

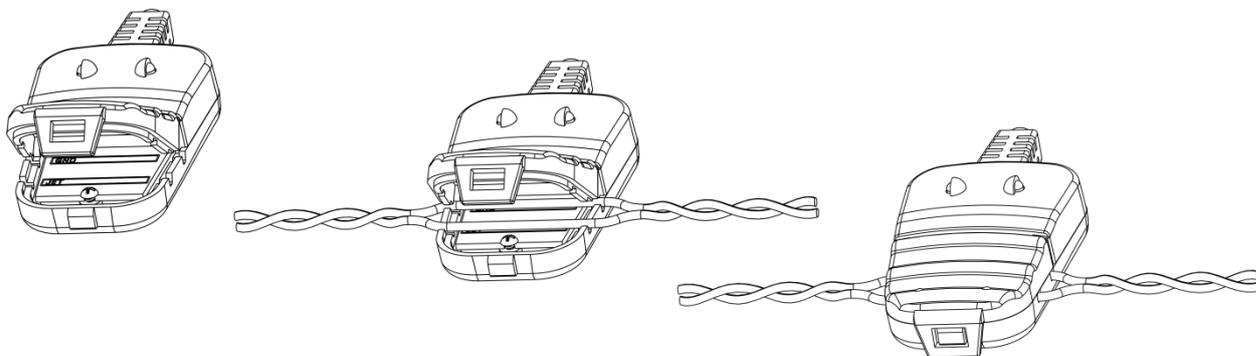
БЕСКОНТАКТНЫЕ СЧИТЫВАТЕЛИ

CANCrocodile/1708Crocodile/NozzleCrocodile/Nozzle BMCrocodile



БЕСКОНТАКТНЫЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

FMSCrocodile CCAN



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 3.1



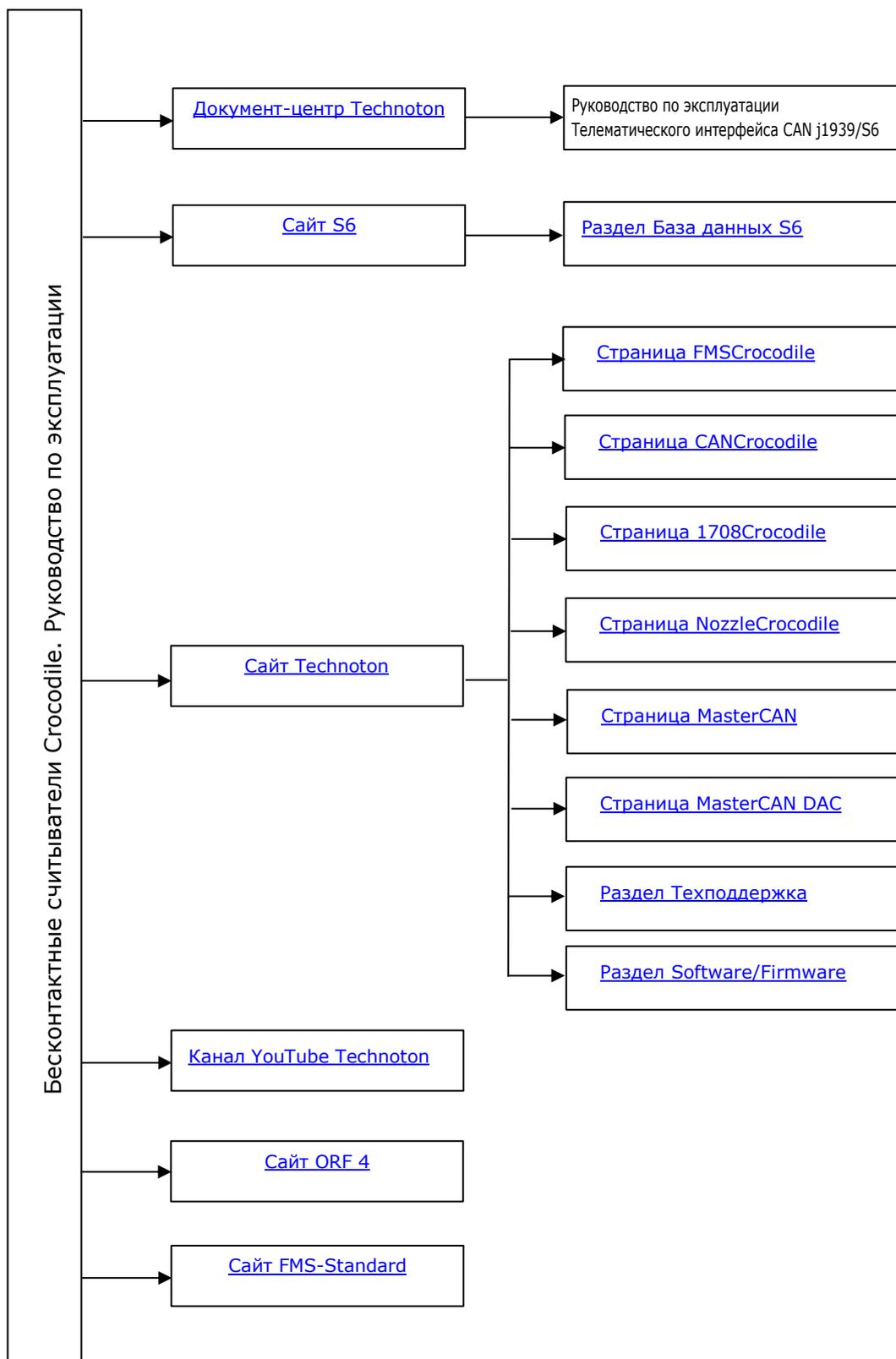
Содержание

История изменений.....	3
Структурная схема внешних ссылок	4
Термины и определения.....	5
Введение	6
1 Основные сведения и технические характеристики.....	9
1.1 Назначение и область применения Crocodile	9
1.2 Комплектность.....	12
1.3 Технические характеристики	13
1.3.1 Основные эксплуатационные характеристики	13
1.3.2 Габаритные размеры	14
1.3.3 Выходной интерфейс CANCrocodile	15
1.3.4 Выходной интерфейс 1708Crocodile.....	16
1.3.5 Характеристики выходного сигнала NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile.....	17
1.3.6 Выходной интерфейс FMSCrocodile CCAN	18
1.3.7 Исполнение CANCrocodile с низким энергопотреблением.....	20
1.3.8 Совместимость Crocodile с терминалами.....	21
1.4 Устройство и принцип действия Crocodile	22
2 Подключение Crocodile.....	24
2.1 Внешний осмотр перед подключением.....	24
2.2 Рекомендации по поиску проводов шины CAN.....	25
2.3 Рекомендации по поиску проводов шины J1708	28
2.4 Рекомендации по поиску управляющего провода форсунки	29
2.5 Эксплуатационные ограничения	30
2.6 Электрическое подключение	31
2.7 Бесконтактное подключение к автомобильным проводам	33
2.8 Пломбирование	34
3 Проверка функционирования	35
4 Калибровка NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile	36
5 Использование CANCrocodile и 1708Crocodile совместно с интерфейсами данных автомобиля MasterCAN.....	37
6 Использование FMSCrocodile CCAN и CANCrocodile совместно с цифро-аналоговым конвертером MasterCAN DAC15	39
7 Использование NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile совместно с индикатором расхода топлива DFM i.....	41
8 Отключение Crocodile.....	43
9 Упаковка.....	44
10 Хранение	45
11 Транспортирование.....	46
12 Утилизация.....	47
Контактная информация	48
Приложение А Примеры схем безопасного подключения терминала к шинам CAN/J1708 при совместном использовании CANCrocodile/1708Crocodile и MasterCAN	49
Приложение Б Видеография.....	51

История изменений

Версия	Дата	Редактор	Описание изменений
1.0	01.2012	ОД	Базовая версия.
3.0	11.2016	ОД	<ul style="list-style-type: none"> В линейку бесконтактных считывателей Crocodile (далее — Crocodile) добавлена новая модель — бесконтактный считыватель-преобразователь FMSCrocodile CCAN. Новое конструктивное исполнение корпуса для всех моделей Crocodile. Изменения в комплектах поставки Crocodile. Установлен порядок пломбировки Crocodile. Совместное использование CANCrocodile и FMSCrocodile CCAN с цифро-аналоговым конвертером MasterCAN DAC15.
3.1	05.2018	ОД	<ul style="list-style-type: none"> Добавлено исполнение CANCrocodile U12/24 A++ (низкое энергопотребление). Добавлена информация о возможности использования 1708Crocodile для бесконтактного считывания данных с проводов шины RS-485 Внесены уточнения к показателю допустимых потерь сообщений CAN-шины для CANCrocodile и FMSCrocodile выпуска после 01.07.2017 (в связи с увеличением максимальной скорости считывания данных до 1000 кбит/с). Изменения комплекта поставки NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile. Добавлена информация о наличии в CANCrocodile и FMSCrocodile встроенных терминальных резисторов 120 Ом. Добавлена информация о совместимости CANCrocodile и FMSCrocodile с CAN-шиной трейлеров (стандарт ISO 11992-2). Добавлен сертификат  соответствия Crocodile требованиям электромагнитной совместимости для ЕС. Добавлены схема внешних ссылок документа и видеография.

Структурная схема внешних ссылок



Термины и определения

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 — Граница напряжения бортсети/Минимум).

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 ТС, соответствующие документу FMS-Standard Interface description (далее — FMS-Standard).



FMS-Standard является открытым стандартом интерфейса FMS, разработанным ведущими мировыми производителями грузовых автомобилей.

Актуальную версию документа можно скачать на сайте <http://www.fms-standard.com>.

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

Аналитический отчет (Отчет) — Отчет ORF 4 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.

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](#).

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

Юнит — Элемент Бортового оборудования ТС, работающий по Технологии S6.

Введение

Рекомендации и правила, изложенные в Руководстве по эксплуатации относятся к бесконтактным считывателям CANCrocodile/1708Crocodile/NozzleCrocodile/Nozzle BMCrocodile и бесконтактному считывателю-преобразователю FMSCrocodile CCAN производства СП [Технотон](#), город Минск, Республика Беларусь.

Настоящий документ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках Crocodile, определяет порядок их установки и подключения, содержит рекомендации по эксплуатации.



— это инструменты [Телематических систем](#), предназначенные для считывания данных о работе автомобиля без вмешательства в целостность его электронных систем.

Отличительные особенности Crocodile:

- бесконтактное считывание сигналов через изоляцию проводов, без нарушения ее целостности;
- надежная защита электронной системы автомобиля от воздействия по CAN-интерфейсу активных запросов подключенного [Телематического терминала](#);
- питание от бортовой сети автомобиля — не требуются дополнительные блоки питания;
- энергосберегающее исполнение со сверхнизким потреблением тока при бесконтактном считывании данных автомобильной CAN-шины*;
- простота установки и эксплуатации;
- светодиодная индикация режимов работы;
- безопасное объединение данных одной или нескольких бортовых информационных шин в [Телематический интерфейс CAN j1939/S6](#);
- уменьшение количества настроек терминала за счет отсеивания ненужных данных**;
- автоматический счетчик расхода топлива за рейс, наращиваемый по данным часового расхода из бортовой шины CAN**;
- настройка не требуется;
- возможность использования для бесконтактного считывания сигналов из проводов шины RS-485***;
- контроль расхода бензина и сжиженного газа на малом коммерческом транспорте****;
- пломбирование корпуса исключает несанкционированное вмешательство в работу;
- защита от переплюсовки;
- соответствие отечественным и европейским автомобильным стандартам.

