

ООО «ЭЛЕКТРОННАЯ АВТОМАТИКА»

# КОМПЛЕКС ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ДК-5

*Руководство по эксплуатации*  
Версия 17.01



Ярославль  
2021

## Содержание

1. Описание и работа.....	4
2. Подготовка изделия к использованию.....	8
3. Основное диагностическое окно программы EDCDiags.....	8
4. Модуль EDCFlasher программирования электронных блоков управления.....	21
5. Модуль анализа данных.....	24
6. Особенности диагностики и программирования блоков управления WestPort WP580.....	25
7. Программа EdcCanReader.....	26
8. Дополнительные платные модули.....	32
9. Техническое обслуживание.....	33
10. Текущий ремонт.....	33
11. Хранение.....	35
12. Транспортирование.....	35
13. Утилизация.....	35
14. Комплект поставки.....	36
15. Гарантийные обязательства.....	36

Настоящее руководство распространяется на комплекс диагностический модели ДК-5 (далее по тексту – «ДК-5»), представляющий собой набор аппаратно-программных средств для проведения диагностики систем электронного управления дизельных двигателей.

Руководство содержит техническое описание ДК-5, указания по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, транспортированию и хранению.

При эксплуатации ДК-5 следует соблюдать требования:

- настоящего руководства;
- руководства по эксплуатации диагностируемого автомобиля;
- **СТРОГО СЛЕДИТЬ** за состоянием электропроводки, контактов, не допускать короткого замыкания и искрения в проводах и соединениях.
- во время обмена данными ДК-5 и блока управлением обеспечить надежное питание блока управления и надежное электрическое соединение ДК-5 с компьютером и с блоком управления (не допускать выключения питания, не допускать случайного «выдергивания» разъемов, не использовать разъемы с ослабленными контактами и т.д.)

**Внимание!**



**Подключение и отключение ДК-5 к диагностическому разъему автомобиля производить только при остановленном двигателе.**

**Перед запуском двигателей ЯМЗ-656, 658 убедитесь в исправности возвратной пружины электромагнита ТНВД.**

Не допускается внесение изменений в конструкцию ДК-5, подключение дополнительных устройств и приборов без согласования с ООО «Электронная автоматика».

В конструкцию ДК-5 предприятием-изготовителем могут быть внесены не отраженные в настоящем руководстве изменения, направленные на совершенствование изделия и не ухудшающие его основные показатели.

## 1. Описание и работа

### 1.1. Назначение

1.1.1. ДК-5 предназначен для проведения диагностики электронных систем управления дизельных и газовых двигателей. Прибор выполнен в виде соединительного кабеля, оснащенного разъемами для подключения устройства к колодке диагностической автомобиля (стандарта OBD-II) и к USB-порту компьютера (Type A).

1.1.2. Поддерживаемые блоки управления (базовый функционал EDCDiags, не требует активации)

Блок управления	Двигатель
50.3763	ЯМЗ-6562.10, 6563.10, 6581.10, 6582.10 выпуска до июня 2010 года
M230E3	ЯМЗ-6562.10, 6563.10, 6581.10, 6582.10 выпуска после июня 2010 года
M240	ЯМЗ-6565, -6565X, -6585, -6565X, -6566X, -6586X, -53403, 53403-20, КАМАЗ740.7X
M20	КАМАЗ 820.5X, 820.6X
MD22	ЯМЗ
A251	АПД250/300 пр. "АГАТ"
MS 6.1	КАМАЗ 740.6X
EDC7	ММЗ-Д245.ХЕ3, ММЗ-Д245.ХЕ4, ММЗ-Д260S3А, ЯМЗ-650, -651, -652, -653, -534, -536, КАМАЗ 740.6X2, КАМАЗ 740.7X
EDC17	ММЗ-Д245.7Е4, ММЗ-Д245S3В, ММЗ-Д260S3В, ММЗ-Д245S4, ЯМЗ-534, -536
MD1	ЯМЗ-534, -536
CM2150, CM2220	Cummins
SCR Emitec GEN G3, GEN UDA2 (Dinex)	Управление системой AdBlue двигателей ЯМЗ, ММЗ, КАМАЗ
SCR MGS	Управление системой AdBlue двигателей ЯМЗ
VGT Cummins	ЯМЗ-53403, ЯМЗ-53403-20
Диагностика по протоколу CAN SAE J1939	ЯМЗ, ММЗ, Cummins, WeiChai и др.

