный механический и электрический контакты с рамой автомобиля и минусовой клеммой аккумуляторной батареи;

– клемма «минус» аккумуляторной батареи (при отсутствии на автомобиле общего выключателя массы) имеет надежный электрический контакт с клеммой «Масса» (см. рис.1.1 или рис.1.2 в приложении к настоящей Инструкции);

– гибкие электрические шины соединения рамы автомобиля и корпуса кабины не имеют повреждений и надежно механически и электрически подсоединены к раме и кабине;

– клемма «Масса» (см. рис.1), к которой будут подключаться цепи датчика и GPS терминал, гарантированно соединена с минусовой цепью аккумуляторной батареи автомобиля или может быть подключена к ней только через общий выключатель массы, полностью отключающий аккумуляторную батарею от всех электропотребителей.

– в цепи соединения клеммы «Масса» с минусовой клеммой аккумуляторной батареи нет никаких иных, кроме общего выключателя массы автомобиля (если он предусмотрен электросхемой автомобиля), выключателей, разъединителей или реле, способных отключить клемму «Масса» от массы автомобиля или минусовой цепи аккумуляторной батареи.

***Если хотя бы одно из выше перечисленных в данном пункте условий не выполнено, то установка датчика на данный автомобиль категорически запрещена.***

1.3.2 Подключение датчика необходимо выполнять при полностью выключенных всех электропотребителях на автомобиле и отключенном выключателе массы автомобиля, (если выключатель массы предусмотрен электросхемой автомобиля) или снятом с минусовой клеммы аккумулятора зажиме с проводами.

1.3.3 При условии выполнения требований п.п.1.2.2.1 и 1.2.2.2 подключить датчик в соответствии со схемой подключения, приведенной на рис.1, с использованием штатного кабеля из комплекта поставки.

***Соединение цепей «Общий» датчика и GPS терминала выполнить строго в одной точке — к винтовой клемме «Масса» (см. рис.1.).***

1.3.4 Установить выключатель питания на коммуникаторе КЭ в положение «О» (Выключено).

1.3.5 Включить выключатель массы автомобиля, (если выключатель массы предусмотрен электросхемой автомобиля) или установить на минусовую клемму аккумулятора зажим с проводами.

1.3.6 После выполнения операций по п.1.3.5 выждать время не менее 30 сек и включить питание коммуникатора, установив выключатель «Питание» на коммуникаторе в положение «I». На коммуникаторе должен включиться светодиодный индикатор «Питание».

#### ***Примечания:***

***а) Первые 16 секунд с момента подачи напряжения питания датчик выполняет операции по предварительной настройке и самотестированию. В этот период датчик игнорирует все внешние запросы и команды, обмен с коммуникатором отключен;***

***б) Выходной частотный сигнал на выходе датчика появляется через 16 сек с момента подачи напряжения питания на датчик;***

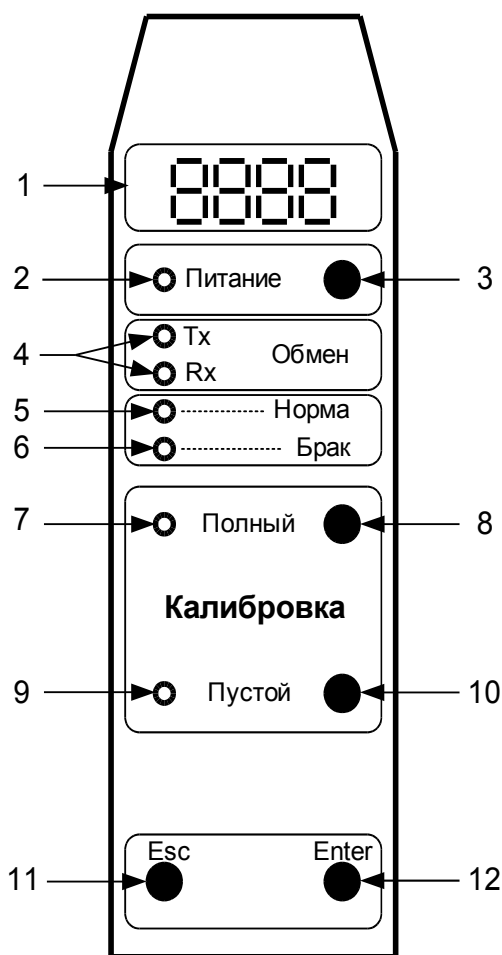
***в) В режиме калибровки и тарировки выходной частотный сигнал с датчика поступает на вход GPS терминала только при включенном питании коммуникатора КЭ.***

## 2. Описание коммуникатора КЭ

2.1 Коммуникатор КЭ предназначен для работы с датчиком при калибровке датчика и тарировке бака в условиях эксплуатации.