* CANCrocodile.

** FMSCrocodile CCAN.

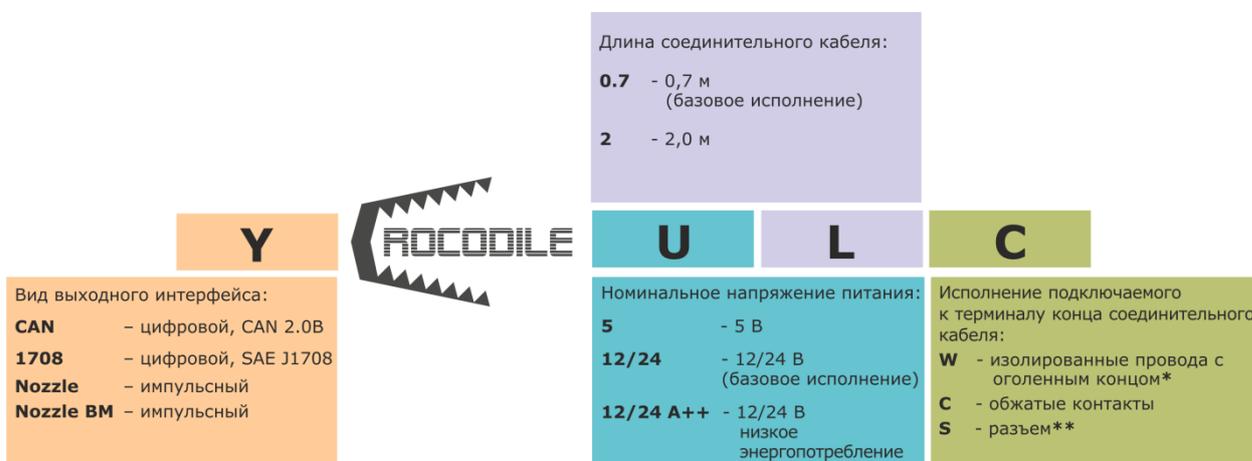
*** 1708Crocodile.

**** NozzleCrocodile/Nozzle BMCrocodile.

Бесконтактные считыватели представлены следующими моделями:

- [CANCrocodile](#) — для безопасного получения данных о работе автомобиля из бортовой шины CAN;
- [1708Crocodile](#) — для безопасного получения данных о работе автомобиля из бортовой шины J1708*;
- [NozzleCrocodile](#) — для контроля расхода бензина и газа по импульсам форсунки на автомобилях, оснащенных двигателями с электронным управлением форсунками в системе впрыска топлива;
- [Nozzle BMCrocodile](#) — для контроля расхода бензина и газа по импульсам форсунки на автомобилях, оснащенных двигателями TOYOTA с электронным управлением форсунками в системе впрыска топлива.

Условное обозначение Crocodile для заказа формируется в соответствии с рисунками 1 и 2.



* Базовое исполнение для NozzleCrocodile, Nozzle BMCrocodile и 1708Crocodile.

** Базовое исполнение для CANCrocodile.

Рисунок 1 — Условное обозначение для заказа
CANCrocodile/1708Crocodile/NozzleCrocodile/Nozzle BMCrocodile

Бесконтактный считыватель-преобразователь представлен моделью:

- [FMSCrocodile CCAN](#) — для безопасного получения данных из бортовой шины CAN и формирования для [Телематической системы](#) готовой информации о расходе топлива и основных эксплуатационных характеристиках автомобиля.

* Допускается использовать 1708Crocodile для безопасного получения данных из шины RS-485.

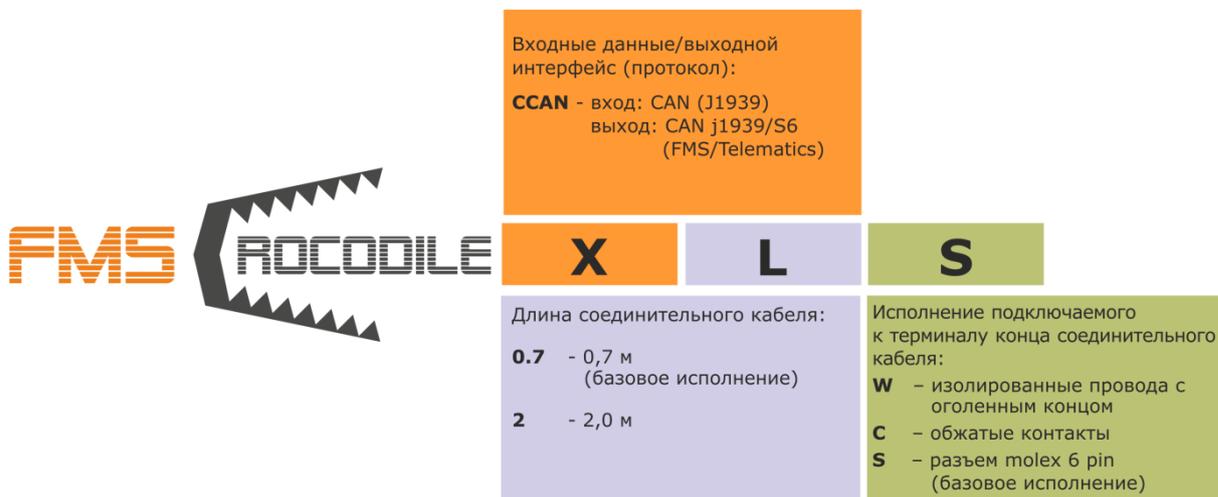


Рисунок 2 — Условное обозначение для заказа FMSCrocodile



ВНИМАНИЕ: Условные обозначения, соответствующие базовому исполнению Crocodile, в записи при заказе допускается не указывать.

Примеры записи Crocodile при заказе:

«**Бесконтактный считыватель CANCrocodile U12/24 A++ L2 C**»,

(выходной интерфейс — CAN 2.0В; номинальное напряжение питания — 12/24 В (низкое энергопотребление); длина соединительного кабеля — 2 м; конец соединительного кабеля — обжатые контакты);

«**Бесконтактный считыватель NozzleCrocodile**»,

(выходной интерфейс — импульсный; номинальное напряжение питания — 12/24 В; длина соединительного кабеля — 0,7 м; конец соединительного кабеля — изолированные провода с оголенным концом).

«**Бесконтактный считыватель-преобразователь FMSCrocodile CCAN 2 S**»,

(входные данные — CAN (SAE J1939), выходной интерфейс — CAN j1939/S6 (FMS/Telematics); длина соединительного кабеля — 2 м; конец соединительного кабеля — разъем molex 6 pin).



ВНИМАНИЕ: При эксплуатации Crocodile необходимо строго придерживаться рекомендаций производителя, указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

Для обеспечения правильного функционирования Crocodile их установка и подключение должны осуществляться сертифицированными специалистами, прошедшими [фирменное обучение](#).

Производитель гарантирует соответствие Crocodile 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 Crocodile, не ведущие к ухудшению их потребительских качеств.

1 Основные сведения и технические характеристики

1.1 Назначение и область применения Crocodile

1) Бесконтактные считыватели в зависимости от модели предназначены для:

- бесконтактного считывания данных из шины CAN и формирования выходного сигнала, по составу информации совпадающего с данными подключенной шины ([CANCrocodile](#));
- бесконтактного считывания данных из шины [J1708](#) и формирования выходного сигнала, по составу информации совпадающего с данными подключенной шины ([1708Crocodile](#));
- бесконтактного считывания управляющих импульсов бензиновой/газовой форсунки двигателя ТС и преобразования их в нормированные выходные импульсы, количество которых пропорционально объему расхода бензина/сжиженного газа ([NozzleCrocodile](#)).
- бесконтактного считывания импульсов бензиновой/газовой форсунки двигателя TOYOTA и преобразования их в нормированные выходные импульсы, количество которых пропорционально объему расхода бензина/сжиженного газа ([Nozzle BMCrocodile](#)).

2) Бесконтактный считыватель-преобразователь [FMSCrocodile CCAN](#) предназначен для бесконтактного считывания данных шины CAN, их обработки, преобразования и выдачи готовой полезной информации: [FMS](#)-сообщений и сформированных сообщений [Telematics](#).

Область применения — Crocodile применяются в составе [Телематических систем](#), для получения информации о расходе топлива, режимах работы двигателя, состоянии датчиков, наличии неисправностей [ТС](#) (см. рисунок 3)

CANCrocodile и **FMSCrocodile CCAN** могут устанавливаться на всех видах ТС, оснащенных шиной CAN.

1708Crocodile устанавливается на любых ТС с бортовой шиной J1708*.

NozzleCrocodile и **Nozzle BMCrocodile** устанавливаются на ТС, оснащенных двигателями с электронным управлением форсунками в системе впрыска бензина/сжиженного газа.

* Допускается устанавливать 1708Crocodile в промышленных сетях, построенных на основе интерфейса RS-485.

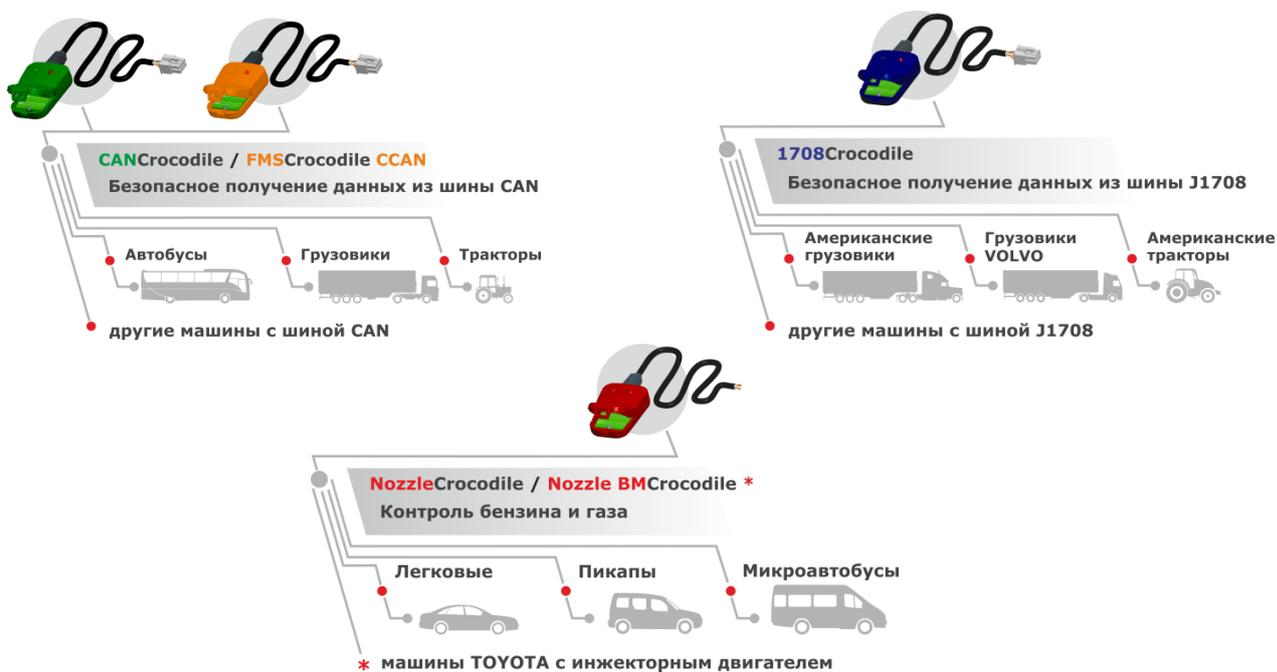


Рисунок 3 — Область применения Crocodile

Выходной сигнал [Crocodile](#) поступает на [Телематический терминал](#) (см. рисунок 4) который осуществляет сбор, регистрацию, хранение и передачу на сервер полученных сигналов. Установленное на сервере программное обеспечение производит обработку, анализ полученных данных и формирует отчеты, содержащие информацию о расходе топлива, режимах работы и параметрах двигателя, наличии неисправностей ТС (см. рисунки 6 и 7).

