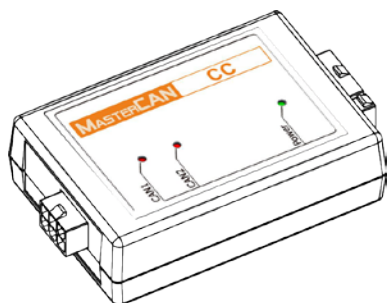
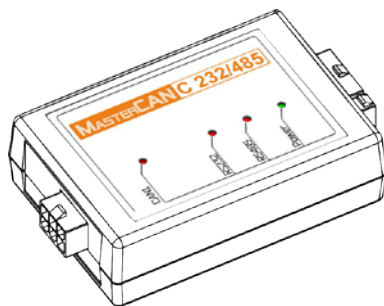


# MasterCAN

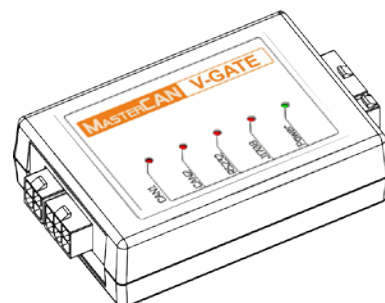
## ИНТЕРФЕЙСЫ ДАННЫХ АВТОМОБИЛЯ



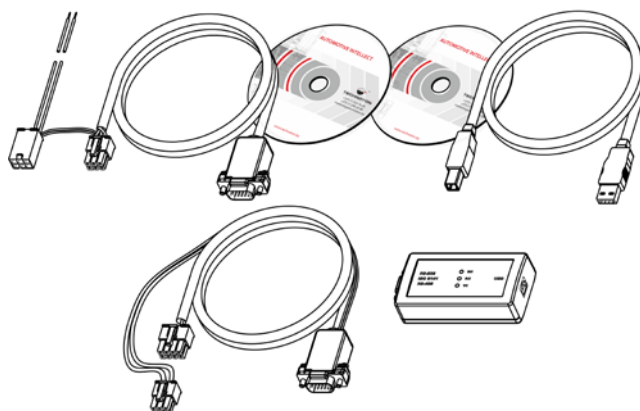
MasterCAN CC



MasterCAN C 232/485



MasterCAN V-GATE



SK MasterCAN

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (включает руководство пользователя ПО Service MasterCAN)

Версия 3.0



## Содержание

Термины и определения.....	4
Введение .....	6
1 Основные сведения и технические характеристики.....	8
1.1 Назначение и область применения.....	8
1.2 Комплектность.....	10
1.3 Внешний вид и устройство .....	11
1.3.1 Внешний вид и устройство MasterCAN CC .....	11
1.3.2 Внешний вид и устройство MasterCAN C 232/485.....	12
1.3.3 Внешний вид и устройство MasterCAN V-GATE.....	13
1.4 Принцип работы .....	14
1.5 Технические характеристики .....	15
1.5.1 Основные эксплуатационные характеристики .....	15
1.5.2 Входной и выходной интерфейсы MasterCAN CC.....	16
1.5.3 Входной и выходной интерфейсы MasterCAN C 232/485.....	17
1.5.4 Входной и выходной интерфейсы MasterCAN V-GATE.....	18
1.6 Габаритные размеры.....	19
2 Подключение MasterCAN .....	20
2.1 Внешний осмотр перед подключением .....	20
2.2 Рекомендации по поиску проводов шины CAN .....	21
2.3 Рекомендации по поиску проводов шины J1708 .....	24
2.4 Эксплуатационные ограничения .....	25
2.5 Подключение.....	26
2.5.1 Использование бесконтактных считывателей Crocodile для подключения MasterCAN .....	27
2.5.2 Подключение MasterCAN CC.....	28
2.5.3 Подключение MasterCAN C 232/485.....	30
2.5.4 Подключение MasterCAN V-GATE.....	32
2.6 Проверка функционирования .....	35
2.7 Использование MasterCAN в качестве сумматора датчиков уровня топлива DUT-E CAN .....	36
3 Настройка MasterCAN с помощью сервисного комплекта.....	37
3.1 Назначение SK MasterCAN .....	37
3.2 Требования к ПК.....	38
3.3 Состав сервисного комплекта .....	39
3.3.1 Внешний вид и комплектность .....	39

3.3.2 Универсальный сервисный адаптер .....	40
3.3.3 Кабель USB A-B .....	41
3.3.4 Сервисный кабель MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485, MasterCAN V-GATE .....	42
3.3.5 Сервисный кабель MasterCAN Diagnostic.....	43
3.4 Установка ПО .....	44
3.4.1 Установка драйвера USB .....	44
3.4.2 Установка ПО Service MasterCAN .....	47
3.5 Подключение SK MasterCAN .....	49
3.5.1 Внешний осмотр перед подключением.....	49
3.5.2 Эксплуатационные ограничения .....	50
3.5.3 Подключение MasterCAN к ПК.....	51
3.6 Проверка функционирования .....	52
3.7 Работа с ПО.....	53
3.7.1 Запуск и начальная настройка.....	53
3.7.2 Авторизация пользователя .....	54
3.7.3 Работа с профилем MasterCAN .....	55
3.7.4 Настройки MasterCAN .....	57
3.7.5 Перепрошивка MasterCAN.....	59
3.8 Завершение работы с ПО и отключение MasterCAN .....	61
3.9 Отключение SK MasterCAN .....	62
3.10 Удаление ПО Service MasterCAN .....	63
4 Хранение .....	64
5 Транспортировка .....	65
6 Утилизация .....	66
Контактная информация .....	67
Приложение А Перечень FMS-сообщений выходного интерфейса MasterCAN .....	68
Приложение Б Описание сообщений Telematics выходного интерфейса MasterCAN ....	72
Приложение В Карта регистров выходных сообщений MasterCAN по протоколу Modbus .....	73
Приложение Г Протокол передачи текстовых сообщений MasterCAN C 232/485 и MasterCAN V-GATE.....	77
Приложение Д Схема подключения MasterCAN для суммирования показаний датчиков DUT-E CAN .....	80

## Термины и определения

**GPS** — Американская спутниковая система определения местонахождения объектов. Сигналы спутников GPS позволяют вычислять навигационному приемнику потребителя текущие координаты на местности, скорость и направление движения.

**ГЛОНАСС** — Российская навигационная система. Основное отличие от системы GPS в том, что спутники ГЛОНАСС в своем орбитальном движении не имеют синхронности с вращением Земли.

**CAN** (Controller Area Network) — последовательный цифровой интерфейс связи шинного типа, соответствующий Международному стандарту ISO 11898-1:2003.

Для передачи данных в шине CAN могут использоваться различные протоколы высокого уровня: J1939, CANopen, DeviceNet, CAN Kingdom и др.

Шина CAN служит для объединения в единую сеть различных исполнительных электронных устройств и датчиков как в системах промышленной автоматизации, так и в автомобильной промышленности.

В настоящее время большой интерес представляет использование автомобильной шины CAN для получения информации о транспортном средстве в системах GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта.

**J1708** — последовательный цифровой интерфейс связи шинного типа. Шина J1708 используется для передачи данных и обменом информацией между контроллером двигателя и другими электронными блоками на некоторых современных ТС. Уровень представления данных соответствует международному стандарту SAE J1587.

**FMS** — пакеты данных бортовых информационных шин транспортных средств (далее — ТС), соответствующие документу FMS-Standard Interface description (далее — FMS-Standard). FMS-Standard является открытым стандартом интерфейса FMS, разработанного ведущими мировыми производителями грузовых автомобилей.



Подробное описание сообщений FMS содержится в документе FMS-Standard Interface description. Актуальную версию документа можно скачать на сайте разработчика <http://www.fms-standard.com>

**K-Line** — диагностический интерфейс для обмена данными между электронными блоками управления (ЭБУ) и диагностическим разъёмом автомобиля. Применяются в протоколах ISO 9141 и ISO 14230, входящих в стандарт OBD-II.

В соответствии с протоколом ISO 9141, линия L-Line используется для отправки запроса в ЭБУ, а K-Line — для получения от ЭБУ диагностических данных. Согласно протоколу ISO 14230, линия L-Line не используется, а K-Line — двунаправленная, т.е. через нее осуществляется и запрос, и получение диагностической информации от ЭБУ. Кроме того, по интерфейсу K-Line осуществляется настройка интерфейсов данных автомобиля **MasterCAN**, расходомеров топлива **DFM**, датчиков уровня топлива **DUT-E AF/CAN**, и другого телематического оборудования.

**Modbus** — открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре «master-slave». Широко применяется для организации связи между электронными устройствами. Может использоваться для передачи данных через последовательные линии связи RS-232, RS-485, RS-422, а также сети TCP/IP.

**PGN** (Parameter Group Number) — номер группы параметров, определяющий содержимое соответствующего сообщения шины CAN согласно SAE J1939. Термин PGN используется для обозначения сообщений шины CAN.

**S6** — бортовая телематическая шина транспортных средств (далее — ТС), разработанная **Технотон** для обеспечения интеграции систем GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта с элементами электрооборудования автомобиля. Представляет собой систему кабелей и протоколов. Физически реализована на основе интерфейсов CAN 2.0B (ISO 11898-1:2003) и K-Line (ISO 9141). Протокол обмена информацией по шине S6 построен на основе стандарта SAE J1939 и удовлетворяет его требованиям.



Подробное описание протокола передачи данных телематической шины S6 представлено на сайте <http://s6.jv-technoton.com>.

**SPN** (Suspect Parameter Number) — номер определенного параметра в сообщении шины CAN согласно SAE J1939. Каждый SPN имеет конкретное наименование, длину данных в байтах, тип данных, численное значение. Термин SPN используется для обозначения параметров сообщений шины CAN.

**Telematics** — специальный набор сообщений, разработанный Технотон на основе стандарта SAE J1939. Сообщения Telematics включают основную информацию о параметрах работы ТС.

**Протокол** — Набор соглашений логического уровня, позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть устройствами. Эти соглашения задают единообразный способ передачи данных и обработки ошибок.

**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.

**Транспортная телематика** — Спутниковый мониторинг транспорта, построенный на основе систем GPS/ГЛОНАСС навигации, оборудования и технологий сотовой и/или радиосвязи, вычислительной техники и цифровых карт. Используется для решения задач транспортной логистики в системах управления перевозками и автоматизированных системах управления автопарком.

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

**Юнит** — Элемент бортового оборудования ТС, подключаемый к шине S6.

## Введение




Рекомендации и правила, изложенные в Руководстве по эксплуатации относятся к **интерфейсам данных автомобиля MasterCAN** (далее — [MasterCAN](#)), и **сервисному комплекту SK MasterCAN** (далее — [SK MasterCAN](#)), производства СП [Технотон](#), город Минск, Республика Беларусь.

Настоящий документ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках, а также рекомендации по эксплуатации и установке MasterCAN. Кроме того, настоящий документ определяет порядок подключения и использования SK MasterCAN, а также описание установки и использования входящего в его комплект программного обеспечения Service MasterCAN (версии от 3.2 и выше).

**MASTERCAN** — это готовое решение для безопасного и бесперебойного получения данных бортовых информационных шин ТС ведущих мировых производителей в системах GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта и контроля расхода топлива.

SK MasterCAN обеспечивает обмен данными между персональным компьютером (далее — ПК) и MasterCAN при его настройке.

### Отличительные особенности MasterCAN:

- соответствие отечественным и европейским автомобильным стандартам;
- простая интеграция с системами транспортной телематики;
- уменьшение количества настроек терминала за счет отсеивания ненужных данных;
- простота установки с помощью бесконтактных считывателей  и ;
- безопасное объединение данных одной или нескольких бортовых информационных шин в телематическую шину  \*;
- встроенный автоматический счетчик расхода топлива накапливаемого за рейс по данным часового расхода, полученным из бортовой шины CAN \*\*;
- питание от бортовой сети ТС — не требуется использовать дополнительные блоки питания.

\* MasterCAN CC и MasterCAN V-GATE.

\*\* Для MasterCAN CC с версией прошивки не ниже v.8, а для MasterCAN C 232/485 и MasterCAN V-GATE с версией прошивки не ниже v.7

**Имеются следующие модели MasterCAN:**

- [MasterCAN CC](#) — для приема данных бортовой шины [CAN](#), их обработки, преобразования, передачи [FMS](#)-сообщений и сформированных сообщений [Telematics](#) в интерфейс CAN 2.0B;
- [MasterCAN C 232/485](#) — для приема данных бортовой шины CAN, их обработки, преобразования, передачи сформированных сообщений в интерфейсы RS-232 и RS-485;
- [MasterCAN V-GATE](#) — для приема данных бортовых шин CAN и [J1708](#), их обработки, преобразования, передачи FMS-сообщений и сформированных сообщений Telematics в интерфейс CAN 2.0B и сообщений в интерфейс RS-232.

Условное обозначение моделей [MasterCAN](#) формируется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Модели MasterCAN

<b>Интерфейс данных автомобиля</b>		
<b>MASTERCAN</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">X</span>		
Модели MasterCAN в зависимости от условного значения <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">X</span>	Входной интерфейс (протокол)	Выходной интерфейс (протокол)
<b>CC</b>	CAN (SAE J1939)	CAN 2.0B (SAE J1939)
<b>C 232/485</b>	CAN (SAE J1939)	RS-232 и RS-485 (ASCII/Modbus/DUT-E COM)
<b>V-GATE</b>	CAN (SAE J1939) и J1708 (SAE J1587)	CAN 2.0B (SAE J1939) и RS-232 (ASCII/Modbus/DUT-E COM)

Для обеспечения правильного функционирования MasterCAN их подключение и настройка должны осуществляться сертифицированными специалистами, прошедшими [фирменное обучение](#). Для настройки MasterCAN используется **сервисный комплект SK MasterCAN** (приобретается отдельно).



**ВНИМАНИЕ:** Производитель гарантирует соответствие MasterCAN требованиям технических нормативных правовых актов при строгом соблюдении потребителем порядка эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

Производитель оставляет за собой право изменять без согласования с потребителем технические характеристики MasterCAN, не ведущие к ухудшению их потребительских качеств.



# 1 Основные сведения и технические характеристики

## 1.1 Назначение и область применения

**MasterCAN** предназначены для приема, обработки, преобразования и передачи данных бортовых информационных шин ТС.

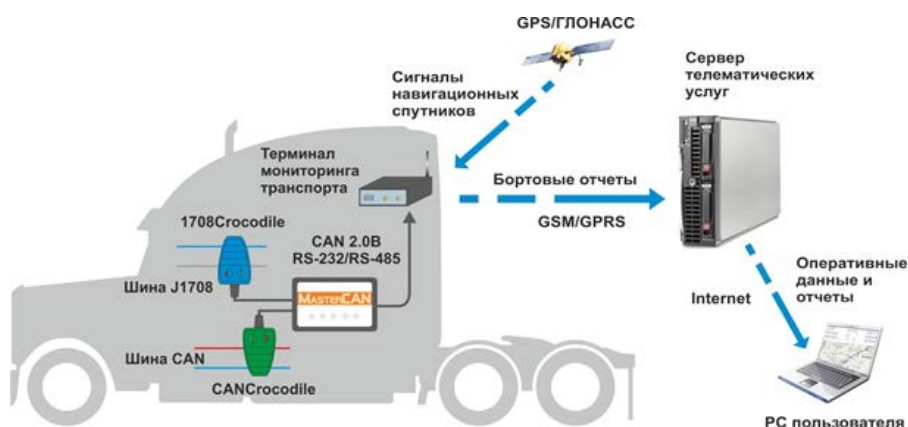
**Область применения MasterCAN** — системы [GPS/ГЛОНАСС](#) мониторинга транспорта.

[MasterCAN](#) в комплексе с бесконтактными считывателями [CANCrocodile](#) и [1708Crocodile](#) могут применяться как готовое решение для интеграции бортовых информационных шин [CAN](#) и [J1708](#) с системой [транспортной телематики](#) (см. рисунок 1 а).

MasterCAN фильтруют информацию из бортовых шин автомобиля и формируют выходные сообщения, которые содержат наиболее ценные для телематической системы параметры работы машины.

