ООО ПРЕДПРИЯТИЕ

“ОРГТЕХАВТОМАТИКА”

ДАТЧИК УРОВНЯ ДУ-02М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОТА202.10.00.000 РЭ

(Редакция V1.2)

2020

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения и руководства персоналом, выполняющим работы с датчиком уровня ДУ-02М ОТА202.10.00.000 (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 также 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-02М (далее по тексту – датчик) предназначен для измерения уровня и вычисления объема жидкости с относительной диэлектрической проницаемостью от 1,8 до 3 в емкостях, баках, резервуарах (далее по тексту – баках) и выдачи цифрового сигнала для отображения, передачи или регистрации уровня или объема во внешних устройствах.

Жидкость, находящаяся в баке, не должна вызывать коррозии деталей датчика.

2 Технические характеристики

Основные технические характеристики датчика приведены в таблице.

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечания
1 Длина рабочей части датчика (базовое исполнение)	мм	700 ± 1	До 3000 мм макс.*
2 Минимальная длина рабочей части датчика базового исполнения после обрезки	мм	300	
3 Напряжение источника питания постоянного тока	В	От 9 до 30	Uпит
4 Ток потребления от источника питания, не более	мА	25	
5 Максимальный диапазон вывода данных в коде	бит	от 0 до 1023 или от 0 до 2047 или от 0 до 4095	Выбирается пользователем после калибровки
6 Основная допустимая погрешность измерения в статическом режиме	%	±0,1	От диапазона При 0...1023 бит
7 Разрешающая способность по выходу в кодах	%	0,1	При 0...1023 бит
8 Максимальное значение вывода данных в литрах	литр	16380	
9 Максимальное число точек тарировки		254	
10 Максимальный объем тарируемой емкости	литр	16380	
11 Период усреднения результатов измерений в динамическом режиме	сек	12 или 25	Выбирается пользователем
12 Цифровой интерфейс		RS485	
13 Диапазон рабочих температур	^{O}C	От минус 40 до +85	
14 Диапазон измеряемых и выводимых значений температуры датчика	^{O}C	От минус 40 до +100	
15 Точность измерения температуры	^{O}C	± 1	
16 Степень защиты корпуса и разъема кабеля от пыли и влаги		IP68	
17 Габаритные размеры датчика	мм	76x76x735	См. рис.1
18 Материал корпуса		Полиамид ПА6	

* -датчики, с длиной рабочей части отличной от базовой, изготавливаются под заказ и могут обрезаться не более, чем на 40% от исходной длины.

3 Комплект поставки

3.1 В состав комплекта поставки датчика входят:

Наименование	Количество	Примечания
1 Датчик уровня ДУ-02М	1	
2 Комплект монтажных деталей	1	Состав комплекта см. п. 3.2
3 Программное обеспечение для калибровки и тарировки датчика	1	По E-mail
4 Руководство по эксплуатации	1	По E-mail
5 Паспорт	1	По E-mail

3.2 В состав комплекта монтажных деталей входят:

Наименование	Количество	Примечания
1 Герметизирующая прокладка	1	
2 Изолирующий колпачек	1	
3 Винт самосверлящий Ø4,8 х 25 мм	4	
4 Кабель соединительный с ответной частью разъема для подключения к датчику ДУ-02М	8 м	
5 Гофрошланг Ø 10 мм	8 м	Допускается Ø до 16 мм
6 Пломба номерная	1	
7 Проволока пломбировочная	0,25 м	
8 Шаблон для сверления отверстий	1 шт.	

3.3 По отдельному заказу могут поставляться:

- гальванически развязанный адаптер RS485-USB для подключения датчика к ПЭВМ при калибровке и тарировке;
- гальванически развязанный преобразователь напряжения 24В в 12В STN 0930-12-08;
– приспособление для установки колпачка.

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

3.5 Пример заказа:

– датчик в базовом исполнении:

«Датчик уровня ДУ-02М ТУ У 26.5-25191515-001:2012»;

– датчик с длиной рабочей части 1400 мм:

«Датчик уровня ДУ-02М L=1400 мм ТУ У 26.5-25191515-001:2012»;

4 Устройство и работа

4.1 Устройство

Внешний вид, габаритные и крепежные размеры датчика приведена на рис. 1.

