

**OMNICOMM**

# Датчики уровня топлива Omnicom LLS 5 и LLS-Ex 5

Руководство пользователя  
Omnicom Configurator 6  
17.05.2023

# Содержание

- 4 **Общая информация**
- 5 **Технические характеристики датчиков Omnicomm LLS 5, LLS-Ex 5 и блока искрозащиты БИС-МХ**
- 9 **Электрические искробезопасные параметры Omnicomm LLS-Ex 5 и блока искрозащиты БИС-МХ**
- 11 **Специальные условия безопасной эксплуатации для Omnicomm LLS-Ex 5**
- 11 **Подготовка**
  - 11 Подготовка бака
  - 12 Подготовка датчика
- 13 **Настройка**
  - 17 Калибровка «Пустой/Полный»
  - 18 Настройка датчиков
- 20 **Установка и подключение**
- 25 **Тарирование**
- 28 **Пломбирование**
- 30 **Рекомендации по установке датчиков на цилиндрические баки**
- 31 **Рекомендации по сборке датчиков длиной от 3 до 6 метров**
- 33 **Удаленная настройка и обновление встроенного ПО**

34 *Приложение. Перечень оборудования для установки датчиков уровня топлива  
Omnicom LLS*

## Общая информация

# Датчики уровня топлива Omnicomm LLS 5 и LLS-Ex 5

## Общая информация

Руководство пользователя приведено для датчиков уровня топлива Omnicomm LLS 5 и LLS-Ex 5.

Omnicomm LLS 5 – датчик уровня топлива с интерфейсами RS-232 и RS-485.

Omnicomm LLS-Ex 5 – датчик уровня топлива во взрывобезопасном исполнении.

При проведении монтажа необходимо соблюдать технику безопасности и требования нормативной документации для данного вида работ.

Минимально допустимая длина измерительной части 150 мм.

## Технические характеристики датчиков Omnicomm LLS 5, LLS-Ex 5 и блока искрозащиты БИС-МХ

Технические характеристики датчиков Omnicomm LLS 5, LLS-Ex 5:

Характеристика	Значение	
	LLS 5	LLS-Ex 5
Диапазон измерения, мм	0...700, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000	0...700, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000
Длина REF-канала, мм	- для датчиков длиной 700, 1000 мм - 200 - для датчиков длиной от 1500 мм - 700	- для датчиков длиной 700, 1000 мм - 200 - для датчиков длиной 1500 мм - 700 - для датчиков длиной 2000, 2500 мм - 1000 - для датчиков длиной 3000 мм - 1500 - для датчиков длиной 4000 мм - 2000 - для датчиков длиной 5000 мм - 2500 - для датчиков длиной 6000 мм - 3000
Предел допускаемой основной приведённой погрешности измерения уровня, %	± 0,5 (при работе с топливом, для которого проводилась калибровка или после заполнения бака до полного при смене вида топлива)	

**Технические характеристики датчиков Omnicomm LLS 5, LLS-Ex 5 и блока искрозащиты БИС-МХ**

Характеристика	Значение	
	LLS 5	LLS-Ex 5
Интерфейс выдачи измеренных значений	RS-232, RS-485	
Программируемая скорость передачи интерфейса, бит/с	1200, 2400, 4800, 7200, 9600, 14 400, 19 200, 38 400, 57 600*, 115 200*	
Протокол выдачи измеренных значений (автоопределение протокола)	LLS, Modbus	
Напряжение питания, В	7 – 75	5,1
Потребляемая мощность, Вт	0,4	
Ток потребления, мА	40	
Электрическая прочность гальванической изоляции, не менее, В	2500	7000
Диапазон рабочих температур, °С	От минус 40 до плюс 80	
Относительная влажность при температуре 25 °С (без конденсации влаги), %	От 5 до 95	

**Технические характеристики датчиков Omnicomm LLS 5, LLS-Ex 5 и блока искрозащиты БИС-МХ**

Характеристика	Значение	
	LLS 5	LLS-Ex 5
Атмосферное давление, кПа	От 84 до 107	
Предельная относительная влажность при температуре 25 °С (без конденсации влаги), %	100	
Степень защиты корпуса	IP69k	
Режим работы	Продолжительный	
Размер внутреннего фильтра	От 0 до 30	
Период измерения, с	1	
Габаритные размеры, мм	87,3 × 83,5 × (21+длина измерительной части)	
Длина кабеля датчика, см	50	
Длина монтажного кабеля, см	700	
Масса, кг	Не более 2	
Средний срок службы, лет	12	

**Технические характеристики датчиков Omnicomm LLS 5, LLS-Ex 5 и блока искрозащиты БИС-МХ**

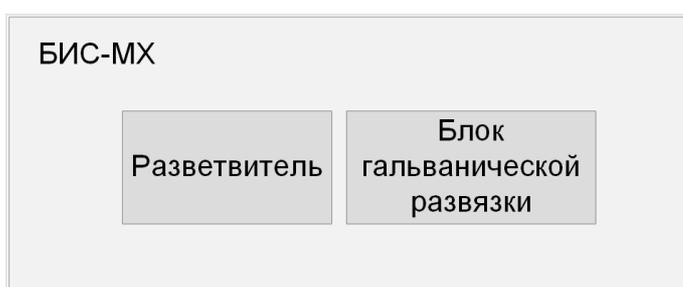
Характеристика	Значение	
	LLS 5	LLS-Ex 5
Диапазон изменения цифрового кода, соответствующего максимальному значению измеряемого уровня	1...4095	
Диапазон изменения цифрового кода, соответствующего минимальному значению измеряемого уровня	0...4095	
Диапазон измерения температуры, °С	От минус 40 до +80	
Абсолютная погрешность измерения температуры во всем диапазоне рабочих температур, °С	± 5	
*Кроме датчиков LLS-Ex 5 при подключении по интерфейсу RS-232 с помощью кабеля КТЗ длиной 20 метров		

## Электрические искробезопасные параметры Omnicomm LLS-Ex 5 и блока искрозащиты БИС-МХ

Технические характеристики блока искрозащиты БИС-МХ:

Характеристика	Значение
Напряжение питания	От + 8 до + 50 В
Диапазон рабочих температур	от - 60 до + 80 °С
Степень защиты от проникновения пыли и влаги	IP69K
Габаритные размеры (без кабелей)	138 x 115 x 56 мм
Масса, не более	0,9 кг
Средний срок службы	12 лет

В БИС-МХ предусмотрены встроенные блок гальванической развязки и разветвитель на два датчика уровня топлива Omnicomm LLS:



## Электрические искробезопасные параметры Omnicomm LLS-Ex 5 и блока искрозащиты БИС-МХ

Электрические искробезопасные параметры Omnicomm LLS-Ex 5:

## Электрические искробезопасные параметры Omnicomm LLS-Ex 5 и блока искрозащиты БИС-МХ

Параметры	Значение
Максимальное входное напряжение $U_i$ , В	5,5
Максимальный входной ток $I_i$ , А	0,06
Максимальная внутренняя емкость $C_i$ , мкФ	10
Максимальная внутренняя индуктивность $L_i$ , мГн	0,5

Электрические искробезопасные параметры блока искрозащиты БИС-МХ:

Характеристика	Значение	
	Выходы 2,5	Выходы 3,6
Внешняя емкость $C_o$ , мкФ, не более	2 x 15	
Внешняя индуктивность $L_o$ , мГн, не более	2 x 1,0	
Максимальное входное напряжение $U_m$ , В, не менее	250	
Максимальное выходное напряжение $U_o$ , В, не более	2 x 6,95	2 x 6,5
Максимально выходной ток $I_o$ , А, не более	2 x 0,463	2 x 0,127

## Специальные условия безопасной эксплуатации для Omnicomm LLS-Ex 5

Во избежание опасности воспламенения от фрикционных искр, образующихся при трении или соударении деталей, рекомендуются производить установку в местах, исключающих свободный доступ к наружным частям датчика. Необходимо обеспечить защиту от случайных ударов или трения посторонних предметов о корпус датчика.

Рекомендуются использовать защитную крышку пломбу.

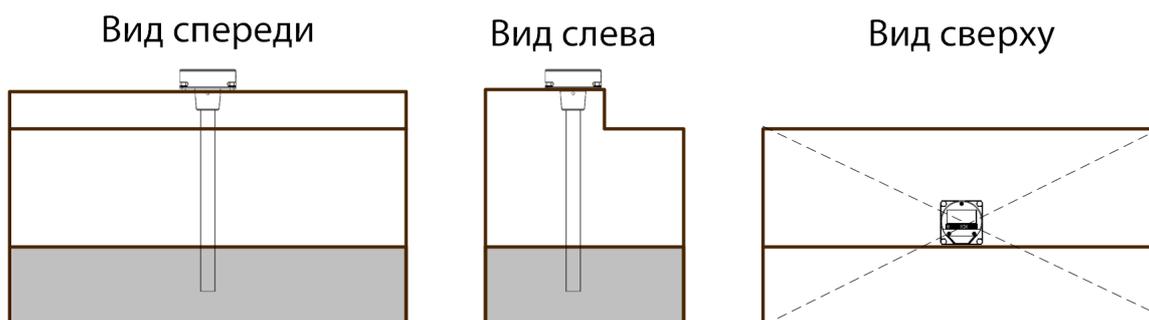
Не рекомендуется использовать датчик с повреждённым лакокрасочным покрытием.

### Подготовка

#### Подготовка бака

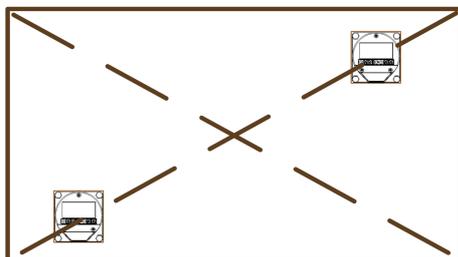
1. Выберите место установки датчика Omnicomm LLS с учетом следующих требований:

- Место установки должно быть максимально приближено к геометрическому центру бака и являться самым глубоким местом в баке:

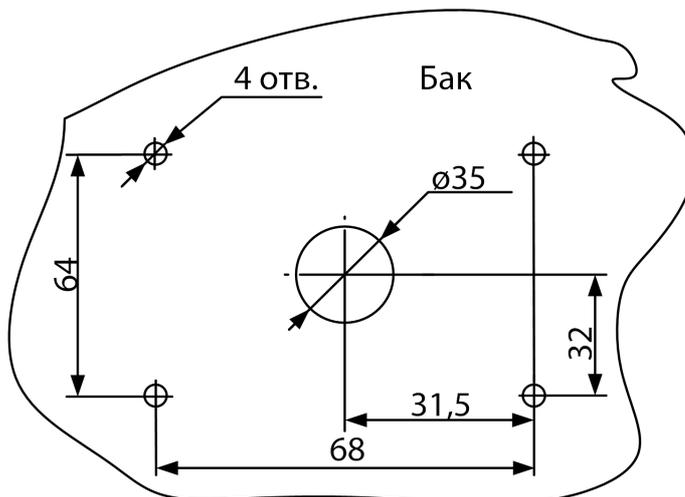


- Установленный датчик не должен касаться ребер жесткости и дополнительного оборудования внутри бака
- Установка двух датчиков в один топливный бак позволяет значительно уменьшить зависимость уровня топлива от угла наклона ТС:

## Вид сверху



2. Для соблюдения техники безопасности произведите выпаривание бака
3. Просверлите центральное отверстие биметаллической коронкой  $\varnothing 35$  мм
4. Просверлите четыре крепежных отверстия согласно схеме:



Диаметр крепежных отверстий выбирается в зависимости от материала бака:

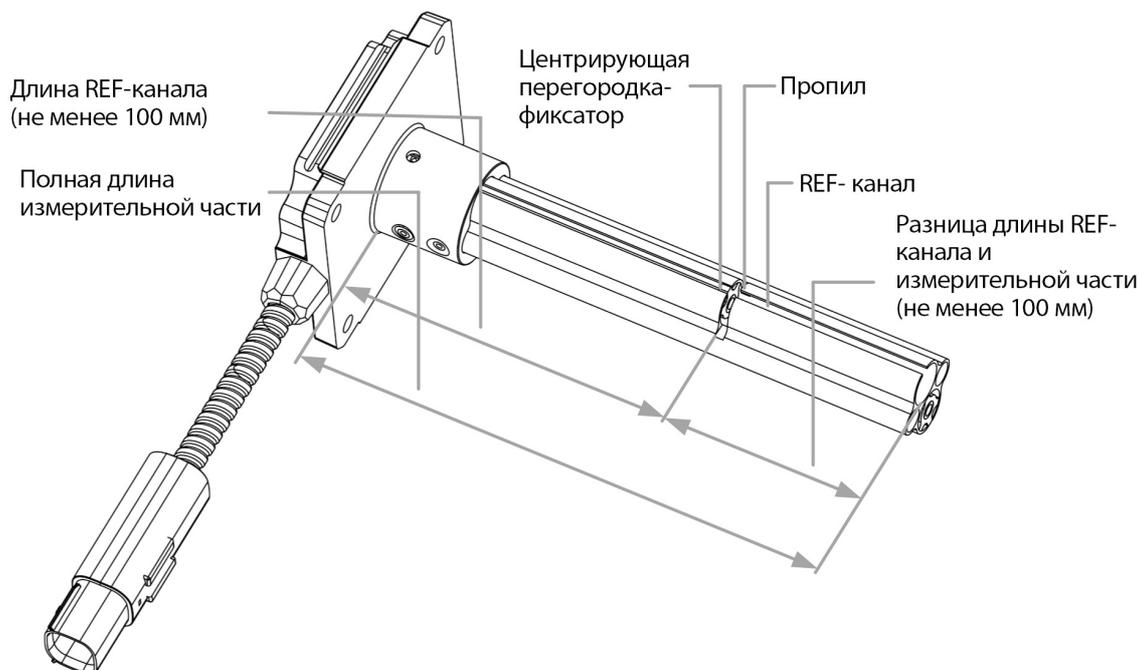
- $\varnothing 4$  мм для металлического бака с толщиной стенок более 3 мм (нарезать резьбу М5)
- $\varnothing 7$  мм для пластикового и металлического бака со стенками до 3 мм (под заклепки)
- $\varnothing 4$  мм для пластикового бака более 3 мм