CANCrocodile/FMSCrocodile CCAN совместимы с любыми типами Терминалов, имеющими вход для подключения CAN-шины.

1708Crocodile совместим с любыми типами Терминалов, имеющими вход для подключения шины J1708*.

NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile совместимы с любыми типами терминалов, которые имеют вход для подключения импульсного расходомера топлива.

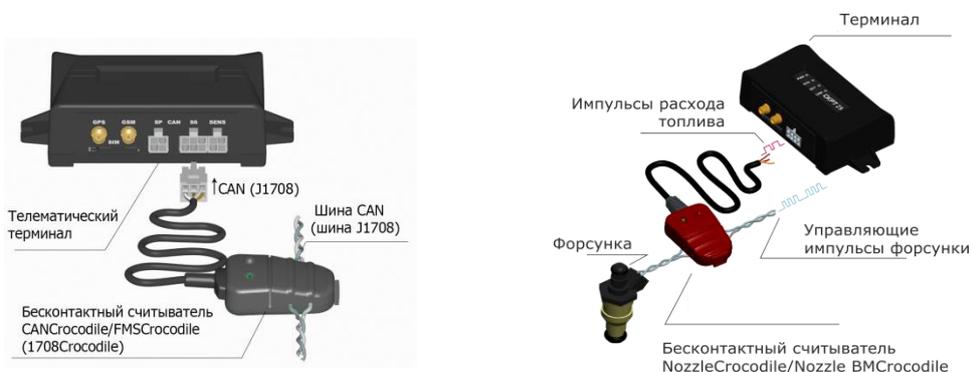


Рисунок 4 — Безопасное получение данных при помощи Crocodile

* 1708Crocodile при считывании данных интерфейса RS-485 совместим с любыми Терминалами, имеющими интерфейсный вход RS-485.

FMSCrocodile CCAN является готовым решением для безопасной интеграции данных из одной или нескольких автомобильных CAN-шин в [Телематический интерфейс CAN j1939/S6](#). Это позволяет контролировать по одному CAN-входу терминала большое количество параметров работы ТС (см. рисунок 5).

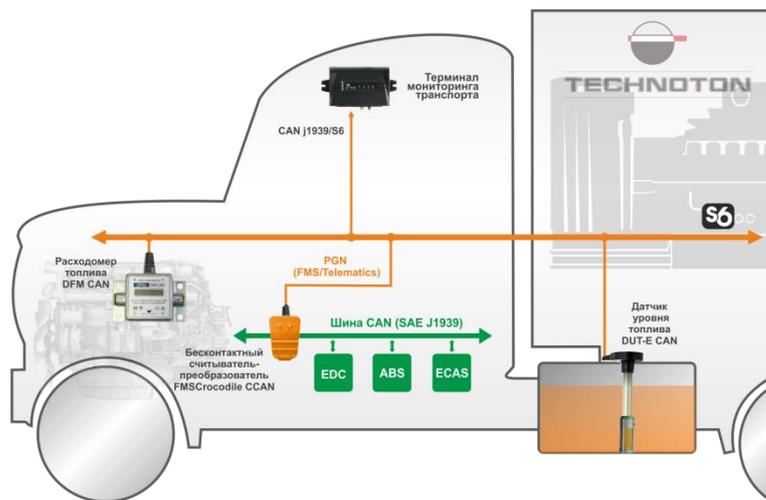
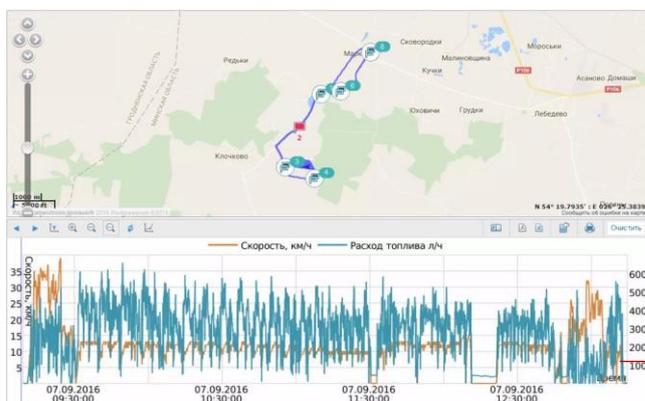


Рисунок 5 — Безопасная интеграция данных автомобильной шины CAN в Телематический интерфейс S6 при помощи FMSCrocodile CCAN



Отчет	11.1 Отчет ТС по движению
Объект	Молодеченский РАС МТЗ 3022 N10B-5 6095
Время выполнения отчета	2016-09-08 12:56:45
Начало интервала	2016-09-07 00:00:00
Конец интервала	2016-09-07 23:59:59
Пробег по всем сообщениям	70 км
Пройденный путь	69 км
Средняя скорость	11 км/ч
Макс. скорость	39 км/ч
Ср. обороты двигателя (об/мин)	1804
Макс. обороты двигателя (об/мин)	2352

Данные из автомобильной шины CAN

График мгновенного расхода топлива, построенный на основании данных шины CAN

Рисунок 6 — Пример отчета [ORF 4](#), полученного с помощью FMSCrocodile CCAN

График мгновенного расхода сжиженного газа, построенный на основании считанных управляющих импульсов газовой форсунки

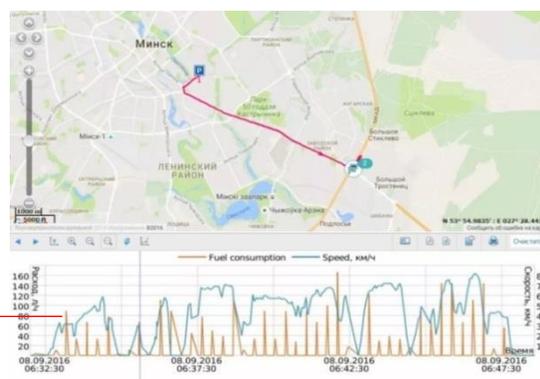


Рисунок 7 — Пример отчета [ORF 4](#), полученного с помощью NozzleCrocodile



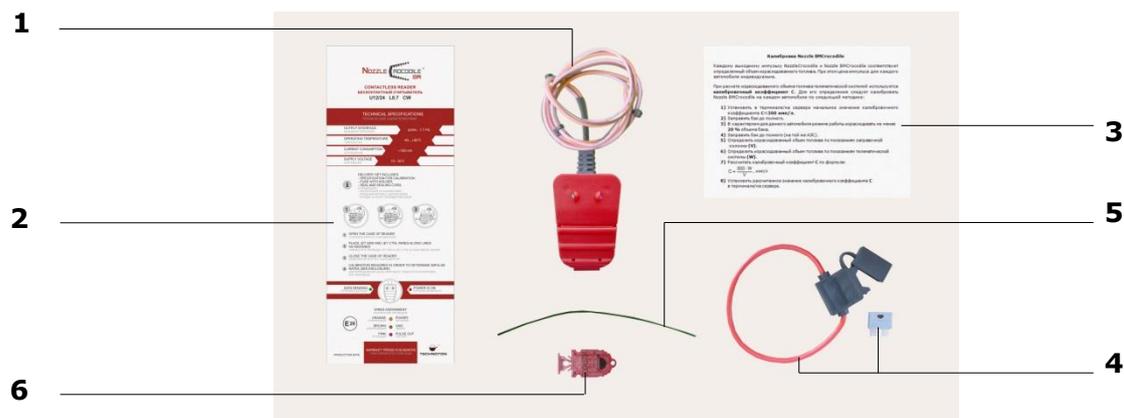
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Состав информации, передаваемой по шине CAN либо шине J1708, может отличаться в зависимости от производителя, модели и года выпуска [ТС](#).

1.2 Комплектность



- 1** Бесконтактный считыватель – 1 шт.;
- 2** Вкладыш блистерной упаковки с основными техническими характеристиками и краткой инструкцией по установке – 1 шт.;
- 3** Пломбировочный канат – 1 шт.;
- 4** Пластиковая пломба – 1 шт.

Рисунок 8 — Комплект поставки CANCrocodile/1708Crocodile/FMSCrocodile CCAN



- 1** Бесконтактный считыватель – 1 шт.;
- 2** Вкладыш блистерной упаковки с основными техническими характеристиками и краткой инструкцией по установке – 1 шт.;
- 3** Инструкция по калибровке – 1 шт.;
- 4** Предохранитель (2 А) с держателем – 1 шт.;
- 5** Пломбировочный канат – 1 шт.;
- 6** Пластиковая пломба – 1 шт.

Рисунок 9 — Комплект поставки NozzleCrocodile/Nozzle BMCrocodile

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Основные эксплуатационные характеристики

Таблица 1 — Основные эксплуатационные характеристики Crocodile

Наименование показателя, единица измерения	Модели			
	CANCrocodile	1708Crocodile	NozzleCrocodile, Nozzle BMCrocodile	FMSCrocodile CCAN
Допустимые потери сообщений, %, не более	1*	1	—	1*
Диапазон напряжения питания для исполнения U5 , В	4,5...5,5			—
Максимальный ток потребления для исполнения U5 при напряжении питания 5 В, мА, не более	200		100	—
Диапазон напряжения питания для исполнения U12/24 , В	10...50			10...45
Максимальный ток потребления для исполнения U12/24 при напряжении питания 12/24 В, мА, не более	30/15		30/20	40/20
Диапазон напряжения питания для исполнения U12/24 A++ , В	10...50	—		
Максимальный ток потребления для исполнения U12/24 A++ при напряжении питания 12/24 В, мА, не более	10**/5**	—		
Рабочая температура окружающего воздуха, °С	-40...+85			
Степень защиты корпуса	IP30			
Габаритные размеры, мм, не более	см. рисунок 10			
Масса, кг, не более	0,1			
Совместимость	SAE J1939 ISO 11992-2 CAN Open DeviceNet NMEA 2000	SAE J1587 RS-485	—	SAE J1939 ISO 11992-2
<p>* Указанное значение потерь сообщений актуально для скорости передачи данных (250...500) кбит/с. При скорости до 250 кбит/с сообщения передаются без потерь. В диапазоне (500...1000) кбит/с потери сообщений зависят от сетевого трафика и при 100 % загрузке CAN-шины не превышают 5 %.</p> <p>** Потребление в режиме ожидания ниже. Подробнее см. 1.3.7.</p>				

