

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
ПО ДАТЧИКАМ УРОВНЯ ТОПЛИВА**

LS-BLE

LS-BLE-RS485

Оглавление

НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
РАСПИНОВКА ТРАССЫ УДЛИНИТЕЛЯ	5
Мобильное приложение - Sensor Configurator	6
Калибровка	9
Тарировка.....	10
Обновление программного обеспечения датчика.....	12
ПРОТОКОЛ ОБМЕНА RS485	14
ПРОТОКОЛ ОБМЕНА BLUETOOTH (BLE).....	15
ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	16
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	17

НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Датчик уровня топлива **LS-BLE / LS-BLE-RS485** предназначен для определения положения границы раздела двух сред «жидкость - газовое пространство» в емкостях на автотранспорте, железнодорожном транспорте, складах горюче-смазочных материалов (ГСМ), преобразования измеренного уровня в объем и выдачи на внешнее устройство (трекер).

Датчик **не предназначен** для измерения уровня воды и других токопроводящих жидкостей, а также жидкостей изменяющих агрегатное состояние в рабочем диапазоне температур.

Датчик **не предназначен** для измерения уровня топлива в емкостях, к которым предъявляются требования взрывозащиты оборудования.

Диагностика, настройка, тарировка датчика осуществляется по беспроводному каналу BlueTooth (BLE) с помощью мобильного приложения Sensor Configurator.

Выдача данных на сторонние устройства осуществляется по беспроводному каналу BlueTooth (BLE) для модификации **LS-BLE**, для версии **LS-BLE-RS485** данные передаются еще дополнительно (параллельно) по интерфейсу RS485 (см. протокол обмена в разделе протокол).

Варианты подключения:

Модификация **LS-BLE**



Модификация **LS-BLE-RS485**



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики датчика уровня топлива приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Параметр	Модификация LS-BLE	Модификация LS-BLE-RS485
	Изображение датчика	
Напряжение питания, В	3.6 (внутренняя батарейка)	5 – 40 (внешнее питание)
Ток потребления, мА	0.01	при 12 В не более 5 при 24 В не более 5
Срок службы без замены элемента питания, лет	5-7	-
Защита от переплюсовки	-	есть
Защита от перенапряжения	-	есть
Защита цифрового интерфейса RS485	-	есть
Встроенный датчик температуры	есть	есть
Погрешность измерения, %	не более 1	не более 1
Диапазон рабочих температур, °С	от - 45 до + 80	от - 45 до + 80
Длина измерительной части, мм	200 - 2500	200 - 2500
Масса, грамм (без учета проводов) в исполнении 1 м	400	450
Обновление ПО	есть	есть
Канал передачи данных	BlueTooth	BlueTooth + RS485
Дальность действия (при нормальных условиях эксплуатации в отсутствие помех и препятствий), м	10-20 (радиоканал)	10-20 (радиоканал) до 100 (RS485)
Настройка, диагностика	мобильное приложение	мобильное приложение

РАСПИНОВКА ТРАССЫ УДЛИНИТЕЛЯ

Распиновка трассы удлинителя датчика уровня топлива модификации **LS-BLE-RS485** приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Распиновка трассы удлинителя

Цвета провода	Назначение
Красный	плюс внешнего питания
Чёрный	минус внешнего питания
Белый	интерфейс RS485 – А
Синий	интерфейс RS485 – В

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ - SENSOR CONFIGURATOR

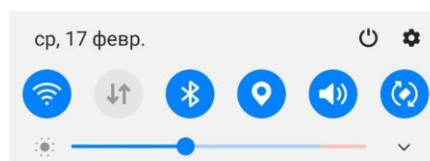
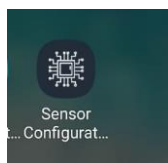
Для работы с датчиком уровня топлива предусмотрено мобильное приложение «Sensor Configurator», которое показывает текущие данные, позволяет менять настройки и производить тарировку (проливку) датчика.

