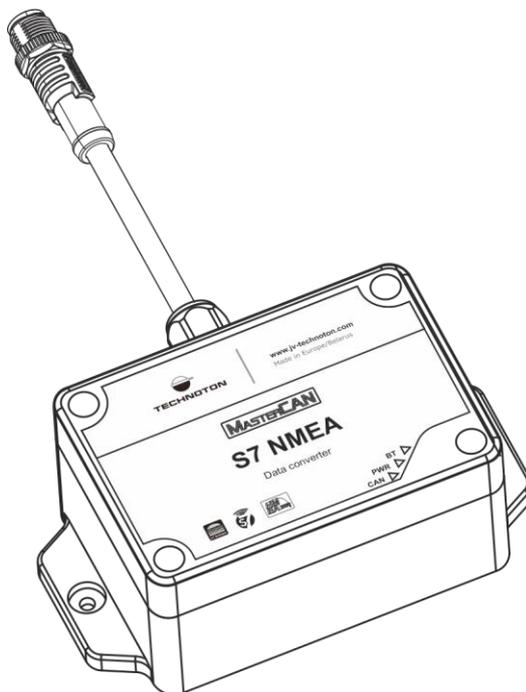


MASTERCAN

КОНВЕРТЕР ДАННЫХ



MasterCAN S7 NMEA

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 1.0



TECHNOTON
ТЕЛЕМАТИКА СЛОЖНЫХ МАШИН

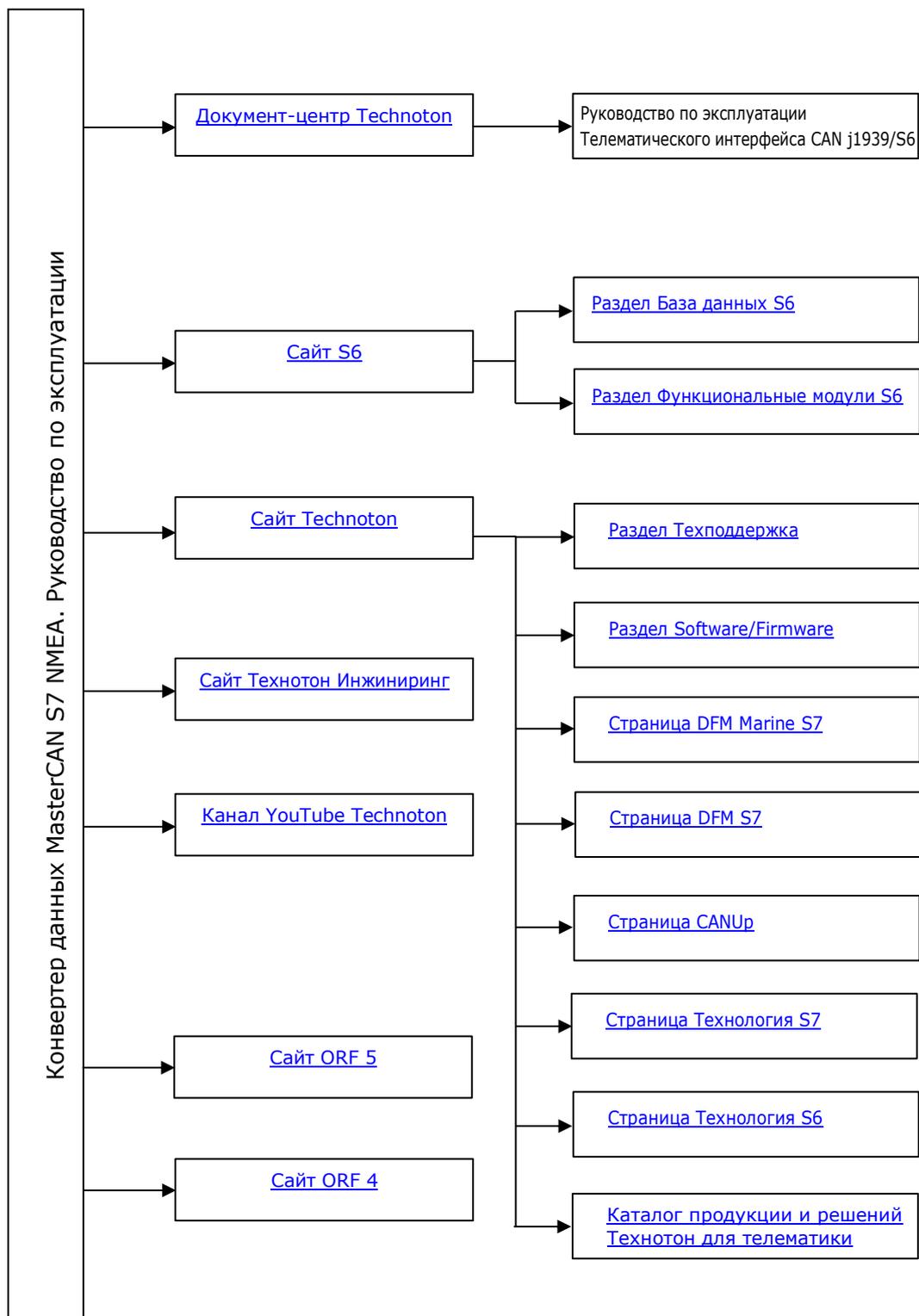
Содержание

| | |
|--|----|
| Содержание | 2 |
| История изменений..... | 3 |
| Структурная схема внешних ссылок | 4 |
| Термины и определения..... | 5 |
| Введение | 8 |
| 1 Основные сведения и технические характеристики..... | 10 |
| 1.1 Назначение, область применения, принцип действия | 10 |
| 1.2 Внешний вид и комплектность | 12 |
| 1.3 Устройство | 13 |
| 1.4 Технические характеристики | 14 |
| 1.4.1 Основные характеристики | 14 |
| 1.4.2 Характеристики выходного интерфейса CAN (NMEA 2000) | 15 |
| 1.4.3 Совместимость с внешними устройствами | 16 |
| 1.4.4 Габаритные размеры | 17 |
| 2 Установка..... | 18 |
| 2.1 Внешний осмотр перед началом работ..... | 18 |
| 2.2 Монтаж | 19 |
| 2.3 Электрическое подключение | 20 |
| 2.4 Настройка конвертера для работы с беспроводными расходомерами | 21 |
| 2.4.1 Основные положения | 21 |
| 2.4.2 Установление соединения с конвертером..... | 23 |
| 2.4.3 Интерфейс приложения Service S7 NMEA | 24 |
| 2.4.4 Авторизация | 25 |
| 2.4.5 Операции с профилем конвертера..... | 26 |
| 2.4.6 Настройка подключения по выходному интерфейсу CAN (NMEA 2000)..... | 27 |
| 2.4.7 Привязка беспроводных расходомеров к конвертеру | 28 |
| 2.5 Проверка функционирования | 30 |
| 3 Упаковка..... | 31 |
| 4 Хранение | 32 |
| 5 Транспортирование..... | 33 |
| 6 Утилизация | 34 |
| Контактная информация | 35 |
| Приложение А SPN Функциональных модулей MasterCAN S7 NMEA | 36 |
| А.1 ФМ Самодиагностика | 36 |
| А.2 ФМ База S7 | 38 |
| Приложение Б Обновление прошивки MasterCAN S7 NMEA | 40 |
| Приложение В Видеография..... | 42 |

История изменений

| Версия | Дата | Редактор | Описание изменений |
|--------|---------|----------|--------------------|
| 1.0 | 12.2021 | OD | Базовая версия |

Структурная схема внешних ссылок



Термины и определения

IoT Burger — Технология создания смарт-датчиков и сложных телематических IIoT устройств реального времени со встроенной аналитикой (далее – IoT Burger). В основе IoT Burger — программно-аппаратное ядро, библиотека готовых к применению универсальных Функциональных модулей, база данных стандартизованных IoT параметров.



Отличительные особенности IoT Burger:

- встроенная аналитика обработки сигналов с максимальной обработкой данных в устройстве;
- возможность создания устройств с экстремально низким энергопотреблением;
- в большинстве применений не требует программирования, гибкие настройки;
- использование недорогой комплектации промышленного исполнения;
- измерение и обработка «быстрых» процессов, что невозможно реализовать, используя облачные технологии;
- возможность доставки готовых Отчетов пользователю, минуя серверные платформы;
- встроенная система обеспечения достоверности данных (самодиагностика, авторизация, контроль воздействия).

Технология предусматривает наличие в любом устройстве нескольких измерительных каналов с предустановленной аналитической обработкой (фильтрация, линейаризация, термокомпенсация) и контролируемой погрешностью измерения.

Устройства, созданные с IoT Burger можно объединять в проводную либо беспроводную сети. Данные могут быть переданы на телематический сервер, в популярные IoT платформы, SMS, E-mail, соцсеть.

Для передачи данных в устройствах с IoT Burger в настоящее время используются стандарты передачи данных GSM 2G/3G/LTE. Передаваемые отчеты содержат информацию о мгновенных и средних значениях Параметров, Счетчики, События. Гибкая система настройки Отчетов позволяет пользователю выбрать оптимальное соотношение полноты данных к трафику.

Конвертер данных MasterCAN S7 NMEA реализован по Технологии IoT Burger.