1.3.2 Габаритные размеры

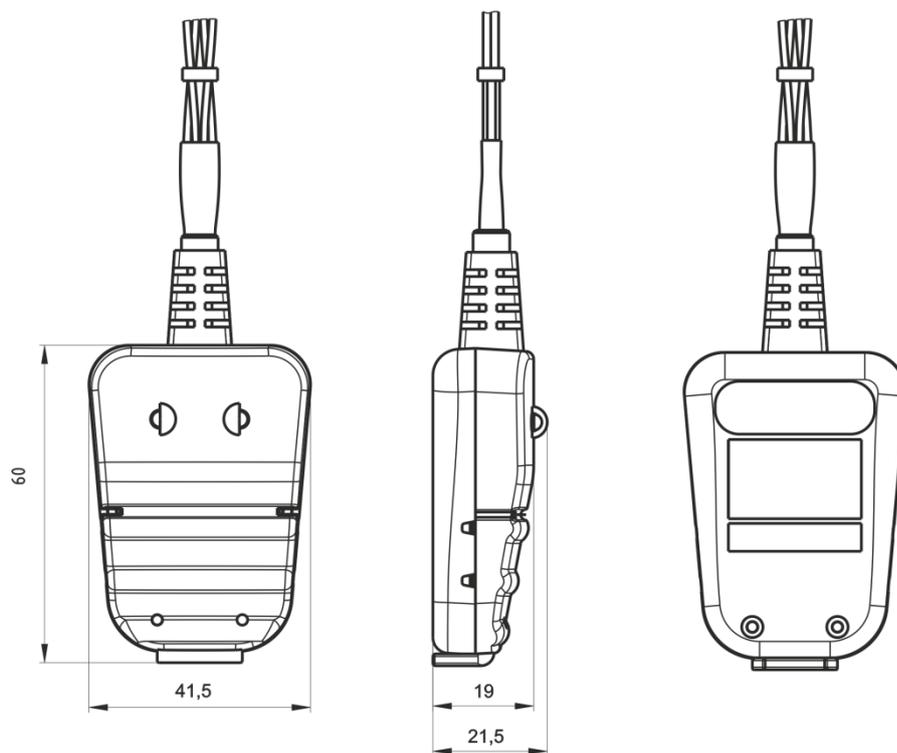


Рисунок 10 — Габаритные размеры

1.3.3 Выходной интерфейс CANCrocodile

Выходной интерфейс [CANCrocodile](#) — CAN 2.0В, в соответствии с международным стандартом SAE J1939.

1.3.4 Выходной интерфейс 1708Crocodile

Выходной интерфейс [1708Crocodile](#) — J1708, в соответствии с международным стандартом SAE J1587.

Примечание — При считывании данных из шины RS-485 выходной интерфейс 1708Crocodile соответствует стандарту RS-485.

1.3.5 Характеристики выходного сигнала NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile

Характеристики выходного сигнала [NozzleCrocodile](#) и [Nozzle BMCrocodile](#) приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Характеристики выходного сигнала NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile

Наименование показателя, единицы измерения	Значение
Тип сигнала	импульсный
Частота, Гц, не более	10
Амплитуда, В	от 0 до U_{BC}^*
* U_{BC} - напряжение бортовой сети	

Выходной сигнал NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile представляет собой импульсы напряжения, амплитуда которых меняется от 0 В до значения напряжения бортовой сети. Каждый импульс выходного сигнала NozzleCrocodile формируется в результате расходования определенного объема топлива. Вид выходного сигнала NozzleCrocodile изображен на рисунке 11.

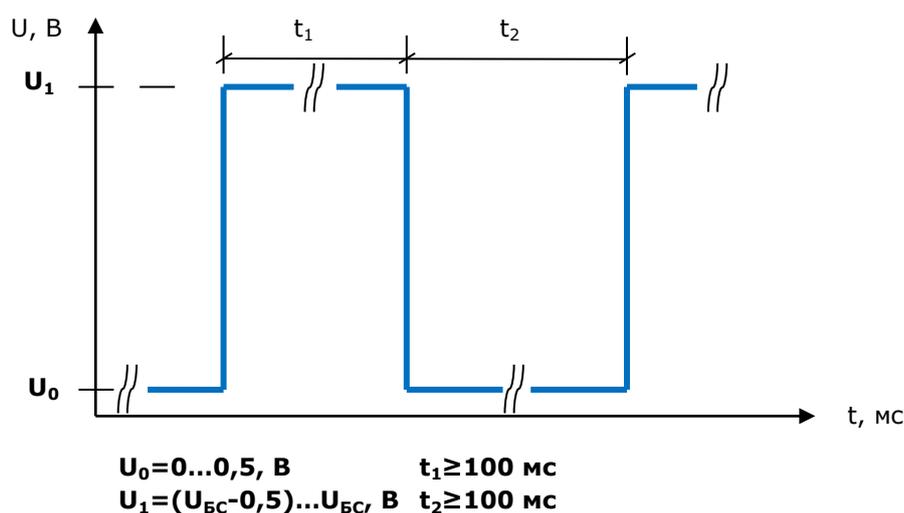


Рисунок 11 — Вид выходного сигнала NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile

1.3.6 Выходной интерфейс FMSCrocodile CCAN

FMSCrocodile CCAN имеет выходной интерфейс CAN j1939/S6, характеристики которого соответствуют [Технологии S6](#). Протокол передачи данных соответствует [Базе данных S6](#) (подробно см. на сайте <http://s6.jv-technoton.com>).

FMSCrocodile CCAN выдает в интерфейс CAN j1939/S6 сообщения [Telematics](#) и [FMS](#)-сообщения (см. таблицу 3).

Для идентификации по выходному интерфейсу FMSCrocodile CCAN имеет не редактируемый уникальный сетевой адрес (SA): 122.

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

Таблица 3 — Перечень выходных сообщений FMSCrocodile CCAN

PGN	Наименование
Telematics	
63233	Телематическое Сообщение 1
63234	Телематическое Сообщение 2
63235	Телематическое Сообщение 3
FMS	
61440	ЭБУ ретардера 1
61443	Электронный блок управления двигателем 2
61444	Электронный блок управления двигателем 1
61445	Электронный блок трансмиссии 2
64777	Общий расход топлива высокого разрешения (жидкого)
64932	Использование КОМ
64933	Управление дверьми 2
64977	Интерфейс стандарта FMS/Возможности
65102	Управление дверьми 1
65110	Система доочистки 1 бака выхлопных газов 1
65112	Управление пневматической подвеской 4
65131	Идентификация водителя
65132	Тахограф
65136	Вес автопоезда
65198	Давление подачи воздуха
65216	Информация о ТО
65217	Пройденный путь ТС высокого разрешения
65237	Информация о генераторе

Продолжение таблицы 3

PGN	Наименование сообщения
65253	Время работы двигателя. Обороты
65254	Время/Дата
65257	Расход топлива (жидкого)
65258	Вес ТС
65262	Температура двигателя 1
65263	Уровень/Давление 1 жидкостей двигателя
65265	Круиз контроль/Скорость ТС
65266	Путевой расход
65269	Условия окружающей среды
65276	Приборный дисплей
<p>Примечания</p> <p>1 Состав выходных сообщений FMSCrocodile CCAN зависит от информации, принимаемой по шине CAN. Данная информация может отличаться в зависимости от производителя, модели и года выпуска ТС.</p> <p>2 FMSCrocodile CCAN автоматически наращивает счётчик расхода топлива за рейс, вычисляя его по параметру «Часовой расход топлива» (SPN 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 ТС имеется штатный PGN 65257, который содержит параметр «Объем расходуемого топлива за рейс» (SPN 182) и (или) «Расход топлива двигателем» (SPN 250), то этот параметр имеет больший приоритет и транслируется на выход FMSCrocodile CCAN без изменения.</p>	

1.3.7 Исполнение CANCrocodile с низким энергопотреблением

Для экономии заряда АКБ при бесконтактном считывании данных CAN-шины автомобилей, режим работы которых предусматривает длительные периоды времени с выключенным двигателем (например, в каршеринге), рекомендуется использовать исполнение с низким энергопотреблением — **CANCrocodile U12/24 A++**.

После выключения двигателя ТС данные в бортовой CAN-шине отсутствуют. CANCrocodile U12/24 A++ автоматически переходит в режим ожидания. При этом значение его тока потребления составляет **не более 1/0,5 мА** соответственно для напряжения бортсети 12/24 В.

После включения двигателя ТС начинается передача данных по бортовой шине CAN. CANCrocodile U12/24 A++ автоматически выходит из режима ожидания и начинает считывать данные. Ток потребления зависит от сетевого трафика CAN-шины и возрастает с его увеличением. При загрузке CAN-шины от 1 до 100 %, значение тока потребления CANCrocodile U12/24 A++ в режиме считывания данных изменяется в диапазоне **(2,5...10)/(1,25...5) мА** соответственно для напряжения бортсети 12/24 В.

1.3.8 Совместимость Crocodile с терминалами

Технотон регулярно проводит испытания на совместимость и совместную точность **Crocodile** с различными моделями **Терминалов** популярных брендов. В таблице 4 приведены модели терминалов, совместимые с Crocodile и обеспечивающие погрешность совместного измерения расхода топлива не более $\pm 1 \%$.

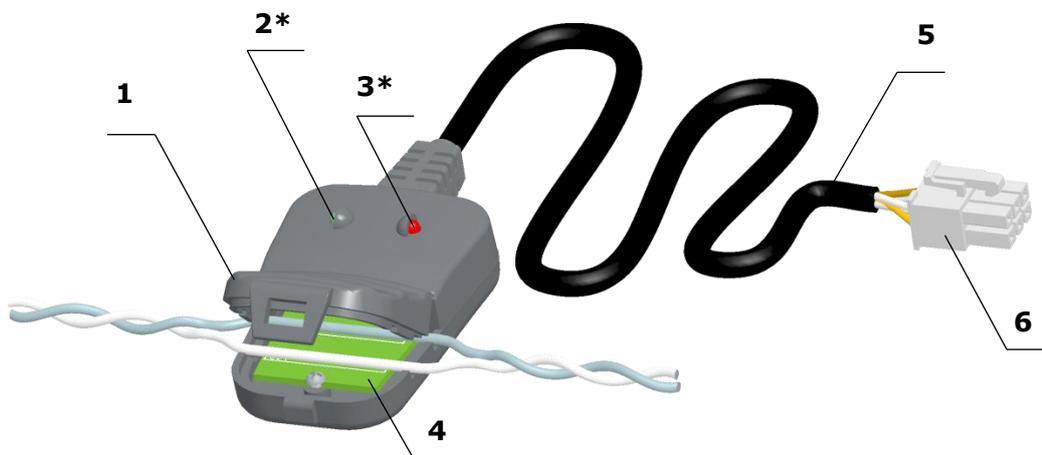
Таблица 4 — Терминалы мониторинга транспорта, совместимые с Crocodile

№	Терминал			Аналитическое программное обеспечение	Модель Crocodile
	бренд	марка	модель		
1		СКРТ	31	ORF-MONITOR	NozzleCrocodile
2			25		
3			45		
4		GALILEOSKY	GPS	Wialon	NozzleCrocodile
5			ГЛОНАСС		
6		Автограф	GSM (ГЛОНАСС)	ПО АвтоГРАФ	NozzleCrocodile
7			GSM+		CANCrocodile*
8		Teltonika	FM4200	Wialon Hosting	Nozzle BMCrocodile**
9			FM5300		NozzleCrocodile
10		MapOn	GBOX6	web сервер mapOn	NozzleCrocodile
11		Locarus	702X	LocarusInformer	NozzleCrocodile
12			702R		
13			702S		
14			702X		CANCrocodile*
15		BCE	Fm Light	Wialon	NozzleCrocodile
16		VOYAGER	2	RITM-PCN	NozzleCrocodile
17		Simbiotecha	GATE-FM 200	ПО сервера мониторинга «Система контроля топлива» www.tracking.lt	NozzleCrocodile
18		Naviset	GT-10	сервер GPS-Trace Orange	NozzleCrocodile
19		NaviFleet	ET100	NaviFleet	NozzleCrocodile

* Сигнал терминалом обрабатывается корректно.
 ** Погрешность совместного измерения расхода топлива не более $\pm 2 \%$.