1.1.3. Поддерживаемые блоки управления (дополнительный функционал EDCDiags, требуется платная активация)

Блок управления	Двигатель и КПП
EDC7, EDC17	WeiChai
EDC7, EDC16	Deutz EMR3
Westport WP580	ЯМЗ-536X4 CNG, ЯМЗ-534X4 CNG
АКПП ZF	ZF Ergopower EST-37A
ADM2, ADM3, MR-PLD	Mercedes
EDC7	Iveco

1.1.4. Связь с блоками управления осуществляется по интерфейсам K-Line, CAN.

1.1.5. ДК-5 с помощью подключения компьютера, оснащенного USB-портом и работающего под управлением операционной системы Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 и x64), к диагностическому разъему автомобиля позволяет считывать, настраивать параметры системы управления, диагностировать ошибки и т.п.

1.1.6. Программная часть диагностического комплекса представлена следующими приложениями:

- EDCDiags – получение идентификационной, статистической и диагностической информации ЭБУ, мониторинг параметров ЭБУ в режиме реального времени с возможностью графического отображения информации, запись параметров, тестирования некоторых компонентов двигателя, модификация параметров путем загрузки в ЭБУ специально подготовленных калибровочных данных;
- EDCFlasher – программирование электронных блоков систем управления дизельных двигателей, считывание прошивки с некоторых блоков управления с возможностью последующего программирования этой прошивкой нового блока управления (начиная с версии программы EDCDiags 6.00.01 программа EDCFlasher интегрирована в программу EDCDiags);
- EdcCanReader – мониторинг данных в шине CAN с возможностью расшифровки согласно SAE J1939.

1.1.7. Условия эксплуатации:

- относительная влажность воздуха (20...80) %;
- температура окружающей среды (+10...+30) °С;
- атмосферное давление от (84,0...106,7) кПа [(630...800) мм рт ст].

1.1.8. ДК-5 выполняет следующие функции:

+ – базовая функция EDCDiags, не требует активации;

xxxx – номер платного дополнительного модуля;

o – реализовано несколькими программными модулями, см. прайс-лист

Блок управления	Функция						
	Мониторинг и запись текущих параметров	Считывание и стирание ошибок из памяти блока управления (без системы EOBD)	Функциональные тесты	Программирование (смена прошивки) блока управления	Автоматическая калибровка (адаптация)	Стирание ошибок системы EOBD из памяти блока управления	Изменение параметров
50.3763	+	+	+	+	+		+
M230	+	+	+	+	+		+
M240	+	+	+	+	+	2002	o
M20	+	+					
MS6.1	+	+		+			+
EDC7	+	+	+	+	+	2001	o
EDC17	+	+	+	+	+	2000	o
Westport WP580	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2003
SCR Emitec (Dinex)	+	+		+			
SCR MGS	+	+					
VGT Cummins	+	+			+		
ADM, MR Mercedes	1003	1003	1003				
EDC7, EDC17 WeiChai	1001	1001	1001	1001	1001	1001	
EDC7, EDC17 Deutz	1004	1004	1004			1004	
EDC7 Iveco	1006	1006	1006	1006		1006	
АКПП ZF	1002	1002	1002		1002		

**1.2. Технические характеристики**

1.2.1. Напряжение питания на разъеме OBD-II 9...32 В (от бортовой сети транспортного средства).

1.2.2. Напряжение питания на разъеме USB 4,9...5,1 В (от персонального компьютера)

При подключении ДК-5 к USB-порту компьютера, питание логической части прибора осуществляется напряжением 5 В от компьютера. При этом возможна идентификация устройства операционной системой.

1.2.3. Потребляемый ток – 200 мА, не более.

1.2.4. Интерфейсы связи с ЭБУ – K-Line (ISO 9141), CAN.

1.2.5. Протоколы связи с ЭБУ – ISO 9141, KWP2000 (ISO 14230), UDS (ISO 14229), SAE J1939, CCP, XCP.

1.2.6. Интерфейс связи с компьютером – USB.

1.2.7. ДК-5 соответствует ГОСТ 25176-82 «Средства диагностирования автомобилей, тракторов, строительных и дорожных машин. Классификация. Общие ТУ».

1.2.8. Посредством ДК-5 осуществляется считывание / запись параметров ЭСУ. Измерений как таковых ДК-5 не осуществляет и, таким образом, не является средством измерений, поэтому поверке, калибровке не подлежит. По параметрам, считанным с помощью ДК-5 оценка соответствия требованиям ТУ топливной аппаратуры, двигателя, компонентов ЭСУ, прочих узлов, систем и агрегатов не допускается.