Порядок действий при работе с датчиком через приложение:

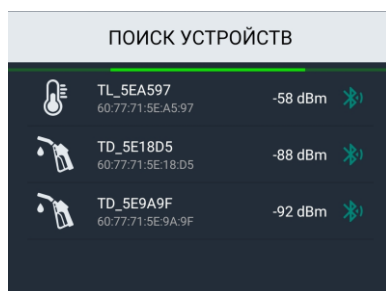
1. Скачать файл (APK) приложения и установить на устройстве (телефон или планшет)

Актуальная версия приложения доступна по [ссылке](#)

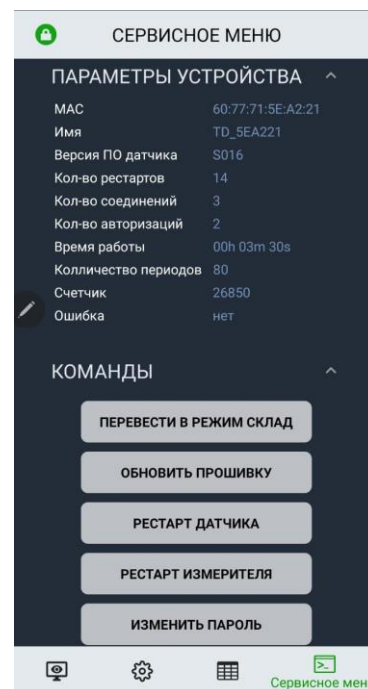
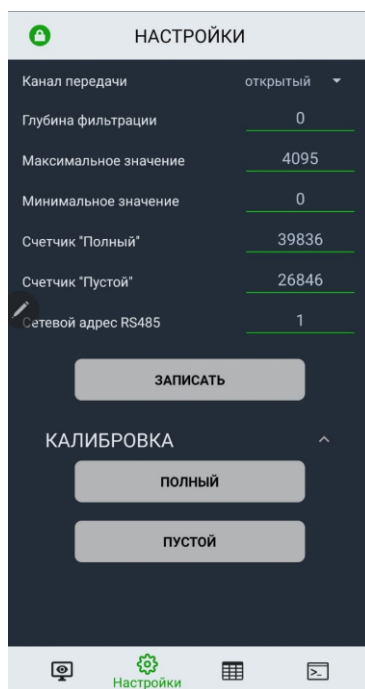
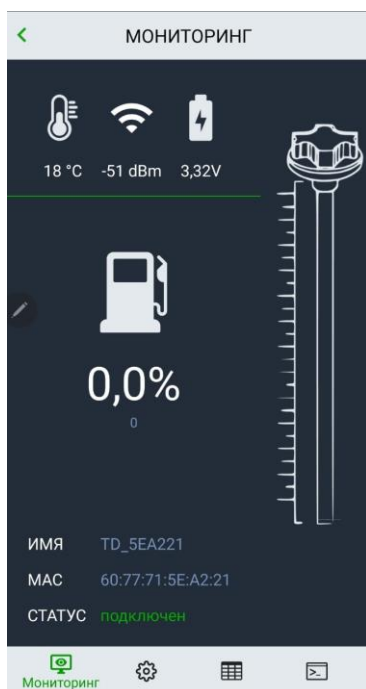
2. Запустить приложение и следовать указаниям (потребуется включить Bluetooth и навигацию в настройках устройства)



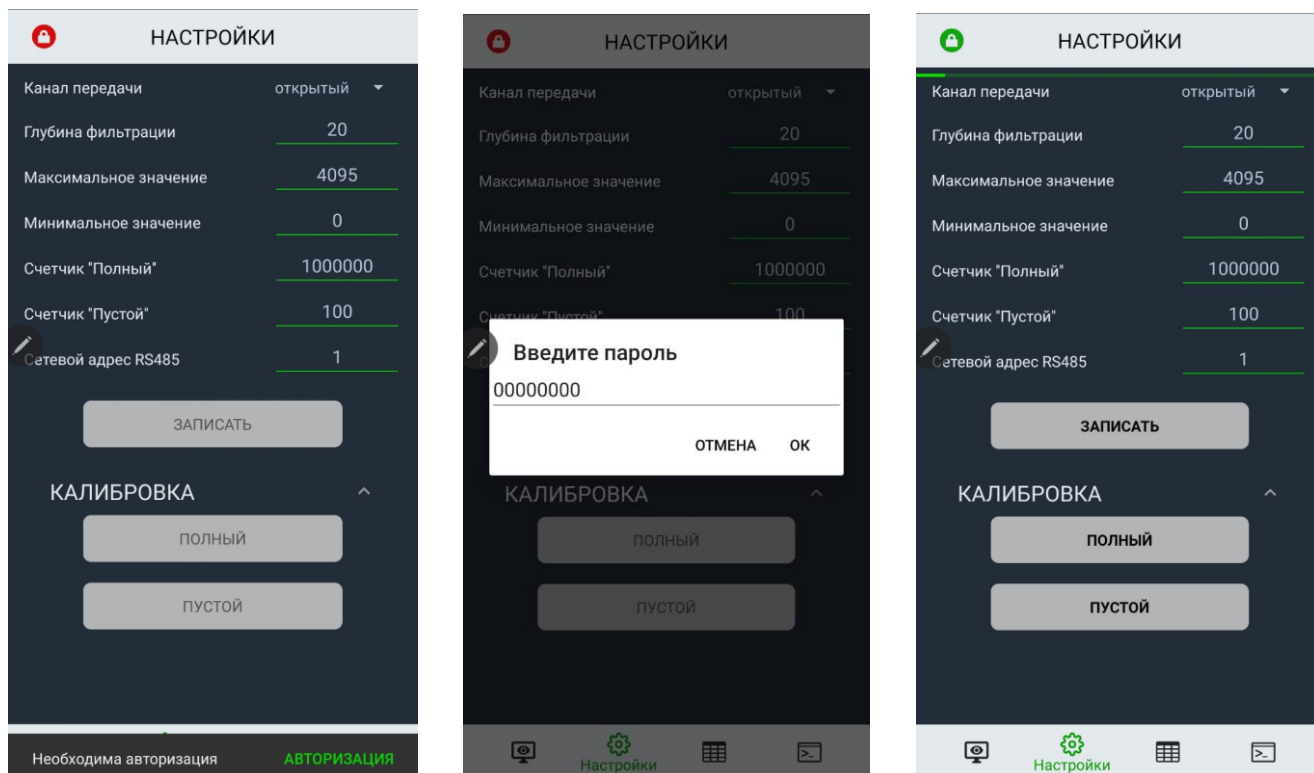
3. Приложение сканирует датчики в своем окружении и выводит их в виде списка в окне поиска (датчики автоматически сортируются по уровню сигнала и разделяются иконками по типам: датчик уровня топлива, термодатчик, реле и т.п.)