Актуальную информацию о совместимости конкретных моделей терминалов и бесконтактных считывателей Crocodile, а также рекомендации по их подключению и настройке можно получить на сайте <http://www.technoton.by/>.

1.4 Устройство и принцип действия Crocodile



- 1 – корпус;
- 2 – светодиодный индикатор передачи данных (зеленый);
- 3 – светодиодный индикатор наличия питания (красный);
- 4 – электронная плата;
- 5 – соединительный кабель;
- 6 – разъем** для подключения питания и принимающего устройства (терминала).

Рисунок 12 — Устройство Crocodile

* Для FMSCrocodile CCAN позиции **2** соответствует красный светодиодный индикатор наличия питания, а позиции **3** — зеленый светодиодный индикатор передачи данных.
Для исполнения CANCrocodile U12/24 A++ светодиодные индикаторы не предусмотрены.

** Поставляется для исполнений **S** (см. [Введение](#)).

Принцип действия Crocodile основан на считывании электромагнитного поля, которое образуется вокруг проводов при прохождении сигнала.

[CANCrocodile](#) и [1708Crocodile](#) формируют выходной сигнал, по составу данных идентичный сигналу подключенной шины (CAN и [J1708](#) соответственно). Этот сигнал может содержать информацию о режимах работы двигателя, расходе топлива, состоянии бортовых датчиков и наличии неисправностей ТС.

[NozzleCrocodile](#) и [Nozzle BMCrocodile](#) преобразуют считанные управляющие импульсы форсунки двигателя ТС в нормированные импульсы, число которых пропорционально объему израсходованного топлива. Особенностью Nozzle BMCrocodile является наличие функции фильтрации помех, которые характерны для управляющих импульсов форсунки двигателей TOYOTA.

[FMSCrocodile CCAN](#) считывает данные бортовой шины CAN по протоколу J1939, анализирует принятые данные, отфильтровывает из них информацию о параметрах работы [ТС](#), из которой формирует и выдает пакеты данных ([PGN](#)) в выходной интерфейс (см. [1.3.6](#)).

Значения сигналов светодиодных индикаторов Crocodile определяются в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Значения сигналов светодиодных индикаторов Crocodile

Светодиодный индикатор		Значение сигнала		
Цвет	Состояние	CANCrocodile, FMSCrocodile CCAN	1708Crocodile	NozzleCrocodile, Nozzle BMCrocodile
Зеленый		Идет прием данных из шины CAN	Идет прием данных из шины J1708	Идет передача импульсов
	Не горит	Нет данных в шине CAN	Нет данных в шине J1708	Нет передачи импульсов
Красный		Питание подключено		
	Не горит	Нет питания (напряжение питания ниже нормы)		

2 Подключение Crocodile



ВНИМАНИЕ: При установке [Crocodile](#) 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 Crocodile внимательно ознакомьтесь со схемой электрооборудования и эксплуатационной документацией оснащаемого ТС.

2.1 Внешний осмотр перед подключением

Перед подключением проведите внешний осмотр Crocodile на предмет выявления видимых повреждений корпуса, электронной платы, соединительного кабеля, разъема 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 [CANCrocodile/FMSCrocodile CCAN](#) 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 13).



Рисунок 13 — 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 14);
- 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 14 — Примеры расположения диагностического разъема OBD II в кабине ТС

Контакты разъема ЭБУ системы ABS/ASR, соответствующие шине CAN, находятся, как указано на рисунке 15.

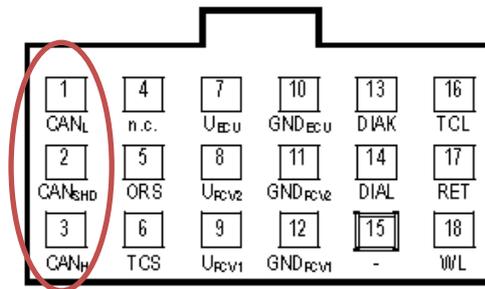


Рисунок 15 — Контакты проводов шины CAN в разъёме ЭБУ системы ABS/ASR



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).

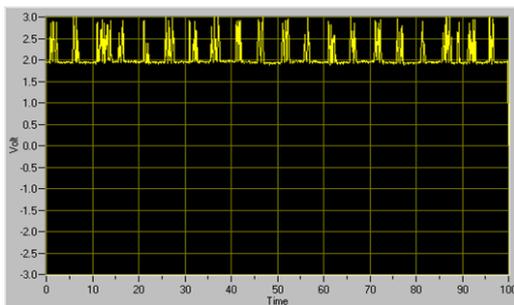
Проверка импеданса должна производиться при полностью выключенном питании бортовой сети (выключенной массе ТС). Контрольное значение импеданса должно быть примерно 60 Ом.

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

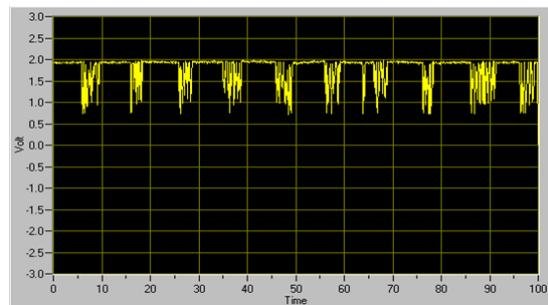
При определении проводов CAN-H и CAN-L значения напряжений должны быть следующими:

- 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 16.



а) CAN-H



б) CAN-L

Рисунок 16 — Пример осциллограмм сигналов на проводах шины CAN

2.3 Рекомендации по поиску проводов шины J1708

Для подключения [1708Crocodile](#) к проводам шины J1708 необходимо ее обнаружить и при помощи осциллографа определить провода J1708.A и J1708.B.

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

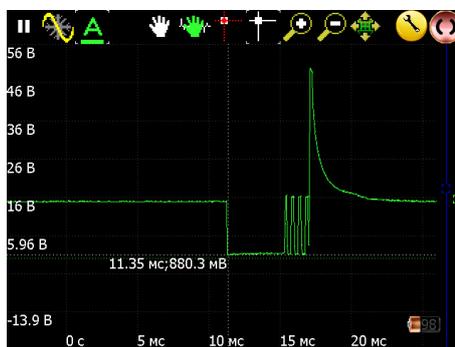
2.4 Рекомендации по поиску управляющего провода форсунки

[NozzleCrocodile](#) и [Nozzle_BMCrocodile](#) рекомендуется устанавливать на управляющий провод форсунки первого цилиндра двигателя.

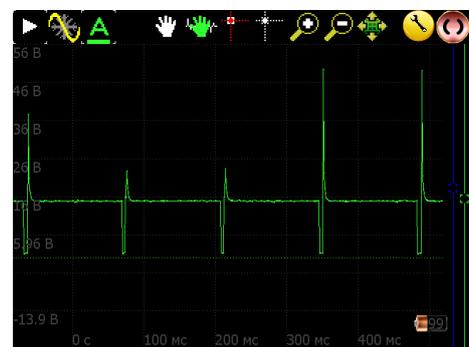
Определение управляющего провода форсунки осуществляется с помощью осциллографа. При этом для различных ТС имеются свои характерные особенности подключения сигнального щупа осциллографа, который в зависимости от наличия доступа к проводам форсунки может подключаться к:

- разъему подключения форсунок;
- блоку управления форсунками;
- жгуту проводов форсунки.

Осциллограммы сигналов управляющих импульсов форсунки двигателя с электронным управлением системой впрыска бензина/сжиженного газа имеют вид, соответствующий рисунку 17.



а) одиночный импульс



б) на холостом ходу

Рисунок 17 — Пример осциллограмм сигналов управляющих импульсов форсунки

2.5 Эксплуатационные ограничения

Для установки [Crocodile](#) необходимо выбрать сухое место, защищенное от агрессивных воздействий внешней среды.

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

Подходящим местом для установки Crocodile является кабина водителя. При установке в подкапотном пространстве необходимо обеспечить удаленность корпуса Crocodile и его кабеля от вращающихся частей и поверхностей двигателя не менее чем на 10 см.

2.6 Электрическое подключение

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

ВАЖНО:



- 1) Перед началом работ обесточьте электрические цепи ТС, воспользовавшись выключателем АКБ либо сняв с АКБ контактные клеммы.
- 2) При подключении питания Crocodile к бортовой сети ТС рекомендуется в цепи питания устанавливать плавкие предохранители. Номинальный ток предохранителя — не более 2 А (см. рисунок 18 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 Crocodile 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 Crocodile рекомендуется использовать клеммы (см. рисунок 18 б), а для подключения сигнальных проводов – коннекторы (см. рисунок 18 в).



а) плавкий предохранитель с держателем



б) клеммы



в) коннекторы

Рисунок 18 — Аксессуары для подключения Crocodile

Электрическое подключение [CANCrocodile](#) и [FMSCrocodile CCAN](#) производится в соответствии с цоколевкой разъема и назначением проводов соединительного кабеля согласно таблице 6.

Таблица 6 — Назначение проводов соединительного кабеля CANCrocodile и FMSCrocodile CCAN

Цоколевка разъема	Номер контакта разъема	Провод		Сигнал		
		Обозначение	Цвет	Наименование	Тип	
	1	VBAT	Оранжевый		Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 10 до 50 В
	2	GND	Коричневый		Масса «-»	—
	3	CANH	Голубой		CAN HIGH	Цифровой, согласно стандарту SAE J1939
	4	CANL	Белый		CAN LOW	



ВНИМАНИЕ: [CANCrocodile](#) и [FMSCrocodile CCAN](#) имеют встроенный терминальный резистор 120 Ом, обеспечивающий корректную передачу данных по линии связи CAN (J1939). При подключении к [CANCrocodile/FMSCrocodile CCAN](#) к [Терминалу](#), без встроенного терминального резистора, установите **заглушку S6 CW** (приобретается отдельно) между проводами CAN LOW и CAN HIGH на конце линии связи, подключенной к терминалу.

Электрическое подключение [1708Crocodile](#) производится в соответствии с назначением проводов соединительного кабеля и цоколевкой разъема* согласно таблице 7.

Таблица 7 - Назначение проводов соединительного кабеля 1708Crocodile

Цоколевка разъема*	Номер контакта разъема	Провод			Сигнал	
		Обозначение	Цвет		Наименование	Тип
	1	J1708.A	Белый		J1708.A/485A	Цифровой, согласно стандарту SAE J1587/RS-485
	2	J1708.B	Красный		J1708.B/485B	
	3	VBAT	Оранжевый		Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 10 до 50 В
	4	GND	Коричневый		Масса «-»	—

Электрическое подключение [NozzleCrocodile](#) и [Nozzle BMCrocodile](#) производится в соответствии с назначением проводов соединительного кабеля согласно таблице 8.