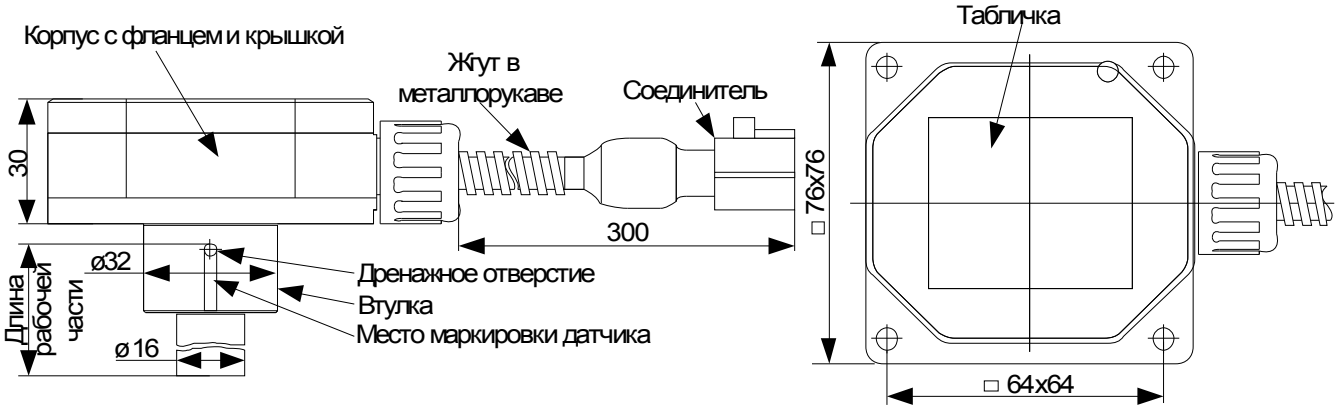

Рис.1 Габаритные и крепежные размеры датчика ДУ-02М

Датчик состоит из корпуса, фланца, рабочей части и жгута проводов в гофрошланге с соединителем для внешних подключений.

В корпусе датчика смонтирована печатная плата электронной части датчика. Корпус со

степенью защиты IP68 закреплен на верхней части фланца. Из корпуса через герметизирующий штуцер выходит жгут проводов в металлорукаве, оканчивающийся соединителем со степенью защиты IP68 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.

Наружная труба рабочей части датчика (см. рис.1) по электрической части гальванически разделена от источника питания.

Дренажное отверстие рабочей части датчика и щели изолирующего колпачка не должны быть закрыты посторонними предметами или герметиком.

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

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 цифровой код или аналоговый выходной сигнал, поступающие через соединитель на внешние устройства.

4.2.2 Датчик может выводить данные на цифровой выход в следующих формах:

- в кодах;
- в литрах.

Методика выбора формы выдачи данных на цифровой выход приведена в «Инструкции по калибровке и тарировке» ОТА202.10.00.000И1, приведенной в приложении №1 к настоящему Руководству.

4.2.3 Данные в кодах могут выводиться только в прямом коде.

В прямом коде значению пустого бака соответствует код 0, а полному – 1023 (или 2047 или 4095 по выбору пользователя но не более определенного при калибровке).

4.2.4 Данные на цифровом выходе в литрах выдаются только после выполнения операций по тарировке бака в соответствии с п. 8 настоящего Руководства.

4.3 Протокол обмена по RS485 в штатном режиме

4.3.1 В штатном режиме датчик работает в режиме однократной выдачи данных по запросу внешнего устройства.

4.3.2 Слово запроса на выдачу данных по уровню жидкости в баке от внешнего устройства (блока GPS) к датчику по структуре и содержанию должно быть обязательно следующим:

«00110001b 00000001b 00000110b 00111000b», или в HEX кодах: «0x31 0x01 0x06 0x38»,

где:

- 0x31- префикс, всегда равный числу 31 при сетевой или автономной работе;
- 0x01 - сетевой адрес датчика, равный 1 при работе датчика с блоком GPS;
- 0x06 - код команды, которую должен выполнить датчик – в данном случае «выдать текущие данные однократно»;
- 0x38 - контрольная сумма слова запроса.