S7 — Технология, предназначенная для беспроводного сбора информации от автономных датчиков в системах транспортной и промышленной телематики. Технология S7 рекомендуется к применению на мобильных и стационарных объектах, где прокладка проводов невозможна или затруднена.



В качестве канала связи Технология S7 использует Bluetooth 4.X Low Energy (BLE).

Технология S7 обеспечивает ультранизкое энергопотребление и большой срок автономной работы смарт-датчиков и других устройств IoT.

На прикладном уровне Технология S7 полностью совместима с проводной [Технологией S6](#). Достоинства Технологии S7:

- простота реализации протокола передачи данных;
- низкое энергопотребление, возможность работы датчиков в течении нескольких лет в полностью автономном режиме;
- возможность сбора данных несколькими приемниками одновременно.

Конвертер данных MasterCAN S7 NMEA реализован по Технологии S7.

S6 — Технология объединения смарт-датчиков и других устройств IoT в проводную сеть для мониторинга сложных стационарных и подвижных объектов: автомобили, локомотивы, умный дом, технологическое оборудование и т.д. Технология опирается и развивает автомобильные стандарты группы SAE j1939.



Сведения о кабельной системе, сервисном адаптере и программном обеспечении S6 приведены в [Руководстве по эксплуатации Телематического интерфейса CAN j1939/S6](#).

PGN (Parameter Group Number) — объединенная группа параметров S6, имеющая общее наименование и номер. В Функциональных модулях (ФМ) Юнита, могут быть входные/выходные PGN и PGN настроек.

SPN (Suspect Parameter Number) — единица информации S6. Каждый SPN имеет наименование, номер, длину данных, тип данных и численное значение. Могут быть следующие типы SPN: Параметры, Счетчики, События.

SPN может содержать спецификатор, т.е. дополнительное поле, которое позволяет конкретизировать значение параметра (например: Скорость ТС по ГНСС/Среднее значение, Отправка Отчета/Роуминг, Граница напряжения бортсети/Минимум).

NMEA 2000 (National Marine Electronics Association) — сетевой протокол верхнего уровня, соответствующий международному стандарту связи морского электронного оборудования NMEA 2000 Standard. Протокол NMEA 2000 позволяет объединить множество судовых приборов в единую сеть для обмена данными. В основе NMEA 2000 лежит протокол передачи данных, используемый в шине CAN.



Конвертер данных MasterCAN S7 NMEA соответствует NMEA 2000 Standard.

Аналитический отчет — Отчет ORF 4 / ORF 5 о работе ТС, группы ТС, за выбранный период времени (обычно сутки, неделю, месяц). Может содержать цифры, таблицы, графики, карту с нанесенным маршрутом ТС, диаграммы.

Бортовое оборудование (БО) — Элементы Телематической системы, устанавливаемые непосредственно на борту ТС.

Бортовые отчеты (Отчеты) — Информация о ТС, которую пользователь Телематической Системы получает в соответствии со своими заданными требованиями. Отчеты формируются терминалом как с определенной периодичностью (Периодические Отчеты), так и при наступлении События (Отчеты о Событии).

ГНСС (Глобальная Навигационная Спутниковая Система) — Система для определения местоположения объектов посредством обработки сигналов от спутников. ГНСС состоит из космического, наземного и пользовательского сегментов. В настоящее время существуют следующие ГНСС: GPS (США), ГЛОНАСС (РФ), Galileo (ЕС), BeiDou (КНР).

Параметр — Изменяющаяся во времени или пространстве характеристика ТС. Например, часовой расход топлива, скорость, объем топлива в баке, координаты. Параметр обычно представлен в виде графика и среднего значения.

Сервер (AVL Сервер) — Аппаратно-программный комплекс Телематического сервиса [ORF 4](#) / [ORF 5](#), предназначенный для обработки и хранения Оперативных данных, для формирования и передачи через сеть Интернет Аналитических отчетов по запросу пользователей.

Событие — Сравнительно редкое и резкое изменение SPN. Например, воздействие на расходомер магнитным полем с целью фальсификации показаний часового расхода топлива — это Событие «Вмешательство». Событие может иметь одну или несколько характеристик. Так, Событие «Вмешательство» имеет характеристики: дату/время и продолжительность вмешательства. При обнаружении события терминал регистрирует время наступления события, которое затем указывается в отчете о событии. Событие всегда имеет привязку ко времени и к месту обнаружения.

Счетчик — Накопительная числовая характеристика Параметра. Счетчик представляется одним числом, значение которого с течением времени может только увеличиваться. Примеры Счетчиков — расход топлива, пройденный путь, счетчик моточасов и др.

Телематический терминал (Терминал)— Элемент системы мониторинга, выполняющий функции: считывания сигналов штатных и дополнительных датчиков, установленных на ТС, определения местоположения и передачи данных на сервер Системы мониторинга транспорта.

Телематическая система — Комплексное решение для контроля ТС в реальном времени и Послерейсового Анализа их работы. Основные контролируемые характеристики работы ТС (Маршрут, Расход топлива, Время работы, Техническая исправность, Безопасность). Включает в себя БО, Каналы связи, Телематический сервис ORF 4 / ORF 5.

Транспортное средство (ТС) — Контролируемый объект Телематической системы. Обычно это автомобиль, автобус, трактор, судно, тепловоз, технологический транспорт. С точки зрения Телематической системы к ТС относятся также стационарные установки: дизельные генераторы, отопительные котлы, горелки и т.п.

Функциональный модуль (ФМ) — Встроенная в Юнит аппаратно-программная часть, выполняющая группу определенных функций. Как правило, имеет входные/выходные PGN и PGN настроек.

Юнит — Элемент Бортового оборудования ТС, работающий по [Технологии S6](#) либо по [Технологии S7](#).

Введение

Рекомендации и правила, изложенные в Руководстве по эксплуатации относятся к **конвертеру данных MasterCAN S7 NMEA** (далее — [MasterCAN S7 NMEA](#)), код модели **19**, производства СП [Технотон](#), город Минск, Республика Беларусь.

Код модели конвертера MasterCAN S7 NMEA определяется 3-й и 4-й цифрами заводского номера, нанесенного на прозрачную крышку внутри корпуса конвертера либо на этикетку упаковки (см. рисунок 1):



Рисунок 1 — Определение кода модели MasterCAN S7 NMEA

Настоящий документ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках, рекомендации по подключению, настройке и эксплуатации MasterCAN S7 NMEA.

MASTERCAN S7 NMEA служит для интеграции показаний беспроводных расходомеров топлива нового поколения [DFM S7](#) / [DFM Marine S7](#) в судовую коммуникационную шину [NMEA 2000](#).

Отличительные особенности MasterCAN S7 NMEA:

- Беспроводной прием данных от расходомеров по [Технологии S7](#) через канал **Bluetooth Low Energy** и их конвертация в [PGN](#) по протоколу NMEA 2000.
- Передача показаний по протоколу связи морского оборудования и полное соответствие стандарту кабельной системы шины NMEA 2000 позволяет интегрировать беспроводные расходомеры в единую сеть бортовой электроники судна.
- Совместимость с [Телематическими терминалами](#) и дисплеями, работающими по стандарту NMEA 2000.
- Технология [IoT Burger](#) обеспечивает внутреннюю обработку данных, упрощает работу [Сервера](#) и экономит трафик.
- Вычисление показаний дифференциального расхода топлива для заданной пары однокамерных беспроводных расходомеров (можно разного номинала) без их дополнительной калибровки и настройки.
- Беспроводная настройка по Bluetooth напрямую с помощью Android-смартфона/планшета без использования дополнительного сервисного адаптера.
- Функция цифровой самодиагностики для контроля качества работы.
- Герметичный корпус (IP 68) исключает повреждение электронного блока конвертера путем проникновения внутрь воды и грязи.
- Простая установка, набор монтажных элементов в комплекте.
- Качественные [техподдержка](#) и [документация](#).
- Соответствие национальным и международным стандартам.

Конвертер данных [MasterCAN S7 NMEA](#) устанавливают на судно в комплексе с беспроводными расходомерами топлива [DFM S7](#) / [DFM Marine S7](#).

Настройку MasterCAN S7 NMEA для работы с расходомерами по [Технологии S7](#) производят с помощью смартфона/планшета на базе операционной системы Android 5.X и выше (далее — Android-устройства) через мобильное приложение **Service S7 NMEA**, функционал которого позволяет:

- Отображать список всех доступных конвертеров данных MasterCAN S7 NMEA*, с указанием для каждого [Юнита](#):
 - идентификационных данных (серийного номера, MAC-адреса BLE-модуля);
 - уровня сигнала (RSSI).
- Отображать список всех доступных беспроводных расходомеров топлива DFM S7 / DFM Marine S7, с указанием для каждого из них:
 - идентификационных данных (серийного номера, MAC-адреса BLE-модуля);
 - уровня сигнала (RSSI);
 - времени приема последнего сообщения.
- Формировать список разрешенных Юнитов S7 (до 2-х расходомеров при работе в дифференциальной паре) и присваивать статус Master (для расходомера подающего топливопровода) и Slave (для расходомера обратного топливопровода).
- Отображать электронный паспорт, активные неисправности и [Счетчики](#) времени работы, перезапусков, выключений питания MasterCAN S7 NMEA.
- Производить настройку [Параметров](#) подключения MasterCAN S7 NMEA по интерфейсу NMEA 2000.
- Выполнять операции с профилем MasterCAN S7 NMEA.
- Производить обновление встроенного программного обеспечения (перепрошивку) MasterCAN S7 NMEA.