Таблица 8 - Назначение и маркировка проводов соединительного кабеля [NozzleCrocodile](#) и [Nozzle BMCrocodile](#)

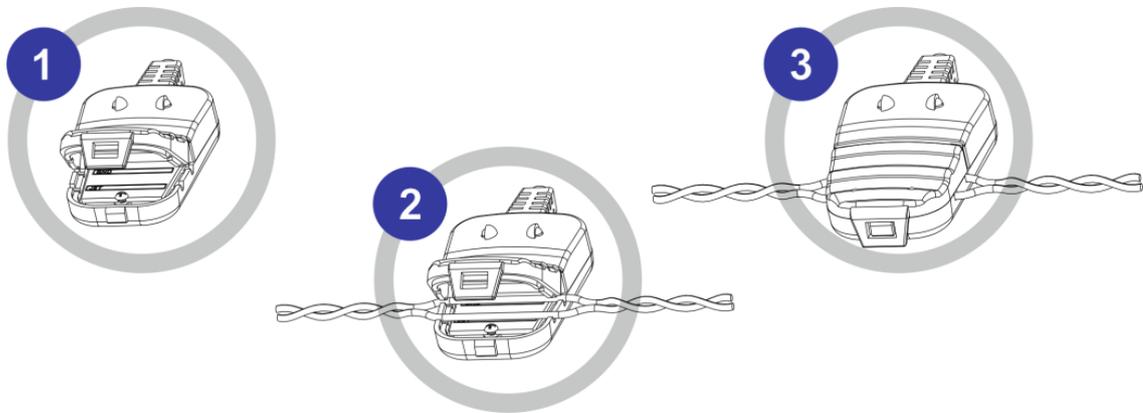
Провод			Сигнал	
Обозначение	Цвет		Наименование	Тип
VBAT	Оранжевый		Напряжение питания	Аналоговый, напряжение от 10 до 50 В
GND	Коричневый		Масса «-»	—
T701	Розовый		Выходной сигнал	Импульсный (см. 1.3.5)

После завершения электрического подключения Crocodile включите АКБ (зажигание).

* Поставляется для исполнений S (см. [Введение](#)).

2.7 Бесконтактное подключение к автомобильным проводам

Для бесконтактного подключения [Crocodile](#) к автомобильным проводам выполните последовательность действий согласно рисунку 19.



- 1 — откройте крышку Crocodile.
- 2 — произведите укладку соответствующих проводов в пазы крышки корпуса Crocodile согласно нанесенной на электронную плату маркировке.
- 3 — закройте крышку корпуса Crocodile до фиксации ее защелок. Crocodile готов к эксплуатации.

Рисунок 19 — Последовательность действий для бесконтактного подключения Crocodile



РЕКОМЕНДАЦИЯ: Для снижения чувствительности Nozzle VMCrocodile к воздействию кондуктивных помех, используйте подключение по **методу Ивашкевича**. Суть метода заключается в том, что вместо провода GND JET в соответствующий паз крышки Nozzle VMCrocodile укладывается коричневый провод GND (масса «-») соединительного кабеля. Метод Ивашкевича как правило обеспечивает более устойчивое считывание управляющих импульсов форсунки во всем диапазоне частоты оборотов двигателя.

Примеры подключения Crocodile к проводам ТС приведены на рисунке 20.

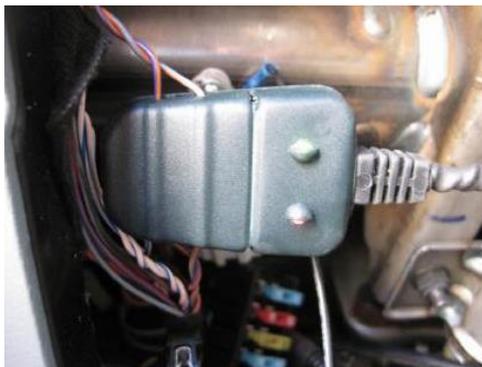


Рисунок 20 — Примеры подключения Crocodile к проводам ТС

2.8 Пломбирование

Для исключения несанкционированного вмешательства в работу [Crocodile](#) предусмотрена возможность пломбирования его корпуса с помощью пломбировочного каната и одноразовой пластиковой пломбы.

Пломбирование производите при открытой крышке Crocodile. Проденьте пломбировочный канат через специальные отверстия в его корпусе, а свободные концы каната пропустите через два отверстия в центре пломбы. Закройте крышку Crocodile и защелкните пломбу. При защелкивании пломбы произойдет фиксация каната. После чего разъединить пломбу без нарушения ее целостности невозможно (см. рисунок 21).



Рисунок 21 — Опломбированный Crocodile*

* Внешний вид пломбы может отличаться от представленного на рисунке 21.

3 Проверка функционирования

Подключенный [Crocodile](#) начинает работать с момента подачи питания (включения зажигания). При отключении питания (выключении зажигания) Crocodile отключается.

При правильном подключении Crocodile значения сигналов красного и зеленого светодиодных индикаторов, расположенных на его корпусе, должны соответствовать [таблице 5](#) (у CANCrocodile/1708Crocodile/NozzleCrocodile/Nozzle BMCrocodile/FMSCrocodile CCAN).



ВНИМАНИЕ: В [NozzleCrocodile](#) и [Nozzle BMCrocodile](#) при корректном подключении проводов форсунки, частота мигания зеленого светодиодного индикатора возрастает с увеличением частоты оборотов двигателя.

Если с увеличением частоты оборотов двигателя частота мигания зеленого светодиодного индикатора снижается, то проверьте правильность укладки проводов форсунки и при необходимости поменяйте их местами.

Правильность подключения исполнения CANCrocodile U12/24 A++ определяется по наличию в его выходном интерфейсе данных бортовой шины CAN.

4 Калибровка NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile

Каждому выходному импульсу [NozzleCrocodile](#) и [Nozzle BMCrocodile](#) соответствует определенный объем израсходованного топлива. При этом цена импульса для каждого автомобиля индивидуальна.

При расчете израсходованного объема топлива телематической системой используется **калибровочный коэффициент С**. Для его определения следует калибровать NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile на каждом автомобиле по следующей методике:

- 1) Установить в терминале/на сервере начальное значение калибровочного коэффициента **С=300 имп/л**.
- 2) Заправить бак до полного.
- 3) В характерном для данного автомобиля режиме работы израсходовать не менее **20 %** объема бака.
- 4) Заправить бак до полного (на той же АЗС).
- 5) Определить израсходованный объем топлива по показаниям заправочной колонки (**V**).
- 6) Определить израсходованный объем топлива по показаниям телематической системы (**W**).
- 7) Рассчитать калибровочный коэффициент **С** по формуле:

$$C = \frac{300 \cdot W}{V}, \text{ имп/л}$$

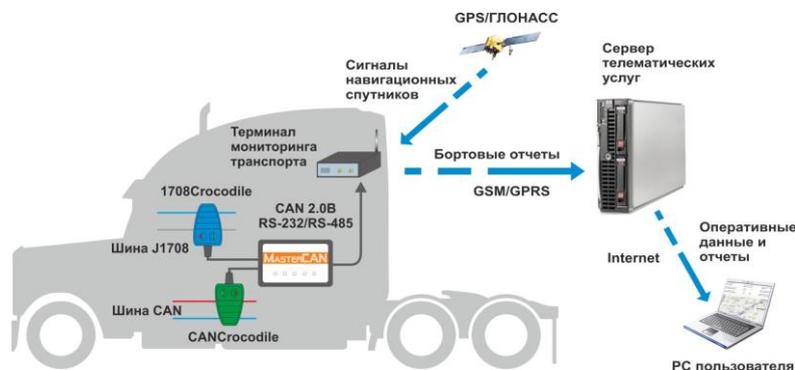
- 8) Установить рассчитанное значение калибровочного коэффициента **С** в терминале/на сервере.

5 Использование CANCrocodile и 1708Crocodile совместно с интерфейсами данных автомобиля MasterCAN

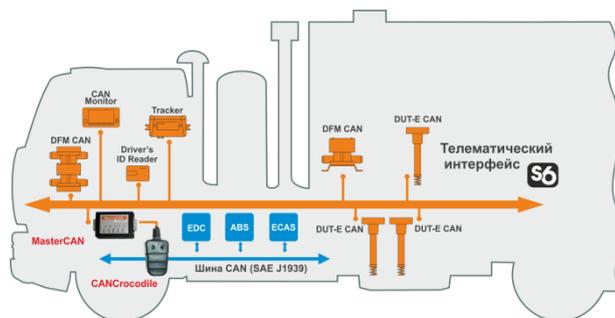
[CANCrocodile](#) и [1708Crocodile](#) в комплексе с интерфейсами данных автомобиля **MASTERCAN** могут применяться как готовое решение для интеграции данных бортовых информационных шин CAN и J1708 в Телематическую систему (см. рисунок 22 а).

MasterCAN фильтрует считанную Crocodile информацию бортовых шин автомобиля, отсеивает ненужные данные, и формирует выходные сообщения, которые содержат наиболее важные для [Телематической системы](#) параметры работы техники.

Кроме того, интерфейсы MasterCAN в комплексе с Crocodile удобно использовать для сбора данных от датчиков и периферийных устройств одной или нескольких штатных бортовых шин CAN (J1708) и передачи информации в [Телематический интерфейс CAN j1939/S6](#) (см. рисунок 22 б).



а) интеграция данных бортовых шин CAN и J1708 в Телематическую систему



б) передача данных штатной бортовой шины CAN в Телематический интерфейс S6

Рисунок 22 — Использование бесконтактных считывателей Crocodile в комплексе с интерфейсами данных автомобиля MasterCAN

Имеются следующие модели интерфейсов данных автомобиля:

- [MasterCAN CC](#) — для приема данных бортовой шины CAN, их обработки, преобразования, передачи FMS-сообщений и сформированных сообщений Telematics в интерфейс CAN/S6;
- [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/S6 и сообщений в интерфейс RS-232.

Таблица 9 — Входные/выходные интерфейсы (протоколы) моделей MasterCAN

Модели MasterCAN	Входной интерфейс (протокол)	Выходной интерфейс (протокол)
	CAN (SAE J1939)	CAN/S6 (SAE J1939)
	CAN (SAE J1939)	RS-232 и RS-485 (ASCII/Modbus/DUT-E COM)
	CAN (SAE J1939) и J1708 (SAE J1587)	CAN/S6 (SAE J1939) и RS-232 (ASCII/Modbus/DUT-E COM)

Примеры схем подключения терминала при совместном использовании CANCrocodile (1708Crocodile) и MasterCAN для безопасного получения телематической информации из бортовых шин CAN (J1708) приведены в [приложении А](#).

Содержание выходных PGN, порядок настройки и другая подробная информация о MasterCAN приведена в документе [Интерфейсы данных автомобиля MasterCAN. Руководство по эксплуатации](#).

6 Использование FMSCrocodile CCAN и CANCrocodile совместно с цифро-аналоговым конвертером MasterCAN DAC15

[FMSCrocodile CCAN](#) либо [CANCrocodile](#) в комплексе с цифро-аналоговым конвертером **MASTERCAN DAC15** могут применяться как готовое решение для конвертации цифровых данных автомобильной шины CAN в различные типы аналоговых сигналов (см. рисунок 23).