4.3.3 Слово ответа датчика внешнему устройству имеет следующую структуру: «00111110b 00000001b 00000110b xxxxxxxxb nnnnnnnnnnnnnnnnb zzzzzzzzzzzzzzzzb rrrrrrrrb»

или в HEX кодах:

«0x3E 0x01 0x06 0xXX 0xNNNN 0xZZZZ 0xRR»,

где:

- 0x3E – префикс, всегда равный числу 3E при сетевой или автономной работе - восьмибитовое число;
- 0x01 - сетевой адрес датчика, равный 1 при работе датчика с блоком GPS;
- 0x06 – код команды, которую выполняет датчик – в данном случае «выдать текущие данные однократно» - восьмибитовое число;
- 0xXX – текущее значение температуры датчика - восьмибитовое число в дополнительном коде;
- 0xNNNN – текущее значение уровня жидкости в кодах или в литрах (в пределах данных

тарировочной таблицы) - шестнадцатибитовое число;

- 0xZZZZ - служебные данные - шестнадцатибитовое число;

- 0xRR – контрольная сумма слова ответа датчика на запрос внешнего устройства – восьмибитовое число.

Примечания: служебные данные ZZZZ используются внешним устройством только для проверки правильности контрольной суммы, переданной в ответе датчика на запрос.

4.3.4 Контрольная сумма рассчитывается по методу полинома или табличным методом. Расчет контрольной суммы проводится для всех полей команды. Алгоритмы расчетов приведены в приложении к настоящему Руководству.

4.3.5 Скорость передачи данных 19200 Бод.

4.3.6 Для передачи байтов пакета используется стандартный UART настроенный на скорость 19200, с одним стоп битом.

4.3.7 Передача каждого вида данных начинается со старшего бита. При передаче многобайтных параметров порядок следования байт от младшего к старшему.

4.4 Схемы и правила подключения

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

4.4.2 Правила подключения датчика

4.4.2.1 Перед выполнением подключения датчика путем осмотра и измерениями сопротивления и напряжения в цепях автомобиля 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 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.

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

Соединение цепей «Общий» датчика и терминала (при штатной работе), или цепи «Shield» (при тарировке и калибровке) выполнить строго в одной точке — к винтовой клемме «Масса» (см. рис.2).

4.4.2.3 Подключить датчик в соответствии со схемой подключения, приведенной на рис. 2, с использованием штатного кабеля из комплекта поставки. ***Питание +Uпит не подавать!***