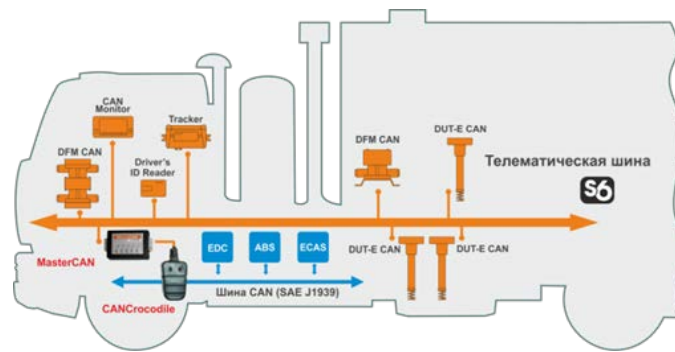
Выходные сообщения MasterCAN поступают на терминал системы мониторинга транспорта, который осуществляет сбор, регистрацию, хранение и передачу данных на сервер. Установленное на сервере программное обеспечение производит обработку, анализ полученных данных и формирует отчеты, содержащие информацию о расходе топлива и параметрах работы [ТС](#).

MasterCAN совместно с Crocodile удобно использовать для сбора данных от датчиков и периферийных устройств одной или нескольких штатных бортовых шин [CAN \(J1708\)](#) и передачи информации в **телематическую шину [S6](#)**. (см. рисунок 1 б). Телематическая шина [S6](#) дает возможность контролировать по одному интерфейсному входу [CAN](#) терминала большое количество параметров работы ТС, полученных с помощью штатных и дополнительных датчиков.



а) для интеграции бортовых информационных шин CAN и J1708 с системой транспортной телематики

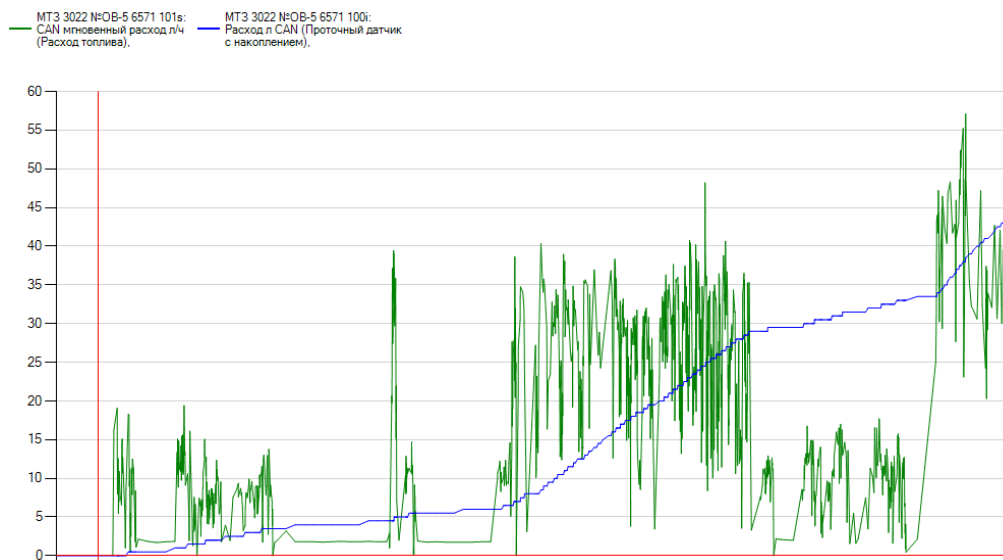




б) для объединения штатной бортовой шины CAN и телематической шины S6

Рисунок 1 — Применение MasterCAN в системе GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта

Отчеты, полученные с помощью MasterCAN, позволяют контролировать как мгновенный расход топлива [ТС](#), так и накопленный расход топлива за рейс (см. рисунок 2).



Дата формирования 19.05.2015		Отчет по расходомеру для МТЗ 3022 №ОВ-5 6571				
Объект, Смена	Общий расход	Расход в движении	Расход в стоянке	Коммен- тарий	Пробег, км	Расход на 100км, л/км
19.05.2015	46,0	44,5	1,5	—	18,563	247,8

Рисунок 2 — Пример отчета о расходе топлива ТС, полученного с помощью MasterCAN

## 1.2 Комплектность

Комплект поставки [MasterCAN](#) представлен на рисунке 3 и включает в себя:



1	Интерфейс данных автомобиля MasterCAN	– 1 шт.;
2	Бесконтактный считыватель Crocodile*	– 1 шт.;
3	Паспорт	– 1 шт.;
4	Монтажный комплект 1 шт. в составе:	
а)	кабель питания	- 1 шт.;
б)	розетка, 8 контактов	- 1 шт.;
в)	розетка, 6 контактов	- 1 шт.;
г)	розетка, 4 контакта	- 1 шт.;
д)	розетка, 2 контакта	- 2 шт.;
е)	контакт	- 5 шт.;
ж)	провод	- 19 шт.;
з)	кабельная стяжка	- 20 шт.;
и)	заглушка S6 CW **	- 2 шт.

Рисунок 3 — Комплект поставки MasterCAN

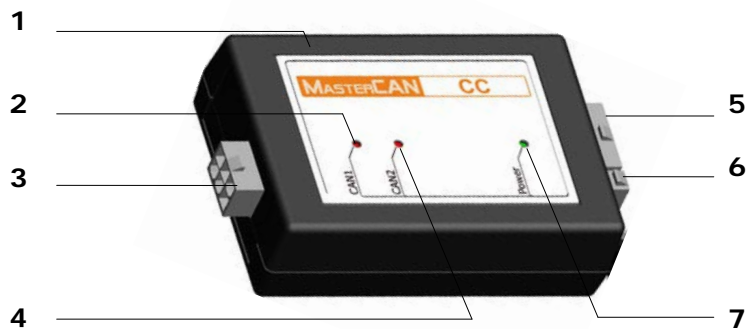
\* CANCrocodile (в комплекте MasterCAN CC и MasterCAN C 232/485);  
1708Crocodile (в комплекте MasterCAN V-GATE).

\*\* Содержит встроенный терминальный резистор 120 Ом.

## 1.3 Внешний вид и устройство

### 1.3.1 Внешний вид и устройство MasterCAN CC

Внешний вид и устройство [MasterCAN CC](#) приведены на рисунке 4.

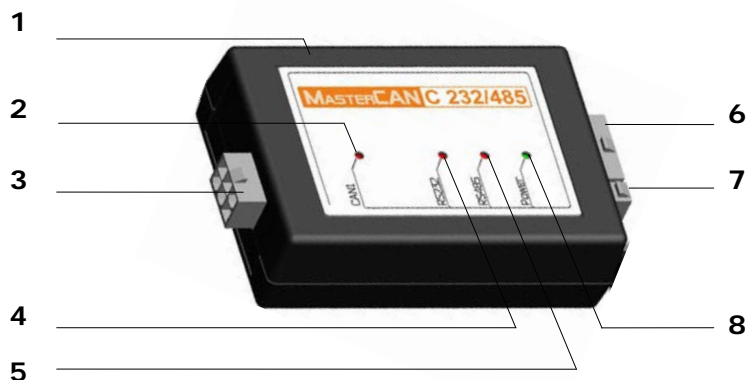


- 1 - корпус;
- 2 - красный светодиодный индикатор **CAN1**;
- 3 - входной разъем **CAN** для подключения к бортовой шине CAN;
- 4 - красный светодиодный индикатор **CAN2**;
- 5 - выходной разъем **ШЛЮЗ** для подключения терминала по интерфейсу CAN 2.0B;
- 6 - разъем **ПИТАНИЕ** для подключения питания от бортовой сети ТС;
- 7 - зеленый светодиодный индикатор **Power**.

Рисунок 4 — Внешний вид и устройство MasterCAN CC

### 1.3.2 Внешний вид и устройство MasterCAN C 232/485

Внешний вид и устройство [MasterCAN C 232/485](#) приведены на рисунке 5.

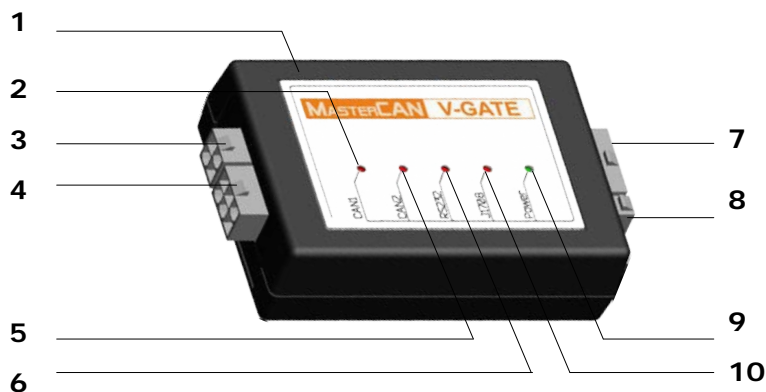


- 1 - корпус;
- 2 - красный светодиодный индикатор **CAN1**;
- 3 - входной разъем **CAN** для подключения к бортовой шине CAN;
- 4 - красный светодиодный индикатор **RS232**;
- 5 - красный светодиодный индикатор **RS485**;
- 6 - выходной разъем **ШЛЮЗ** для подключения терминала по интерфейсам RS-232 либо RS-485;
- 7 - разъем **ПИТАНИЕ** для подключения питания от бортовой сети ТС;
- 8 - зеленый светодиодный индикатор **Power**.

Рисунок 5 — Внешний вид и устройство MasterCAN C 232/485

### 1.3.3 Внешний вид и устройство MasterCAN V-GATE

Внешний вид и устройство [MasterCAN V-GATE](#) приведены на рисунке 6.



- 1 - корпус;
- 2 - красный светодиодный индикатор **CAN1**;
- 3 - входной разъем **J1708** для подключения к бортовой шине J1708;
- 4 - входной разъем **CAN** для подключения к бортовой шине CAN;
- 5 - красный светодиодный индикатор **CAN2**;
- 6 - красный светодиодный индикатор **RS232**;
- 7 - выходной разъем **ШЛЮЗ** для подключения терминала по интерфейсам CAN 2.0В либо RS-232;
- 8 - разъем **ПИТАНИЕ** для подключения питания от бортовой сети ТС;
- 9 - зеленый светодиодный индикатор **Power** наличия питания;
- 10 - красный светодиодный индикатор **J1708**.

Рисунок 6 — Внешний вид и устройство MasterCAN V-GATE






## 1.4 Принцип работы

[MasterCAN](#) автоматически, в непрерывном режиме, принимает данные бортовой шины [CAN](#) по протоколу J1939 (исполнения MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485 и MasterCAN V-GATE) либо бортовой шины [J1708](#) по протоколу J1587 (исполнение MasterCAN V-GATE). Кроме того, MasterCAN V-GATE позволяет одновременно принимать данные бортовых шин CAN и J1708.

Принятые данные MasterCAN анализирует, вычлняя самую необходимую информацию о параметрах работы [ТС](#), из которой затем формирует и передает в выходной интерфейс сообщения согласно [1.5.2](#) — [1.5.4](#).

Значения сигналов светодиодных индикаторов, расположенных на лицевой панели MasterCAN, определяются в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Значения сигналов светодиодных индикаторов MasterCAN

Светодиодный индикатор		Значение светового сигнала
Обозначение	Состояние индикатора и цвет сигнала	
CAN1		Идет прием данных шины CAN
	Нет сигнала	Нет приема данных шины CAN
CAN2		Идет передача выходных сообщений в интерфейс CAN 2.0B
	Нет сигнала	Нет передачи выходных сообщений в интерфейс CAN 2.0B
RS232		Идет передача выходных сообщений в интерфейс RS-232
	Нет сигнала	Нет передачи выходных сообщений в интерфейс RS-232
RS485		Идет передача выходных сообщений в интерфейс RS-485
	Нет сигнала	Нет передачи выходных сообщений в интерфейс RS-485
1708		Идет прием данных шины J1708
	Нет сигнала	Нет приема данных шины J1708
Power		Питание подключено
	Нет сигнала	Питание отключено (либо значение напряжения питания ниже минимально допустимого)

## 1.5 Технические характеристики

### 1.5.1 Основные эксплуатационные характеристики

Основные эксплуатационные характеристики [MasterCAN](#) приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Основные эксплуатационные характеристики MasterCAN

Наименование показателя, единица измерения	Значение
Диапазон напряжения питания, В	от 10 до 50
Ток потребления при номинальном напряжении питания 12 В, мА, не более	100
Ток потребления при номинальном напряжении питания 24 В, мА, не более	50
Рабочая температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 85
Степень защиты корпуса	IP40
Габаритные размеры, мм, не более	см. <a href="#">рисунок 7</a>
Масса, кг, не более	0,15



## 1.5.2 Входной и выходной интерфейсы MasterCAN CC

**Входной** интерфейс [MasterCAN CC](#) используется для приема данных бортовой шины [CAN](#). Физически реализован на основе интерфейса CAN 2.0В.

Характеристики входных сигналов MasterCAN CC соответствуют международному стандарту SAE J1939.

**Выходной** интерфейс MasterCAN CC используется для передачи полезной информации терминалу мониторинга транспорта. Физически реализован на основе интерфейса CAN 2.0В.

Характеристики выходных сигналов MasterCAN CC соответствуют спецификации шины [S6](#) (подробно см. на сайте <http://s6.jv-technoton.com>).

MasterCAN CC передает в интерфейс CAN 2.0В выходные сообщения [Telematics](#) (см. таблицу 5) и [FMS](#)-сообщения (см. [приложение А](#)).

Таблица 5 — Сообщения Telematics

PGN	Наименование сообщения (обозначение)
63233	Телематическое Сообщение 1
63234	Телематическое Сообщение 2
63235	Телематическое Сообщение 3
Примечание — Подробное описание сообщений Telematics приведено в <a href="#">приложении Б</a> .	

Подробное описание FMS-сообщений содержится в документе **FMS-Standard Interface description**. Актуальную версию документа можно скачать на сайте разработчика <http://www.fms-standard.com>.

### 1.5.3 Входной и выходной интерфейсы MasterCAN С 232/485

**Входной** интерфейс [MasterCAN С 232/485](#) используется для приема данных бортовой шины [CAN](#). Физически реализован на основе интерфейса CAN 2.0В.

Характеристики входных сигналов MasterCAN С 232/485 соответствуют международному стандарту SAE J1939.

**Выходной** интерфейс MasterCAN С 232/485 используется для передачи полезной информации терминалу мониторинга транспорта. Физически реализован на основе интерфейсов RS-232 и RS-485.

По-умолчанию MasterCAN С 232/485 передает в интерфейсы RS-232 и RS-485 выходные текстовые сообщения согласно стандарту ASCII. Описание протокола передачи текстовых сообщений приведено в [приложении Г](#).

С помощью сервисного комплекта SK MasterCAN возможно изменение текстового режима передачи выходных сообщений на режим «запрос-ответ» согласно протоколу [Modbus](#) (см. [3.7.4](#)). Протокол Modbus позволяет передавать более широкий перечень параметров ТС (см. [приложение В](#)).

#### 1.5.4 Входной и выходной интерфейсы MasterCAN V-GATE

**Входной** интерфейс [MasterCAN V-GATE](#) используется для приема данных бортовых шин ТС. Физически реализован на основе интерфейсов:

- CAN 2.0B;
- J1708.

Характеристики входных сигналов MasterCAN V-GATE по интерфейсу [CAN](#) 2.0B соответствуют международному стандарту SAE J1939.

Характеристики входных сигналов MasterCAN V-GATE по интерфейсу [J1708](#) соответствуют международному стандарту SAE J1587.

**Выходной** интерфейс MasterCAN V-GATE используются для передачи полезной информации терминалу мониторинга транспорта. Физически реализован на основе интерфейсов CAN 2.0B и RS-232.