Пользователь может бесплатно установить приложение Service S7 NMEA из [Google Play](#) (поисковой запрос «Technoton»).



ВНИМАНИЕ: При эксплуатации MasterCAN S7 NMEA необходимо строго придерживаться рекомендаций Производителя, указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

[Производитель](#) гарантирует соответствие MasterCAN S7 NMEA требованиям технических нормативных правовых актов при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации, а также указаний по применению, установленных в настоящем Руководстве по эксплуатации.



ВНИМАНИЕ: Производитель оставляет за собой право изменять без согласования с потребителем технические характеристики MasterCAN S7 NMEA, не ведущие к ухудшению потребительских качеств продукта.

* Отображение конвертера MasterCAN S7 NMEA в списке видимых устройств невозможно без его перевода магнитным ключом в сервисный режим (см. [2.4.1](#)).

1 Основные сведения и технические характеристики

1.1 Назначение, область применения, принцип действия

MASTERCAN S7 NMEA предназначен для:

- приема данных от беспроводных расходомеров топлива [DFM S7](#) / [DFM Marine S7](#) (до 2 шт.*) по [Технологии S7](#), их конвертации и выдачи показаний по стандарту [NMEA 2000](#);
- вычисления дифференциального расхода топлива в двух топливопроводах с установленными беспроводными расходомерами*.



Рисунок 2 — Назначение конвертера данных MasterCAN S7 NMEA

Область применения: Конвертер данных MasterCAN S7 NMEA может применяться в составе [Телематических систем](#) водного транспорта и в составе единой сети судовых электронных устройств NMEA 2000 (см. рисунок 3).

Принцип действия: Конвертер данных [MasterCAN S7 NMEA](#) подключают к судовой шине NMEA 2000. MasterCAN S7 NMEA имеет встроенный BLE-модуль, который в непрерывном режиме принимает по Технологии S7 сигналы от расходомеров топлива DFM S7 / DFM Marine S7 в радиусе до 50 м. Конвертер производит автоматическую обработку принятых сигналов от выбранных пользователем расходомеров (до 2 шт.*) и их преобразование в данные ([PGN](#)) по протоколу NMEA 2000. Конвертированная полезная информация (расход и температура топлива, время работы потребителя) может быть выведена на Телематический терминал и (или) информационный дисплей в рулевой рубке судна.

* При работе расходомеров в дифференциальной паре.

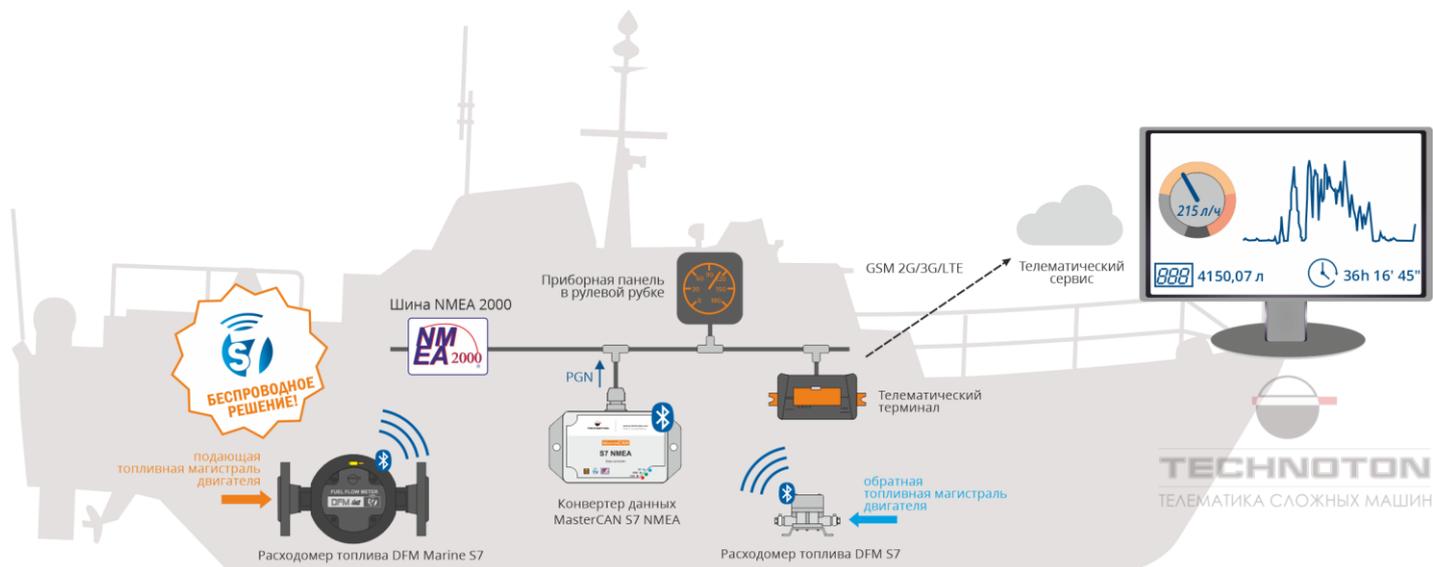
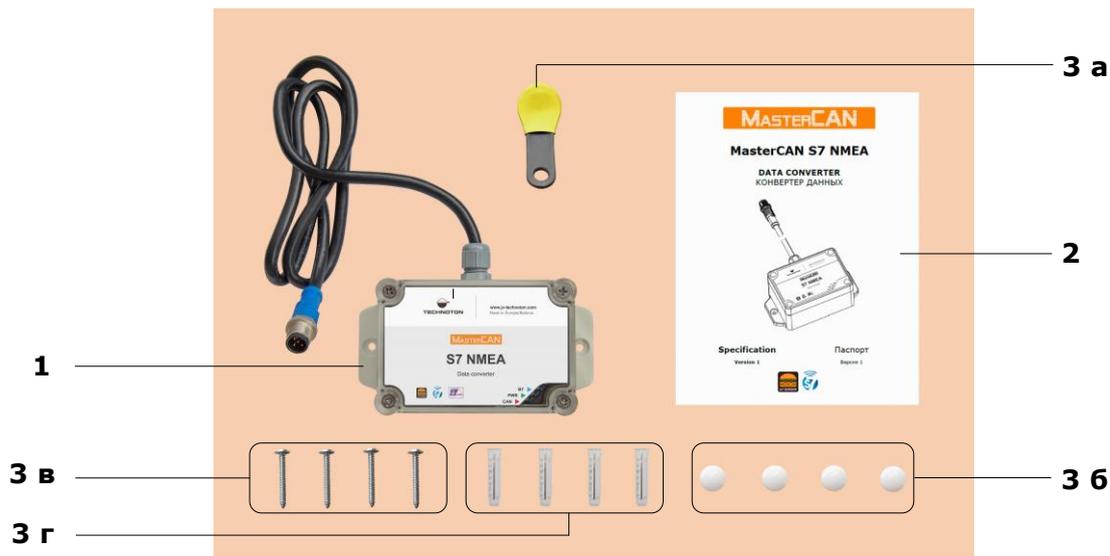


Рисунок 3 — Пример использования конвертера данных [MasterCAN S7 NMEA](#) для контроля расхода топлива и времени работы судового двигателя в составе Телематической системы и автономно

1.2 Внешний вид и комплектность



- 1** Конвертер данных [MasterCAN S7 NMEA](#) – 1 шт.;
- 2** Паспорт – 1 шт.;
- 3** Монтажный комплект (1 шт.) в составе:
 - а)** магнитный ключ – 1 шт.;
 - б)** заглушка – 4 шт.;
 - в)** винт-саморез 4x29 – 4 шт.;
 - г)** дюбель – 4 шт.

Рисунок 4 — Комплект поставки конвертера данных MasterCAN S7 NMEA

1.3 Устройство



- 1 – корпус, внутри которого находятся BLE-модуль для приема данных от беспроводных расходомеров по [Технологии S7](#), электронный блок для конвертации данных и энергонезависимая память для сохранения пользовательских настроек;
- 2 – интерфейсный кабель;
- 3 – разъем **NMEA** для подключения по стандарту NMEA 2000 к судовой коммуникационной шине и внешнему питанию (см. [2.3](#));
- 4 – прозрачная крышка корпуса;
- 5 – синий светодиодный индикатор **BT** для визуального контроля работы Bluetooth-модуля в рабочем режиме (при приеме по Технологии S7 сообщений от беспроводных расходомеров топлива) и в сервисном режиме (при настройке конвертера с помощью Android-устройства);
- 6 – зеленый светодиодный индикатор **PWR** для визуального контроля наличия питания конвертера;
- 7 – красный светодиодный индикатор **CAN** для визуального контроля выдачи данных в выходной интерфейс по стандарту [NMEA 2000](#);
- 8 – установочные отверстия (2 шт.).