## Подготовка датчика

1. Отрежьте измерительную часть датчика, учитывая следующие рекомендации:

## Настройка

- Длина измерительной части должна быть на 20 мм меньше глубины бака
- REF-канал должен быть короче измерительной части датчика не менее чем на 100 мм. В случае если разница меньше 100 мм, произведите обрезку REF-канала согласно рисунку:



2. Установите центрирующую перегородку в измерительную часть датчика на глубине 1 см.

### **Обрезка REF-канала (только при разнице длин REF-канала и измерительной части менее 100 мм):**

1. Установить в REF-канале центрирующую перегородку в непосредственной близости от места среза
2. Осуществить пропил отрезным кругом (диаметром не более 125 мм)
3. Удалить отрезок стержня REF-канала

Стержень REF-канала короче основного измерительного стержня и расположен справа при взгляде на корпус датчика со стороны разъема.

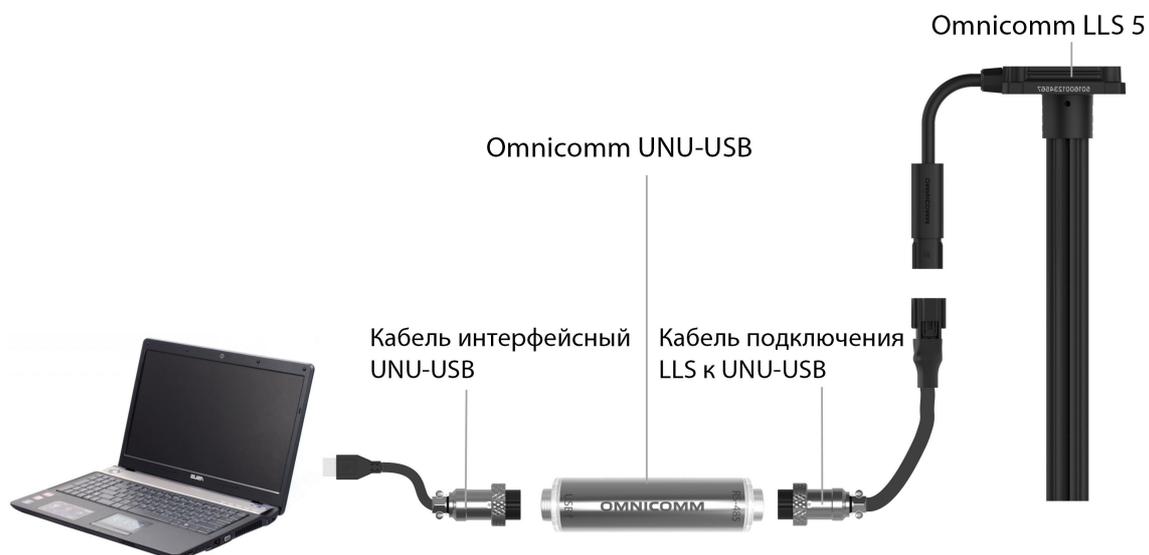
## Настройка

Обновление встроенного программного обеспечения производится только при подключении по интерфейсу RS-485.

## Настройка

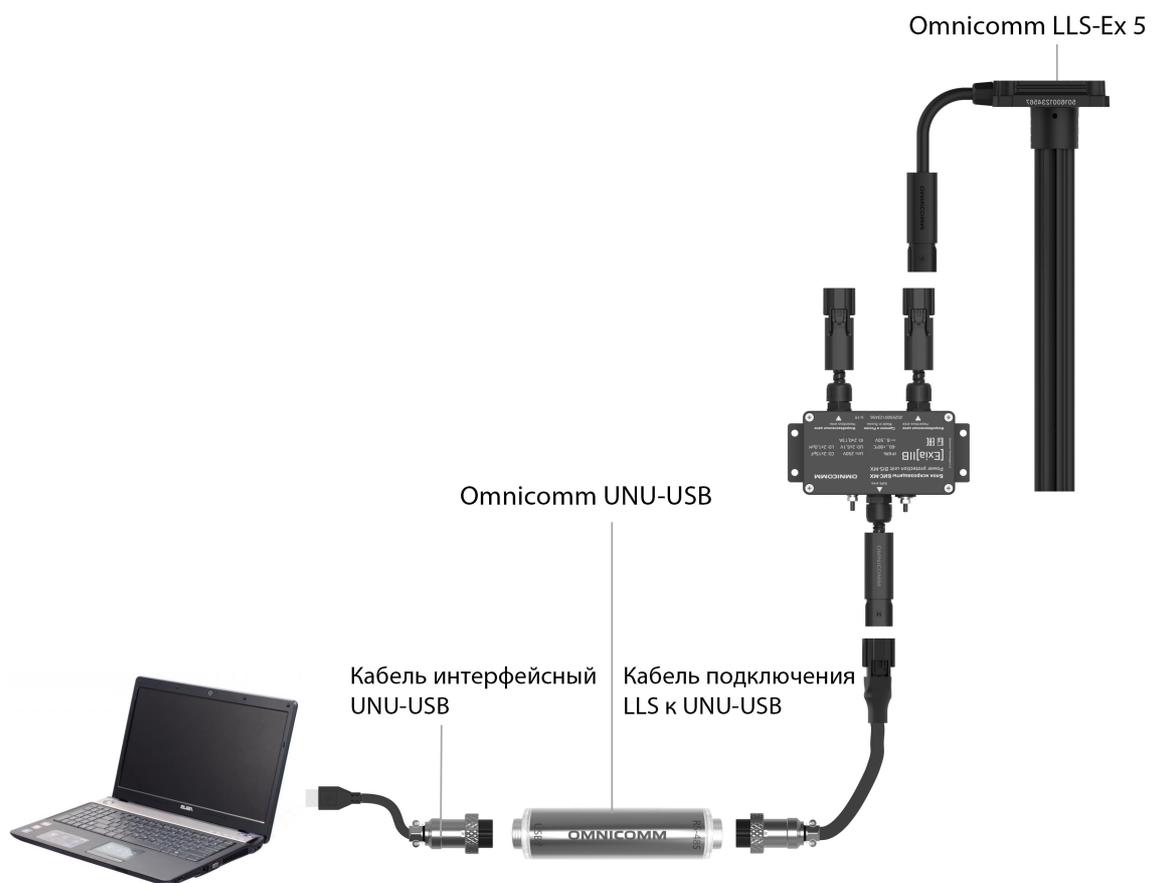
Подключите датчик к ПК.