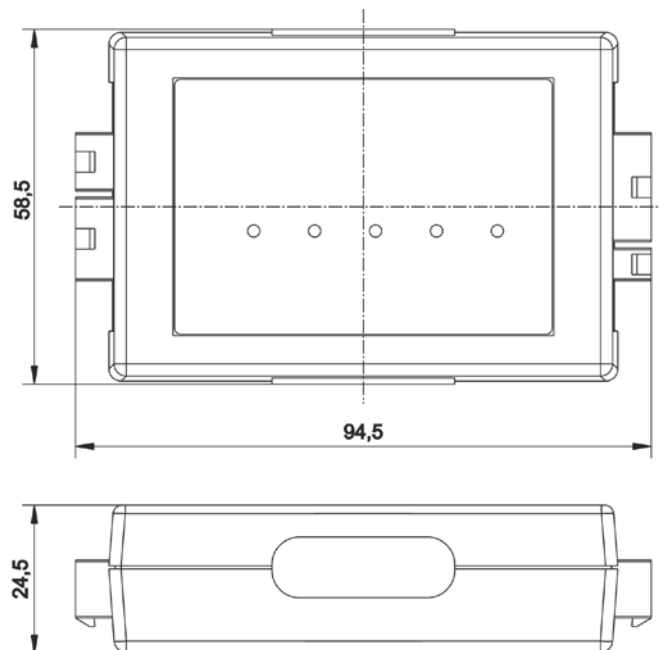
Характеристики выходных сигналов MasterCAN V-GATE, за исключением интерфейса RS-232, соответствуют спецификации шины [S6](#) (подробно см. на сайте <http://s6.jv-technoton.com>).

MasterCAN V-GATE передает в интерфейс CAN 2.0B выходные сообщения [Telematics](#) и [FMS](#)-сообщения по аналогии с MasterCAN CC (см. [1.5.2](#)).

Выходные сообщения MasterCAN V-GATE в интерфейс RS-232 передаются и настраиваются по аналогии с MasterCAN C 232/485 (см. [1.5.3](#)).

## 1.6 Габаритные размеры

Габаритные размеры [MasterCAN](#) приведены на рисунке 7.



*Рисунок 7 — Габаритные размеры MasterCAN*

## 2 Подключение MasterCAN



**ВНИМАНИЕ:** При подключении [MasterCAN](#) необходимо соблюдать правила техники безопасности при проведении ремонтных работ на автотракторной технике, а также требования техники безопасности, установленные на предприятии. Перед началом работ по подключению MasterCAN внимательно ознакомьтесь со схемой электрооборудования и эксплуатационной документацией оснащаемого [ТС](#).

### 2.1 Внешний осмотр перед подключением

Перед подключением проведите внешний осмотр MasterCAN на предмет выявления видимых повреждений корпуса, разъемов и других возможных дефектов, возникших при перевозке, хранении либо неаккуратном обращении. При обнаружении дефектов обратитесь к поставщику продукта.

## 2.2 Рекомендации по поиску проводов шины CAN

Для подключения [MasterCAN](#) к бортовой шине [CAN](#), необходимо в [ТС](#) найти и определить провода CAN-H (CAN HIGH) и CAN-L (CAN LOW).

Физически CAN-шина чаще всего представляет собой скрученную (витую) пару проводов (по 30 витков на один погонный метр) с разветвителями для подключения электронных блоков управления (далее - ЭБУ (ECU)) и конечными резисторами-терминаторами с номинальным сопротивлением 120 Ом на концах шины. Резисторы могут устанавливаться отдельно или быть встроенными в ЭБУ.

Пример: Фирма DEUTSCH выпускает CAN шину из специального трехпроводного кабеля (CAN-H, CAN-L и сигнальная «земля») с диаметром наружной оболочки от 7 до 12 мм и специальными разветвителями и конечными устройствами – терминаторами, которые служат для согласования волнового сопротивления при передаче сообщений в шине и для подавления помех (см. рисунок 8).



Рисунок 8 — Элементы шины CAN фирмы DEUTSCH

На ТС экологического уровня Евро-3 и выше может быть от одной до шести и более шин CAN, которые могут обозначаться как M-CAN, T-CAN, I-CAN, H-CAN, A-CAN, EBS-CAN и т.д.

**Для контроля расхода топлива представляют интерес только шины T-CAN и M-CAN,** которые являются каналами связи между основными электронными блоками управления ТС.

Признаками шин T-CAN и M-CAN могут быть:

- наличие диагностического разъёма OBD II (см. рисунок 9);
- цвет и сечение проводов витых пар;
- связь витых пар с контактами в разъёмах OBD II и ЭБУ.

Пример: Если на ТС имеется диагностический разъем OBD II, то выходящая из него витая пара проводов оранжевого цвета может являться искомой шиной CAN. При этом, провод с черной полосой — это CAN-H, а провод с коричневой полосой — CAN-L.



Рисунок 9 — Примеры расположения диагностического разъема OBD II в кабине ТС

Контакты разъема ЭБУ системы ABS/ASR, соответствующие шине [CAN](#), находятся, как указано на рисунке 10.

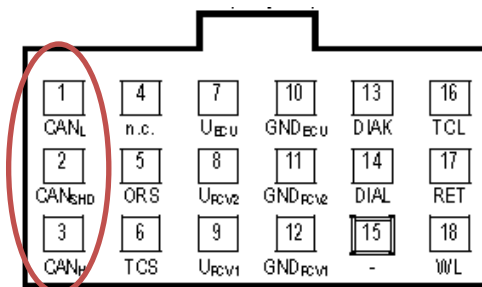


Рисунок 10 — Контакты проводов шины CAN в разъёме ЭБУ системы ABS/ASR



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Признаки шины CAN для [ТС](#) различных производителей могут не совпадать. Кроме того, признаки могут отличаться у одного и того же производителя, в зависимости от конструктивных особенностей и комплектации ТС (применяемого двигателя, системы топливоподачи, связи электронного блока EDC двигателя и педали подачи топлива, наличия или отсутствия электронного щитка приборов, цифрового тахографа и т.п.).

Первичную диагностику и определение работоспособности шины CAN можно провести следующими традиционными методами:

- проверкой на обрыв линий CAN-L и CAN-H с помощью мультиметра;
- проверкой с помощью мультиметра наличия короткого замыкания (КЗ) и импеданса (полного сопротивления, зависящего от терминаторов и от входных сопротивлений электронных блоков, подключенных к шине) между линиями CAN-L и CAN-H;
- измерения с помощью осциллографа уровней напряжения на линиях CAN-L и CAN-H в рецессивном (при выключенном замке зажигания и включенной массе ТС) и доминантном состоянии (при включенном замке зажигания и заведенном двигателе).

**Проверка импеданса** должна производиться при полностью выключенном питании бортовой сети (выключенной массе ТС). Контрольное значение импеданса должно быть примерно 60 Ом.

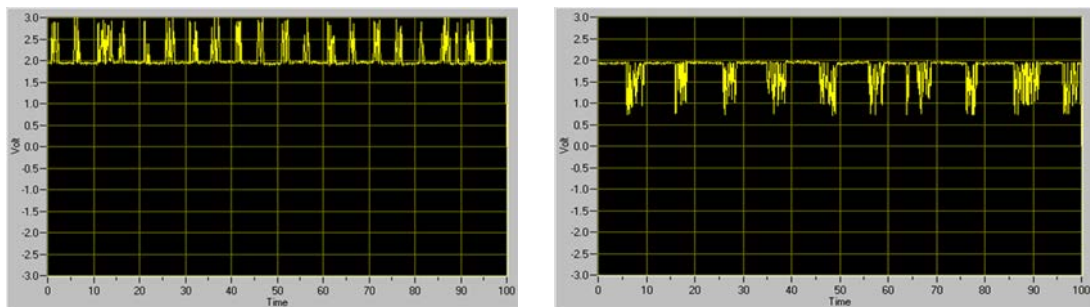


**Проверка работоспособности шины CAN** производится при включенном замке зажигания, работающем двигателе, нажатии и отпуске педали подачи топлива, между проводами витой пары. Контрольное значение напряжения должно быть от 1,2 до 3,0 В.

**При определении проводов CAN-H и CAN-L** значения напряжений должны быть следующими:

- в состоянии рецессии — примерно 2,5 В (на проводах CAN-L и CAN-H);
- в доминантном состоянии — менее 2,5 В (на проводе CAN-L) и более 2,5 В (на проводе CAN-H).

Пример осциллограмм сигналов на проводах CAN-H и CAN-L приведен на рисунке 11.



а) CAN-H

б) CAN-L

Рисунок 11 — Пример осциллограмм сигналов на проводах шины CAN

## 2.3 Рекомендации по поиску проводов шины J1708

Для подключения [MasterCAN V-GATE](#) к бортовой шине [J1708](#) необходимо при помощи осциллографа произвести ее обнаружение и определить провода J1708.A и J1708.B.

Тип сигнала шины J1708 – дифференциальный, амплитуда напряжения на проводах J1708.A и J1708.B изменяется в диапазоне от 0 до 5 В.

## 2.4 Эксплуатационные ограничения

Для установки [MasterCAN](#) выберите сухое место, защищенное от агрессивных воздействий внешней среды.

MasterCAN нельзя закреплять рядом с нагревательными и охлаждающими элементами (например, системы климат-контроля). Также не рекомендуется устанавливать MasterCAN вблизи силовых электрических цепей автомобиля.

Подходящим местом для установки MasterCAN является кабина водителя. При установке в подкапотном пространстве необходимо обеспечить удаленность корпуса MasterCAN и его кабеля от вращающихся частей и поверхностей двигателя не менее чем на 30 см.

## 2.5 Подключение

Питание [MasterCAN](#) может осуществляться от бортовой сети [ТС](#) либо от терминала системы мониторинга транспорта.

### ВАЖНО:



- 1) Перед началом работ необходимо обесточить электрические цепи ТС, воспользовавшись выключателем АКБ либо сняв с АКБ контактные клеммы. Во избежание выхода оборудования из строя, включение АКБ допускается только после выполнения операций согласно [2.5.1](#) – [2.5.4](#).
- 2) При подключении питания MasterCAN к бортовой сети ТС рекомендуется в цепи питания устанавливать **плавкие предохранители** (приобретаются отдельно) (см. рисунок 12 а). Номинальный ток предохранителя — не более 2 А.
- 3) Провода питания «+» и масса «-» подключайте к тем же точкам бортовой сети, к которым подключены соответствующие провода терминала.
- 4) Перед началом работ по электрическому подключению MasterCAN обратите особое внимание на проверку качества массы ТС. Сопротивление между любой точкой массы ТС и клеммой «-» АКБ либо между клеммами выключателя массы не должно превышать 1 Ом.

Для подключения проводов питания MasterCAN рекомендуется приобрести и использовать **клеммы** (см. рисунок 12 б), а для подключения сигнальных проводов – **коннекторы** (см. рисунок 12 в).



а) плавкий предохранитель с держателем



б) клеммы



в) коннекторы

Рисунок 12 — Аксессуары для подключения MasterCAN



**ВНИМАНИЕ:** Для обеспечения корректной передачи данных по интерфейсу CAN при подключении MasterCAN CC (MasterCAN V-GATE) к терминалу, **подключите заглушки S6 CW** (см. [комплект поставки](#)) на концах линии связи между проводами CAN LOW и CAN HIGH согласно рисунку 13.

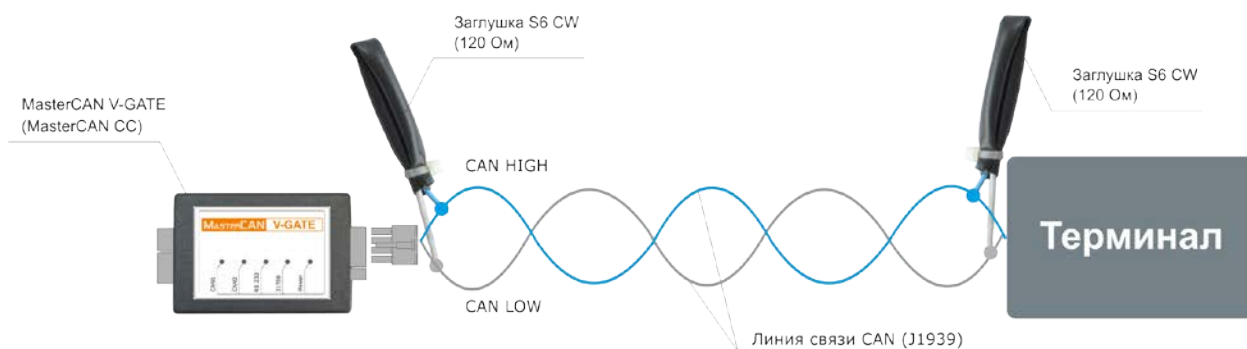




Рисунок 13 — Подключение заглушек S6 CW

## 2.5.1 Использование бесконтактных считывателей Crocodile для подключения MasterCAN



Простые в эксплуатации **бесконтактные считыватели** производства Технотон наиболее удачно подходят для надежного и безопасного подключения [MasterCAN](#) к бортовым информационным шинам [CAN](#) и [J1708](#) транспортных средств. Для подключения MasterCAN рекомендуется применять следующие исполнения бесконтактных считывателей [Crocodile](#) (далее — Crocodile):

-  — для бесконтактного подключения любого исполнения MasterCAN к шине CAN и получения из неё данных без нарушения изоляционной оболочки проводов и без электрического контакта (см. рисунок 14 а);
-  — для бесконтактного подключения MasterCAN V-GATE к шине J1708 и получения из нее данных без нарушения изоляционной оболочки проводов и без электрического контакта (см. рисунок 14 б).



а) *CANCrocodile*



б) *1708Crocodile*

Рисунок 14 — Внешний вид бесконтактных считывателей

[CANCrocodile](#) и [1708Crocodile](#) формируют выходной сигнал, совпадающий по составу информации с данными подключенной шины.

Подробную информацию по техническим характеристикам и порядку подключения указанного оборудования можно получить в документе [Бесконтактные считыватели Crocodile. Руководство по эксплуатации](#) .

## 2.5.2 Подключение MasterCAN CC

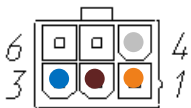
Подключение питания бортовой сети [ТС](#) осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **ПИТАНИЕ**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 6.

Таблица 6 — Подключение разъема ПИТАНИЕ

Цоколевка разъёма	Номер контакта разъёма	Маркировка провода	Цвет провода	Назначение цепи	Характеристика сигнала
	2	GND	Коричневый	Масса «-»	—
	1	VBAT	Оранжевый	Питание «+»	Аналоговый, напряжение от 10 до 50 В

Подключение к шине [CAN](#) транспортного средства осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **CAN**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 7.

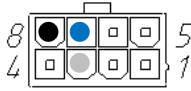
Таблица 7 — Подключение входного разъема CAN

Цоколевка разъёма	Номер контакта разъёма	Маркировка провода	Цвет провода	Назначение цепи	Характеристика сигнала
	1	VE	Оранжевый	Выходное питание «+»*	Аналоговый, напряжение от 10 до 50 В
	2	GND	Коричневый	Масса «-»	—
	3	CAN1.H	Голубой	CAN HIGH	Цифровой, стандарт SAE J1939
	4	CAN1.L	Белый	CAN LOW	

\* Для обеспечения питания CANCrocodile.

Подключение к [терминалу](#) мониторинга транспорта осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **ШЛЮЗ**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 8.

Таблица 8 — Подключение выходного разъема ШЛЮЗ MasterCAN CC

Цоколевка разъёма	Номер контакта разъёма	Маркировка провода	Цвет провода	Назначение цепи	Характеристика сигнала
	3	CAN2.L	Белый	CAN LOW	Цифровой, стандарт SAE J1939
	7	CAN2.H	Голубой	CAN HIGH	
	8	KLINE	Черный	K-Line*	Цифровой, стандарт ISO 9141

\* Для настройки и перепрошивки MasterCAN CC.

Пример подключения [MasterCAN CC](#) с использованием [CANCrocodile](#) для получения информации бортовой шины CAN приведен на рисунке 15.