Данное решение актуально для [Телематических систем](#), в которых наряду с аналоговым [Бортовым оборудованием](#) имеется оборудование с цифровым интерфейсом CAN.

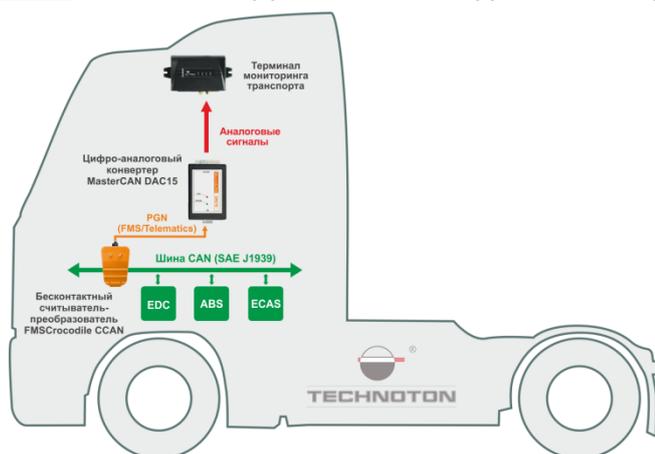


Рисунок 23 — Конвертация данных автомобильной CAN-шины в аналоговые сигналы

MasterCAN DAC15 имеет настраиваемый цифровой интерфейс CAN/S6, один настраиваемый аналоговый вход (напряжения/частотный), пять настраиваемых аналоговых выходов сигналов (напряжения/частотный, токовый, дискретный (2 шт.), резистивный).

Характеристики цифрового интерфейса CAN j1939/S6 MasterCAN DAC15 соответствуют спецификации [Телематического интерфейса CAN j1939/S6](#). Протокол передачи данных построен на основе стандарта SAE J1939 и удовлетворяет его требованиям.

Таблица 10 — Характеристики аналоговых сигналов MasterCAN DAC15

Тип сигнала	Значение, единица измерения
<i>Аналоговый вход</i>	
Аналоговый напряжения/Частотный	от 0,5 до 9 В/от 0,01 до 10 кГц
<i>Аналоговые выходы</i>	
Аналоговый напряжения/Частотный	от 0,5 до 9 В/от 0,01 до 10 кГц
Токовый	от 4 до 20 мА
Дискретный 1	0 В (уровень 0); $U^*_{БС}$ (уровень 1)
Дискретный 2	0 В (уровень 0); 10 В (уровень 1)
Резистивный	от 0,015 до 50 кОм
* $U_{БС}$ - напряжение бортовой сети, В.	

Настройка MasterCAN DAC15 производится с помощью с помощью сервисного ПО Service S6 MasterCAN (актуальную версию можно скачать на сайте <https://www.jv-technoton.com/ru>, раздел [Software/Firmware](#)).

MasterCAN DAC15 конвертирует цифровые данные ([PGN](#)) автомобильного интерфейса CAN в аналоговые входы телематического терминала либо приборного щитка и (или) аналоговый выходной сигнал автомобильных датчиков в CAN-вход телематического терминала.



Рисунок 24 — Пример подключения FMSCrocodile CCAN для конвертации данных CAN-шины в аналоговые входы телематического терминала

Подробные технические характеристики цифро-аналогового конвертера MasterCAN DAC15, порядок его подключения и настройки приведены в документе [Цифро-аналоговый конвертер MasterCAN DAC. Руководство по эксплуатации.](#)

7 Использование NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile совместно с индикатором расхода топлива DFM i

Для регистрации и отображения на дисплее информации об измеренном с помощью [NozzleCrocodile](#) и [Nozzle BMCrocodile](#) расходе бензина/сжиженного газа удобно использовать индикатор расхода топлива  (см. рисунок 25), разработанный СП [Технотон](#).



Рисунок 25 — Индикатор расхода топлива DFM i

DFM i может быть установлен в кабине водителя либо в другом месте ТС, удобном для визуального считывания показаний.

Основные технические характеристики DFM i приведены в таблице 11.

Таблица 11 — Основные технические характеристики DFM i

Наименование показателя, единица измерения	Значение
Диапазон регистрации расхода, л/ч	от 0,5 до 1000
Входной сигнал	импульсный
Цена входного импульса, мл/имп	настраиваемая, от 0,1 до 50,0
Входное сопротивление измерительного входа, кОм, не менее	50
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от минус 20 до плюс 60
Габаритные размеры (без жгута), мм, не более	75x60x30
Масса, кг, не более	0,3

Схема подключения индикатора расхода топлива DFM i для совместной работы с NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile приведена на рисунке 26.

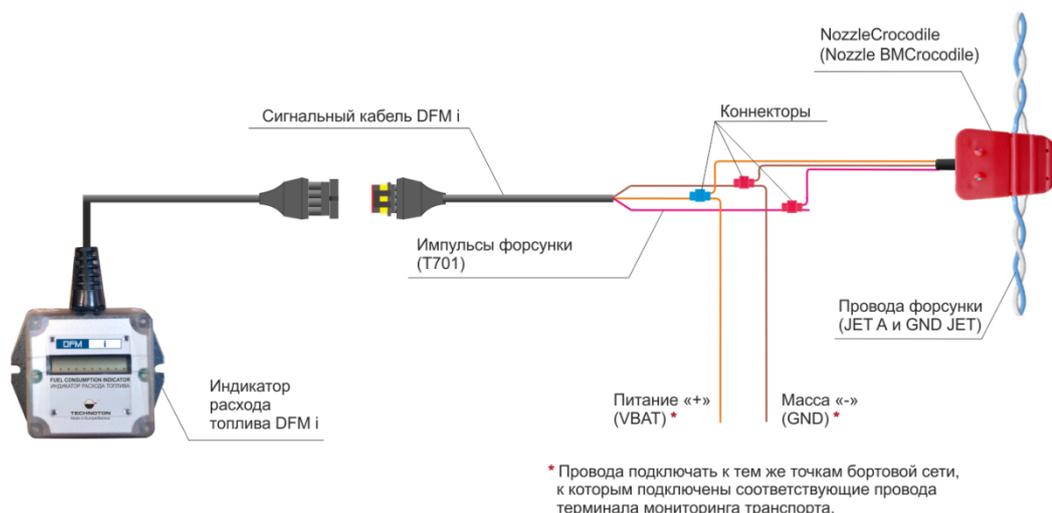


Рисунок 26 — Схема подключения индикатора расхода топлива DFM i для совместной работы с NozzleCrocodile и Nozzle BMCrocodile

Подробные технические характеристики индикатора расхода топлива DFM i, порядок его настройки и подключения, а также описание отображаемых на дисплее данных приведены в документе [Расходомеры топлива DFM. Руководство по эксплуатации.](#)

8 Отключение Crocodile



ВАЖНО: Перед отключением [Crocodile](#) обесточьте электрические цепи [ТС](#). Для этого воспользуйтесь выключателем аккумуляторной батареи (АКБ) либо снимите контактные клеммы с АКБ.

Для отключения Crocodile необходимо произвести следующую последовательность действий:

- 1)** Отключите разъём соединительного кабеля (провода) Crocodile от Телематического терминала. При питании Crocodile от бортовой сети, необходимо отключить провода питания «+» и массу «-» соединительного кабеля Crocodile от точек подключения к бортовой сети.
- 2)** Приоткройте крышку Crocodile.
- 3)** Извлеките провода ТС из пазов крышки корпуса Crocodile.

После отключения Crocodile может быть использован для нового подключения к проводам ТС.

9 Упаковка

Crocodile поставляются в блистерных упаковках, за исключением исполнений L2, поставляемых в картонных коробках.



Рисунок 27 — Пример блистерной упаковки CANCrocodile

На обратной стороне вкладышей блистерной упаковки Crocodile (см. рисунок 28) указана пользовательская информация:

- основные технические характеристики;
- краткая инструкция по подключению;
- назначение светодиодных индикаторов;
- назначение проводов соединительного кабеля;
- гарантийный срок эксплуатации;
- действующие сертификаты.

<p>FMS CROCODILE</p> <p>FMSCrocodile CCAN CONTACTLESS READER-CONVERTER БЕСКОНТАКТНЫЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ 0.7 S</p> <p>TECHNICAL SPECIFICATIONS ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</p> <p>INPUT INTERFACE: CAN/RS232</p> <p>OUTPUT INTERFACE: CAN/5V</p> <p>OPERATING TEMPERATURE: -40...+85°C</p> <p>CURRENT CONSUMPTION: 40/20 mA</p> <p>SUPPLY VOLTAGE: 11-45 V</p> <p>DELIVERY SET INCLUDES SEAL AND SEALING CORD</p> <p>1. OPEN THE CASE OF READER</p> <p>2. PLACE CAN HIGH AND CAN LOW WIRES</p> <p>3. CLOSE THE CASE OF READER</p> <p>POWER IS ON</p> <p>DATA READING</p> <p>PIN ASSIGNMENT AND WIRE COLORS</p> <p>1. POWER (ORANGE)</p> <p>2. GND (BROWN)</p> <p>3. CAN HIGH (BLUE)</p> <p>4. CAN LOW (WHITE)</p>	<p>CROCODILE</p> <p>CANCrocodile CONTACTLESS READER БЕСКОНТАКТНЫЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ 12/24 0.7 S</p> <p>TECHNICAL SPECIFICATIONS ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</p> <p>OUTPUT INTERFACE: CAN 2.0B (ISO 11898)</p> <p>OPERATING TEMPERATURE: -40...+85°C</p> <p>CURRENT CONSUMPTION: 30/15 mA</p> <p>SUPPLY VOLTAGE: 10-50 V</p> <p>DELIVERY SET INCLUDES SEAL AND SEALING CORD</p> <p>1. OPEN THE CASE OF READER</p> <p>2. PLACE CAN HIGH AND CAN LOW WIRES</p> <p>3. CLOSE THE CASE OF READER</p> <p>POWER IS ON</p> <p>DATA READING</p> <p>PIN ASSIGNMENT AND WIRE COLORS</p> <p>1. POWER (ORANGE)</p> <p>2. GND (BROWN)</p> <p>3. CAN HIGH (BLUE)</p> <p>4. CAN LOW (WHITE)</p>	<p>CROCODILE</p> <p>1708Crocodile CONTACTLESS READER БЕСКОНТАКТНЫЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ 12/24 0.7 S</p> <p>TECHNICAL SPECIFICATIONS ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</p> <p>OUTPUT INTERFACE: J1708 (SAE J1708)</p> <p>OPERATING TEMPERATURE: -40...+85°C</p> <p>CURRENT CONSUMPTION: <100 mA</p> <p>SUPPLY VOLTAGE: 10-50 V</p> <p>DELIVERY SET INCLUDES SEAL AND SEALING CORD</p> <p>1. OPEN THE CASE OF READER</p> <p>2. PLACE J1708A AND J1708B WIRES ALONG LINES</p> <p>3. CLOSE THE CASE OF READER</p> <p>POWER IS ON</p> <p>DATA READING</p> <p>PIN ASSIGNMENT AND WIRE COLORS</p> <p>1. J1708A (WHITE)</p> <p>2. J1708B (RED)</p> <p>3. POWER (ORANGE)</p> <p>4. GND (BROWN)</p>	<p>NOZZLE CROCODILE</p> <p>CONTACTLESS READER БЕСКОНТАКТНЫЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ U12/24 L0.7 CW</p> <p>TECHNICAL SPECIFICATIONS ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</p> <p>OUTPUT INTERFACE: pulse, <math>5.5 \text{ Hz}</math></p> <p>OPERATING TEMPERATURE: -40...+85°C</p> <p>CURRENT CONSUMPTION: <100 mA</p> <p>SUPPLY VOLTAGE: 10-50 V</p> <p>DELIVERY SET INCLUDES SPECIFICATION FOR CALIBRATION, SEAL AND SEALING CORD</p> <p>1. OPEN THE CASE OF READER</p> <p>2. PLACE JET GND AND JET CTRL WIRES ALONG LINES</p> <p>3. CLOSE THE CASE OF READER</p> <p>CALIBRATION REQUIRED IN ORDER TO DETERMINE IMPULSE RATES</p> <p>POWER IS ON</p> <p>DATA SENDING</p> <p>WIRES ASSIGNMENT</p> <p>ORANGE: POWER</p> <p>BROWN: GND</p> <p>PINK: PULSE OUT</p>	<p>NOZZLE CROCODILE</p> <p>CONTACTLESS READER БЕСКОНТАКТНЫЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ U12/24 L0.7 CW</p> <p>TECHNICAL SPECIFICATIONS ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</p> <p>OUTPUT INTERFACE: pulse, <math>5.5 \text{ Hz}</math></p> <p>OPERATING TEMPERATURE: -40...+85°C</p> <p>CURRENT CONSUMPTION: <100 mA</p> <p>SUPPLY VOLTAGE: 10-50 V</p> <p>DELIVERY SET INCLUDES SPECIFICATION FOR CALIBRATION, SEAL AND SEALING CORD</p> <p>1. OPEN THE CASE OF READER</p> <p>2. PLACE JET GND AND JET CTRL WIRES ALONG LINES</p> <p>3. CLOSE THE CASE OF READER</p> <p>CALIBRATION REQUIRED IN ORDER TO DETERMINE IMPULSE RATES</p> <p>POWER IS ON</p> <p>DATA SENDING</p> <p>WIRES ASSIGNMENT</p> <p>ORANGE: POWER</p> <p>BROWN: GND</p> <p>PINK: PULSE OUT</p>
<p>PRODUCTION DATE</p> <p>WARRANTY PERIOD IS 60 MONTHS</p> <p>TECHNOTON</p>	<p>PRODUCTION DATE</p> <p>WARRANTY PERIOD IS 60 MONTHS</p> <p>TECHNOTON</p>	<p>PRODUCTION DATE</p> <p>WARRANTY PERIOD IS 60 MONTHS</p> <p>TECHNOTON</p>	<p>PRODUCTION DATE</p> <p>WARRANTY PERIOD IS 60 MONTHS</p> <p>TECHNOTON</p>	<p>PRODUCTION DATE</p> <p>WARRANTY PERIOD IS 60 MONTHS</p> <p>TECHNOTON</p>