Подключение датчиков Omnicomm LLS 5 производите согласно схемам:



Подключение датчиков Omnicomm LLS-Ex 5 производите согласно схемам:

## Настройка



Запустите программу Omnicomm Configurator на ПК.

Omicomm Configurator (PC):

## Настройка

Выбор оборудования

Настройки подключения

Выбор единиц измерения: галлоны / литры

Вызов справки

Восстановление заводских настроек  
Обновление прошивки  
Очистка изменений настроек

Omnicomm Configurator 6.7.5.74329

LLS 5  
FW: 5.0.2.54

25°C

ТАРИРОВКА [F1] Сервис ?

Датчик

Терминал

Индикатор

Автоподстройка

Сетевой адрес 1

Мин. уровень (0...4094) 0

Макс. уровень (1...4095) 4095

Фильтрация Максимальная

Скорость подключения 19 200 бит/сек

Автоматическая выдача данных Нет

Компенсировать температурное расширение топлива

Порог алгоритма компенсации

MODBUS RTU:

Функция Modbus 3

Уровень 40001

Температура 40002

СТАБИЛЕН

100% N=4095

460 866

ПОЛНЫЙ [F2]

442 244

ПУСТОЙ [F3]

ЗАПИСАТЬ В УСТРОЙСТВО [Ctrl][S]

Значение уровня топлива отображается без учета фильтрации.

### Калибровка «Пустой/Полный»

При калибровке и последующей тарировке с использованием одного вида топлива рекомендуется включение «Автоподстройки» (см. [Настройка датчиков](#)). Включите автоподстройку и сохраните настройки в датчике уровня топлива.

1. Залейте топливо в мерную ёмкость
2. Погрузите датчик Omnicomm LLS в топливо на всю длину измерительной части
3. Дождитесь появления зеленого индикатора «Стабилизирован».  
Нажмите кнопку «Полный», будет зафиксировано значение, соответствующее полному баку
4. Выньте датчик Omnicomm LLS из емкости и дайте топливу стечь из измерительной части в течение 1 минуты. Нажмите кнопку «Пустой», будет зафиксировано значение, соответствующее пустому баку
5. Нажмите кнопку «Записать в устройство»

## Настройка

### Настройка датчиков

«**Автоподстройка**» – включите для автоматической корректировки измерений при изменении диэлектрической проницаемости топлива. При включении автоподстройки также будут отражены изменения уровня вызванные температурным расширением топлива, т.е. уровень будет показан с учетом текущей температуры.

Для выполнения автоматической корректировки калибровочных значений датчика Omnicomm LLS необходимо при эксплуатации ТС производить полную заправку топливного бака.

При полной заправке топливного бака максимальная длина непогруженной в топливо измерительной части не должна превышать 10 см от фланца датчика.

При эксплуатации ТС с недостаточным уровнем топлива в баке автоподстройка не может быть выполнена.

«**Сетевой адрес**» (от 1 до 254) – установите сетевой адрес датчика уровня топлива Omnicomm LLS. При подключении нескольких датчиков к одному внешнему устройству сетевые адреса должны быть уникальны.

«**Минимальный уровень**» (от 0 до 4095) – выберите минимальное показание датчика уровня топлива LLS. Значение по умолчанию – 0.

«**Максимальный уровень**» (от 1 до 4095) – выберите максимальное показание датчика уровня топлива LLS. Значение по умолчанию – 4095.

«**Фильтрация**» – установите параметры фильтрации выходного сигнала:

- «Нет» – фильтрация отсутствует, исключаются только единичные сильные выбросы
- «Минимальная» – интервал данных для фильтрации около 15 секунд. Фильтрация используется для городских дорог
- «Средняя» – интервал данных для фильтрации около 30 секунд. Фильтрация используется в случаях работы ТС в нормальных дорожных условиях
- «Максимальная» – интервал данных для фильтрации около 5 минут. Фильтрация используется в случаях работы ТС в тяжелых дорожных условиях и не рекомендуется к установке, т.к. возможны задержки топливных показаний после совершения заправки/слива

«**Скорость подключения**» – выберите скорость, на которой будет осуществляться

## Настройка

обмен данными с внешним устройством. Значение по умолчанию – 19200 бит/сек.

**«Автоматическая выдача данных»** – выберите:

- «Выключена» – самостоятельная выдача данных (без запроса) не производится
- «Включена» – самостоятельная выдача данных в бинарном формате
- «Интервал выдачи данных» (от 1 до 255 секунд) – установите интервал самостоятельной выдачи данных

Режим автоматической выдачи данных может быть использован только при подключении к одному интерфейсу не более одного датчика Omnicomm LLS 5 и только по протоколу LLS.

**«Компенсировать температурное расширение топлива»** – установите галочку для отключения учета изменения уровня топлива из-за колебаний температуры (при включенном параметре «Автоподстройка»).

- «Порог алгоритма компенсации» – установите разницу показаний датчика, при достижении которой возобновится срабатывание автоподстройки. Значение по умолчанию – 200.

**«Функция Modbus»** – выберите функцию протокола Modbus. Значение по умолчанию – «0x03». Возможные значения:

- «0x03» – чтение holding-регистров
- «0x04» – чтение input-регистров

**«Уровень»** – установите адрес регистра с уровнем топлива. Значение по умолчанию – 40001. Возможные значения:

- от 40001 до 49999 – для функции Modbus «0x03»
- от 30001 до 39999 – для функции Modbus «0x04»

**«Температура»** – установите адрес регистра с температурой датчика. Значение по умолчанию – 40002. Возможные значения:

- от 40001 до 49999 – для функции Modbus «0x03»
- от 30001 до 39999 – для функции Modbus «0x04»

Значения регистров передаются в следующем формате:

- uint16 (16-битное целое число без знака), порядок байтов (старшим байтом вперед)

## Установка и подключение

При установке датчиков уровня топлива на пластиковые баки необходимо обеспечить надежное электрическое соединение проводом корпуса датчика с рамой ТС. Несоблюдение данного требования может привести к выходу из строя датчика от воздействия статического электричества.