Рисунок 5 — Устройство конвертера данных [MasterCAN S7 NMEA](#)

1.4 Технические характеристики

1.4.1 Основные характеристики

Таблица 1 — Основные характеристики конвертера данных [MasterCAN S7 NMEA](#)

| Наименование характеристики, единица измерения | Значение |
|--|--|
| Входной/сервисный беспроводной интерфейс | Bluetooth 4.2 |
| Выходной интерфейс | CAN (NMEA 2000) |
| Мощность передатчика (Tx Power), дБм | +4 |
| Чувствительность приемника (Rx), дБм | -88 |
| Максимальное расстояние до расходомера/Android-устройства, м | 20 (при наличии металлических переборок) 50 (в зоне прямой видимости) |
| Диапазон напряжения питания, В | 9...45 |
| Максимальный ток потребления при напряжении питания 12/24 В, А, не более | 80/60 |
| Температурный диапазон, °С | -40...+85 |
| Степень защиты корпуса | IP68 |
| Сертификаты BLE-модуля | FCC/CE-RED/IC/TELEC/KCC/SRRC/NCC BQB RoHS, REACH |
| Масса, кг, не более | 0,2 |
| Габаритные размеры, мм, не более | см. рисунок 6 |

1.4.2 Характеристики выходного интерфейса CAN (NMEA 2000)

Конвертер данных [MasterCAN S7 NMEA](#) имеет выходной настраиваемый интерфейс CAN, спецификация и протокол передачи данных которого соответствуют стандарту связи морского электронного оборудования [NMEA 2000 Standard](#).

Перечень выходных сообщений конвертера MasterCAN S7 NMEA приведен в таблице 2.

Беспроводная настройка конвертера MasterCAN S7 NMEA для его подключения к судовой шине NMEA 2000 и преобразования данных расходомеров топлива [DFM S7](#) / [DFM Marine S7](#) осуществляется по Bluetooth 4.2 с помощью мобильного приложения Service S7 NMEA (актуальную версию можно установить на Android-устройство из [Google Play](#) по поисковому запросу «Technoton») (см. [2.4](#)).

При работе в составе судовой шины NMEA 2000 конвертер MasterCAN S7 NMEA имеет динамически изменяемый сетевой адрес. По умолчанию установлено значение 141, которое можно изменить вручную.

Таблица 2 — Перечень выходных сообщений MasterCAN S7 NMEA, передаваемых по протоколу NMEA 2000

| Обозначение сообщения | | Название | Регламент выдачи | Пояснение* |
|-----------------------|-------|------------------------------------|--|---|
| PGN | HEX | | | |
| 060928 | EE00 | Запрос адреса по стандарту ISO | Выдача по запросу и при подключении к интерфейсу CAN | Служебное сообщение для автоматического назначения адреса Юнита в сети |
| 126993 | 1F011 | Сердцебиение | 10 с | Служебное сообщение для контроля работы Юнита в составе сети |
| 126998 | 1F016 | Информация о конфигурации | 30 с | Сообщение передается в ответ на PGN 59904 (Запрос по стандарту ISO) или на PGN 126208 (Запрос групповой функции) |
| 127489 | 1F201 | Параметры двигателя (динамические) | 500 мс | Заполняемые поля сообщения: 1 Экземпляр двигателя (адрес устройства) 6 Расход топлива (в м ³ /ч, фактор 0.0001 м ³ /ч) 7 Суммарное количество моточасов (время работы двигателя в секундах) |
| 130316 | 1FD0C | Температура, расширенный диапазон | 1 с | Заполняемые поля сообщения: 1 Идентификатор последовательности (адрес устройства) 3 Источник температуры (произвольное значение из диапазона 129...252 резервных значений) 4 Фактическая температура (в градусах Кельвина, фактор 0.001 К) |

* Подробная информация о структуре выходных сообщений MasterCAN S7 NMEA приведена в международном стандарте связи морского электронного оборудования [NMEA 2000 Standard](#).

1.4.3 Совместимость с внешними устройствами

Конвертер данных [MasterCAN S7 NMEA](#) может использоваться совместно с [Телематическими терминалами](#), дисплеями либо другими устройствами регистрации и отображения, входной интерфейс которых соответствует стандарту связи морского электронного оборудования [NMEA 2000 Standard](#).

[Технотон](#) регулярно проводит испытания своей продукции на совместимость и совместную точность с различными моделями Терминалов.

На сайте <https://www.jv-technoton.com/> приведена [таблица](#) с актуальным перечнем Деклараций о совместимости Телематических терминалов различных производителей с оборудованием компании Технотон.

Рекомендации по подключению и настройке оборудования можно получить в службе [технической поддержки Технотон](#).

1.4.4 Габаритные размеры

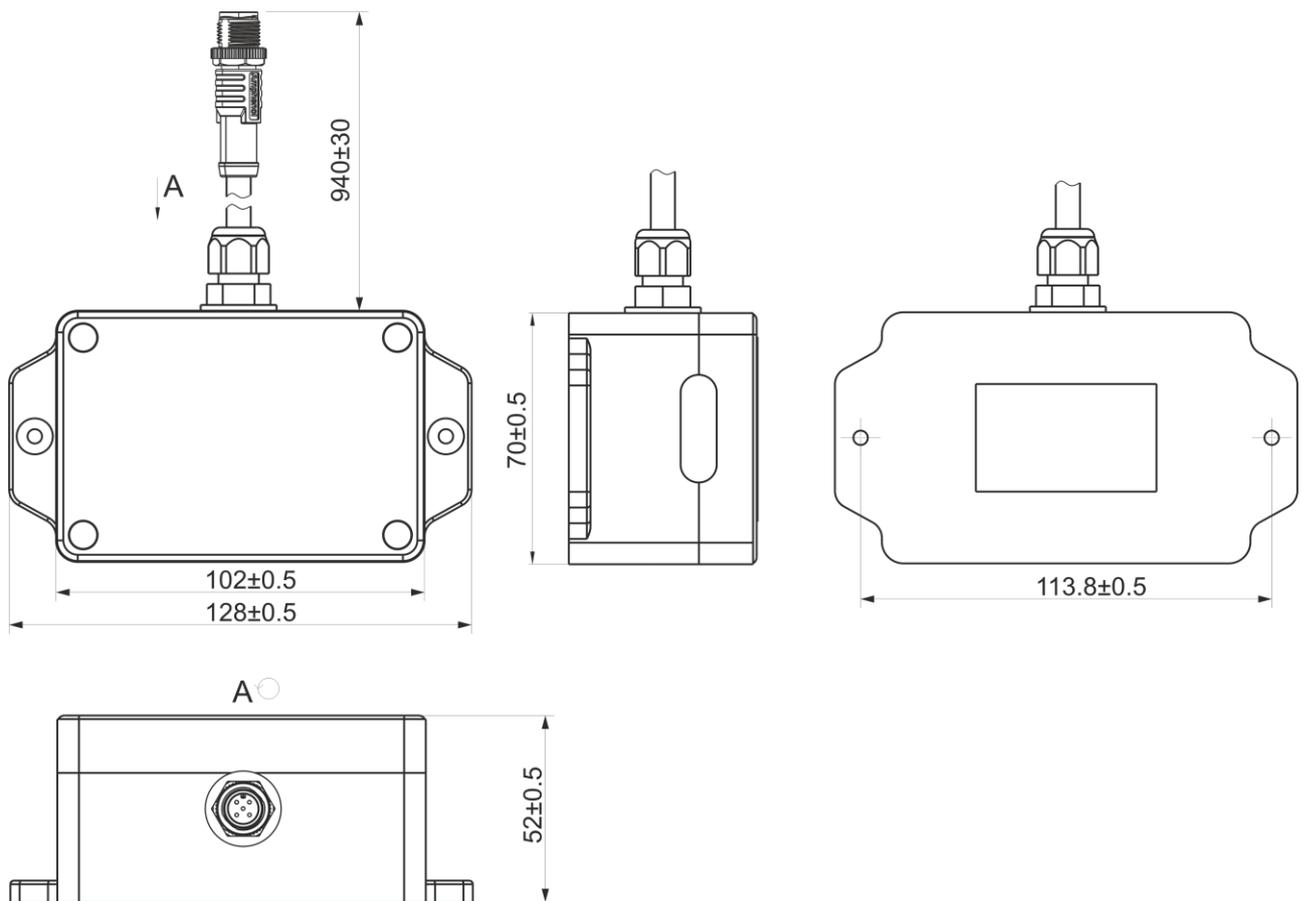


Рисунок 6 — Габаритные размеры конвертера данных [MasterCAN S7 NMEA](#)

2 Установка

Для обеспечения правильного функционирования [MasterCAN S7 NMEA](#) его установка должна производиться сертифицированными специалистами, прошедшими [фирменное обучение](#).



ВНИМАНИЕ: При установке необходимо соблюдать общие правила техники безопасности при проведении судоремонтных работ, а также требования техники безопасности, установленные на конкретном предприятии.

Перед началом работ по подключению MasterCAN S7 NMEA внимательно изучите необходимую техническую документацию оснащаемого судна.

2.1 Внешний осмотр перед началом работ

Перед установкой произведите осмотр MasterCAN S7 NMEA на предмет возможных дефектов, возникших при перевозке, хранении либо неаккуратном обращении.

При обнаружении дефектов следует обратиться к поставщику продукции.

2.2 Монтаж



ВАЖНО: [MasterCAN S7 NMEA](#) не рекомендуется размещать:

- 1)** Рядом с нагревательными и охлаждающими элементами, силовыми электрическими цепями.
- 2)** Менее 10 см от вращающихся механизмов и поверхностей.
- 3)** Вблизи радиотелефонов, передатчиков видеосигнала и других беспроводных устройств, работающих в диапазонах 2,4 или 5,0 ГГц.
- 4)** В закрытых металлических коробках либо ящиках, препятствующих прохождению радиосигнала.