4. Из доступных датчиков выбираем тот, с которым требуется произвести действия



5. При первом запуске программа автоматически считывает настройки датчика уровня топлива и выводит их в соответствующих разделах. Далее пользователь может менять настройки датчика согласно требованиям установки пройдя процедуру авторизации.



По умолчанию пароль «00000000», далее его можно изменить в сервисном меню.

6. Пользователю доступны настройки

- **Канал передачи**

В поле «Канал передачи» выбирается вариант передачи данных по беспроводному каналу BlueTooth:

- «открытый» - данные датчика (уровень, температура, напряжение батарейки) передаются в виде **advertising** (рекламных либо широковещательных) пакетов (протокол см. ниже). Данный режим подходит для работы с трекерами.
- «закрытый» - данные передаются в зашифрованном виде при подключении через BLE Master. Не подходит для работы с трекерами.

- **Глубина фильтрации (диапазон от 0 до 20)**

В поле «Глубина фильтрации» установите параметры фильтрации выходного сигнала. Возможные варианты фильтрации:

- «0» фильтрация не производится. Используется в случаях, когда фильтрация осуществляется внешним устройством. Также рекомендуется использовать при тарировке (проливке) бака.
- «1-19» фильтрация используется в случаях работы ТС в нормальных дорожных условиях (маршрутный транспорт, грузоперевозки).

- «20» максимальная фильтрация используется в случаях работы ТС в тяжелых дорожных условиях (строительная техника, ТС, работающие в условиях бездорожья, сельхозтехника).

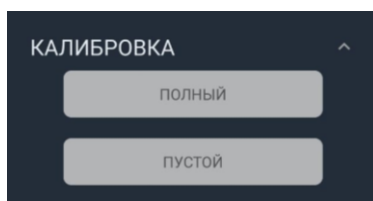
- **Максимальное и минимальное значения**

В поле «Минимальное значение» (от 0 до 1023) выберите минимальное показание датчика уровня топлива. Значение по умолчанию – 0

В поле «Максимальное значение» (от 1 до 4095) выберите максимальное показание датчика уровня топлива. Изменение значения максимального показания изделия позволяет изменять цену деления шкалы, таким образом, чтобы код мог соответствовать различным единицам измерения уровня. Значение по умолчанию – 4095.

- **Счетчики «Пустой» и «Полный»**

Значения счетчиков «ПОЛНЫЙ» и «ПУСТОЙ» записываются при проведении калибровки через соответствующие кнопки приложения



Для опытных пользователей, а также для максимально быстрой замены датчика уровня топлива, предусмотрен режим ручного ввода счетчиков «ПОЛНЫЙ», «ПУСТОЙ».