Схема подключения датчика ДУ -02М при калибровке и тарировке

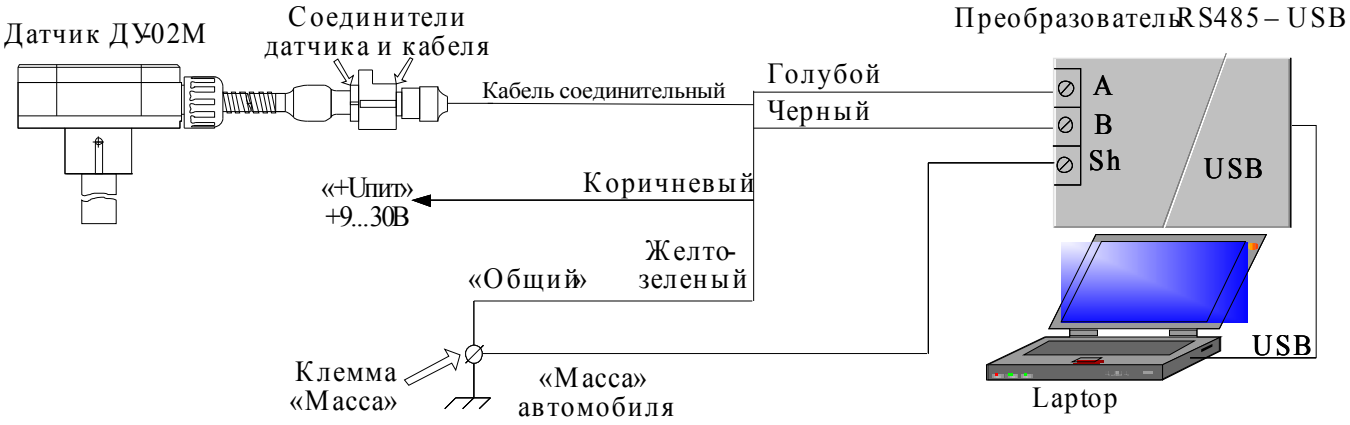

Схема подключения датчика ДУ -02М при эксплуатации

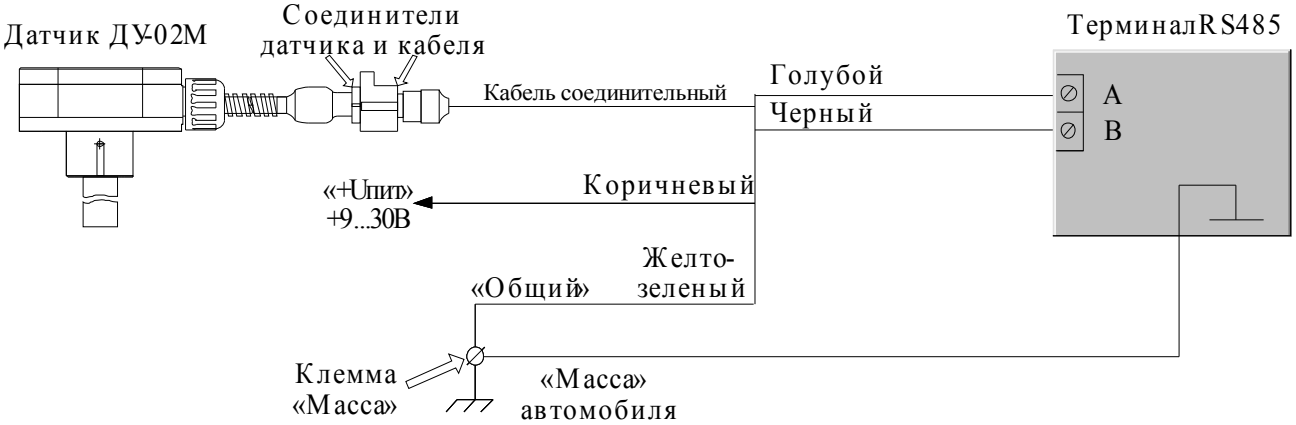

Рис. 2. Схемы подключения датчика ДУ-02М в режимах калибровки, тарировки и штатной работы (при эксплуатации).

4.4.2.4 Включить выключатель массы автомобиля, (если выключатель массы предусмотрен электрической схемой автомобиля) или установить на минусовую клемму аккумулятора зажим с проводами. Подать питание +Uпит.

5 Техническое обслуживание

5.1 Датчик является необслуживаемым изделием.

5.2 Если регламентом предусмотрено проведение технического обслуживания бака, на котором установлен датчик, то при проведении регламентных работ на баке целесообразно провести и профилактическое обслуживание датчика.

При проведении профилактического обслуживания датчика рекомендуется выполнить следующее:

- отключить питание от датчика;
- отключить от соединителя датчика соединитель кабеля, подключенного к внешнему устройству;
- вывернуть 4 самореза крепления фланца датчика к баку;
- вынуть датчик из бака;
- удалить, с наружной рабочей части датчика посторонние наслоения любым способом, исключающим механические повреждения датчика;
- промыть внутреннюю полость рабочей части 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;
- убедиться, что дренажное отверстие рабочей части датчика и щели изолирующего колпачка не закрыты посторонними предметами;
- удалить с бака, фланца датчика и герметизирующей прокладки старый герметик;
- 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 мо 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 сверлят 5 отверстий: одно отверстие Ø 34 мм для прохода чувствительного элемента датчика (рабочей части датчика) в бак и 4 отверстия Ø 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.