Для размещения MasterCAN S7 NMEA выберите сухое место (с учетом вышеуказанных ограничений), защищенное от агрессивных воздействий внешней среды. Наиболее подходящим местом для размещения конвертера на судне является рулевая рубка.

Для бесперебойной передачи данных в условиях судна не рекомендуется, чтобы расстояние между конвертером MasterCAN S7 NMEA и беспроводными расходомерами превышало **20 м**.

Для крепления MasterCAN S7 NMEA используйте монтажные элементы из [комплекта поставки](#).

2.3 Электрическое подключение

[MasterCAN S7 NMEA](#) питается по кабельной системе единой судовой коммуникационной сети NMEA 2000.

Электрическое подключение конвертера к NMEA 2000 производят в соответствии с цоколевкой разъема **NMEA** и назначением проводов интерфейсного кабеля (см. таблицу 3), например, через любой свободный разъем тройника судовой сети (см. рисунок 7).



ВАЖНО: Место электрического подключения конвертера к сети NMEA 2000 должно находиться в радиусе **не более 20 м** (при наличии металлических переборок) либо **не более 50 м** (в зоне прямой видимости) от беспроводных расходомеров, показания которых необходимо конвертировать.



Разъемы NMEA 2000, к которым можно подключить конвертер

Рисунок 7 — Пример тройника судовой коммуникационной сети NMEA 2000

Таблица 3 — Цоколевка разъема **NMEA** и назначение проводов интерфейсного кабеля конвертера данных MasterCAN S7 NMEA

| Вид разъема | Номер контакта | Условное обозначение сигнала | Цвет провода | | Сигнал | |
|-------------|----------------|------------------------------|--------------|---------|------------------------------|----------------------------------|
| | | | | | Наименование | Тип |
| | 1 | SHIELD | - | - | Экран/помехоотводящий провод | - |
| | 2 | NET-S | | Красный | Напряжение питания «+» | Аналоговый, напряжение 9...45 В. |
| | 3 | NET-C | | Черный | Масса «-» | - |
| | 4 | NET-H | | Белый | Высокий уровень | Цифровой, стандарт NMEA 2000 |
| | 5 | NET-L | | Голубой | Низкий уровень | |

Конвертер MasterCAN S7 NMEA начинает функционировать (сканировать эфир и производить обнаружение беспроводных расходомеров) с момента подачи питания судовой бортсети.

2.4 Настройка конвертера для работы с беспроводными расходомерами

2.4.1 Основные положения

Для беспроводной настройки конвертера [MasterCAN S7 NMEA](#) по [Технологии S7](#) предварительно установите из [Google Play](#) (поисковой запрос «Technoton») на ваш смартфон/планшет на базе операционной системы Android 5.X и выше мобильное приложение Service S7 NMEA.

ВНИМАНИЕ:



1) При работе с приложением Service S7 NMEA для исключения сбоев по линии связи между конвертером данных, беспроводными расходомерами и Android-устройством, необходимо убедиться, что вблизи рабочего места отсутствуют источники электромагнитных помех (радиотелефоны, передатчики видеосигнала и другие беспроводные устройства, работающие в диапазонах 2,4 или 5,0 ГГц, мощные трансформаторы и коммутационное оборудование, сварочное оборудование, высоковольтные линии и т.п.).

2) Максимально допустимое расстояние между настраиваемым конвертером данных, беспроводными расходомерами и Android-устройством зависит от качества модуля Bluetooth Android-устройства. Для обеспечения бесперебойной передачи данных не рекомендуется, чтобы указанное расстояние превышало **20 м** (см. рисунок 8).



Рисунок 8 — Расстояние между Юнитами при настройке MasterCAN S7 NMEA с помощью Android-устройства

Следует иметь в виду, что передача данных расходомерами топлива [DFM S7](#) / [DFM Marine S7](#) на конвертер возможна **только после активации расходомера**. Беспроводной расходомер является активным и готовым к работе с приложением с момента включения в его BLE-модуле режима «Рабочий»/«Производственный».

С подробным описанием режимов работы беспроводных расходомеров в зависимости от статуса BLE-модуля и порядком их активации можно ознакомиться в [руководствах по эксплуатации DFM S7 / DFM Marine S7](#).

ВАЖНО:



- 1)** Настройка MasterCAN S7 NMEA с помощью мобильного приложения Service S7 NMEA возможна только после перевода конвертера в **сервисный режим**. Для чего необходимо приложить на **5 с** магнитный ключ (см. [комплект поставки](#)) к области корпуса конвертера, указанной на рисунке 9.
- 2)** Список доступных для соединения с конвертером расходомеров формируется **только до включения сервисного режима** и во время работы с приложением данные о доступных [Юнитах](#) не обновляются. Поэтому рекомендуется включать сервисный режим не ранее, чем через **20..30 с** после подачи питания конвертера, чтобы его BLE-модуль успел обнаружить доступные расходомеры.
- 3)** Признаком работы конвертера в сервисном режиме является мигание синего светодиодного индикатора **BT** (см. [1.3](#)) с частотой 1 раз в секунду.
- 4)** Сервисный режим автоматически отключается через **30 с** после выхода из мобильного приложения.



Рисунок 9— Включение сервисного режима конвертера данных MasterCAN S7 NMEA

После включения сервисного режима конвертер данных [MasterCAN S7 NMEA](#) готов к работе с приложением Service S7 NMEA.

Настройки [Функциональных модулей](#) MasterCAN S7 NMEA, отображаемые и/или редактируемые с помощью мобильного приложения Service S7 NMEA, приведены в [приложении А](#).

2.4.2 Установление соединения с конвертером



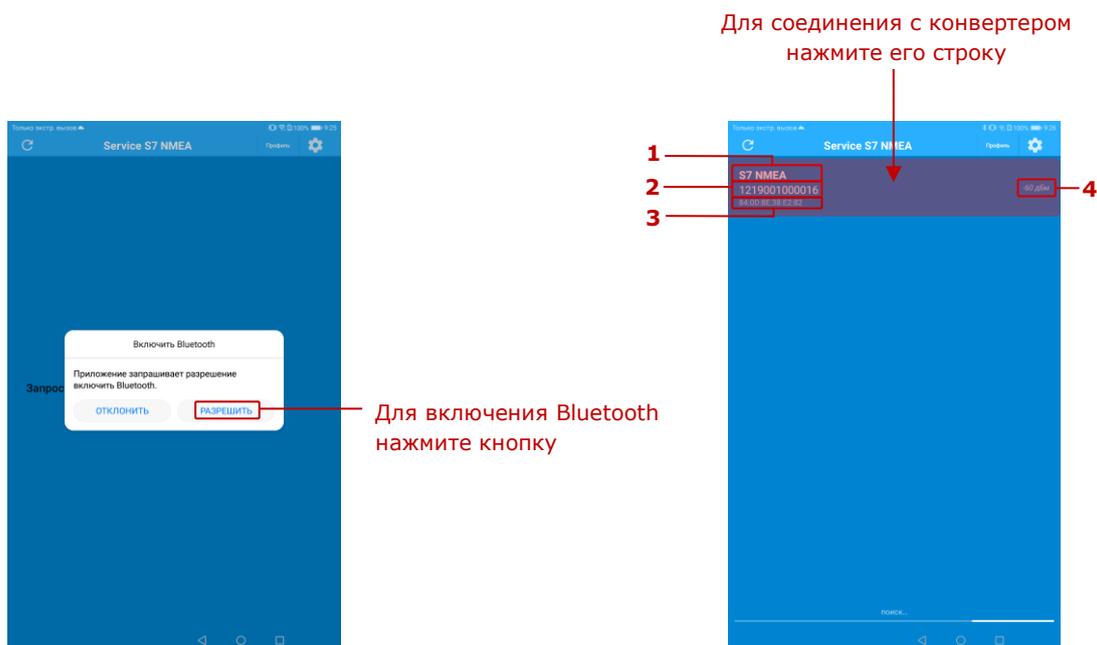
Запустите мобильное приложение Service S7 NMEA ярлыком  из главного меню Android-устройства. Приложение сразу после запуска предложит разрешить включение Bluetooth Android-устройства (см. рисунок 10 а).

После включения Bluetooth приложение производит поиск и обнаружение конвертеров.

Каждый обнаруженный **Юнит** автоматически включается в список доступных устройств, с отображением следующей информации (см. рисунок 10 б):

- модели **(1)**;
- серийного номера **(2)**;
- MAC-адреса BLE-модуля **(3)**;
- текущего уровня сигнала (RSSI) **(4)**.

Чтобы произвести настройку [MasterCAN S7 NMEA](#) нажмите в списке доступных устройств строку с серийным номером требуемого Юнита.



а) предложение разрешить Bluetooth-соединение

б) отображение Юнита в списке доступных устройств

Рисунок 10 — Установление связи между конвертером и Android-устройством с помощью приложения Service S7 NMEA

2.4.3 Интерфейс приложения Service S7 NMEA

Интерфейс приложения Service S7 NMEA состоит из области **Информации и настройки** и **Панели инструментов** (см. рисунок 11).



Рисунок 11 — Интерфейс мобильного приложения Service S7 NMEA

В области **Информации и настройки** отображаются настройки [Функциональных модулей](#) (ФМ) конвертера данных [MasterCAN S7 NMEA](#).