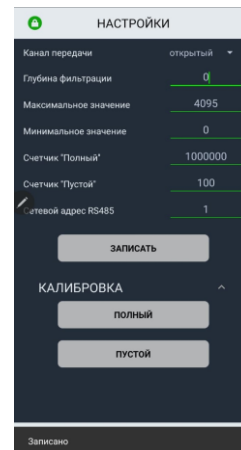
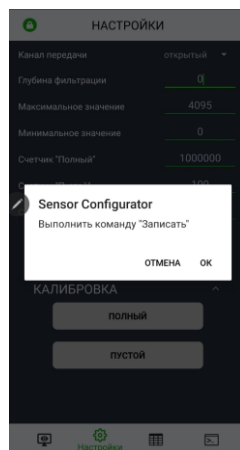
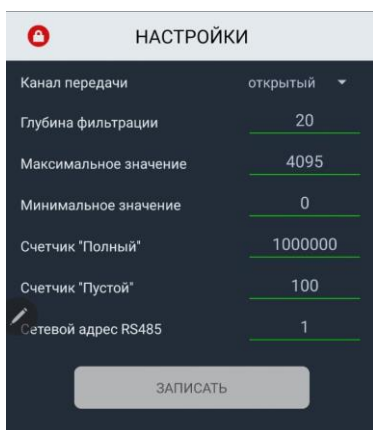
- **Сетевой адрес RS485**

В поле «Сетевой адрес RS485» (от 1 до 254) выберите сетевой адрес датчика уровня топлива. Сетевой адрес каждого датчика уровня топлива, подключаемого к общему внешнему устройству, должен быть уникален. По умолчанию сетевой адрес 1.

*Данная настройка актуальна только для модификации **LS-BLE-RS485**.*

Выбранный сетевой адрес должен поддерживаться внешним устройством (или считывателем)

Для сохранения изменений необходимо нажать кнопку «ЗАПИСАТЬ» и подтвердить действие, по окончании будет всплывающее окно «Записано»



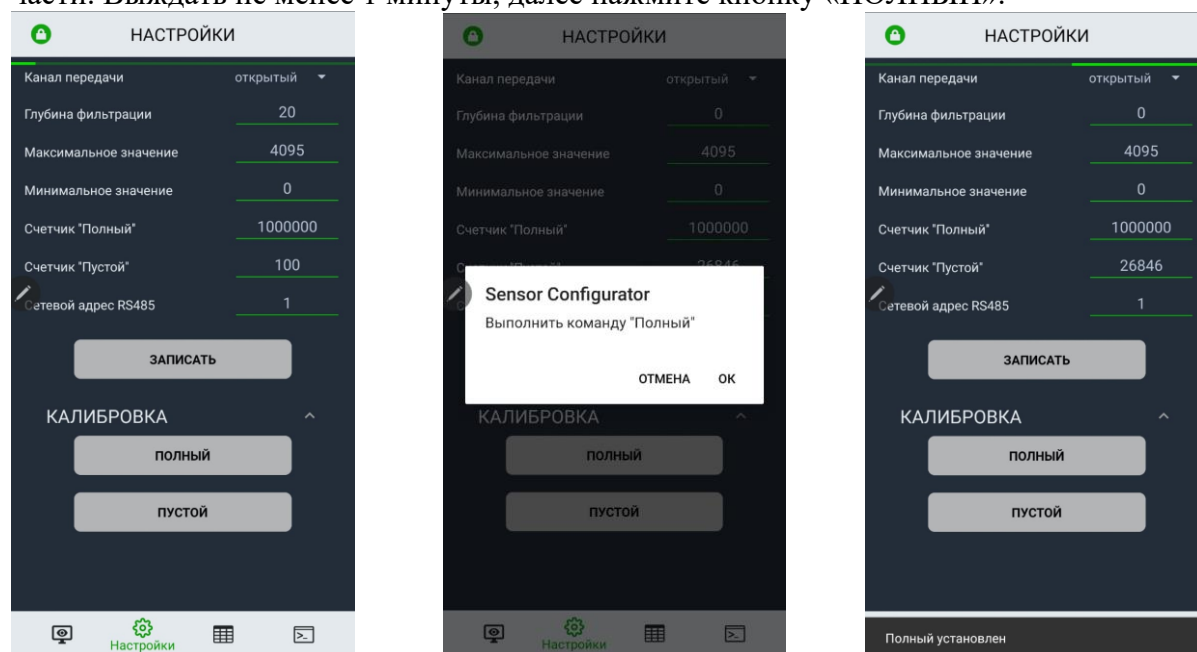
Калибровка

После того, как датчик обрезан по требуемой высоте бака, следует провести его калибровку, т.е. сделать установку верхнего и нижнего пределов измерения уровня.

Калибровка производится с тем топливом, с которым данный датчик уровня топлива будет работать.