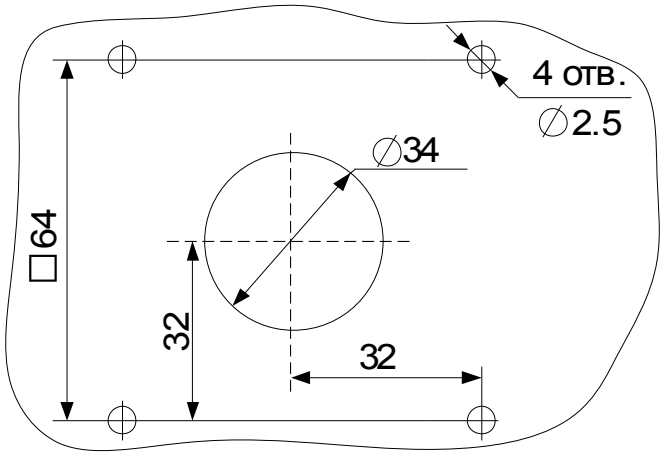

Рис. 3. Чертеж разметки на баке для сверления отверстий для установки датчика.

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 При подготовке бака к установке датчика необходимо выполнить следующее:

- полностью удалить со дна бака остатки 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.

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

6.3.5 После выполнения п. п.6.3.1, 6.3.3 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 с прокладкой 3 мм в бак будет находиться на расстоянии от дна бака:

- ≈4 мм для баков с формой близкой к прямоугольной;
- 6-8 мм для баков с формой близкой к цилиндрической.

Обрезку рабочей части выполнить строго перпендикулярно продольной оси датчика.

После обрезки обязательно снять заусеницы с трубы и центрального электрода!

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

Внимание:

1) датчики, с длиной рабочей части отличной от базовой (от L=300 мм до L=3000 мм с шагом ΔL=100 мм), могут обрезаться не более, чем на 40% от исходной длины.

2) ***минимально допустимая длина рабочей части датчика базового исполнения после обрезки должна быть неменее 300 мм.***

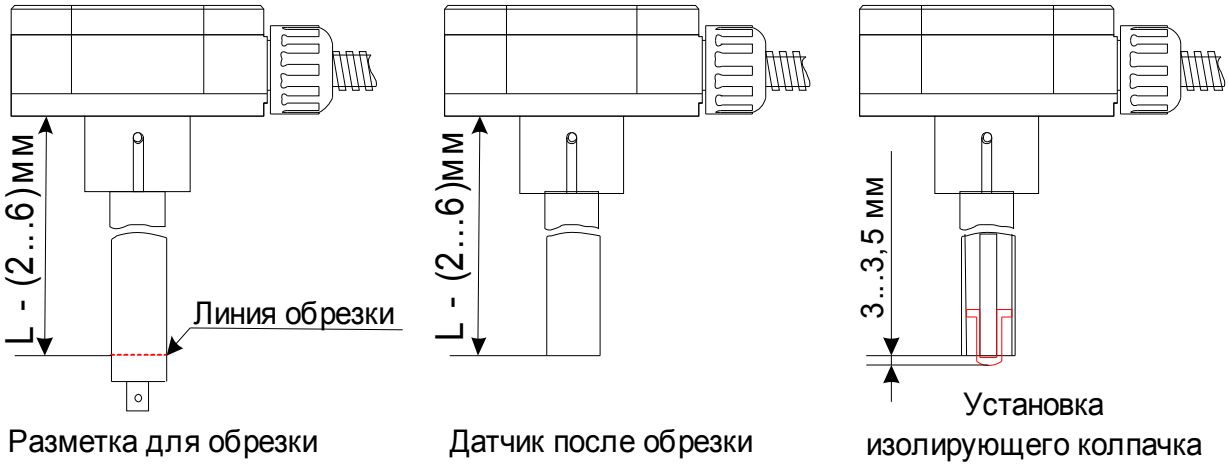

Рис.4 Разметка для обрезки, обрезка датчика до требуемой длины и установка изолирующего колпачка.

6.3.6 После обрезки рабочей части датчика до требуемой длины необходимо:

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

6.3.7 После завершения калибровки:

- нанести на обе стороны герметизирующей прокладки слой герметика толщиной ≈1 мм;
- установить герметизирующую прокладку на фланец датчика;
- установить датчик на бак и закрепить его через фланец к корпусу бака с помощью четырех винтов из комплекта монтажных деталей.

6.3.8 Все необходимые для монтажа датчика детали и крепежные изделия входят в комплект монтажных частей. ***Применение для монтажа нештатных деталей и крепежных изделий не рекомендуется.***

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.