В **Панели инструментов** имеются следующие инструменты для работы с приложением Service S7 NMEA:



При работе с конвертером приложение Service S7 NMEA оперирует данными ([PGN](#) и [SPN](#)) из [Базы данных S6](#).

2.4.4 Авторизация

Для установления сеанса беспроводной связи по [Технологии S7](#) между конвертером [MasterCAN S7 NMEA](#) и Android-устройством нажмите на строку требуемого [Юнита](#) в списке доступных устройств (см. рисунок 10 б). Мобильное приложение автоматически выполнит соединение с выбранным конвертером.

Введите логин и пароль Юнита в соответствующие поля окна **Авторизация**. Логин по умолчанию — 0. Пароль по умолчанию — 1111. Чтобы сохранить введенный пароль (для исключения его повторного ручного ввода при следующем сеансе работы с Юнитом), пометьте галочкой поле **Запомнить пароль** (см. рисунок 12).

После успешной авторизации пользователя загрузится Профиль выбранного конвертера.

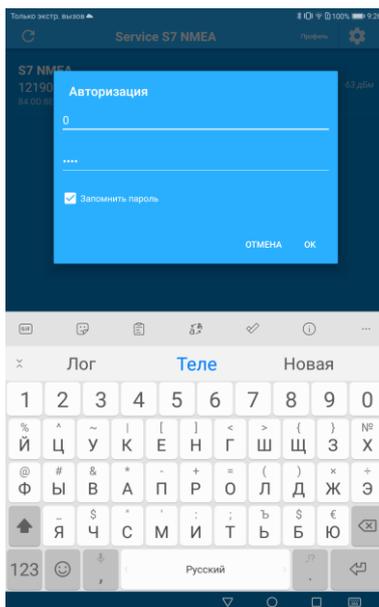


Рисунок 12 — Установление сеанса беспроводной связи между конвертером MasterCAN S7 NMEA и Android-устройством

2.4.5 Операции с профилем конвертера

Профиль конвертера [MasterCAN S7 NMEA](#) представляет собой совокупность [PGN](#) (паспортных данных и настроек) его [Функциональных модулей](#).

Для совершения операций с профилем конвертера служит меню **Профиль**, открываемое нажатием кнопки  на **Панели инструментов** (рисунок 13).

Меню **Профиль** содержит следующие варианты операций:

-  — используется для загрузки профиля [Юнита](#), сохраненного ранее в память Android-устройства. В окне загрузки файла необходимо найти и выбрать файл профиля (*.prf);
-  — используется для сохранения измененных настроек профиля Юнита в память Android-устройства;
-  — используется для загрузки Профиля из Юнита, подключенного к Android-устройству;
-  — используется для сохранения измененных настроек Профиля в память подключенного Юнита.
-  — используется для загрузки профиля со стандартными настройками.

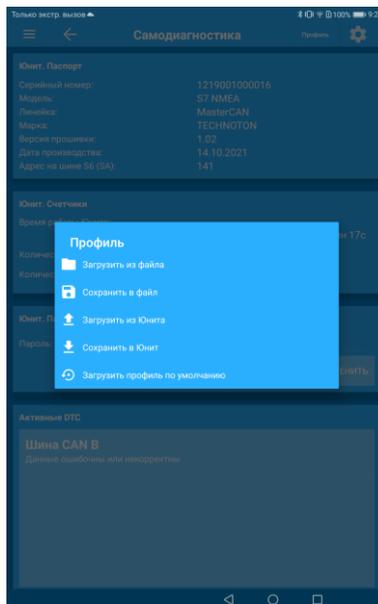


Рисунок 13 — Вид меню Профиль в приложении Service S7 NMEA

2.4.6 Настройка подключения по выходному интерфейсу CAN (NMEA 2000)

Для подключения конвертера [MasterCAN S7 NMEA](#) к судовой шине NMEA 2000 необходимо в подменю **Интерфейс** (**Меню навигации**, см. [2.4.3](#)) настроить параметры его выходного интерфейса CAN (NMEA 2000) (см. рисунок 14):

1) В поле **Протокол CAN** ([SPN 521530](#)) (эта настройка фиксированная) указан протокол передачи данных **NMEA2000**.

2) В поле **Адрес устройства** ([SPN 521188](#)) можно из диапазона **0...251** задать уникальный сетевой адрес конвертера в составе единой судовой сети NMEA 2000 для его идентификации по интерфейсу CAN (по умолчанию установлено значение **141**).

Примечание — MasterCAN S7 NMEA имеет динамически изменяемое значение сетевого адреса. Если после подключения конвертера в сеть NMEA 2000 окажется, что заданный сетевой адрес уже занят другим устройством, то он будет автоматически изменен на другой незанятый адрес.

3) Из выпадающего списка **Скорость обмена по CAN** ([SPN 521531](#)) выберите требуемую скорость обмена данными из ряда следующих фиксированных значений: **100; 125; 250; 500; 1000 кбит/с** (по умолчанию — **250 кбит/с**).

4) **Режим работы CAN шины** (эта настройка фиксированная) — задан режим передачи данных **Активный (Запросы в CAN разрешены)**. Конвертер генерирует активные запросы Юнитам, подключенным по сети NMEA 2000. Активные запросы необходимы для получения [PGN](#), которые по умолчанию в шине NMEA 2000 отсутствуют, но могут выдаваться конвертеру только по запросу.



Рисунок 14 — Настройка подключения конвертера MasterCAN S7 NMEA по интерфейсу CAN (NMEA 2000)

2.4.7 Привязка беспроводных расходомеров к конвертеру

Мобильное приложение Service S7 NMEA позволяет привязать по [Технологии S7](#) к конвертеру [MasterCAN S7 NMEA](#) один либо два* беспроводных расходомера [DFM S7](#) / [DFM Marine S7](#) (см. рисунок 15).

Для установления связи MasterCAN S7 NMEA с беспроводными расходомерами с целью приема и конвертации их показаний необходимо выполнить следующие действия:

1) В подменю  **База S7** (см. [A.2](#)) из области **Список доступных Bluetooth устройств**, выберите требуемый **Юнит** в соответствии с его серийным номером. Список формируется автоматически и содержит до 15 беспроводных расходомеров, обнаруженных BLE-модулем конвертера.



ВАЖНО: Список доступных расходомеров формируется только **до включения сервисного режима** конвертера и во время работы с приложением данные о доступных расходомерах не обновляются. Поэтому рекомендуется производить включение сервисного режима (см. [2.4.1](#)) не сразу после включения конвертера, а выдержав паузу **20...30 с.**

Для каждого расходомера из области **Список доступных Bluetooth устройств** отображается следующая информация (см. рисунок 15 а):

- серийный номер **(1)**;
- MAC-адрес BLE-модуля **(2)**;
- время приема последнего сообщения **(3)**;
- текущий уровень сигнала (RSSI) **(4)**;



ВНИМАНИЕ: Линейку выбираемого беспроводного расходомера можно определить в соответствии с первыми четырьмя цифрами его серийного номера:

- **0270, 0271, 0272, 0273, 0235, 0236, 0237** — расходомеры топлива DFM S7;
- **0470, 0471, 0472** — расходомеры топлива DFM Marine S7.

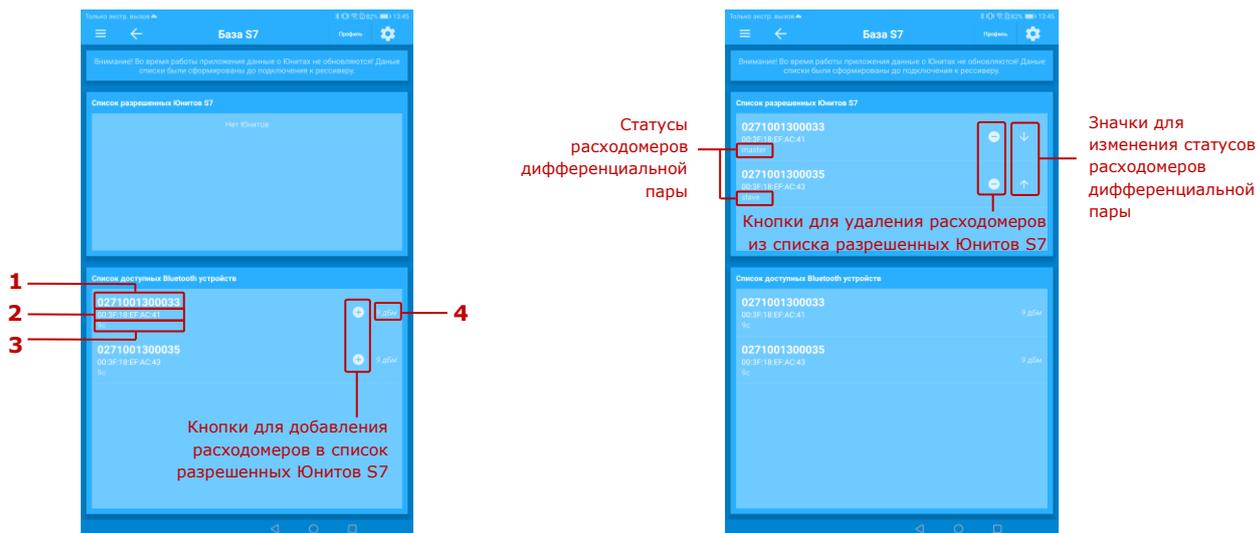
2) Добавьте выбранный расходомер в область **Список разрешенных Юнитов S7**, нажав соответствующую кнопку .