Для калибровки датчика уровня топлива произведите следующие действия

1. Опустите датчик уровня топлива в мерную емкость. Залейте в мерную емкость топливо таким образом, чтобы датчик уровня топлива был погружен на всю длину измерительной части. Выждать не менее 1 минуты, далее нажмите кнопку «ПОЛНЫЙ».

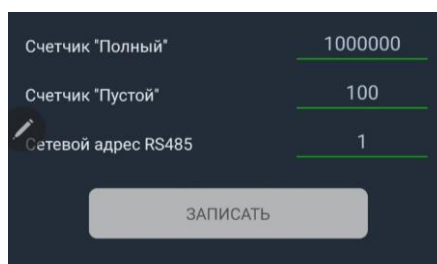


2. Вытащите датчик уровня топлива из емкости и дайте топливу стечь в течение 1 минуты, далее нажмите кнопку «ПУСТОЙ».

Если в процессе калибровки были допущены ошибки - повторите установку верхнего и нижнего пределов измерения уровня.

Для опытных пользователей, а также для максимально быстрой замены датчика уровня топлива, предусмотрен режим ручного ввода счетчиков «ПОЛНЫЙ», «ПУСТОЙ».

Для калибровки датчика уровня топлива, используя режим ручного ввода, установите значения пустого и полного в соответствующие поля и нажмите кнопку «ЗАПИСАТЬ»

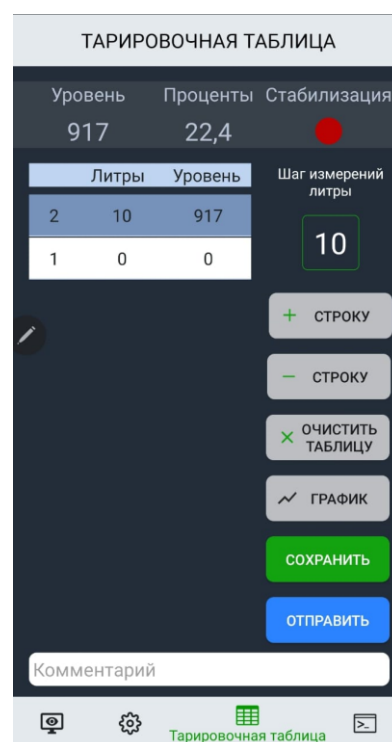
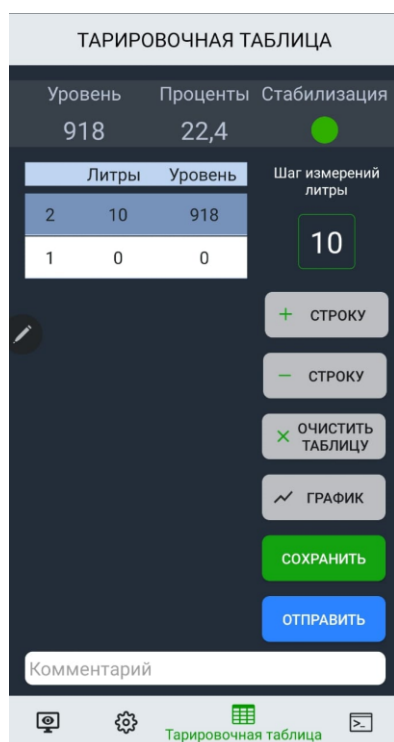


Тарировка

В разделе «Тарировочная таблица» можно составить таблицу тарировки с последующим сохранением ее в электронном виде.

Для выполнения тарировки необходимо задать шаг измерений (проливки) литры.

Рекомендуется параметр «Глубина фильтрации» выставить в значение «0» на этапе тарировки, по окончании вернуть в требуемое значение.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОБАВЛЯТЬ НОВУЮ СТРОКУ В ТАБЛИЦУ ПОКА ИДЕТ СТАБИЛИЗАЦИЯ – ИНДИКАТОР ГОРИТ КРАСНЫМ

Далее произведите проливку.