Установку на цилиндрические баки диаметром 420...710 мм производите согласно разделу см. [Рекомендации по установке датчиков на цилиндрические баки.](#)

1. Наденьте на измерительную часть датчика Omnicomm LLS прокладку для места крепления, входящую в комплект поставки
2. Установите датчик Omnicomm LLS в бак и закрепите:
  - при креплении заклепками используйте клепальщик
  - при креплении болтами предварительно наденьте прокладку (на один болт), шайбу и гровер
  - при креплении на пластиковые баки с толщиной стенок более 3 мм используйте саморезы и прокладку (на один саморез), входящие в комплект поставки
3. Подключите датчики Omnicomm LLS к внешнему устройству:  
Omnicomm LLS 5 согласно схеме:

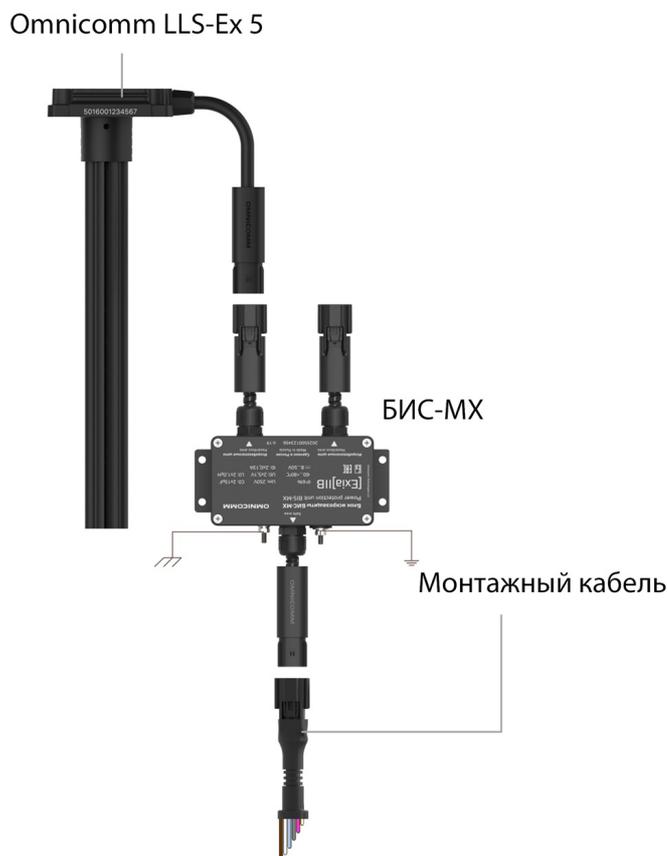
Omnicomm LLS 5      Монтажный кабель



## Установка и подключение

При необходимости удлинения монтажного кабеля используйте кабель КТЗ-МХ (10, 15, 20 метров). Допускается использование только одного кабеля КТЗ-МХ.

Omnicom LLS-Ex 5 согласно схеме:



### Назначение проводов монтажного кабеля

Название сигнала	Цвет провода
RS-485 A	Оранжево-белый
RS-485 B	Бело-голубой
RS-232 Tx	Розовый
RS-232 Rx	Серый

## Установка и подключение

Название сигнала	Цвет провода
+Упит	Коричневый
Общий	Белый

4. Подключите держатель предохранителя к проводу питания датчика LLS (коричневый провод) в непосредственной близости к цепи питания ТС

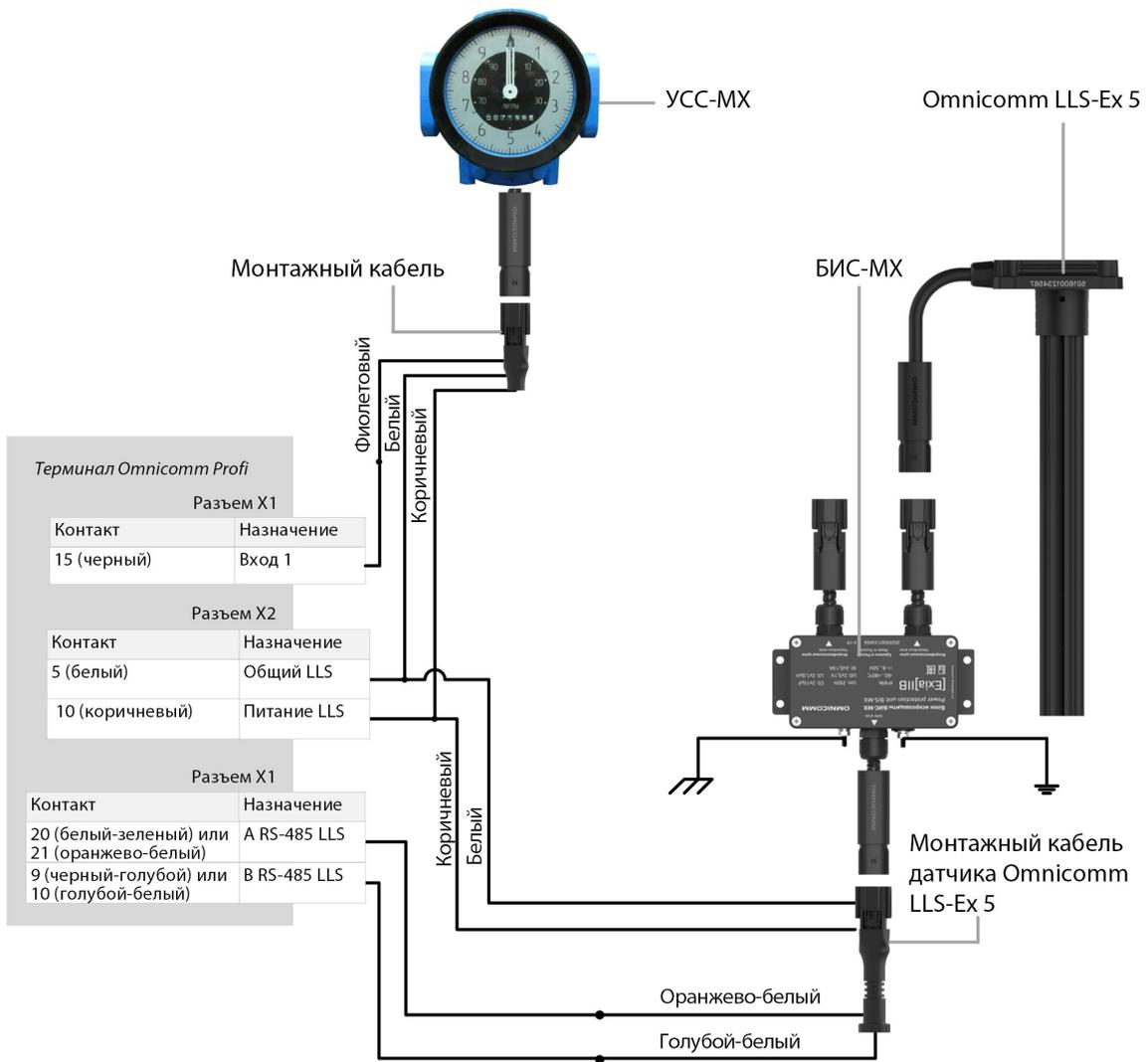
5. Установите предохранитель в держатель предохранителя