При необходимости удаления расходомера используйте соответствующую кнопку  (см. рисунок 15 б).

3*) Нажатием значков  и  присвойте статусы:

- **Master** — для расходомера подающего топливопровода;
- **Slave** — для расходомера обратного топливопровода.

* Актуально только при выборе дифференциальной пары расходомеров.



а) добавление Юнитов для привязки к конвертеру по Технологии S7

б) присвоение статусов Master/Slave расходомерам выбранной дифференциальной пары

Рисунок 15 — Установление привязки беспроводных Юнитов к конвертеру для совместной работы по Технологии S7

2.5 Проверка функционирования

Если настройка и подключение конвертера данных [MasterCAN S7 NMEA](#) были произведены корректно, то его функционирование начинается с момента подачи питания. При отключении питания функционирование конвертера прекращается.

При функционировании конвертера должны наблюдаться сигналы светодиодных индикаторов, расположенных под прозрачной крышкой его корпуса (см. таблицу 4). Также конвертер должен выдавать данные (см. [таблицу 2](#)) в выходной интерфейс CAN ([NMEA 2000](#)).

Таблица 4 – Значения сигналов светодиодных индикаторов конвертера MasterCAN S7 NMEA

| Светодиодный индикатор | | | Значение светового сигнала |
|------------------------|---|--------------|---|
| Обозначение | Вид сигнала | Цвет сигнала | |
| BT |  | Синий | Переход конвертера в сервисный режим (частота мигания — один раз в 1 с). |
| |  | | Обмен данными с Android-устройством при работе с мобильным приложением Service S7 NMEA (частота мигания — 10 раз в 1 с). |
| |  | | Прием сообщений от беспроводных расходомеров топлива DFM S7 / DFM Marine S7 (подмигивание длительностью 0,1 с в момент приема сообщений от расходомеров). |
| PWR |  | Зеленый | Питание подключено. |
| | Нет сигнала | | Питание отключено либо значение напряжения питания ниже минимально допустимого. |
| CAN |  | Красный | Идет передача конвертированных данных по интерфейсу CAN (NMEA 2000). |
| |  | | Ошибка или отключение шины CAN (NMEA 2000). |
| | Нет сигнала | | Нет передачи данных по интерфейсу CAN (NMEA 2000). |

3 Упаковка

Комплект конвертера данных [MasterCAN S7 NMEA](#) поставляется в картонной коробке вид которой представлен на рисунке 16.



Рисунок 16 — Упаковка MasterCAN S7 NMEA

На упаковку MasterCAN S7 NMEA наклеивается этикетка, содержащая информацию о наименовании продукта, заводском номере, дате выпуска из производства, версии встроенного программного обеспечения, технологиях, массе, а также штамп ОТК и QR-код (см. рисунок 17).



Рисунок 17 — Этикетка на упаковке MasterCAN S7 NMEA

Примечание — Внешний вид этикетки и состав информации на ней может быть изменён [Производителем](#).

4 Хранение

[MasterCAN S7 NMEA](#) рекомендуется хранить в закрытых сухих помещениях.

Хранение MasterCAN S7 NMEA допускается только в заводской упаковке при температуре от минус 50 до плюс 40 °С и относительной влажности до 98 % при 25 °С.

Не допускается хранение MasterCAN S7 NMEA в одном помещении с веществами, вызывающими коррозию металла и содержащими агрессивные примеси.

Срок хранения MasterCAN S7 NMEA не должен превышать 24 мес.

5 Транспортирование

[MasterCAN S7 NMEA](#) транспортируется в закрытом транспорте любого вида, обеспечивающем защиту от механических повреждений и исключающем попадание атмосферных осадков на упаковку.

Воздушная среда в транспортных средствах не должна содержать кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

Транспортная тара с упакованным MasterCAN S7 NMEA должна быть опломбирована.

6 Утилизация

[MasterCAN S7 NMEA](#) не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы, а также при утилизации.

MasterCAN S7 NMEA не содержит драгоценных металлов в количестве, подлежащем учету.

Контактная информация

Производитель



Тел/факс: +375 17 240-39-73

marketing@technoton.by



9001:2015
certified quality



Техподдержка

E-mail: support@technoton.by



Приложение А

SPN Функциональных модулей MasterCAN S7 NMEA

Получение и обработка данных от беспроводных расходомеров топлива [DFM S7](#) / [DFM Marine S7](#), их конвертация в интерфейс [CAN \(NMEA 2000\)](#), самодиагностика и настройка обеспечиваются согласованной работой [Функциональных модулей](#) (ФМ) конвертера данных [MasterCAN S7 NMEA](#) (**Меню навигации** мобильного приложения Service S7 NMEA, см. [2.4.3](#)).

Формат [SPN](#) ФМ MasterCAN S7 NMEA соответствует [Базе данных S6](#) (БД).

А.1 ФМ Самодиагностика

Самодиагностика ([ФМ Самодиагностика](#)) — предназначен для авторизации пользователя, идентификации паспортных данных [Юнита](#), учета времени работы, регистрации активных неисправностей.

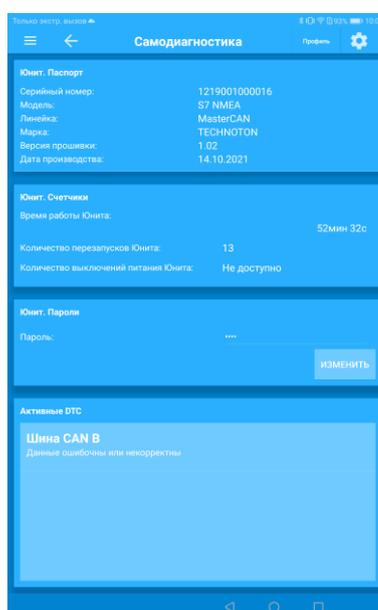


Рисунок А.1 — Пример окна настроек ФМ Самодиагностика в мобильном приложении Service S7 NMEA

Таблица А.1 — ФМ Самодиагностика. SPN, отображаемые и/или редактируемые с помощью мобильного приложения Service S7 NMEA

| SPN | Наименование | Заводское значение | Единица измерения | Пояснение |
|--|----------------|--------------------|-------------------|---|
| Юнит. Паспорт PGN 62995 | | | | |
| 521120 | Серийный номер | По факту | Нет | Серийный номер представляет собой набор цифр, который служит для однозначной идентификации конкретного Юнита. Серийный номер конвертеров имеет формат: AABBB C DDDDD, где: AA - код модели конвертера в линейке MasterCAN ; BBB - цифры, отражающие изменения в продукте; C - код Производителя; DDDDD – порядковый номер. SPN не доступен для редактирования. |

| SPN | Наименование | Заводское значение | Единица измерения | Пояснение |
|---|-------------------------------|--------------------|-------------------|--|
| 521345 | Модель | По факту | Нет | Модель — это исполнение конвертера внутри продуктовой линейки MasterCAN. Каждая из моделей имеет свои функциональные и конструктивные особенности. Особенность MasterCAN S7 NMEA — конвертация в выходной интерфейс CAN (NMEA) данных от беспроводных расходомеров топлива DFM S7 / DFM Marine S7 , принятых по Технологии S7 . SPN не доступен для редактирования. |
| 521123 | Линейка | MasterCAN | Нет | Наименование продуктовой линейки. Линейка представляет собой группу однородных продуктов, производимых под общим товарным знаком MasterCAN. SPN не доступен для редактирования. |
| 521344 | Марка | TECHNOTON | Нет | Наименование Производителя Юнита . SPN не доступен для редактирования. |
| 521121 | Версия прошивки | По факту | Нет | Версия встроенного ПО Юнита. SPN не доступен для редактирования. |
| 521125 | Дата производства | По факту | Нет | Дата (день, месяц, год) выпуска Юнита из производства. SPN не доступен для редактирования. |
| Юнит. Счетчики PGN 62994 | | | | |
| 521116 | Время работы Юнита | По факту | с | Счетчик суммарного времени работы конвертера с момента его выпуска из производства. Пользователь не может самостоятельно сбросить значение данного счетчика. Его сброс возможен только Производителем либо PCL . |
| 521118 | Количество перезапусков Юнита | По факту | шт. | Счетчик количества перезапусков процессора конвертера при включении питания либо при воздействии кондуктивных помех бортовой сети ТС. Учет перезапусков ведется с момента выпуска Юнита из производства. Пользователь не может самостоятельно сбросить значение данного счетчика. Его сброс возможен только Производителем либо PCL. |
| Юнит. Пароли PGN 63017 | | | | |
| 521593/3.3 | Пароль/ 3.3 Установщик | 1111 | Нет | Пароль вводится для авторизации пользователя при установлении сеанса связи между конвертером и сервисным мобильным приложением. Пароль представляет собой определенную комбинацию из четырех цифр. По умолчанию используются: логин – 0, пароль – 1111. Пользователь может изменить пароль Юнита. После ввода и подтверждения новый пароль записывается во внутреннюю память Юнита. |
| Активные DTC PGN 65226 | | | | |
| 521044 | Код неисправности (SID+FMI) | По факту | Нет | Отображает перечень текущих неисправностей Юнита (в случае их наличия — до 10 шт.). Для каждой активной неисправности указываются: - неисправный узел; - наименование неисправности. Данная настройка позволяет контролировать работоспособность Юнита. В случае отсутствия активных неисправностей отображается сообщение «Неисправности отсутствуют». |

A.2 ФМ База S7

 **База S7** ([ФМ База S7](#)) — предназначен для приема данных ([PGN](#)) от беспроводных [Юнитов](#) по [Технологии S7](#).