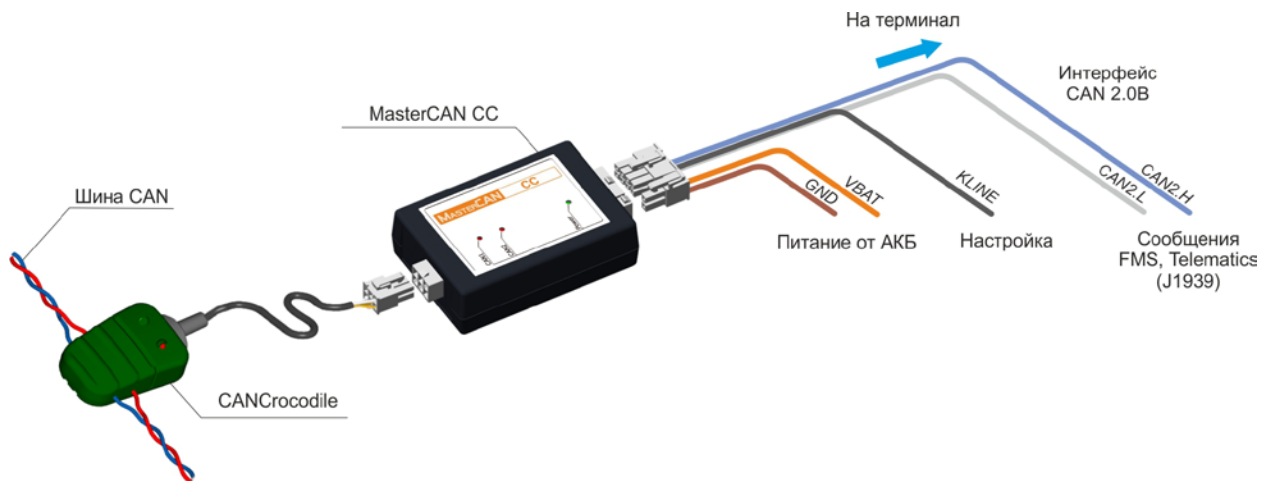


Рисунок 15 — Подключение MasterCAN CC к шине CAN



### 2.5.3 Подключение MasterCAN С 232/485

Подключение питания к бортовой сети [ТС](#) осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **ПИТАНИЕ**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 6.

Подключение входного интерфейса к шине [CAN](#) транспортного средства осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **CAN**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 7.

Подключение выходного интерфейса к [терминалу](#) мониторинга транспорта осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **ШЛЮЗ**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 9.

Таблица 9 — Подключение выходного разъема ШЛЮЗ MasterCAN С 232/485

Цоколевка разъёма	Номер контакта разъема	Маркировка провода	Цвет провода	Назначение цепи	Характеристика сигнала
	1	RS485.B	Красный	Прием/передача данных	Цифровой, согласно стандарту RS-485
	2	RS232.TXD	Красный	Передаваемые данные	Цифровой, согласно стандарту RS-232
	5	RS485.A	Белый	Прием/передача данных	Цифровой, согласно стандарту RS-485
	6	RS232.RXD	Белый	Принимаемые данные	Цифровой, согласно стандарту RS-232
	8	KLINE	Черный	K-Line*	Цифровой, согласно стандарту ISO9141
* Для настройки и перепрошивки MasterCAN С 232/485.					

Пример подключения [MasterCAN С 232/485](#) с использованием [CANCrocodile](#) для получения информации бортовой шины CAN приведен на рисунке 16.



Рисунок 16 — Подключение MasterCAN С 232/485 к шине CAN

## 2.5.4 Подключение MasterCAN V-GATE

Подключение питания к бортовой сети [ТС](#) осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **ПИТАНИЕ**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 6.

Подключение входного интерфейса к шине [CAN](#) транспортного средства осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **CAN**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 7.

Подключение входного интерфейса к шине [J1708](#) транспортного средства осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **J1708**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 10.

Таблица 10 — Подключение входного разъема J1708 MasterCAN V-GATE

Цоколевка разъёма	Номер контакта разъема	Маркировка провода	Цвет провода	Назначение цепи	Характеристика сигнала
	1	J1708.A	Белый	J1708.A	Цифровой, согласно стандарту SAE J1708
	2	J1708.B	Голубой	J1708.B	
	3	VE	Оранжевый	Выходное питание «+»*	Аналоговый, напряжение от 10 до 50 В
	4	GND	Коричневый	Масса «-»	

\* Для обеспечения питания [1708Crocodile](#).

Подключение выходного интерфейса к терминалу мониторинга транспорта осуществляется в соответствии с назначением контактов разъема **ШЛЮЗ**, маркировкой и цветом проводов согласно таблице 11.

Таблица 11 — Подключение выходного разъема ШЛЮЗ MasterCAN V-GATE

Цоколевка разъёма	Номер контакта разъёма	Маркировка провода	Цвет провода	Назначение цепи	Характеристика сигнала
	2	RS232.TXD	Красный	Передаваемые данные	Цифровой, согласно стандарту RS-232
	3	CAN2.L	Белый	CAN LOW	Цифровой, согласно стандарту SAE J1939
	6	RS232.RXD	Белый	Принимаемые данные	Цифровой, согласно стандарту RS-232
	7	CAN2.H	Голубой	CAN HIGH	Цифровой, согласно стандарту SAE J1939
	8	KLINE	Черный	K-Line*	Цифровой, согласно стандарту ISO9141

\* Для настройки и перепрошивки MasterCAN V-GATE.

Пример подключения [MasterCAN V-GATE](#) с использованием [CANCrocodile](#) для получения информации бортовой шины CAN приведен на рисунке 17.

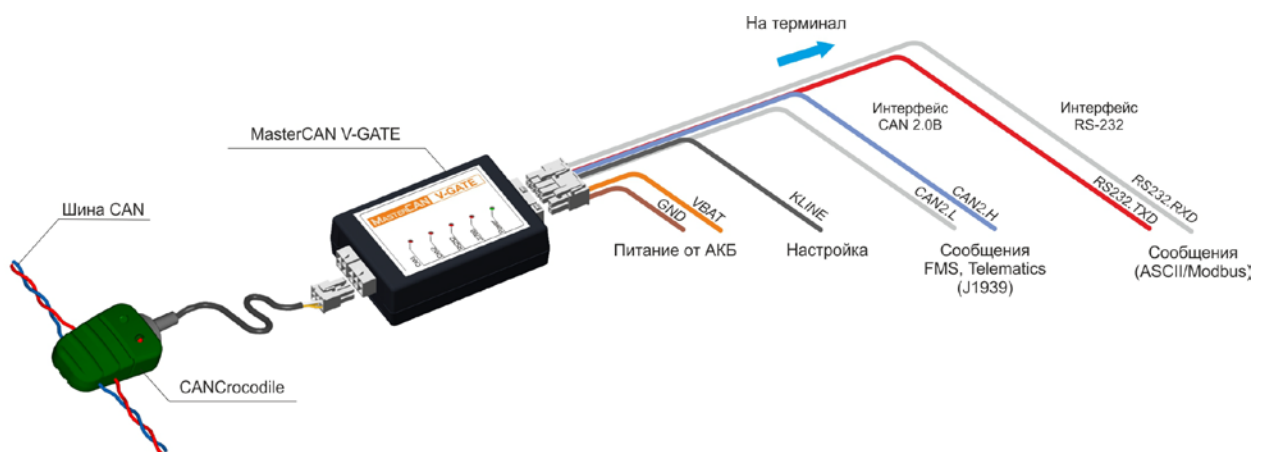


Рисунок 17 — Подключение MasterCAN V-GATE к шине CAN

Пример подключения [MasterCAN V-GATE](#) с использованием [1708Crocodile](#) для получения информации бортовой шины [J1708](#) приведен на рисунке 18.



Рисунок 18 — Подключение MasterCAN V-GATE к шине J1708

Пример подключения MasterCAN V-GATE с использованием [CANCrocodile](#) и [1708Crocodile](#) для одновременного получения информации бортовых шин [CAN](#) и J1708 приведен на рисунке 19.

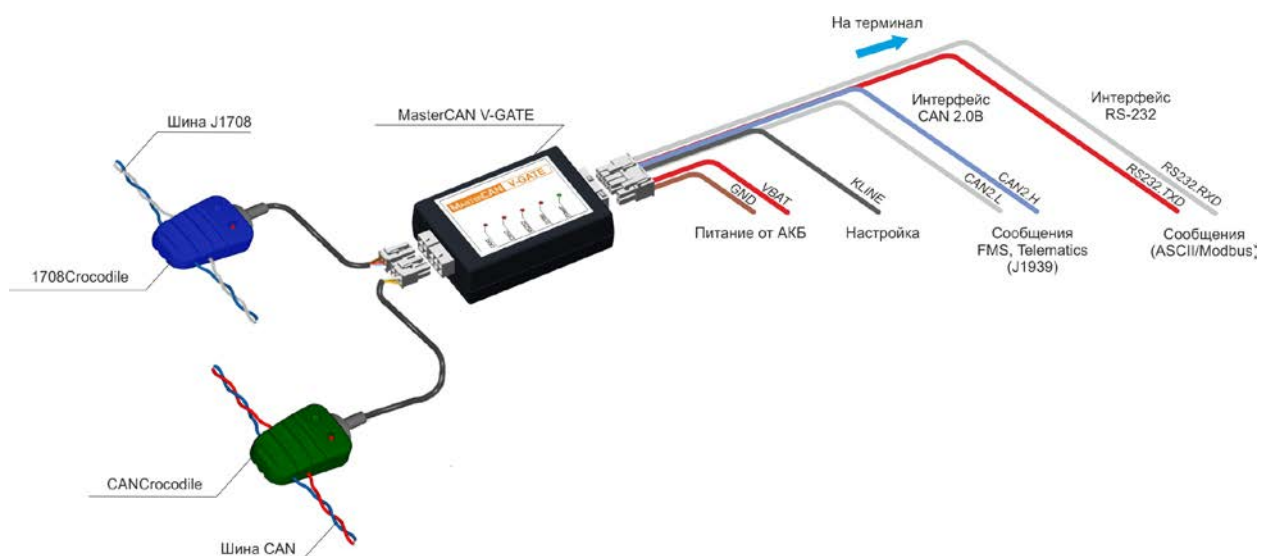


Рисунок 19 — Подключение MasterCAN V-GATE к шинам CAN и J1708 одновременно

## 2.6 Проверка функционирования

В случае, если подключение было произведено корректно, [MasterCAN](#) начинает работать с момента подачи на него питания. При отключении питания MasterCAN отключается.

При правильном подключении MasterCAN должны наблюдаться сигналы светодиодных индикаторов, расположенных на его лицевой панели (см. таблицу 3).

## 2.7 Использование MasterCAN в качестве сумматора датчиков уровня топлива DUT-E CAN

Для измерения суммарного объема топлива нескольких баков, совместно с датчиками уровня топлива [DUT-E CAN](#), можно использовать [MasterCAN С 232/485](#) и [MasterCAN V-GATE](#).

Схема подключения [MasterCAN](#) для суммирования показаний двух и более датчиков DUT-E CAN с указанием необходимых для заказа моделей кабелей приведена в [приложении Д](#).

Бортовая шина S6 позволяет подключать до 8 датчиков DUT-E CAN. Для их идентификации на шине следует использовать десятичные адреса с 101 по 108.

Во внутреннюю память каждого из подключаемых к шине [S6](#) датчиков DUT-E CAN должна быть предварительно записана тарифовочная таблица измеряемого топливного бака (см. документ [Датчики уровня топлива DUT-E. Руководство по эксплуатации](#)).

MasterCAN получает показания объема топлива каждого из датчиков уровня топлива DUT-E CAN, подключенных к шине S6, суммирует их и передает суммарный объем топлива в виде выходных сообщений согласно [1.5.3](#) (для MasterCAN С 232/485) и согласно [1.5.4](#) (для MasterCAN V-GATE).

Выходные сообщения MasterCAN при его работе в качестве сумматора DUT-E CAN передаются в соответствии с протоколом [Modbus](#) либо протоколом [DUT-E COM](#). Выбор протокола передачи выходных сообщений MasterCAN осуществляется при его настройке с помощью сервисного комплекта SK MasterCAN (см. [3.7.4](#)).

Актуальную версию протокола DUT-E COM можно скачать на сайте <http://www.technoton.by/>.



## 3 Настройка MasterCAN с помощью сервисного комплекта

**Настройка [MasterCAN](#)** под конкретные эксплуатационные требования осуществляется с помощью приобретаемого отдельно сервисного комплекта SK MasterCAN.

### 3.1 Назначение SK MasterCAN

**Сервисный комплект SK MasterCAN предназначен для обмена данными между ПК и MasterCAN при его настройке.**

Для работы с SK MasterCAN на ПК должно быть установлено специальное программное обеспечение (далее — ПО) Service MasterCAN, входящее в состав сервисного комплекта.

Для получения актуальной версии ПО Service MasterCAN следует обратиться в службу [техподдержки Технотон](#) по e-mail [support@technoton.by](mailto:support@technoton.by).

ПО Service MasterCAN позволяет:

- просматривать и изменять текущие настройки MasterCAN;
- сохранять профиль настроек MasterCAN в виде файла на ПК;
- загружать сохраненный ранее профиль настроек из ПК в MasterCAN;
- обновлять встроенное ПО MasterCAN.

## 3.2 Требования к ПК

Для работы ПО Service MasterCAN необходим IBM-совместимый ПК (стационарный или ноутбук), удовлетворяющий следующим требованиям:

- процессор — Intel или AMD с тактовой частотой не менее 800 МГц;
- ОЗУ — не менее 256 Мб (рекомендуется 512 Мб и более);
- наличие USB-порта;
- наличие CD-ROM или DVD-ROM;
- операционная система — Windows XP/Windows Vista/Windows 7/Windows 8.

## 3.3 Состав сервисного комплекта

### 3.3.1 Внешний вид и комплектность

Комплект поставки SK MasterCAN представлен на рисунке 20.



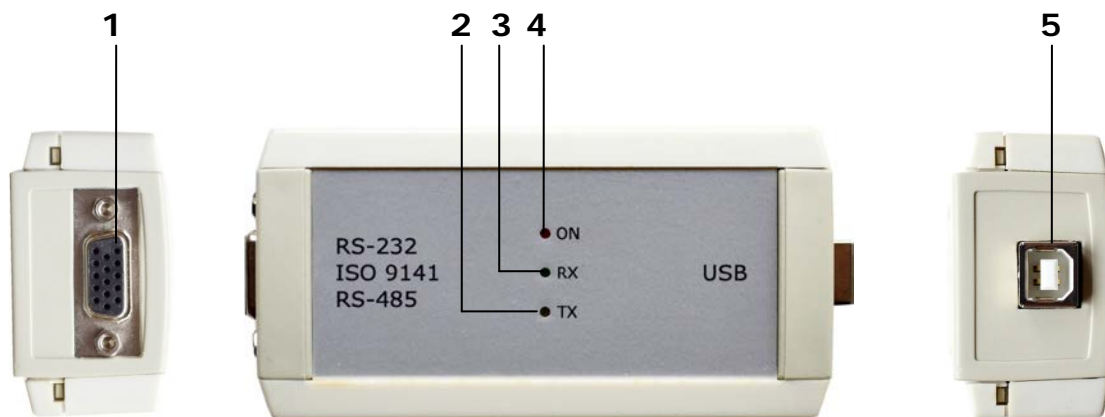
- 1 - универсальный сервисный адаптер;
- 2 - паспорт SK MasterCAN;
- 3 - сервисный кабель MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485 и MasterCAN V-GATE;
- 4 - сервисный кабель MasterCAN Diagnostic;
- 5 - кабель USB A-B;
- 6 - карточка лицензии на использование ПО Service MasterCAN;
- 7 - компакт-диск «Программное обеспечение Driver USB»;
- 8 - компакт-диск «Программное обеспечение Service MasterCAN».

Рисунок 20 — Комплект поставки SK MasterCAN

### 3.3.2 Универсальный сервисный адаптер

Универсальный сервисный адаптер (далее — адаптер) предназначен для обеспечения обмена данными между [MasterCAN](#) и ПК.

Внешний вид адаптера представлен на рисунке 21.



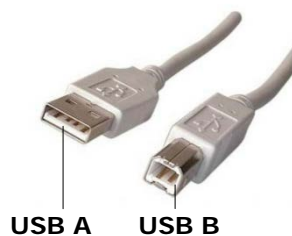
- 1 – разъём RS-232/ISO 9141/RS-485 для подключения MasterCAN;
- 2 – жёлтый светодиодный индикатор TX передачи данных в MasterCAN;
- 3 – зелёный светодиодный индикатор RX приёма данных от MasterCAN;
- 4 – красный светодиодный индикатор ON подключения питания;
- 5 – разъём USB B для подключения ПК.

*Рисунок 21 — Внешний вид адаптера*

### 3.3.3 Кабель USB A-B

Кабель USB A-B предназначен для подключения адаптера к ПК.

Внешний вид разъемов USB A и USB B кабеля USB A-B приведен на рисунке 22.