6. При необходимости произведите пломбирование болта (самореза) и разъема

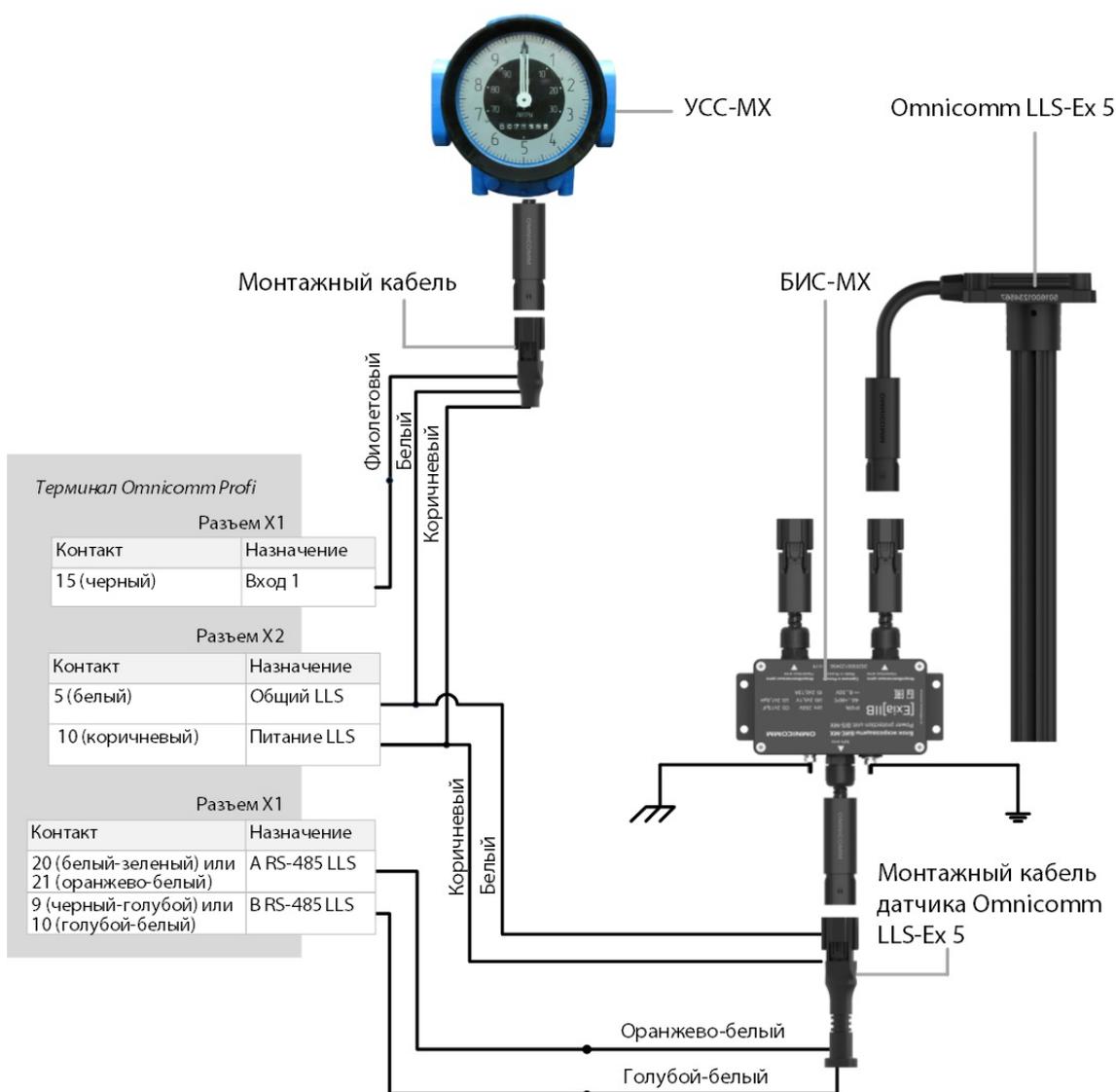
Подключение нескольких датчиков Omnicomm LLS производится параллельно по интерфейсу RS-485.

Подключение устройства съема сигнала УСС-МХ совместно с терминалом Omnicomm Profi производите согласно схеме:

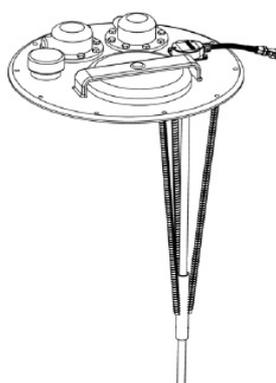
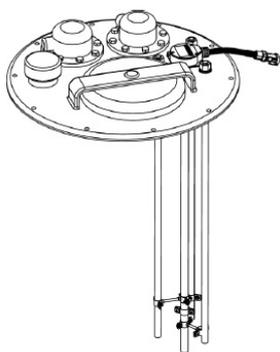
## Установка и подключение



## Установка и подключение



При монтаже в топливные баки ТС датчиков с длиной измерительной части более 1,5 м, рекомендуется усиление измерительной части датчика с использованием стальных шпилек и хомутов или стальной арматуры соответственно:



# Тарирование

Тарирование топливного бака необходимо для установки соответствия цифрового кода, выдаваемого датчиком Omnicomm LLS 5, и объема топлива в конкретном топливном баке.

Тарирование топливного бака представляет собой заправку топлива в бак – от пустого до полного, с определенным шагом заправки, и фиксацию показаний датчика Omnicomm LLS 5 в тарировочной таблице.

Имеется возможность тарировки емкости методом слива.

Тарирование емкости с несколькими датчиками Omnicomm LLS 5 производится аналогично тарировке с одним датчиком. Перед началом тарировки добавьте необходимое количество датчиков и укажите сетевые адреса. Тарировка производится для всех датчиков одновременно. Подключение нескольких датчиков к ПК производится с помощью разветвителя КТЗ.

Тарировка должна производиться на топливе, на котором проводилась калибровка «Пустой/Полный».

В случае если тарировка будет производиться на другом топливе, отключите автоподстройку перед началом тарировки. После завершения тарировки включите автоподстройку и нажмите кнопку «Записать в устройство».