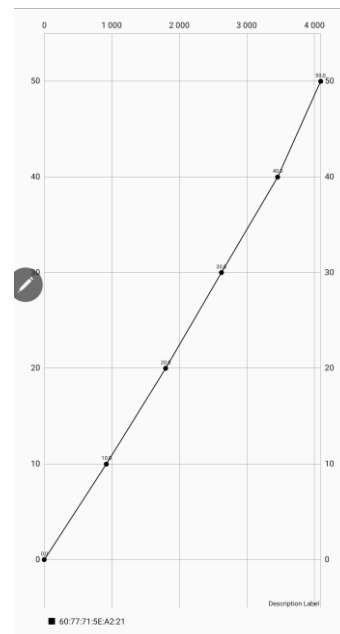
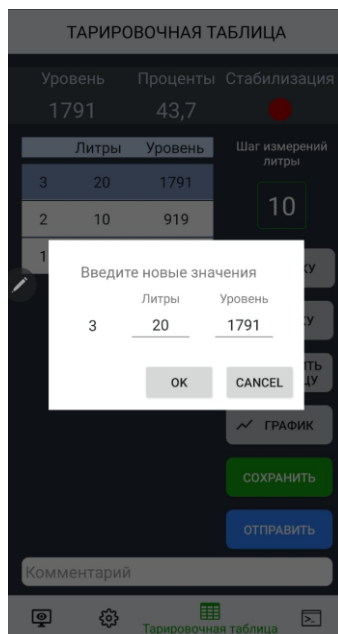
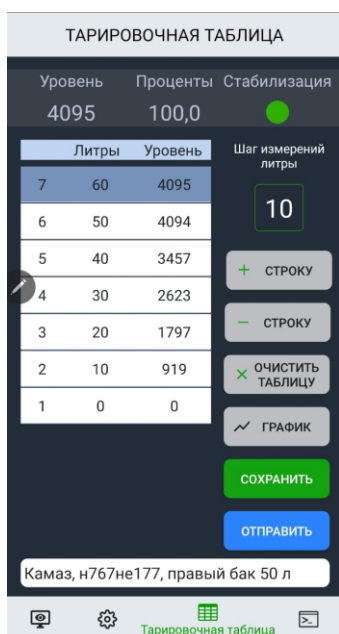
Следующая строка в тарировочной таблице добавляется нажатием «+ строку».

Если была допущена ошибка, строку можно выбрать и удалить нажав «- строку» или произвести корректировку значений прямо в таблице – просто кликнув по соответствующей строке.

Для удаления всех данных из таблицы нажмите «очистить таблицу» и подтвердите ваше действие нажав «Да»

Тарировочную таблицу можно всегда представить в виде графика выбрав «график»

В поле «комментарий» можно добавить информацию по установке.



После завершения процедуры проливки, тарифовочную таблицу можно сохранить на устройстве в виде файла выбрав «сохранить» или «отправить» адресату.

Файл представляет собой всех данных по установке, пример:

MAC адрес: 60:77:71:5E:A2:21

Дата: 17-02-2021 19:31

Температура: 18 °C

Напряжение батареи: 3,32 В

Версия ПО датчика: S016

Версия ПО приложения: 20210217

Глубина фильтрации: 0

Максимальное значение: 4095

Минимальное значение: 0

Счетчик "Пустой": 39836

Счетчик "Полный": 26918

Сетевой адрес RS485: 1

Комментарий: Камаз, н767не177, правый бак 50 л

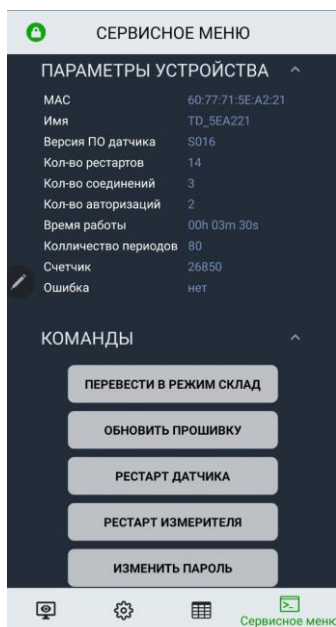
Литры	Уровень
0	0
10	919
20	1797
30	2623
40	3457
50	4094
60	4095