2.2 В процессе работы коммуникатор выдает команды в датчик, принимает сообщения от датчика, выполняет анализ полученных сообщений и формирует соответствующие сообщения для вывода на цифровой индикатор и включение/выключение светодиодной индикации состояния процессов.

2.3 Расположение органов управления и индикации на передней панели коммуникатора КЭ показано на рис.2.



На рис.2 обозначены:

- 1 - цифровой четырехразрядный индикатор;
- 2 и 3 - светодиодный индикатор и выключатель питания соответственно;
- 4 - светодиодные индикаторы «Tx» и «Rx» обмена датчика с коммуникатором;
- 5 - светодиодный индикатор «Норма»;
- 6 - светодиодный индикатор «Брак»;
- 7 и 8 - светодиодный индикатор и кнопка «Полный» соответственно;
- 9 и 10 - светодиодный индикатор и кнопка «Пустой» соответственно;
- 11 и 12 — кнопки «Esc» и «Enter» соответственно.

Рис. 2. Расположение органов управления и индикации на передней панели коммуникатора КЭ.

2.4 Порядок работы с коммуникатором описан в разделах 3 и 4 настоящей инструкции.

Светодиодные индикаторы «Tx» и «Rx» обмена датчика с коммуникатором кратковременно включаются при нажатии любой кнопки на коммуникаторе.

### 3 Калибровка датчика

3.1 Калибровка датчика проводится с целью получения предельных калибровочных значений параметров датчика после его обрезки до нужной длины. **Данная операция является обязательной.** В этом режиме производится установка настроек датчика для работы в штатном режиме.

*Калибровка должна проводиться с использованием той же жидкости, в которой датчик будет эксплуатироваться!*

*Перед калибровкой выдержат датчик во включенном состоянии не менее 30 минут.*

### 3.2 Методика калибровки

3.2.1 Расположив датчик **вертикально рабочей частью вниз** поместить на 1...2 минуты всю рабочую часть датчика (см. Рис.1 Руководства по эксплуатации) в жидкость, уровень которой датчик будет в дальнейшем контролировать. **Верхний уровень жидкости должен быть гарантированно не ниже верхней части дренажного отверстия на датчике!**

Извлечь датчик из жидкости. Разместить датчик в вертикальном положении рабочей частью вниз, вытряхнуть из датчика остатки жидкости и дать датчику просохнуть в течении 5...10 минут в вертикальном положении.

**Во время сушки датчика в пределах не менее 0,25 метра от рабочей части датчика не должны находиться металлические предметы. Запрещается прикасаться к датчику руками или какими либо предметами. Невыполнение данных условий может привести к дополнительной погрешности при работе датчика в штатном режиме.**

3.2.2 Нажать на коммуникаторе кнопку «Пустой».

На коммуникаторе должен включить светодиодный индикатор «Пустой» и на цифровом индикаторе должна появиться надпись «Null» (Пустой):



3.2.3 Расположив датчик вертикально рабочей частью вниз поместить всю рабочую часть датчика в жидкость, уровень которой датчик будет в дальнейшем контролировать. **Верхний уровень жидкости должен быть гарантированно не ниже верхней части дренажного отверстия на датчике!** Выдержать датчик в жидкости не менее 5 мин.

3.2.4 Нажать на коммуникаторе кнопку «Полный».

На коммуникаторе должны включить светодиодные индикаторы «Полный», «Норма» и на цифровом индикаторе должна появиться надпись «Full» (Полный):



3.2.5 Нажать на коммуникаторе кнопку «Enter».

На коммуникаторе должны погаснуть светодиодные индикаторы «Пустой» и «Полный», остаться включенным светодиодный индикатор «Норма» и на цифровом индикаторе должна появиться надпись «Tar» (Норма):



3.2.6 Нажать на коммуникаторе кнопку «Enter». На цифровом индикаторе коммуникатора через 16 сек должно появиться текущее значение выходной частоты датчика.

3.2.7 Калибровка считается законченной успешно если выполнены требования п.п.3.2.1 ... 3.2.6 настоящей Инструкции.

### 3.3 Отмена результатов калибровки

3.3. Необходимость в отмене результатов калибровки и повторении данной операции может возникнуть в случае, если оператором обнаружена ошибка в технологии её выполнения:  
- датчик до нажатия кнопки «Пустой» не был удален из жидкости или не высушен в соответствии с требованиями п.3.2.1;

- после обрезки на центральный электрод датчика не установлен изолирующий колпачек;
- при калибровке использована не та жидкость, которая требуется;
- датчик не был полностью погружен в жидкость при калибровке «Полный» или др.

3.3.2 Для отмены результата калибровки «Пустой» необходимо после выполнения действий по п. 3.2.2 нажать на коммуникаторе кнопку «Esc». При этом результат калибровки «Пустой» в датчике не сохраняется.