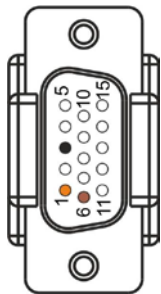



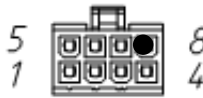






*Рисунок 22 — Разъемы кабеля USB A-B*

### 3.3.4 Сервисный кабель MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485, MasterCAN V-GATE

Сервисный кабель MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485, MasterCAN V-GATE предназначен для подключения адаптера к интерфейсам данных автомобиля [MasterCAN](#). Назначение контактов разъемов сервисного кабеля MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485, MasterCAN V-GATE приведено в таблице 12.

Таблица 12 — Назначение контактов разъемов сервисного кабеля MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485, MasterCAN V-GATE

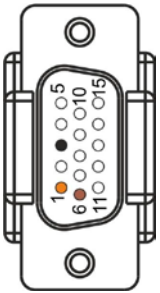



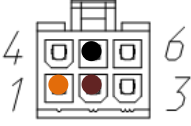



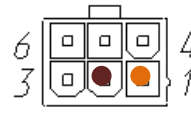


Вид разъема	Номер контакта	Провод		Сигнал	
		Маркировка	Цвет	Наименование	Тип
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	3	KLINE	 Черный	K-Line	Цифровой, согласно стандарту ISO 9141
	6	GND	 Коричневый	Масса «-»	—
	8	KLINE	 Черный	K-Line	Цифровой, согласно стандарту ISO 9141
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	2	GND	 Коричневый	Масса «-»	—

### 3.3.5 Сервисный кабель MasterCAN Diagnostic

Сервисный кабель MasterCAN Diagnostic предназначен для подключения адаптера к диагностическому шлюзу MasterCAN Diagnostic\*.

Назначение контактов разъемов сервисного кабеля MasterCAN Diagnostic приведено в таблице 13.

Таблица 13 — Назначение контактов разъемов сервисного кабеля MasterCAN Diagnostic

Вид разъема	Номер контакта	Провод		Сигнал	
		Маркировка	Цвет	Наименование	Тип
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	3	KLINE	 Черный	K-Line	Цифровой, согласно стандарту ISO 9141
	6	GND	 Коричневый	Масса «-»	-
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	2	GND	 Коричневый	Масса «-»	—
	5	KLINE	 Черный	K-Line	Цифровой, согласно стандарту ISO 9141
	1	VBAT	 Оранжевый	Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 0 до 32 В
	2	GND	 Коричневый	Масса «-»	—

\* В настоящее время идет подготовка к производству MasterCAN Diagnostic.

## 3.4 Установка ПО

Перед началом работы с SK MasterCAN необходимо установить на ПК входящее в его комплект поставки ПО:

- драйвер USB для создания виртуального порта COM (компакт-диск «Программное обеспечение Driver USB»);
- ПО Service MasterCAN (компакт-диск «Программное обеспечение Service MasterCAN»).

### 3.4.1 Установка драйвера USB



**ВНИМАНИЕ:** Без предварительной установки драйвера USB работа с SK MasterCAN невозможна.

Вставьте в CD-ROM (DVD-ROM) ПК компакт-диск «Программное обеспечение Driver USB» из комплекта поставки SK MasterCAN и запустите файл CP210x\_VCP\_Win\_XP\_S2K3\_Vista\_7.exe.

Появится окно Welcome to the InstallShield Wizard, вид которого представлен на рисунке 23.

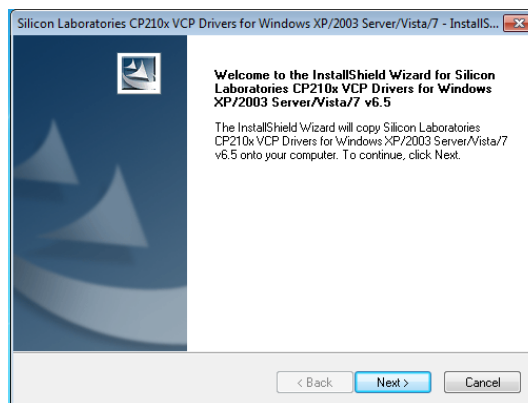



Рисунок 23 — Окно Welcome to the InstallShield Wizard

После нажатия кнопки  начнется первый этап установки драйвера USB на ПК, в процессе которого необходимо следовать всем предписаниям программы-установщика.

Процесс установки отображается в окне Setup Status (см. рисунок 24).



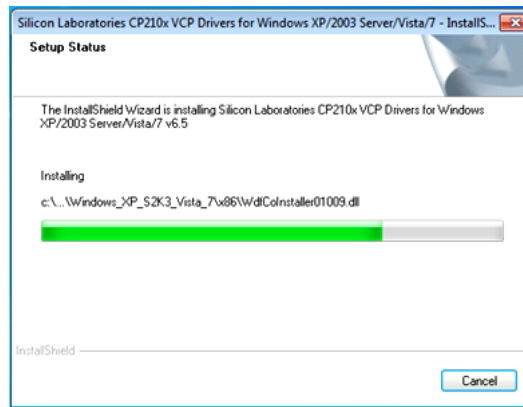



Рисунок 24 — Окно Setup Status

По завершении первого этапа установки, в окне InstallShield Wizard Complete (см. рисунок 25) следует пометить галочкой Launch the CP210xVCP для запуска установщика драйвера и затем нажать кнопку .

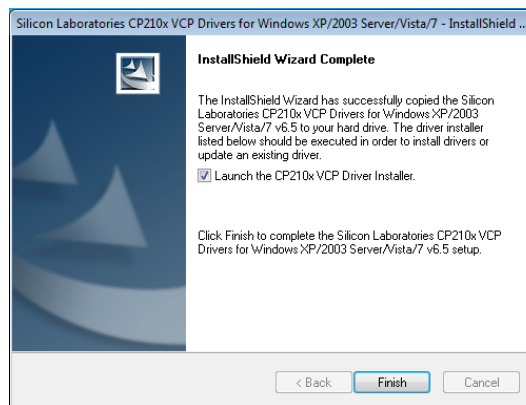
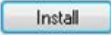


Рисунок 25 — Окно InstallShield Wizard Complete

В появившемся окне Silicon Laboratories CP210x USB to UART Bridge Driver Installer следует нажать кнопку , после чего, начнется завершающий этап установки драйвера USB (см. рисунок 26).

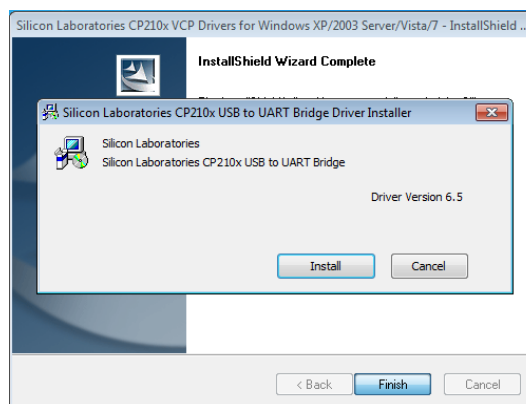
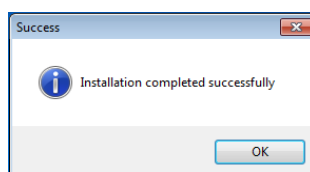


Рисунок 26 — Окно установки Silicon Laboratories CP210x USB to UART Bridge Driver Installer

По завершении появится окно извещения об успешном результате процесса установки драйвера USB (см. рисунок 27).

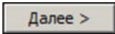


*Рисунок 27 — Окно извещения об успешном результате установки*

### 3.4.2 Установка ПО Service MasterCAN

Для установки ПО Service MasterCAN вставьте в CD-ROM (DVD-ROM) ПК компакт-диск «Программное обеспечение Service MasterCAN» из комплекта поставки SK MasterCAN и запустите установочный файл ServiceMasterCAN\_v\_X\_X\_Setup.exe.

Примечание — Цифры X\_X в имени установочного файла указывают номер версии ПО Service MasterCAN. В настоящем документе приведено описание установки для версии 3.2.

После нажатия кнопки , в окне Мастера установки (см. рисунок 28) начнется установка ПО Service MasterCAN на ПК. В процессе установки следуйте всем предписаниям программы.

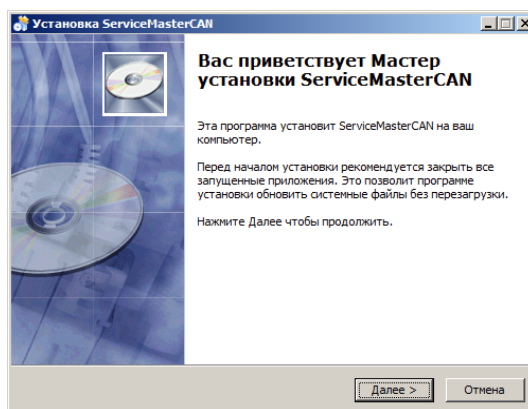


Рисунок 28 — Окно Мастер установки Service MasterCAN

Процесс копирования файлов ПО Service MasterCAN отображается в окне Установка (см. рисунок 29).

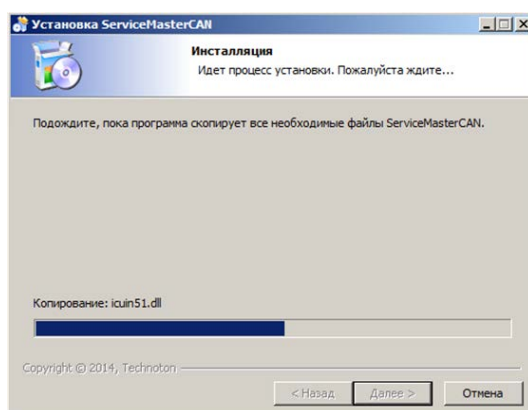
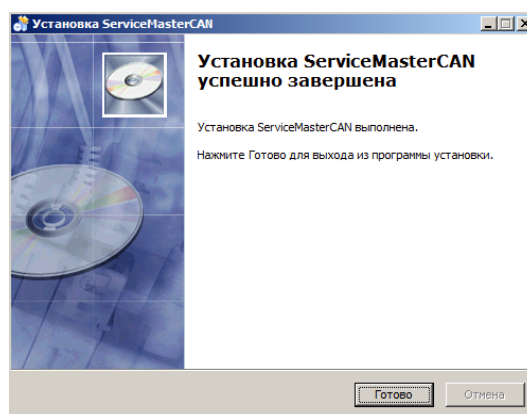


Рисунок 29 — Окно Установка

После успешной установки ПО Service MasterCAN ПК готов для работы с сервисным комплектом SK MasterCAN (см. рисунок 30).



*Рисунок 30 — Окно завершения процесса установки ПО*

## 3.5 Подключение SK MasterCAN

### 3.5.1 Внешний осмотр перед подключением

Перед первым подключением сервисного комплекта SK MasterCAN следует провести его внешний осмотр на предмет выявления дефектов, возникших при перевозке, хранении или неаккуратном обращении:

- видимых повреждений разъемов или корпуса адаптера;
- повреждений разъемов или изоляционной оболочки кабелей из комплекта поставки.

При обнаружении дефектов следует обратиться к поставщику продукта.

### 3.5.2 Эксплуатационные ограничения

При подключении SK MasterCAN к интерфейсу данных автомобиля [MasterCAN](#), установленному на [ТС](#), следует исключить:

- попадание топливно-смазочных материалов и влаги на контакты разъёмов адаптера и кабелей;
- возможность повреждения корпуса адаптера, изоляции кабелей подвижными и нагревающимися элементами автомобиля.



**ВНИМАНИЕ:** Для исключения сбоев в линии связи между MasterCAN и ПК при работе с SK MasterCAN, необходимо убедиться, что вблизи рабочего места отсутствуют источники электромагнитных помех (работающие электродвигатели, мощные трансформаторы и коммутационное оборудование, сварочное оборудование, высоковольтные линии и т.п.).

### 3.5.3 Подключение MasterCAN к ПК



**ВНИМАНИЕ:** Перед началом работ по подключению [MasterCAN](#) к ПК необходимо обесточить электрические цепи [ТС](#). Для этого следует воспользоваться выключателем массы или снять контактные клеммы с АКБ.

Подключение MasterCAN для их настройки к ПК осуществляется в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 31.

Необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1) Подключить разъемы ШЛЮЗ и CAN интерфейса данных автомобиля MasterCAN к разъему RS-232/ISO 9141/RS-485 адаптера с помощью сервисного кабеля MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485, MasterCAN V-GATE.
- 2) Подключить провода кабеля питания к бортовой сети ТС (см. [2.5](#)) либо к источнику питания.
- 3) Подключить адаптер к свободному USB-порту ПК кабелем USB A-B \*.
- 4) Включить питание (АКБ).

Сразу после подключения SK MasterCAN к ПК на лицевой панели адаптера загорится красный светодиодный индикатор ON. Если MasterCAN не подключен к адаптеру либо если не осуществлен запуск ПО Service MasterCAN, то данный индикатор погаснет примерно через 15 с. В случае отсутствия сигнала индикатора ON необходимо убедиться в надёжности соединения разъёмов кабеля USB A-B с соответствующими разъёмами ПК и адаптера либо подключиться к другому USB-порту ПК.

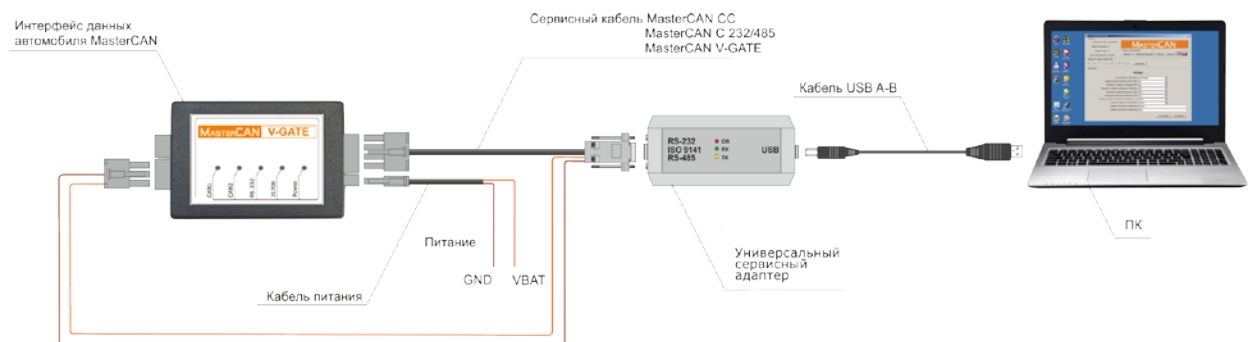


Рисунок 31 — Схема подключения SK MasterCAN

\* Подключение адаптера к USB-порту ПК допускается производить как до, так и после включения питания (АКБ) и запуска ПО Service MasterCAN.

### 3.6 Проверка функционирования

В случае, если установка ПО и подключение SK MasterCAN были произведены корректно, Windows автоматически определяет подключаемый к порту USB ПК адаптер как USB-устройство и выполняет для него включение драйвера виртуального COM-порта. Виртуальный COM-порт отображается в списке Порты Диспетчера устройств Windows (см. рисунок 32 а).

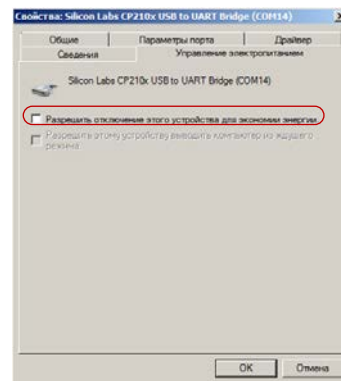
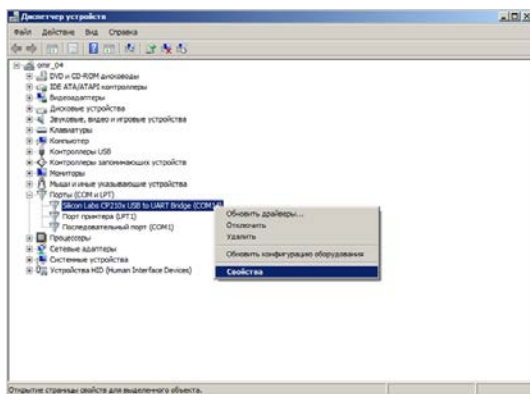
Перед началом работ по подключению MasterCAN к ПК необходимо обесточить электрические цепи ТС. Для этого следует воспользоваться выключателем массы или снять контактные клеммы с АКБ.