Обновление программного обеспечения датчика

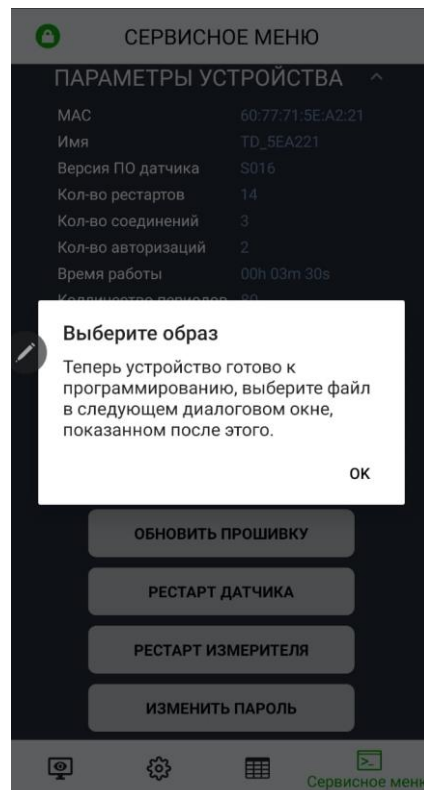
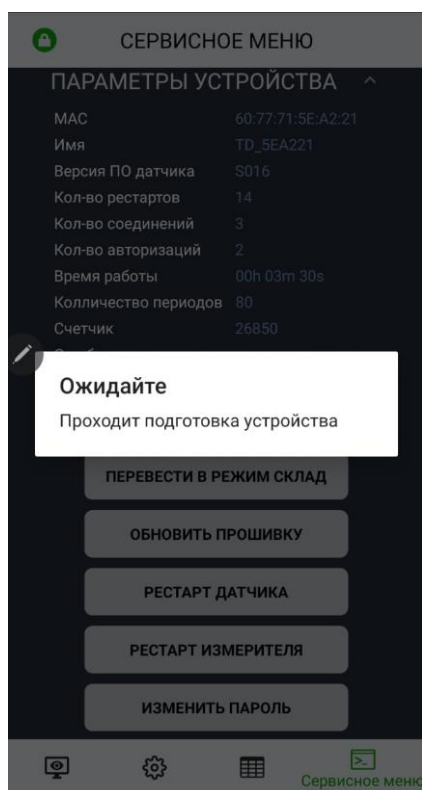
Для обновления программного обеспечения (ПО) датчика уровня топлива необходимо иметь файл-прошивку расширением bin.

Для обновления ПО датчика произведите следующие действия:

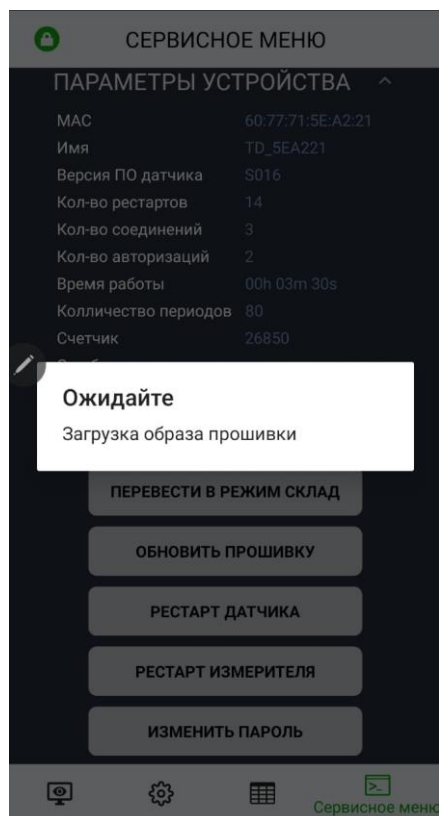
1. В «сервисном меню» необходимо выбрать пункт «Обновить прошивку»



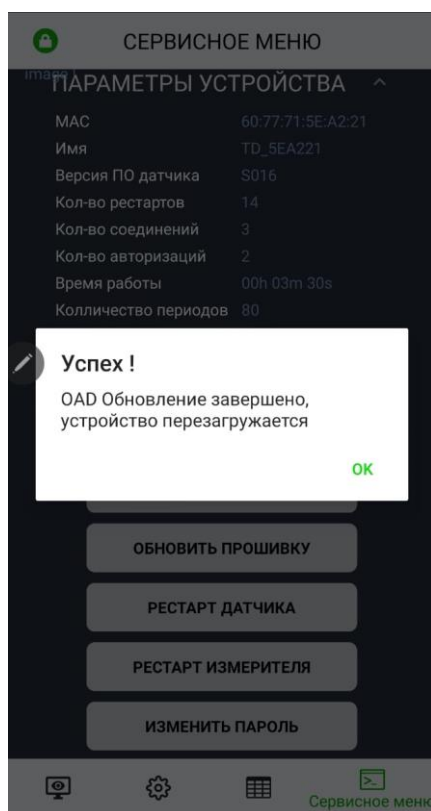
2. Датчик переходит в режим подготовки обновления, после чего будет предложено выбрать файл прошивки



3. Укажите файл-прошивку и нажмите «Открыть», далее идет процесс обновления



4. После завершения процесса обновления ПО появится информационное окно «Обновление завершено, устройство перезагружается». Нажмите «ОК»



ПРОТОКОЛ ОБМЕНА RS485

По интерфейсу RS485 поддерживается только команда (06H) - однократное считывание данных.