Рисунок 28 — Информация на вкладышах блистерной упаковки Crocodile

10 Хранение

[Crocodile](#) может храниться в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией, без искусственно регулируемых климатических условий, неотапливаемых хранилищах.

Хранение Crocodile допускается только в заводской упаковке при температуре от минус 50 до плюс 40 °С и относительной влажности до 100 % при 25 °С.

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

11 Транспортирование

[Crocodile](#) 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.

12 Утилизация

[Crocodile](#) 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.

Crocodile не содержит драгоценных металлов в количестве, подлежащем учету.

Контактная информация

Производитель



Тел/факс: +375 17 240-39-73

marketing@technoton.by



Техподдержка

support@technoton.by



Приложение А

Примеры схем безопасного подключения терминала к шинам CAN/J1708 при совместном использовании CANCrocodile/1708Crocodile и MasterCAN

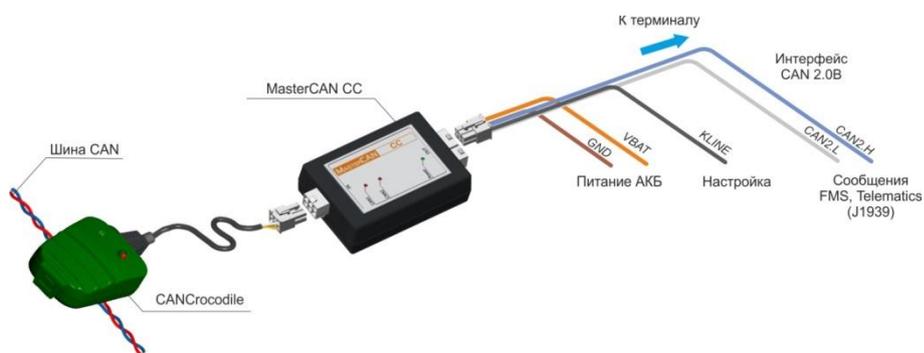


Рисунок А.1 — Получение телематической информации из бортовой шины CAN по интерфейсу CAN 2.0B

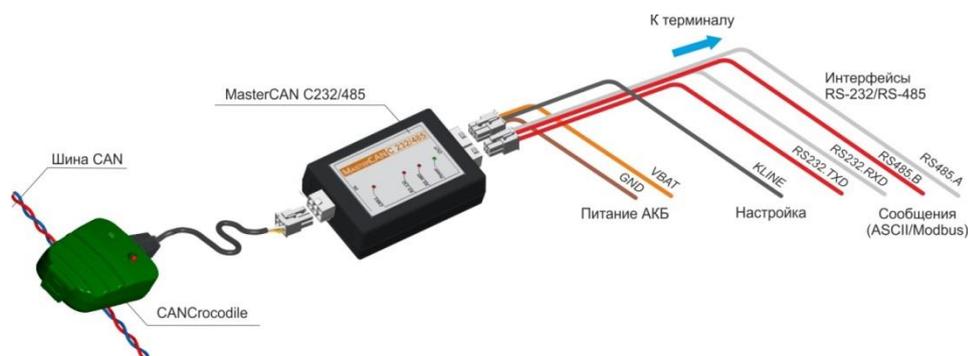


Рисунок А.2 — Получение телематической информации из бортовой шины CAN по интерфейсам RS-232/RS-485

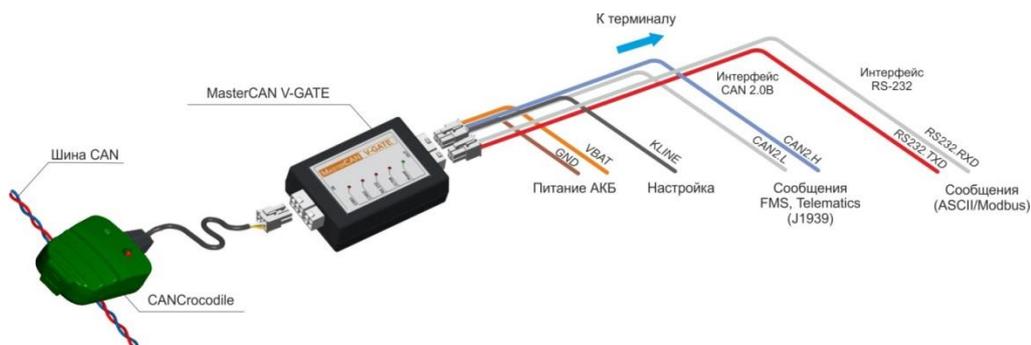


Рисунок А.3 — Получение телематической информации из бортовой шины CAN по интерфейсам CAN 2.0B и RS-232

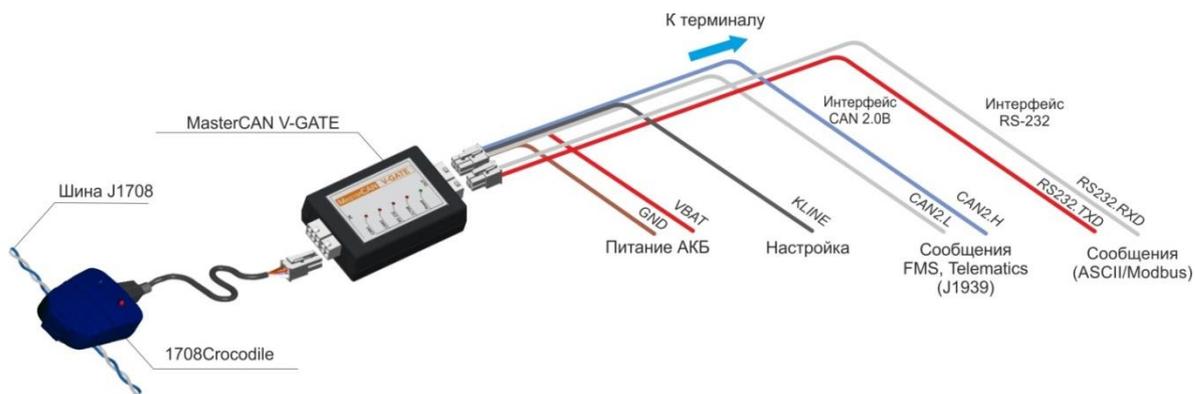


Рисунок А.4 — Получение телематической информации из бортовой шины J1708 по интерфейсам CAN 2.0B и RS-232

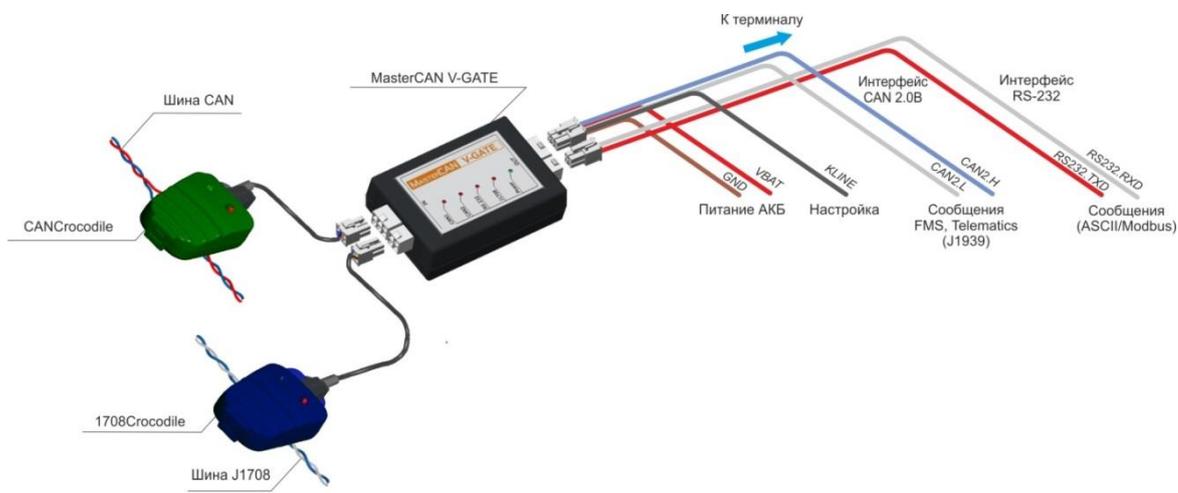


Рисунок А.5 — Получение телематической информации из бортовых шин CAN и J1708 по интерфейсам CAN 2.0B и RS-232

Приложение Б Видеография

Анимационный ролик «Бесконтактный считыватель Crocodile»:

ссылка для просмотра:  <https://youtu.be/1tzK9kM2IBw>

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

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