**РЕКОМЕНДАЦИИ:** При работе с ПО Service MasterCAN



- 1) Подключайте адаптер всегда к одному и тому же USB-разъёму ПК.
- 2) В свойствах виртуального COM-порта снимите галочку разрешения на отключение этого устройства для экономии энергии (см. рисунок 32 б).

SK MasterCAN готов к работе с момента включения питания (от бортовой сети ТС, либо от источника питания).



а) выбор Свойств порта в его контекстном меню

б) снятие разрешения на отключение порта

Рисунок 32 — Настройка виртуального COM-порта в Диспетчере устройств

При работе ПО Service MasterCAN значения сигналов светодиодных индикаторов, расположенных на лицевой панели адаптера, определяются в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14 – Значения сигналов светодиодных индикаторов адаптера

Светодиодный индикатор		Значение светового сигнала
Обозначение	Состояние индикатора и цвет сигнала	
ON		Питание от бортовой сети либо от источника питания
	Нет сигнала	Питание отключено (значение напряжения питания ниже минимально допустимого)
RX		Идет прием данных от MasterCAN
	Нет сигнала	Нет приема данных от MasterCAN
TX		Идет передача данных в MasterCAN
	Нет сигнала	Нет передачи данных в MasterCAN



## 3.7 Работа с ПО

### 3.7.1 Запуск и начальная настройка



ПО Service MasterCAN запускается ярлыком , созданным в процессе установки программы.

До установления сеанса связи между [MasterCAN](#) и ПК окно ПО имеет вид согласно рисунку 33.

В области **Паспорт** отображается следующая информация: Серийный номер — «Неизвестно», Версия прошивки — «Неизвестно», Версия платы — «Неизвестно», Дата производства — «Неизвестно». Сигналы светодиодных индикаторов адаптера при этом отсутствуют.

Начальная настройка ПО включает в себя выбор языка интерфейса.

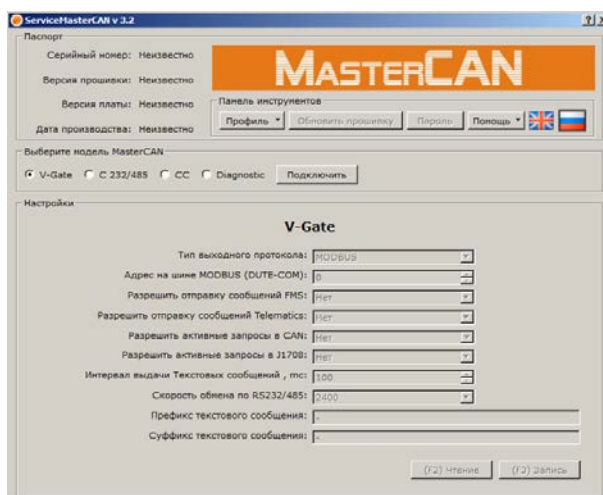


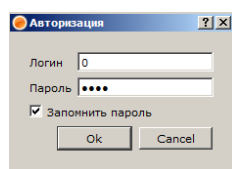
Рисунок 33 — Окно ПО до установления связи между MasterCAN и ПК

### 3.7.2 Авторизация пользователя

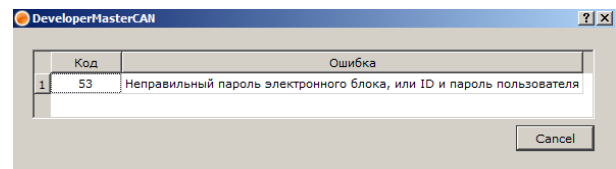
Для установления сеанса связи между [MasterCAN](#) и ПК, необходимо в области **Выберите модель MasterCAN** указать модель настраиваемого MasterCAN и нажать кнопку **Подключить**.

В соответствующих полях появившегося окна **Авторизация** (см. рисунок 34 а) введите логин пользователя и пароль (по умолчанию логин — 0, пароль — 2000). Чтобы сохранить введенные логин и пароль для следующего сеанса связи установите галочку **Запомнить пароль**.

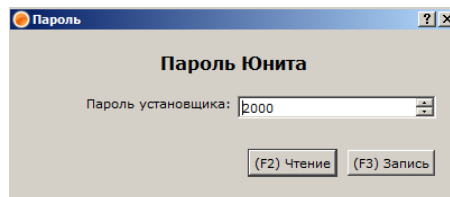
При необходимости изменить текущий пароль, после установления сеанса связи между MasterCAN и ПК нажмите кнопку **Пароль** в области **Панель инструментов**. В соответствующем поле окна **Пароль Юнита** введите новый пароль в виде последовательности четырех любых цифр. Для его записи нажмите кнопку **(F3) Запись** (см. рисунок 34 в).



а) ввод текущего пароля



б) сообщение при вводе неверного текущего пароля



в) изменение текущего пароля

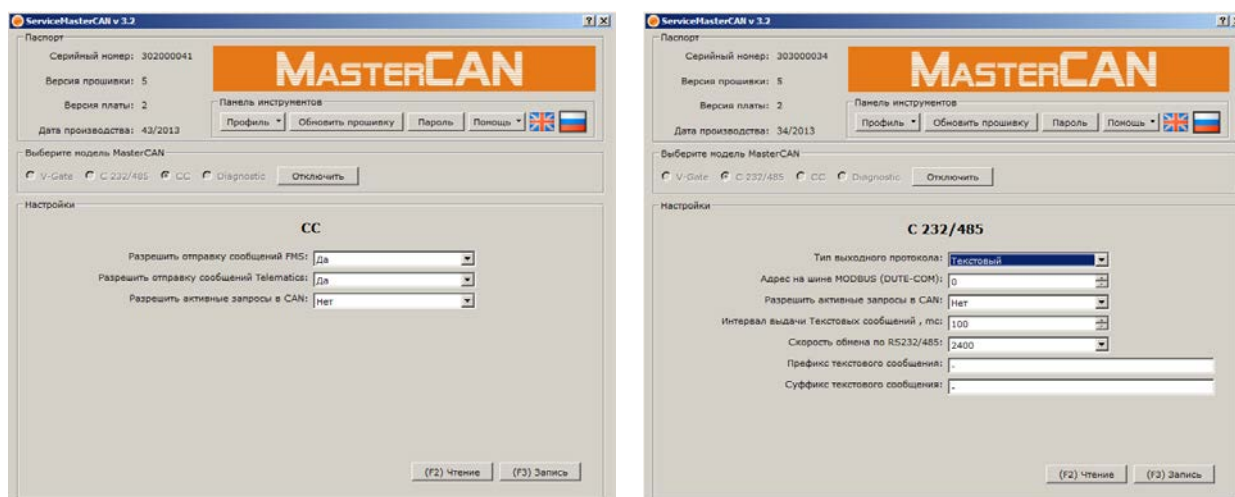
Рисунок 34 — Авторизация пользователя

### 3.7.3 Работа с профилем MasterCAN

ПО Service MasterCAN предназначено для работы с **профилем** [MasterCAN](#) (далее — профиль).

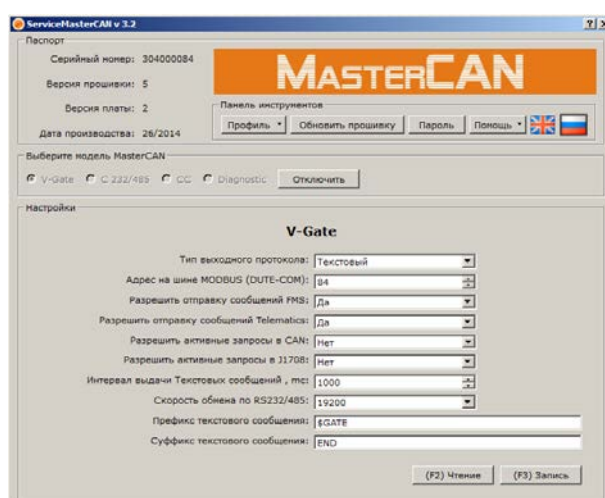
Под профилем понимается совокупность паспортных данных, параметров и настроек MasterCAN.

Если авторизация пользователя (см. [3.7.2](#)) прошла успешно, то ПО автоматически загрузит и отобразит в области **Паспорт** данные профиля подключенного MasterCAN: серийный номер, версию прошивки, версию платы и дату производства. В области **Настройки** будут доступны для внесения изменений параметры и настройки MasterCAN. Кнопки **Обновить прошивку**, **Пароль**, **(F2) Чтение** и **(F3) Запись** примут активный статус, а кнопка **Подключить** изменит свой вид на **Отключить** (см. рисунок 35). Кроме того, будут наблюдаться сигналы светодиодных индикаторов адаптера согласно [таблице 14](#).



а) для MasterCAN CC

б) для MasterCAN C 232/485



в) для MasterCAN V-GATE

Рисунок 35 — Окно ПО после установления связи MasterCAN с ПК

Меню **Профиль** (см. рисунок 36) в **Панели инструментов** ПО Service MasterCAN позволяет работать с профилем, как при подключении [MasterCAN](#) к ПК, так и в автономном режиме.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Настоящее описание работы ПО Service MasterCAN составлено для MasterCAN, подключенного к ПК. При работе в автономном режиме некоторые параметры и функции ПО недоступны.

**1) При работе ПО с подключенным MasterCAN** возможно редактирование текущего профиля с его последующей записью в память MasterCAN либо на диск ПК.

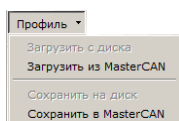
- для загрузки профиля подключенного MasterCAN выберите: меню **Профиль** → Загрузить из MasterCAN.
- для записи профиля в память MasterCAN выберите: меню **Профиль** → Сохранить в MasterCAN.

Для чтения текущих настроек профиля служит кнопка **(F2) Чтение**. Для записи внесенных изменений в настройки профиля служит кнопка **(F3) Запись**.

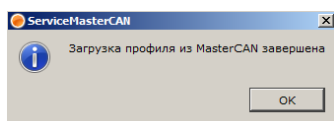
- для записи профиля на диск: нажмите кнопку **Отключить** (область **Выберите модель MasterCAN**). В открывшемся окне выберите место на диске ПК и присвойте имя файлу профиля. В дальнейшем вы можете использовать записанный профиль для его загрузки в память других аналогичных MasterCAN.



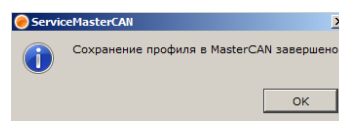
**ВНИМАНИЕ:** Файл профиля DUT-E имеет расширение \*.ptf.



а) выбор опций меню



б) сообщение о завершении загрузки профиля из MasterCAN



в) сообщение о завершении записи профиля в MasterCAN

Рисунок 36 — Работа с меню Профиль

**2) При работе ПО в автономном режиме** возможна загрузка с диска ранее сохраненных профилей MasterCAN (меню **Профиль** → Загрузить с диска) и их редактирование.

- для записи профиля на диск выберите: меню **Профиль** → Сохранить на диск. В открывшемся окне выберите место на диске ПК и присвойте имя файлу профиля. В дальнейшем вы можете использовать записанный профиль для его загрузки в память аналогичных MasterCAN.
- для записи профиля, загруженного из файла, в MasterCAN: установите сеанс связи между ПК и соответствующей профилю моделью MasterCAN (см. [3.7.2](#)), а затем выберите меню **Профиль** → Сохранить в MasterCAN.

### 3.7.4 Настройки MasterCAN

Область **Настройки** (см. рисунок 34) позволяет пользователю изменять следующие настройки [MasterCAN](#):

**1) Тип выходного протокола** — для выбора протокола выходных сообщений MasterCAN С 232/485 или MasterCAN V-GATE согласно [1.5.3](#), [1.5.4](#) и [2.7](#):

- [текстовый](#) (ASCII);
- [MODBUS](#);
- [DUTE-COM](#).

**2) Адрес на шине MODBUS (DUTE-COM)** — для указания сетевого адреса [MasterCAN С 232/485](#) или [MasterCAN V-GATE](#) при их использовании в качестве сумматора датчиков уровня топлива [DUT-E](#) CAN. По умолчанию сетевой адрес равен последним двум цифрам серийного номера MasterCAN;

**3) Разрешить отправку сообщений FMS** — для разрешения/запрета выдачи выходным интерфейсом MasterCAN CC или MasterCAN V-GATE сообщений [FMS](#) (см. [1.5.2](#), [1.5.4](#) и [приложение А](#));

**4) Разрешить отправку сообщений Telematics** — для разрешения/запрета выдачи выходным интерфейсом MasterCAN CC или MasterCAN V-GATE сообщений [Telematics](#) (см. [1.5.2](#), [1.5.4](#) и [приложение Б](#));

**5) Разрешить активные запросы в CAN** — для разрешения/запрета выдачи входным интерфейсом [MasterCAN CC](#), MasterCAN С 232/485 или MasterCAN V-GATE запросов в бортовую шину [CAN](#). Активные запросы служат для сбора из автомобильной шины CAN статистической информации о работе двигателя (например, данные счетчика моточасов) и штатных электронных блоков ТС.

**6) Разрешить активные запросы в J1708** — для разрешения/запрета выдачи входным интерфейсом MasterCAN V-GATE запросов в бортовую шину [J1708](#). Активные запросы служат для сбора из автомобильной шины J1708 статистической информации о работе двигателя (например, данные счетчика моточасов) и штатных электронных блоков [ТС](#).

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:**



- 1) Активные запросы в автомобильную шину CAN (J1708) могут вызывать сбой в работе бортового оборудования ТС.
- 2) Выдача активных запросов возможна лишь при контактном подключении MasterCAN V-GATE к бортовой шине CAN (J1708). При подключении MasterCAN V-GATE с помощью [CANCrocodile](#) ([1708Crocodile](#)) активные запросы в шину CAN (J1708) должны быть выключены.

**7) Интервал выдачи текстовых сообщений, мс** — для указания интервала выдачи пакетов данных выходных сообщений MasterCAN С 232/485 или MasterCAN V-GATE согласно стандарту ASCII (см. [1.5.3](#), [1.5.4](#) и [приложение Г](#)).

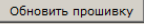
Интервал выдачи текстовых сообщений может принимать значения от 100 до 65535 мс (с шагом изменения 1 мс). По умолчанию установлено значение 100 мс.



**8) Скорость обмена по RS232/485** — для выбора скорости обмена данными по выходному последовательному порту [MasterCAN С 232/485](#) или [MasterCAN V-GATE](#). Скорость обмена выбирается из следующего ряда значений: 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200 бит/с. По умолчанию установлено значение 19200 бит/с.

**9) Префикс текстового сообщения** — для определения начала пакета данных в выходных сообщениях MasterCAN С 232/485 или MasterCAN V-GATE согласно стандарту ASCII (см. [1.5.3](#), [1.5.4](#) и [приложение Г](#)).

**10) Суффикс текстового сообщения** — для определения конца пакета данных в выходных сообщениях MasterCAN С 232/485 или MasterCAN V-GATE согласно стандарту ASCII (см. [1.5.3](#), [1.5.4](#) и [приложение Г](#)).

### 3.7.5 Перепрошивка MasterCAN

Нажатием кнопки , расположенной в области **Панель инструментов** ПО Service MasterCAN, запускается процедура обновления встроенного программного обеспечения (перепрошивки) [MasterCAN](#) (см рисунок 37 а).


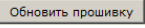
Нажмите кнопку , расположенную в правой верхней части окна **Загрузчик** и выберите на диске ПК файл прошивки (**\*.bif2**) (см рисунок 37 б) и нажатием кнопки  запустите его (см. рисунок 37 в).