### 1.3. Состав изделия

В состав ДК-5 входят:

- а) кабель-адаптер;
- б) руководство по эксплуатации и паспорт;
- в) флешка USB с программным обеспечением, на котором размещаются:
  - дистрибутивы программ EDCDiags, EDCFlasher, EdcCanReader и Pump-Tune;
  - драйвер для операционной системы Windows;
  - настоящее руководство по эксплуатации ДК-5\_РЭ.pdf.

### 1.4. Устройство и работа

1.4.1. Конструктивно ДК-5 выполнен в виде соединительного кабеля, оснащенного разъемами для подключения устройства к колодке диагностической автомобиля (стандарта OBD-II) и к USB-порту компьютера (Type A) (рис. 1.1).



Рис. 1.1

1.4.2. После установки драйвера ДК-5 в операционной системе устройство идентифицируется как COM-порт.

### 1.5. Маркировка

1.5.1. Изделие маркируется с помощью контрольной этикетки, установленной на корпусе кабель-адаптера (Рис. 1.1). На контрольной этикетке указывается наименование изделия, серийный номер, адрес сайта предприятия-поставщика с информацией по технической поддержке.

### 1.6. Упаковка

1.6.1. ДК-5 упаковывается в коробку.

1.6.2. При укладке ДК-5 в коробку, а также его извлечении, необходимо не допускать перегиб проводов (радиус сгиба менее 40 мм).

## 2. Подготовка изделия к использованию

2.1. После транспортировки или хранения прибора при пониженных температурах необходимо, чтобы перед работой прибор прогрелся до комнатной температуры.

2.2. На включенном компьютере вставить установочную флешку в USB порт компьютера. При этом автоматически откроется мастер установки программ. Если этого не произошло, необходимо запустить программу **autorun.exe** и далее следовать указаниям мастера установки программ.

2.3. Мастер установки, при необходимости, обновит драйвер устройства и установит следующие программы: **EDCDiags**, **EDCFlasher**, **EdcCanReader**, **PumpTune**.

2.4. При помощи кабеля USB подключить ДК-5 к компьютеру. При первом подключении после обновления драйвера система может запросить перезагрузку компьютера.

2.5. После перезагрузки изделие готово к работе

2.6. Подготовка к работе на автомобиле

2.6.1. Перевести ключ «Зажигания» в положение «Откл.»

2.6.2. Подключить ДК-5 к диагностическому разъему автомобиля.

2.6.3. Подключить ДК-5 к USB-порту компьютера.

2.6.4. Перевести ключ «Зажигания» в положение «Вкл.»

2.6.5. Запустить программу EDCDiags для диагностики электронной системы, для программирования электронного блока или для анализа ранее сохраненных данных.

## 3. Основное диагностическое окно программы EDCDiags.

### 3.1. Назначение

Для получения идентификационной, статистической и диагностической информации ЭБУ, мониторинга параметров ЭБУ в режиме реального времени с возможностью графического отображения информации, записи параметров, тестирования некоторых компонентов двигателя и модификации параметров путем загрузки в ЭБУ специально подготовленных калибровочных данных предназначено основное диагностическое окно программы EDCDiags.

Примечание: работа программы EDCDiags возможна только в составе комплекса ДК-5.

### 3.2. Интерфейс программы EDCDiags

#### 3.2.1. Меню

Главное меню обеспечивает доступ пользователя к основному функционалу программы. С его помощью можно, например, выбрать используемый язык программы, зарегистрировать дополнительные модули, настроить отображение графиков и параметров, сохранить настройки, получить справку о программе и др. (Рис. 3.1.). Некоторые команды главного меню продублированы на панели инструментов и в контекстных меню программы. Многие команды для удобства имеют свои «горячие клавиши».