Тарировка емкости с одним датчиком Omnicomm LLS 5:

1. Опустошите топливный бак
2. Подключите датчик к ПК согласно схеме в разделе [Настройка](#)
3. Запустите программу Omnicomm Configurator. Выберите «Тарировка».

Omnicomm Configurator (PC):

## Тарирование

Экспорт тарировочной таблицы  
Импорт тарировочной таблицы  
График тарировочной таблицы  
Очистка таблицы

Литры	Датчик #3 N = 1123 откалиброван не откалиброван
150	3800
130	3650
110	3112
90	2822
70	2555
50	800
30	600
10	520

Сливом

Шаг 20

Объем бака 150

Добавить датчик [F7]

Удалить строку [Del]

Продолжить тарировку

Начало / продолжение / завершение тарировки

В случае если столбец показаний датчика не отображается, нажмите кнопку «Добавить датчик». Выберите тип датчика. Укажите сетевой адрес, установленный в датчике при настройке.

## Тарирование

### 4. Установите шаг пролива в литрах

Если геометрия бака не линейна и / или имеет расширения или сужения - для повышения точности, на таких участках баков рекомендуется делать тарировку с меньшим шагом, используя мерные ёмкости меньшего дозирования (большого разрешения).

### 5. Нажмите кнопку «Начать/продолжить тарировку»

6. Залейте объем топлива, равный шагу пролива. Дождитесь стабилизации уровня топлива.

Заправку производите мерной емкостью или под контролем расходомера жидкости с заданным шагом. Емкость должна иметь метрологическую поверку.

### 7. Нажмите «Добавить строку»

В столбце «Литры» отобразится объем заправки согласно установленному шагу пролива.

В столбце «Датчик» отобразится значение, соответствующее объему заправки.

### 8. Нажмите «Добавить строку»

9. Повторите выполнение пунктов 6, 7 и 8 согласно количеству контрольных точек. Рекомендуемое минимальное количество контрольных точек – 20. Для экспорта тарировочной таблицы с объемом топлива более 65534 литров пользуйтесь клавишей «F2».

### 10. Нажмите кнопку «Закончить тарировку»

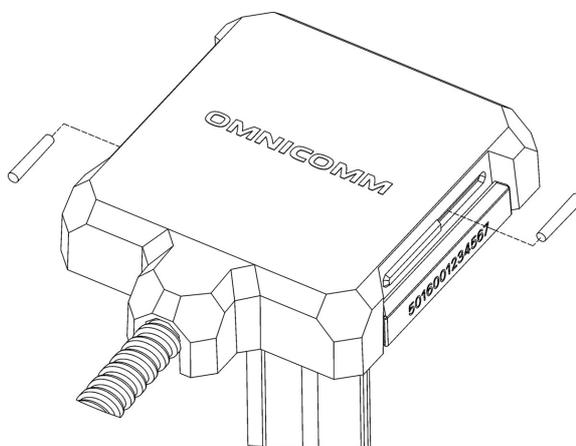
11. Сохраните тарировочную таблицу в файл тарировки (.ctb), файл Omnicomm Online (.xml), в Терминал или в Индикатор, нажав кнопку «Экспорт»

При экспорте тарировочной таблицы в файл Omnicomm Online (.xml), откроется окно «Экспорт». Укажите номер датчика Omnicomm LLS для отображения в Omnicomm Online.

## Пломбирование

# Пломбирование

Для датчиков Omnicomm LLS предусмотрено пломбирование корпуса датчика с помощью кожуха-пломбы и разъема:



1. Установите кожух-пломбу на корпус датчика
2. Установите в пазы кожуха-пломбы штифты и задвиньте до упора

После установки штифтов демонтаж датчика невозможен без разрушения кожуха-пломбы.

Установите пломбу-стяжку на разъем датчика:

## Пломбирование



1. Соедините разъем датчика и разъем монтажного кабеля до характерного щелчка
2. Проденьте гибкий элемент пломбы через разъемы
3. Проденьте гибкий элемент пломбы в отверстие корпуса пломбы
4. Затяните соединение
5. Отрежьте выступающий участок гибкого элемента пломбы

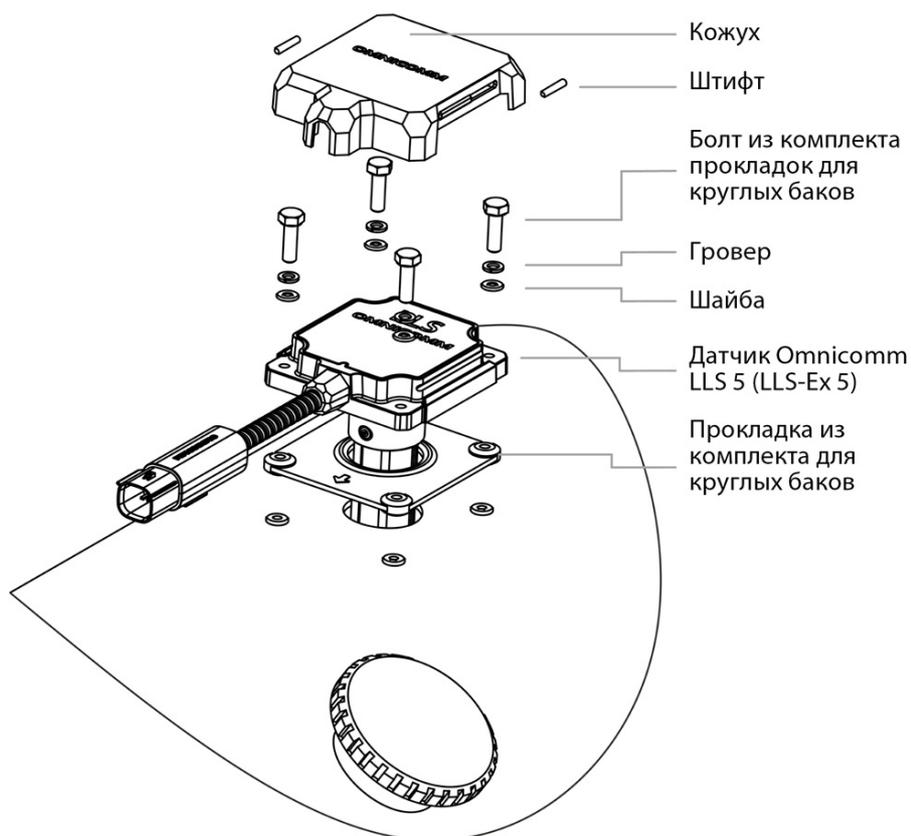
Дополнительные кожухи-пломбы могут быть приобретены отдельно.