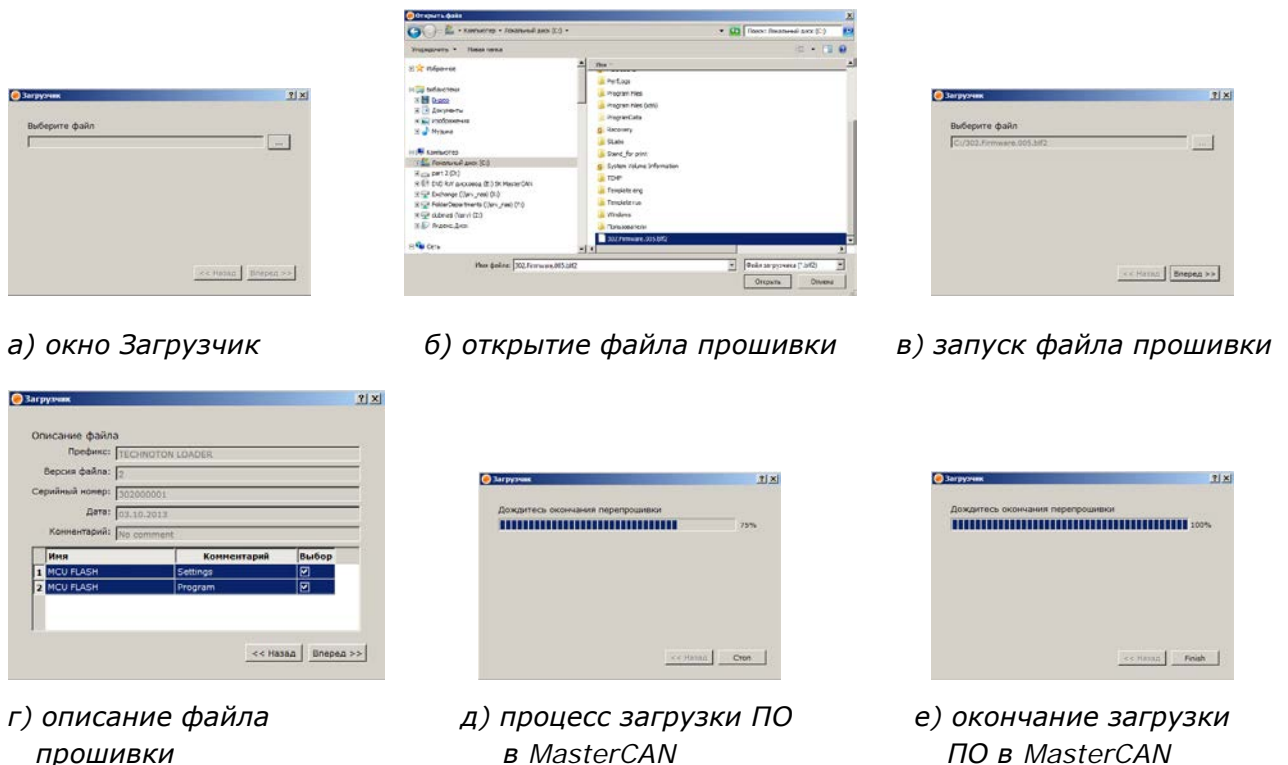
**ВНИМАНИЕ:** Убедитесь по прилагаемой аннотации к файлу прошивки, что он соответствует модели перепрограммируемого MasterCAN.

В следующем окне (см. рисунок 37 г) представлено описание файла прошивки и таблица с вариантами обновления прошивки. При выборе галочкой строки таблицы с комментарием Settings происходит обновление только текущих настроек MasterCAN на стандартные заводские настройки. При выборе галочкой строки с комментарием Program обновляется только встроенное программное обеспечение MasterCAN. По умолчанию помечены галочками обе вышеуказанные строки.

Процесс загрузки обновленного программного обеспечения в MasterCAN может длиться несколько минут.

Если необходимо выйти из программы в процессе загрузки данных в MasterCAN, нажмите кнопку  (см. рисунок 37 д). Для возобновления процесса перепрошивки установите сеанс связи между MasterCAN и ПК (см. 3.7.2) и нажмите кнопку .

После окончания загрузки данных в MasterCAN нажмите кнопку . В случае успешной перепрошивки в области **Паспорт** ПО Service MasterCAN отобразится новая версия встроенного программного обеспечения. MasterCAN будет снова готов к работе.



а) окно **Загрузчик**

б) открытие файла прошивки

в) запуск файла прошивки

г) описание файла прошивки

д) процесс загрузки ПО в MasterCAN

е) окончание загрузки ПО в MasterCAN

Рисунок 37 — Этапы процедуры перепрошивки MasterCAN



**ВНИМАНИЕ:** До окончания операции загрузки данных в MasterCAN **запрещается**


- 1) Отключать MasterCAN от адаптера.
- 2) Отключать адаптер от ПК.
- 3) Отключать питание ПК.
- 4) Выполнять на ПК ресурсоёмкие программы.

При возникновении ошибок, проверьте надежность подключения разъемов кабелей сервисного комплекта к [MasterCAN](#), ПК, адаптеру и заново повторить попытку перепрошивки. Если повторная попытка также завершится неудачей, рекомендуем обратиться за консультацией в службу [техподдержки Технотон](#) по адресу [support@technoton.by](mailto:support@technoton.by).



## 3.8 Завершение работы с ПО и отключение MasterCAN

Для завершения работы с [MasterCAN](#) необходимо:

- 1) Сохранить результаты работы (см. [3.7.3](#)).
- 2) Закрыть ПО Service MasterCAN, нажатием кнопки  в верхней части окна программы.
- 3) Обесточить бортовую сеть ТС (если питание MasterCAN от бортовой сети) или выключить источник питания (если питание MasterCAN от источника питания).
- 4) Отключить сервисный кабель MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485, MasterCAN V-GATE от разъёмов ШЛЮЗ и CAN настроенного MasterCAN.

SK MasterCAN может использоваться для подключения следующего MasterCAN (см. [3.5.3](#)).


### 3.9 Отключение SK MasterCAN

После окончания работы для отключения SK MasterCAN от ПК необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1) Отключить USB A-B кабель от порта USB ПК.
- 2) Отключить USB A-B кабель от порта USB B адаптера.
- 3) Отключить сервисный кабель MasterCAN CC, MasterCAN C 232/485, MasterCAN V-GATE от разъёма RS-232/ISO 9141/RS-485 адаптера.

### 3.10 Удаление ПО Service MasterCAN

Для удаления ПО Service MasterCAN с ПК необходимо выполнить следующие действия:

- 1) В Windows выбрать папку:  
Меню **Пуск** → Все программы → Technoton → ServiceMasterCAN 3.2.
- 2) Из выбранной папки запустить ярлык  Uninstall.
- 3) В ходе процесса деинсталляции ПО Service MasterCAN следовать всем указаниям программы.

По завершении процесса деинсталляции файлы ПО Service MasterCAN будут удалены с ПК.

## 4 Хранение

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

Хранение MasterCAN 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 в одном помещении с веществами, вызывающими коррозию металла и содержащими агрессивные примеси.

Срок хранения MasterCAN не должен превышать 6 мес.

## 5 Транспортировка

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

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

Транспортная тара с упакованным MasterCAN должна быть опломбирована.

## 6 Утилизация

[MasterCAN](#) 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 не содержит драгоценных металлов в количестве, подлежащем учету.

## Контактная информация

### Производитель

[СП Технотон](#)

220033 Республика Беларусь, г. Минск,

Партизанский проспект, 2

**Тел/факс: (+375 17) 223-78-20**

**E-mail:** [marketing@technoton.by](mailto:marketing@technoton.by)

[www.technoton.by](http://www.technoton.by)



### Техподдержка

**E-mail:** [support@technoton.by](mailto:support@technoton.by)



## Приложение А

### Перечень FMS-сообщений выходного интерфейса MasterCAN

Перечень [FMS](#)-сообщений выходного интерфейса [MasterCAN](#) приведен в таблице А.1.

Таблица А.1 — Перечень FMS-сообщений

Обозначение сообщения (PGN)	Код параметра (SPN)	Наименование параметра	Вид техники
65257	182	Объем расходуемого топлива за рейс	Грузовики и автобусы
	250	Расход топлива двигателем	
65276	96	Уровень топлива 1	
61444	513	Актуальный момент двигателя	
	190	Обороты двигателя	
65253	247	Время работы двигателя	
65260	237	Идентификационный номер автомобиля (VIN)	
64977	2806	Поддерживаемая версия FMS-стандарта	
	2804	Поддержка FMS-стандарта в части диагностики	
	2805	Поддержка запросов FMS-стандарта	
65217	917	Пробег ТС	
65132	1611	Движение ТС	
	1613	Режим работы водителя 2	
	1612	Режим работы водителя 1	
	1614	Превышение скорости	
	1617	Состояние времени водителя 1	
	1618	Состояние времени водителя 2	
	1615	Карточка водителя 1	
	1616	Карточка водителя 2	
	1619	Направление движения	
	1620	Рабочий режим тахографа	
	1621	Обработка информации	



Продолжение таблицы А.1

Обозначение сообщения (PGN)	Код параметра (SPN)	Наименование параметра	Вид техники	
65132	1622	Системное событие	Грузовики и автобусы	
	1624	Скорость ТС по тахографу		
65262	110	Температура ОЖ двигателя		
65269	171	Температура окружающей среды		
65131	1625/1626	Идентификация водителя 1/ Идентификация водителя 2		
65266	183	Часовой расход топлива		
	184	Мгновенный путевой расход топлива		
65198	1087	Давление воздуха в пневматической тормозной системе 1		
	1088	Давление воздуха в пневматической тормозной системе 2		
64777	5054	Суммарный расход топлива высокого разрешения		
65110	1761	Уровень выхлопных газов в баке системы доочистки 1		
65265	84	Скорость ТС, определяемая вращением колес		Грузовики
	598	Педал сцепления		
	597	Педал тормоза		
	595	Круиз-контроль		
	976	Регулятор отбора мощности		
61443	91	Положение педали акселератора 1		
	92	Процент загрузки двигателя на текущей скорости		
65258	928	Положение оси		
	582	Нагрузка на ось		
65216	914	Пробег до следующего ТО		
64932	3948	Включен по крайней мере один КОМ		
65136	1760	Общий вес ТС и прицепа		
61440	900	Статус замедлителя крутящего момента		

Продолжение таблицы А.1

Обозначение сообщения (PGN)	Код параметра (SPN)	Наименование параметра	Вид техники
61440	520	Замедлитель - Крутящий момент	Грузовики
	1716	Замедлитель не относящийся к двигателю	
65265	84	Скорость ТС, определяемая вращением колес	Автобусы
	598	Педаль сцепления	
	597	Педаль тормоза	
	595	Круиз-контроль	
	70	Переключатель стояночного тормоза	
61443	91	Положение педали акселератора 1	
65102	3411	Положение дверей 2	
	1820	Размещение рампы/подъемника инвалидных колясок	
	1821	Положение дверей	
64933	3412-3441	Состояние дверей 1-10	
65254	959	Секунды	
	960	Минуты	
	961	Часы	
	963	Месяц	
	962	День	
	964	Год	
	1601	Смещение времени в минутах	
	1602	Смещение времени в часах	
65237	589	Скорость вращения генератора	
	3356	Состояние генератора 4	
	3355	Состояние генератора 3	
	3354	Состояние генератора 2	
	3353	Состояние генератора 1	
61445	524	Выбранная передача КПП	
	526	Передаточное число передачи КПП	
	523	Текущая передача КПП	
	162	Запрошенный диапазон передач КПП	
	163	Текущий диапазон передач КПП	

Продолжение таблицы А.1

Обозначение сообщения (PGN)	Код параметра (SPN)	Наименование параметра	Вид техники
65112	1725	Давление баллона пневматической рессоры на передней оси слева	Автобусы
	1726	Давление баллона пневматической рессоры на передней оси справа	
	1727	Давление баллона пневматической рессоры на задней оси слева	
	1728	Давление баллона пневматической рессоры на задней оси справа	

Примечания

- 1 Состав выходных сообщений [MasterCAN](#) зависит от информации, принимаемой по шине [CAN](#) (шине [J1708](#)). Данная информация может отличаться в зависимости от производителя, модели и года выпуска [ТС](#).
- 2 MasterCAN автоматически наращивает счётчик расхода топлива за рейс, вычисляя его по параметру «Часовой расход топлива» (SP 183) и хранит полученное значение во внутренней памяти до выключения питания. Минимальный шаг приращения счётчика расхода топлива за рейс — 0,5 л. Если в шине CAN (шине J1708) имеется штатное сообщение PGN 65257, которое содержит параметр «Объём расходуемого топлива за рейс» (SP 182) и (или) «Расход топлива двигателем» (SP 250), то этот параметр имеет больший приоритет и транслируется на выход MasterCAN без изменения.

Подробное описание [FMS](#)-сообщений содержится в документе **FMS-Standard Interface description**. Актуальную версию документа можно скачать на сайте разработчика <http://www.fms-standard.com>

## Приложение Б

### Описание сообщений Telematics выходного интерфейса MasterCAN

Сообщения [Telematics](#) содержат самую необходимую информацию о параметрах работы ТС, сформированную на основе сообщений стандарта J1939.

Сообщения Telematics позволяют уменьшить количество настроек (CAN Receive Mask) в онлайн терминалах, и объём трафика передаваемых на сервер телематических услуг данных.

Параметры, структура и содержание сообщений Telematics приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Описание сообщений Telematics

№	Наименование сообщения	Параметры сообщения							Содержание сообщения				
		Интервал передачи, мс	Длина данных	Расширенная страница данных	Страница данных	PDU формат	PDU уточненный	Приоритет по умолчанию	Номер группы параметров (PGN)	Начальная позиция	Длина, байт	Полезная информация, содержащаяся в сообщении	Коды параметров (SPN)
1	<b>PGN 63233</b>  «Телематическое сообщение 1»	1000	8	0	0	247	1	3	63233 (0xF701)	1	2	Обороты двигателя	190
										3	2	Часовой расход топлива	183
										5	1	Температура ОЖ двигателя	110
										6	1	Давление масла двигателя	100
										7	1	Актуальный момент	513
										8	1	Уровень ОЖ двигателя	111
2	<b>PGN 63234</b>  «Телематическое сообщение 2»	1000	8	0	0	247	2	3	63234 (0xF702)	1	2	Мгновенный путевой расход топлива	184
										3	1	Уровень масла двигателя	98
										4	2	Температура окружающей среды	171
										6	1	Уровень топлива 1	96
										8	1	Зарезервировано_8	524000
3	<b>PGN 63235</b>  «Телематическое сообщение 3»	1000	8	0	0	247	3	6	63235 (0xF703)	1	4	Расход топлива двигателем	250
										5	4	Время работы двигателя	247

**Примечания**

- Состав выходных сообщений [MasterCAN](#) зависит от информации, принимаемой по шине [CAN](#) (шине [J1708](#)). Данная информация может отличаться в зависимости от производителя, модели и года выпуска [ТС](#).
- MasterCAN автоматически наращивает счётчик расхода топлива за рейс, вычисляя его по параметру «Часовой расход топлива» (SP 183) и хранит полученное значение во внутренней памяти до выключения питания. Минимальный шаг приращения счётчика расхода топлива за рейс — 0,5 л. Если в шине CAN (шине J1708) имеется штатное сообщение PGN 65257, которое содержит параметр «Объём расходуемого топлива за рейс» (SP 182) и (или) «Расход топлива двигателем» (SP 250), то этот параметр имеет больший приоритет и транслируется на выход MasterCAN без изменения.

## Приложение В

### Карта регистров выходных сообщений MasterCAN по протоколу Modbus

Карта 16-битных регистров выходных сообщений [MasterCAN](#), доступных по протоколу [Modbus](#) приведена в таблице В.1.