Параметры RS485

- Скорость передачи 19200 бит/с
- Данные 8
- Паритет Нет
- Стоп биты 1
- Данные передаются младшим байтом вперед

Формат запроса:

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	31h	Префикс
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес датчика
+2	1	06h	Код операции (всегда 06)
+3	1	00h...FFh	Контрольная сумма

Формат ответа:

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	3Eh	Префикс
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес датчика
+2	1	06h	Код операции (всегда 06)
+3	1	-128...127	Температура в градусах Цельсия
+4	2	0000h...FFFFh	Относительный уровень
+6	2	0000h	Резервное поле
+8	1	00h...FFh	Контрольная сумма

Команда предназначена для чтения текущих данных:

- относительный уровень
- температура

Относительный уровень выдается датчиком в диапазоне, заданном параметрами «Минимальное значение» и «Максимальное значение».

После включения датчика и до момента установки устойчивого результата измерения результаты измерения уровня не являются достоверными, при этом датчик возвращает значение относительного уровня равное FFFFh.

Получив пакет с таким значением уровня, рекомендуется прекратить его дальнейшую обработку и выждать паузу 1–2 сек. и повторить запрос к датчику.

ПРОТОКОЛ ОБМЕНА BLUETOOTH (BLE)

Датчик через равные промежутки времени (2 сек) рассылает advertising пакеты.

Пример пакета от датчика (цветами выделены составляющие):

0FFF160F010E002112100B69000080000A0954445F354541323231

В этих пакетах передается два типа данных:

- Manufacturer data – передаются параметры датчика (уровень, температура и прочее)

0FFF - тип 0xFF = «Manufacturer data», длина = 0x0F

160F010E002112100B6900008000 - это полезные данные, передаваемые датчиком

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	2	0x160F	Префикс (код производителя)
+2	1	01h	Тип датчика – ДУТ
+3	2	0000h...FFFh	Относительный уровень 000Eh = 14
+5	1	00h...FFh	Напряжение батареи 21h = 3.3 В (значение передается умноженное на 10)
+6	1	-128...127	Температура в градусах Цельсия 12h = 16 градусов
+7	1	00h...FFh	Версия ПО датчика 10h = 016
+8	4	00000000h... FFFFFFFh	Счетчик сырых данных 0000690Bh = 26891
+12	1	00h, 80h	Диапазон измерения 00h = 0 ... 1024 80h = 0 ... 4095
+13	1	00h...14h	Глубина фильтрации 00h = 0 (От 0 до 20)

- Complete local name – имя датчика

0A09 - тип 0x09 = «Complete local name», длина = 0x0A

54445F354541323231 - данные (TD_5EA221)

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Оборудование рассчитано на долгий срок эксплуатации в автономном необслуживаемом режиме.

Срок гарантии на оборудование составляет 2 года и отсчитывается с момента первичной установки, при условии ее проведения установщиком, уполномоченным производителем оборудования. Дата первичной установки и сведения об установщике должны быть указаны в гарантийном талоне и заверены печатью установщика.

ТОВАР НЕ ПОДЛЕЖИТ ГАРАНТИЙНОМУ РЕМОНТУ / ЗАМЕНЕ В СЛУЧАЯХ:

- нарушений правил эксплуатации изделия;
- наличия механических повреждений (внешних либо внутренних);
- неисправностей, вызванных попаданием внутрь посторонних предметов, насекомых, жидкостей;
- наличия химических, электрохимических, электростатических, экстремальных термических повреждений;
- повреждений, вызванных несоответствием государственным стандартам питающих, коммуникационных, кабельных сетей;
- повреждений, вызванных установкой компонентов, несоответствующих техническим требованиям производителя;
- если ремонтные или профилактические работы в течение гарантийного срока проводились лицом (-ами), не уполномоченными на это производителем;
- при нарушении пломб производителя на оборудовании;
- в случаях возникновения недостатков в работе оборудования вследствие внешних воздействий на оборудование и электрическую цепь, к которой подключено оборудование;
- при нарушениях, вызванных действиями третьих лиц или иными непредвиденными обстоятельствами, не связанными с обязательствами производителя оборудования.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплектация датчика **LS-BLE** представленной в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектация

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Датчик уровня топлива	1	
2	Прокладка резиновая	1	
3	Саморезы для крепления ДУТ	5	
4	Упаковка	1	
5	Паспорт изделия	1	

Комплектация датчика **LS-BLE-RS485** представленной в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектация

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Датчик уровня топлива	1	
2	Трасса удлинитель с герметичным разъемом	1	
3	Прокладка резиновая	1	
4	Саморезы для крепления ДУТ	5	
5	Упаковка	1	
6	Паспорт изделия	1	

Примечание: Производитель оставляет за собой право изменять комплектацию устройства без ухудшения потребительских характеристик.