Повторение калибровки «Пустой» - в соответствии с требованиями п.п.3.2.1 ... 3.2.2.

3.3.3 Для отмены результатов калибровки «Полный» необходимо после выполнения действий по п. 3.2.5 нажать на коммуникаторе кнопку «Esc». При этом результаты калибровки как «Полный» так и «Пустой» в датчике не сохраняются.

Повторение операции калибровки — в соответствии с п.3.2.1 ...3.2.7 настоящей инструкции.

### 3.4 Ошибки и неисправности

3.4.1 Перечень возможных ошибок и неисправностей, которые могут возникнуть при калибровке, и способов их устранения приведен ниже:

Внешние проявления и дополнительные признаки неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
При выполнении калибровки датчика по п.3.2.4 после нажатия на коммуникаторе кнопки «Полный» на коммуникаторе включился светодиодный индикатор «Брак», а на цифровом индикаторе появиться надпись «Err».	Жидкость, с которой выполняется калибровка, не соответствует требованиям п.1 Руководства по эксплуатации.	Применить жидкость с требуемыми параметрами. Повторить калибровку.
	Датчик обрезан до длины менее 300 мм	Направить датчик в ремонт.
	Не установлен изолирующий колпачок на центральный электрод датчика	Установить колпачок. Повторить калибровку.

### 4 Тарировка датчика

4.1 Тарировка бака проводится для исключения влияния геометрических особенностей конструкции бака на результаты измерения датчика в процессе эксплуатации. **Данная операция является обязательной.**

*Перед тарировкой выдержать датчик во включенном состоянии не менее 30 минут.*

4.2 До начала тарировки датчик должен быть откалиброван в соответствии с требованиями п.3 настоящей Инструкции, бак и электрооборудование транспортного средства должны быть проверены и должны соответствовать требованиям п.6.3.8 и п.4.3.2.1 Руководства по эксплуатации ОТА203.00.00.000РЭ.

Установку и закрепление датчика на баке в штатном положении выполнять в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации ОТА203.00.00.000РЭ.

4.3 Тарировка выполняется путем последовательного заполнения объема бака дозированными порциями жидкости.

**Тарировка бака должна проводиться с использованием той же жидкости, в которой датчик будет эксплуатироваться!**

**Датчик ДУ-03 «Импульс» является высокоточным измерительным устройством. Для получения максимальной точности измерения в процессе штатной работы датчика рекомендуется:**

- **исключить попадание прямых солнечных лучей на датчик и бак для жидкости при выполнении операции тарировки;**
- **не прерывать операцию тарировки до её полного завершения;**
- **обеспечить постоянную температуру заливаемой в бак жидкости. Температура заливаемой при тарировке в бак жидкости не должна отличаться от температуры окружающего воздуха более чем на 10 градусов;**
- **жидкость, которая применяется для тарировки бака, не должна содержать посторонних примесей (например воды) механических частиц (грязи, мусора и пр.). Перед тарировкой рекомендуется отстоять жидкость в емкости не менее 1 часа. Не заливать при тарировке жидкость в бак со дна емкости;**
- **в процессе тарировки исключить какие либо действия, которые могут приводить к изменению положения бака (наклону, повороту и т.п.);**
- **не допускать ударов по баку или иных воздействий на бак, которые могут вызывать его вибрацию или тряску;**
- **использовать для дозирования жидкости при тарировке бака мерники металлические образцовые по ГОСТ 8.400-80;**
- **выбирать минимально возможную дискретность порций жидкости при тарировке бака;**



- *использовать для заполнения таблицы тарировки показания выходной частоты датчика, индицируемые на цифровом индикаторе коммуникатора;*
- *записывать в таблицу тарировки значения частот, соответствующих залитому в бак объему жидкости, только после окончательного установления показаний выходной частоты датчика на цифровом индикаторе коммуникатора. Время установления показаний зависит от общего объема бака, его конфигурации, объема залитой жидкости, объема заливаемых порций жидкости (дискретности) и может составлять от 20 до 180 сек.*

#### 4.4 Методика тарировки

4.4.1 Записать в таблицу индицируемое на цифровом индикаторе коммуникатора значение выходной частоты датчика для пустого бака.

4.4.2 Залить в бак жидкость в объеме, равном установленной дискретности тарировки.

После установления показаний частоты на цифровом индикаторе коммуникатора записать в таблицу значение выходной частоты датчика, соответствующее объему залитой жидкости в литрах.

4.4.3 Далее последовательно заливать в бак жидкость в объемах, равных установленной дискретности тарировки, и записывать значения выходной частоты датчика для каждого значения залитого объема жидкости. Операцию продолжать до полного заполнения бака жидкостью.

4.4.4 Полученную таблицу тарировки использовать в процессе эксплуатации датчика для пересчета выходной частоты датчика в объем жидкости в баке.