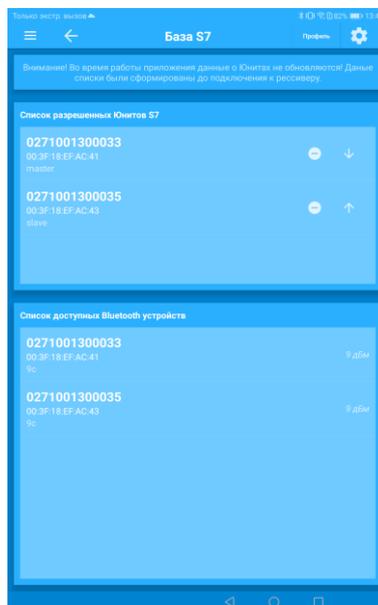


Рисунок А.2 — Пример окна настроек ФМ База S7 в мобильном приложении Service S7 NMEA

Таблица А.2 — ФМ База S7. SPN, отображаемые и/или редактируемые с помощью мобильного приложения Service S7 NMEA

| SPN | Наименование | Заводское значение | Единица измерения | Пояснение |
|---|-------------------------------------|--------------------|-------------------|--|
| Список доступных Bluetooth устройств PGN 63279 | | | | |
| 521355 | Количество элементов в массиве | По факту | шт. | Количество MAC адресов беспроводных Юнитов (расходомеров топлива DFM S7 / DFM Marine S7), которые доступны в текущий момент времени для BLE-модуля конвертера MasterCAN S7 NMEA . Максимальное количество элементов в списке — 15 шт. Список недоступен для редактирования. |
| 521490 | MAC адрес | По факту | Нет | Настройка отображает уникальный идентификатор (MAC адрес) BLE-модуля беспроводного Юнита. По MAC адресу ПО формирует серийный номер конкретного Юнита, а также определяет статус его доступности для работы по Технологии S7. Данные недоступны для редактирования. |
| 521178 | Уровень принимаемого сигнала (RSSI) | По факту | дБм | Настройка отображает текущий уровень мощности сигнала (по логарифмической шкале), принимаемого от беспроводного Юнита. Выдаваемый диапазон: от -125...0 дБм. Данные недоступны для редактирования. |
| 521084 | Таймаут | По факту | с | Настройка отображает длительность временного интервала после приема последнего сообщения от беспроводного Юнита. Данные недоступны для редактирования. |

| SPN | Наименование | Заводское значение | Единица измерения | Пояснение |
|---|--------------------------------|--------------------|-------------------|--|
| Список разрешенных Юнитов S7 PGN 63270 | | | | |
| 521355 | Количество элементов в массиве | По факту | шт. | Количество MAC адресов беспроводных Юнитов (расходомеров топлива DFM S7 / DFM Marine S7), выбранных пользователем для привязки к конвертеру MasterCAN S7 NMEA по Технологии S7 . Максимальное количество элементов в списке — 2 шт. Пользователю доступно редактирование списка (добавление/удаление Юнитов). |
| 521188 | Адрес на шине S6 (SA) | Нет | Нет | Сетевой адрес беспроводного расходомера, выбранного пользователем для привязки к конвертеру MasterCAN S7 NMEA по Технологии S7. Сетевой адрес используется для идентификации расходомеров Master (подающий топливопровод) и Slave (обратный топливопровод) при работе в дифференциальной паре. Значение сетевого адреса присваивается автоматически в порядке добавления расходомеров в список разрешенных Юнитов S7. Статусы Master и Slave расходомеров могут быть изменены пользователем. |
| 521490 | MAC адрес | По факту | Нет | MAC адрес беспроводного расходомера, выбранного пользователем для привязки к конвертеру по Технологии S7, отображаемый в списке разрешенных Юнитов. По MAC адресу сервисное мобильное приложение формирует серийный номер конкретного Юнита, а также определяет его доступность для работы по Технологии S7. Данные недоступны для редактирования. |

Подробное описание параметров ([SPN](#)), структура и содержание сообщений ([PGN](#)) ФМ конвертера [MasterCAN S7 NMEA](#) приведены на сайте <http://s6.jv-technoton.com/> (для работы с [БД S6](#) требуется регистрация).

Приложение Б

Обновление прошивки MasterCAN S7 NMEA



ВНИМАНИЕ: Обновление прошивки конвертера следует производить **только** с целью реализации усовершенствований, рекомендованных [Производителем](#).

Для обновления прошивки конвертера следует выполнить следующую последовательность действий:

1) Скопируйте файл прошивки (***.blf3**) на Android-устройство в папку установки мобильного приложения Service S7 NMEA, запустите приложение и переведите конвертер с помощью магнитного ключа в сервисный режим (см. [2.4.1](#)).



ВАЖНО: В процессе перепрошивки напряжение питания конвертера не должно выходить за пределы диапазона 9...45 В.

2) После авторизации (см. [2.4.4](#)) выберите в меню навигации подменю  Обновление прошивки (см. рисунок Б.1).

3) Выберите в Android-устройстве файл прошивки и нажатием кнопки  **ЗАГРУЗИТЬ**, запустите процесс его загрузки в память конвертера.

После проверки приложением файла прошивки на его целостность и совместимость, появится окно процесса загрузки файла прошивки в память конвертера. В случае возникновения ошибок приложение выдаст соответствующее предупреждение. Процесс загрузки обновленного программного обеспечения в конвертер может длиться несколько минут.

При необходимости отменить процедуру прошивки нажмите кнопку  **ПРЕРВАТЬ**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание выхода конвертера из строя, до окончания операции загрузки данных **запрещается**:

- закрывать мобильное приложение Service S7 NMEA;
- выключать Android-устройство;
- отключать питание конвертера.

4) После успешной процедуры обновления прошивки появится соответствующее сообщение и приложение автоматически разорвет связь между Android-устройством и конвертером. Конвертер будет снова готов к работе.

5) Переведите конвертер с помощью магнитного ключа в сервисный режим (см. [2.4.1](#)) и выполните авторизацию (см. [2.4.4](#)). В подменю  **Самодиагностика** будет отображена новая версия прошивки.

Если перепрошивка конвертера была завершена некорректно и текущая версия встроенного ПО была нарушена, то процедуру перепрошивки следует повторить. В данном случае активируется работа встроенного загрузчика, позволяющая восстановить работоспособное состояние конвертера. Если повторная попытка завершится неудачей, то рекомендуем обратиться за консультацией в службу [технической поддержки Технотон](#) по e-mail support@technoton.by.

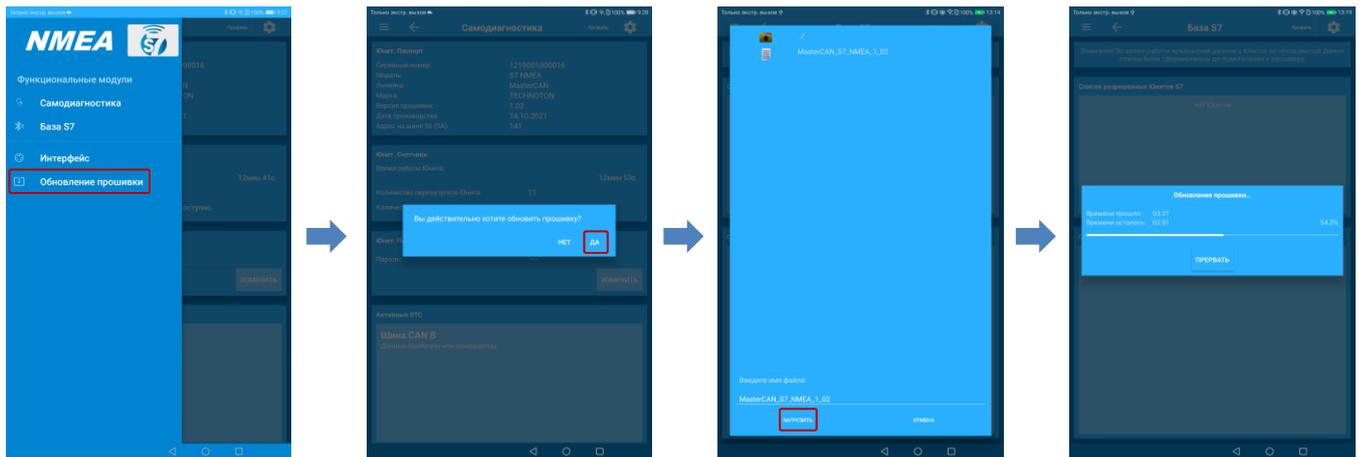


Рисунок Б.1 — Процесс загрузки файла прошивки в память конвертера

Приложение В

Видеография

Видеоматериалы [Технотон](#) представлены на регулярно обновляющейся странице канала YouTube по ссылке:



<https://www.youtube.com/channel/UCmtxMTzJNAQHGMjUJS04HDQ>