## Рекомендации по установке датчиков на цилиндрические баки

При установке датчиков на цилиндрические баки диаметром 420 - 710 мм необходимо приобрести комплект прокладок для круглых баков.

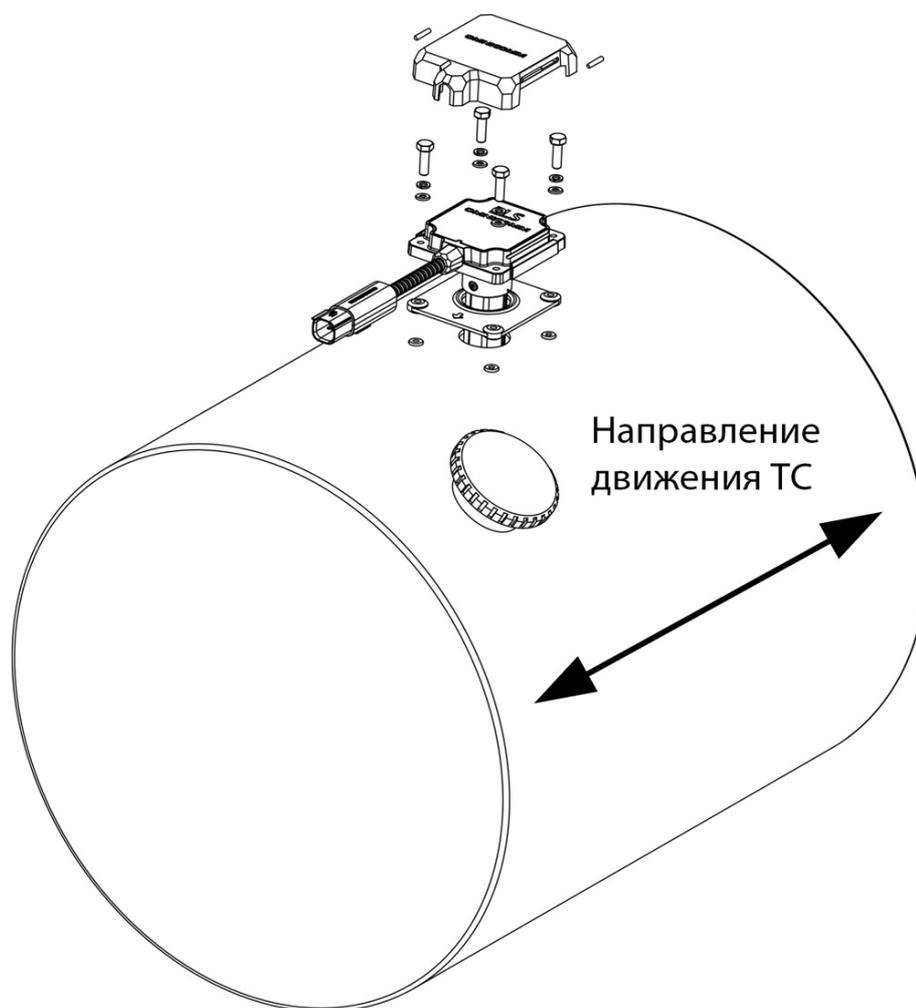
Замените прокладку и болты из комплекта поставки датчика уровня топлива Omnicomm LLS 5, LLS-Ex 5 на прокладку и болты из комплекта для круглых баков.

Порядок крепления датчика Omnicomm LLS 5, LLS-Ex 5:



Кабель датчика должен быть расположен по / против направления движения ТС или по длинной стороне бака.

## Рекомендации по сборке датчиков длиной от 3 до 6 метров



## Рекомендации по сборке датчиков длиной от 3 до 6 метров

1. Извлеките датчик уровня топлива и удлинитель измерительной части из упаковки.
2. Определите необходимую длину датчика и обрежьте удлинитель измерительной части.

Удлинитель измерительной части необходимо обрезать только со стороны без резьбы.



### Рекомендации по сборке датчиков длиной от 3 до 6 метров

3. На датчик уровня топлива наденьте соединительную муфту и сместите ее таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ к резьбе измерительной части датчика. Все винты необходимо выкрутить.



4. Соедините, закрутив до упора, центральные стержни датчика и удлинителя измерительной части.



5. Сдвиньте профиль (трубку) удлинителя измерительной части до упора с профилем датчика.



6. Расположите соединительную муфту симметрично относительно стыка профилей датчика и удлинителя измерительной части.



7. Закрутите 8 винтов для фиксации соединительной муфты в следующей последовательности: закрутите 4 винта с одной стороны, закрутите 4 винта с другой стороны и подтяните все винты по очереди.

## Удаленная настройка и обновление встроенного ПО



8. Проверьте электрический контакт между удлинителем и измерительной частью. Поместите щупы мультиметра в щель референсного канала по обе стороны соединительной муфты таким образом, чтобы щупы касались внутренней стороны трубки

9. При необходимости обрежьте выступающую часть стрежня по уровню трубки



## Удаленная настройка и обновление встроенного ПО

При подключении датчиков уровня топлива Omnicomm LLS 5 и LLS-Ex 5 к терминалам Omnicomm 3.0, 3.1 и 3.2 со встроенным программным обеспечением, начиная с версии FW310, имеется возможность обновления встроенного ПО и настроек датчика с помощью сервера удаленной настройки.

Подробное описание настройки и обновления внутреннего ПО датчиков Omnicomm LLS 5 и LLS-Ex 5 приведено в руководстве пользователя на терминал.

## Приложение. Перечень оборудования для установки датчиков уровня топлива Omnicom LLS

№	Наименование	Количество
1	Коронка биметаллическая $\varnothing 35$ мм	1 шт.
2	Хвостовик к коронке	1 шт.
3	Сверло по металлу $\varnothing 7$ мм или $\varnothing 4$ мм	1 шт.
4	Ножовка по металлу	1 шт.
5	Ключ гаечный на 8 мм	1 шт.
6	Метчик М5 с держателем	1 шт.
7	Пломба-защёлка на болт/саморез	1 шт.
8	Персональный компьютер	1 шт.
9	Программа Omnicomm Configurator	1 шт.
10	Устройство настройки Omnicomm UNU-USB (или УНУ)	1 шт.
11	Блок питания постоянного напряжения 10 – 15 В, 0.5 А (только при использовании УНУ)	1 шт.
12	Мерная ёмкость	1 шт.
13	Топливо	

**Приложение. Перечень оборудования для установки датчиков уровня топлива  
Omnicom LLS**

№	Наименование	Количество
14	Емкость для тарировки	1 шт.
15	Пломба стяжка	1 шт.

**OMNICOMM**

[info@omnicomm.ru](mailto:info@omnicomm.ru)

[www.omnicomm.ru](http://www.omnicomm.ru)