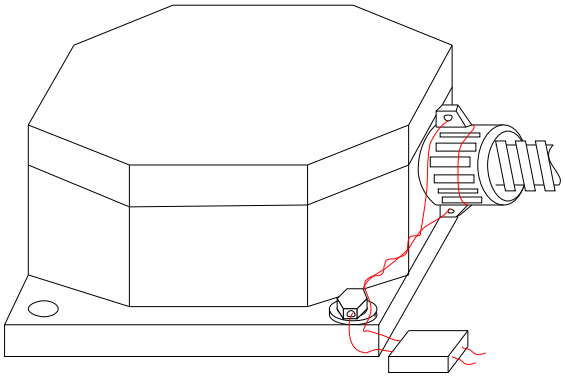

Рис. 5. Установка пломбы.

7 Калибровка

7.1 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!

7.2 Методика калибровки приведена в «Инструкции по калибровке и тарировке» ОТА202.10.00.000И1, приведенной в 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.

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» ОТА202.10.00.000И1, приведенной приложении №1 к настоящему Руководству.

8.5 Результаты тарировки сохраняются автоматически и могут быть распечатаны в виде Протокола, форма которого приведена в приложении 1 к «Инструкции по калибровке и тарировке» ОТА202.10.00.000И1.

8.6 После выполнения тарировки бака:

- ввести в датчик параметры штатного режима работы. Методика ввода параметров штатного режима работы приведена в «Инструкции по калибровке и тарировке» ОТА202.10.00.000И1, приведенной приложении №1 к настоящему Руководству;

- подключить датчик к штатному источнику питания и внешнему устройству для отображения, передачи или регистрации уровня или объема в соответствии со схемой подключения, приведенной на рис. 2 настоящего Руководства.

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 Монтаж и 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 выше условий гарантии, а также при:

- механических повреждениях датчика или входящих в его состав элементов;
- наличии посторонних предметов внутри рабочей части датчика;
- перекрытия посторонними предметами дренажного отверстия рабочей части датчика или щелей изолирующего колпачка ;
- перегорании проводников или печатных дорожек печатной платы электронной части датчика из-за неправильного подключения или нарушений в работе электрооборудования, обеспечивающего электропитание датчика;
- выхода из строя датчика из-за превышения напряжения питания;
- выхода из строя датчика из-за попадания папряжения питания на цепи интерфейса, приводящего к разрушению/выходу из строя элементов электронной части датчика

претензии к качеству не принимаются и гарантийные обязательства аннулируются.

11 Сведения о предприятии изготовителе

Украина, 61001, г. Харьков, ул. Плехановская, 16-А.

ООО предприятие "ОРГТЕХАВТОМАТИКА"

Тел. Факс. (057) 7-149-500; тел. 7-149-562. E-mail: ota@ukr.net

Информацию о продукции предприятия "Оргтехавтоматика" можно получить на интернет - сайте: http://www.ota.com.ua

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

Приложение
к Руководству по эксплуатации
ОТА202.10.00.000 РЭ

Алгоритмы расчета контрольной суммы (CRC)

Контрольная сумма может рассчитываться по следующим алгоритмам:

Алгоритм 1:

```
U8 CRC8(U8 data, U8 crc)
{
  U8 i = data ^ crc;
  crc = 0;
  if(i & 0x01) crc ^= 0x5e;
  if(i & 0x02) crc ^= 0xbc;
  if(i & 0x04) crc ^= 0x61;
  if(i & 0x08) crc ^= 0xc2;
  if(i & 0x10) crc ^= 0x9d;
  if(i & 0x20) crc ^= 0x23;
  if(i & 0x40) crc ^= 0x46;
  if(i & 0x80) crc ^= 0x8c;
  return crc;
}
```

Алгоритм 2:

```
U8 CRC8 (U8 b, U8 crc)
{
  U8 i = 8;
  do {
    if ( (b ^ crc) & 0x01) {
      crc = ( (crc ^ 0x18) >> 1 ) | 0x80;
    } else {
      crc >>= 1;
    }
    b >>= 1;
  } while (--i);
  return crc;
}
```

Алгоритм 3:

Алгоритм, приведенный в Example 3. DOW CRC Lookup Function «Application Note 27: www.maxim-ic.com/an27»