Таблица В.1 — Карта регистров выходных сообщений MasterCAN по протоколу Modbus

Адрес регистра	Содержимое регистра	SPN (J1939)	PID (J1587)	Поддержка чтения	Поддержка записи
1	Скорость обмена по выходному интерфейсу (RS232, RS485): 1 – 4800 2 – 9600 3 – 19200 4 – 38400 5 – 57600 7 – 115200		Нет	+	+
2	Режим работы: 1 – Автовыдача текстом 2 – запрос/ответ (MODBUS)		Нет	+	+
3	Интервал автовыдачи, мс		Нет	+	+
4	Битовая маска по SPN для автовыдачи		Нет	+	+
5	Бит автовыдачи расчетного значения расхода		Нет	+	+
6	Максимальное значение расхода для вычисления расчетного значения, 0.1 л/ч		Нет	+	+
21	Обороты двигателя	190	190	+	-
22	Актуальный момент двигателя	513	92	+	-
23	Часовой расход топлива	183	183	+	-
24	Мгновенный путевой расход топлива	184	184	+	-
25	Нагрузка на ось	582	178	+	-
			179		
			180		
			181		
26	Скорость ТС, определяемая вращением колес	84	84	+	-
27	Уровень топлива 1	96	96	+	-
28	Температура ОЖ двигателя	110	110	+	-
29	Давление масла двигателя	100	100	+	-
30	Температура окружающей среды	171	171	+	-
31	Температура в кабине	170	170	+	-
32	Уровень масла двигателя	98	98	+	-

Продолжение таблицы В.1

Адрес регистра	Содержимое регистра	SPN (J1939)	PID (J1587)	Поддержка чтения	Поддержка записи
33	Уровень охлаждающей жидкости двигателя	111	111	+	-
34	Пробег ТС, старшее слово	245	245	+	-
35	Пробег ТС, младшее слово	245	245	+	-
36	Расход топлива двигателем, старшее слово	250	250	+	-
37	Расход топлива двигателем, младшее слово	250	250	+	-
38	Время работы двигателя, старшее слово	247	247	+	-
39	Время работы двигателя, младшее слово	247	247	+	-
40	Часовой расход, расчетное значение	Нет		+	-
41	Педаль тормоза	597	85	+	-
	Педаль сцепления	598			
	Круиз-контроль	595			
42	Регулятор отбора мощности	976	150	+	-
43	Положение педали акселератора 1	91	91	+	-
44	Положение оси	928	нет	+	-
45	Температура топлива 1	174	174	+	-
46	Резерв	Нет		+	-
47	Резерв	Нет		+	-
48	Пробег ТС, высокого разрешения, старшее слово	917	Нет	+	-
49	Пробег ТС, высокого разрешения, младшее слово	917	Нет	+	-
50	Пробег до следующего ТО	914	Нет	+	-
51	Режим работы водителя 1	1612	Нет	+	-
	Режим работы водителя 2	1613			
	Движение ТС	1611			
	Состояние времени водителя 1	1617			
	Карточка водителя 1	1615			
	Превышение скорости	1614			

Продолжение таблицы В.1

Адрес регистра	Содержимое регистра	SPN (J1939)	PID (J1587)	Поддержка чтения	Поддержка записи
52	Состояние времени водителя 2	1618	Нет	+	-
	Карточка водителя 2	1616			
	Системное событие	1622			
	Обработка информации	1621			
	Рабочий режим тахографа	1620			
	Направление движения	1619			
53	Скорость ТС по тахографу	1624	214	+	-
54	Включена по крайней мере одна КОМ	3948	Нет	+	-
55	Суммарный расход топлива высокого разрешения, старшее слово	5054	Нет	+	-
56	Суммарный расход топлива высокого разрешения, младшее слово	5054	Нет	+	-
57	Уровень топлива (левый бак)	521023	Нет	+	-
58	Объём топлива в баке (левый бак)	521024	Нет	+	-
59	Часовой расход топлива в баке (левый бак)	521025	Нет	+	-
60	Температура топлива 1 (левый бак)	174	Нет	+	-
61	Уровень топлива (правый бак)	521023	Нет	+	-
62	Объём топлива в баке (правый бак)	521024	Нет	+	-
63	Часовой расход топлива в баке (правый бак)	521025	Нет	+	-
64	Температура топлива 1 (правый бак)	174	Нет	+	-
65	Уровень топлива (бак № 3)	521023	Нет	+	-
66	Объём топлива в баке (бак № 3)	521024	Нет	+	-
67	Часовой расход топлива в баке (бак № 3)	521025	Нет	+	-
68	Температура топлива 1 (бак № 3)	174	Нет	+	-
69	Уровень топлива (бак ВО)	521023	Нет	+	-

Продолжение таблицы В.1

Адрес регистра	Содержимое регистра	SPN (J1939)	PID (J1587)	Поддержка чтения	Поддержка записи
70	Объём топлива в баке (бак ВО)	521024	Нет	+	-
71	Часовой расход топлива в баке (бак ВО)	521025	Нет	+	-
72	Температура топлива 1 (бак ВО)	174	Нет	+	-
73	Уровень топлива (бак прицепа)	521023	Нет	+	-
74	Объём топлива в баке (бак прицепа)	521024	Нет	+	-
75	Часовой расход топлива в баке (бак прицепа)	521025	Нет	+	-
76	Температура топлива 1 (бак прицепа)	174	Нет	+	-
77	Объём топлива ТС	521193	Нет	+	-
78	Расход топлива за рейс, старшее слово	182	182	+	-
79	Расход топлива за рейс, младшее слово	182	182	+	-

Примечания

- 1 Состав выходных сообщений [MasterCAN](#) зависит от информации, принимаемой по шине [CAN](#) (шине [J1708](#)). Данная информация может отличаться в зависимости от производителя, модели и года выпуска [ТС](#).
- 2 MasterCAN автоматически наращивает счётчик расхода топлива за рейс, вычисляя его по параметру «Часовой расход топлива» (SP 183) и хранит полученное значение во внутренней памяти до выключения питания. Минимальный шаг приращения счётчика расхода топлива за рейс — 0,5 л. Если в шине CAN (шине J1708) имеется штатное сообщение PGN 65257, которое содержит параметр «Объём расходуемого топлива за рейс» (SP 182) и (или) «Расход топлива двигателем» (SP 250), то этот параметр имеет больший приоритет и транслируется на выход MasterCAN без изменения.



## Приложение Г

### Протокол передачи текстовых сообщений MasterCAN С 232/485 и MasterCAN V-GATE

Данный протокол описывает формат выходных данных [MasterCAN](#), передаваемых в текстовом виде.

Физический уровень соответствует стандартам RS-232 и RS-485.

Выходные данные передаются в коде ASCII с периодом, указанным при настройке MasterCAN (см. [3.7.4](#)).

**1) Формат пакета выходных данных.** Пакет выходных данных MasterCAN (см. рисунок Г.1) состоит из:

- префикса — ASCII строка определяющая начало пакета;
- версии протокола — ASCII строка "VER.XXX", где XXX – цифра, определяющая версию протокола;
- данных — набор параметров, разделенных символом пробела;
- суффикса — ASCII строка определяющая конец пакета;
- символа перевода каретки — "\n".

префикс	пробел	версия протокола	пробел	параметр	пробел	параметр	пробел	Суффикс	Перевод каретки
\$GATE		VER.001		AAA72.5		AAN1200		END	\n

Рисунок Г.1 — Пример пакета выходных текстовых данных MasterCAN

Параметр передаваемого текстового сообщения MasterCAN состоит из идентификатора и числового значения (SPN).

[SPN](#) и соответствующие им идентификаторы приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1 — Идентификаторы параметров

SPN	Name	Имя	Measure	Ед. изм.	ID
84	Wheel-Based Vehicle Speed	Скорость ТС, определяемая вращением колес	km/h	км/ч	AAA
91	Accelerator Pedal Position 1	Положение педали акселератора 1	%	%	AAB
92	Engine Percent Load At Current Speed	Процент загрузки двигателя на текущей скорости	%	%	AAC
96	Fuel Level 1	Уровень топлива 1	%	%	AAD
98	Engine Oil Level	Уровень масла двигателя	%	%	AAE
100	Engine Oil Pressure	Давление масла двигателя	kPa	кПа	AAF
110	Engine Coolant Temperature	Температура ОЖ двигателя	deg C	град. С	AAG
111	Engine Coolant Level	Уровень охлаждающей жидкости двигателя	%	%	AAN

Продолжение таблицы Г.1

SPN	Name	Имя	Measure	Ед. изм.	ID
170	Cab Interior Temperature	Температура в кабине	deg C	град. С	AAI
171	Ambient Air Temperature	Температура окружающей среды	deg C	град. С	AAJ
174	Engine Fuel Temperature 1	Температура топлива 1	deg C	град. С	AAK
183	Engine Fuel Rate	Часовой расход топлива	L/h	л/ч	AAL
184	Engine Instantaneous Fuel Economy	Мгновенный путевой расход топлива	km/L	км/л	AAM
190	Engine speed	Обороты двигателя	rpm	Об/мин	AAN
237	Vehicle Identification Number	Идентификационный номер автомобиля (VIN)	-	-	AAO
245	Total Vehicle Distance	Пробег ТС	km	км	AAP
247	Engine Total Hours of Operation	Время работы двигателя	hr	час	AAQ
250	Engine Total Fuel Used	Расход топлива двигателя	L	л	AAR
513	Actual Engine - Percent Torque	Актуальный момент двигателя	%	%	AAS
582	Axle Weight	Нагрузка на ось	kg	кг	AAT
595	Cruise Control Active	Круиз-контроль	-	-	AAU
597	Brake Switch	Педаль тормоза	-	-	AAV
598	Clutch Switch	Педаль сцепления	-	-	AAW
914	Service Distance	Пробег до следующего ТО	km	км	AAX
917	High Resolution Total Vehicle Distance	Пробег ТС	km	км	AAZ
928	Axle Location	Положение оси	-	-	ABA
976	PTO Governor State	Регулятор отбора мощности	-	-	ABB
1611	Vehicle motion	Движение ТС	-	-	ABC
1612	Driver 1 working state	Режим работы водителя 1	-	-	ABD
1613	Driver 2 working state	Режим работы водителя 2	-	-	ABE
1614	Vehicle Overspeed	Превышение скорости	-	-	ABF
1615	Driver card, driver 1	Карточка водителя 1	-	-	ABG
1616	Driver card, driver 2	Карточка водителя 2	-	-	ABH
1617	Driver 1 Time Related States	Состояние времени водителя 1	-	-	ABI
1618	Driver 2 Time Related States	Состояние времени водителя 2	-	-	ABJ
1619	Direction indicator	Направление движения	-	-	ABK
1620	Tachograph performance	Рабочий режим тахографа	-	-	ABL
1621	Handling information	Обработка информации	-	-	ABM
1622	System event	Системное событие	-	-	ABN
1624	Tachograph vehicle speed	Скорость ТС по тахографу	km/h	км/ч	ABO
1625	Driver 1 identification	Идентификация водителя 1	-	-	ABP
1626	Driver 2 identification	Идентификация водителя 2	-	-	ABQ

Продолжение таблицы Г.1

SPN	Name	Имя	Measure	Ед. изм.	ID
2804	FMS-standard Diagnostics Supported	Поддержка FMS-стандарта в части диагностики	-	-	ABR
2805	FMS-standard Requests Supported	Поддержка запросов FMS-стандарта	-	-	ABS
2806	FMS-standard SW-version supported	Поддерживаемая версия FMS-стандарта	-	-	ABT
3948	At least one PTO engaged	Включен по крайней мере один КОМ	-	-	ABU
5054	High Resolution Engine Total Fuel Used	Суммарный расход топлива высокого разрешения	L	л	ABV
521193	Vehicle Fuel Volume	Объём топлива ТС	L	л	ABW
182	Engine Trip Fuel	Расход топлива за рейс	L	л	ABX

**2) Формат выходного диагностического сообщения.** Выходное диагностическое сообщение MasterCAN передается как параметр (см. рисунок Г.2) и состоит из:

- идентификатора – DM1 (активные неисправности), DM2 (сохраненные неисправности);
- SA – адрес диагностируемого устройства;
- разделителя – ASCII символ "\*" разделяет между собой коды ошибок, идентификатор и адрес устройства(SA);
- кода ошибки – состоит из SPN и FMI, разделенных ASCII символом "/"

пробел	<b>параметр</b>	пробел
	DM1*0*521/4*520198/2	

а) пример диагностического сообщения

Параметр										
ID	разделитель	SA	разделитель	SPN		FMI	разделитель	SPN		FMI
DM1	*	0	*	521	/	4	*	520198	/	2

б) параметр диагностического сообщения

Рисунок Г.2 — Разбор параметра примера диагностического сообщения

**3) Темп выдачи данных.** Возможный темп выдачи выходных сообщений MasterCAN, передаваемых в текстовом виде приведен в таблице Г.2.

Таблица Г.2 — Зависимость между скоростью обмена, временным интервалом и максимальным размером пакета в байтах

Интервал, мс	Скорость, бит/с				
	2400	9600	19200	57600	115200
500	120	480	960	2880	5760
1000	240	960	1920	5760	11520
5000	1200	4800	9600	28800	57600

## Приложение Д Схема подключения MasterCAN для суммирования показаний датчиков DUT-E CAN

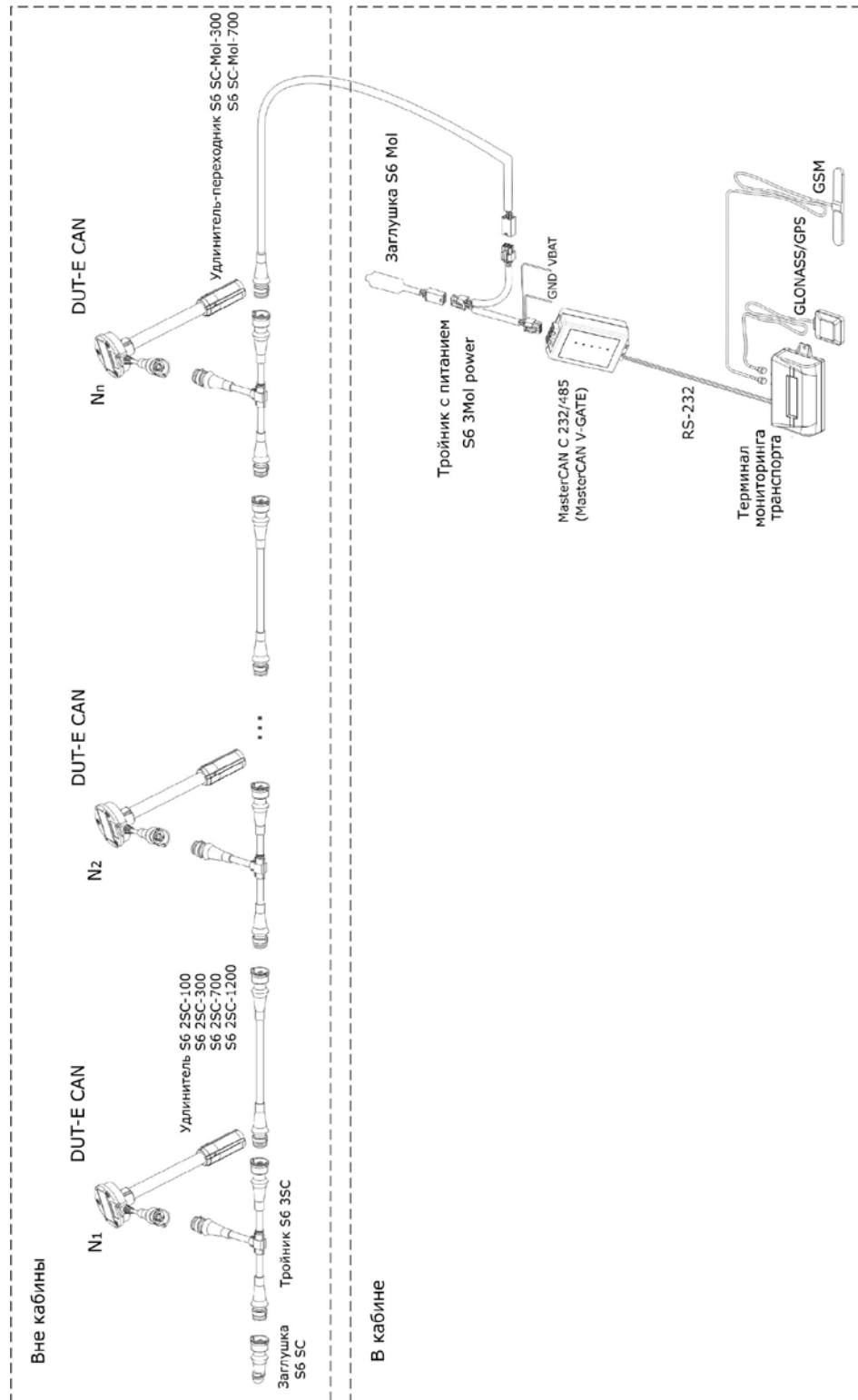


Рисунок Д.1 — Схема подключения MasterCAN для суммирования показаний нескольких DUT-E CAN