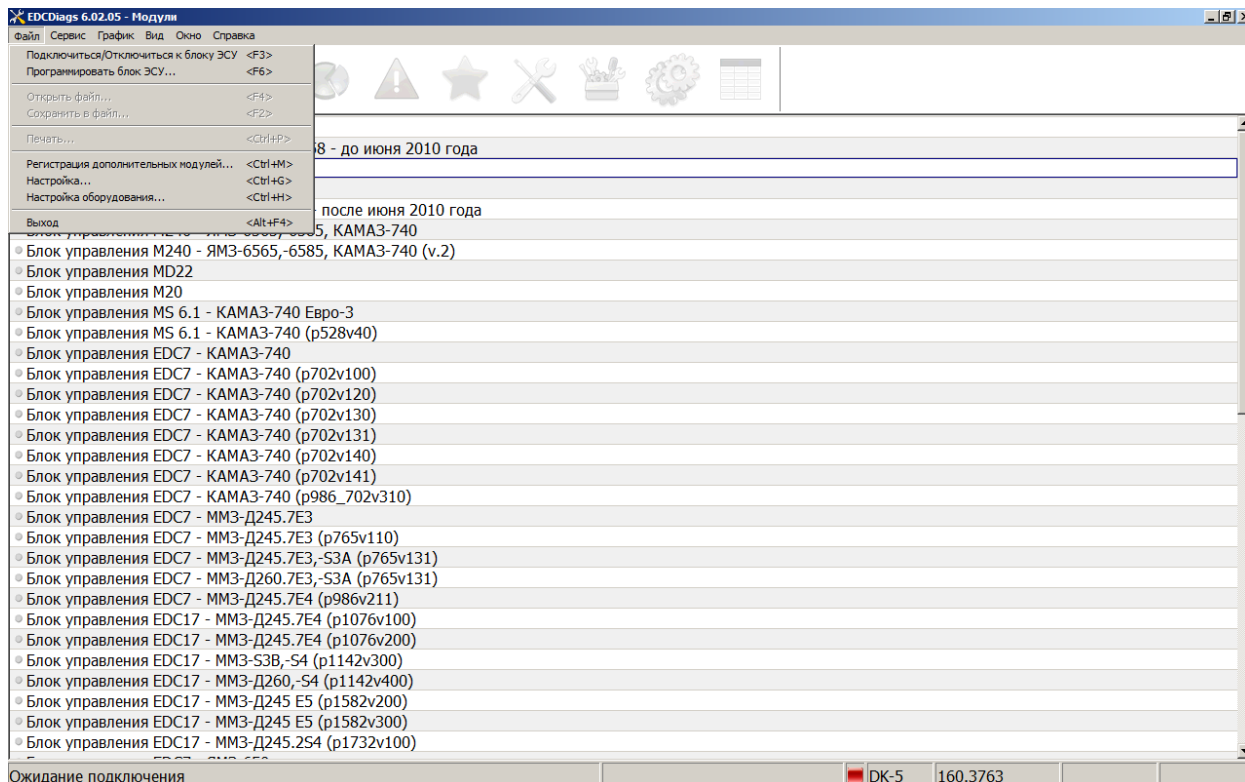


Рис. 3.1

### 3.2.2. Панель инструментов



«Подключиться/Отключиться к блоку ЭСУ» (горячая клавиша F3) - выбор типа блока ЭСУ, подключиться к блоку, отключиться от блока ЭСУ.



«Программировать блок ЭСУ» (горячая клавиша F6) – открыть окно программы EDCFlasher, программирования блоков управления.



«Анализ данных» (горячая клавиша Ctrl+0) – открыть окно для просмотра и редактирования на временной диаграмме ранее сохраненных параметров.



«Информация» (горячая клавиша Ctrl+1) – открыть окно с идентификационной информацией подключенного блока.



«Статистика» (горячая клавиша Ctrl+2) – открыть окно со статистической информацией подключенного блока.



«Диагностика» (горячая клавиша Ctrl+3) – открыть окно с информацией об ошибках подключенного блока.



«Параметры» (горячая клавиша Ctrl+4) – открыть окно с диагностическими параметрами подключенного блока.



«Настройка» (горячая клавиша Ctrl+5) – открыть окно с настраиваемыми параметрами подключенного блока.



«Калибровочные модули» (горячая клавиша Ctrl+6) – открыть окно с настраиваемыми специально подготовленными группами параметров подключенного блока.



«Тестирование» (горячая клавиша Ctrl+7) – открыть окно для проведения диагностических тестов работы ЭСУ.



«Протокол» (горячая клавиша Ctrl+8) – создать протокол диагностики ЭСУ для последующего сохранения и печати.



«Открыть файл» (горячая клавиша F4) – открыть файл с какими-либо настройками.



«Сохранить в файл» (горячая клавиша F2) – сохранить настройки или какую-либо текстовую или графическую информацию в файл.



«Сохранить в блоке новое значение ЭСУ» (горячая клавиша F10) - сохранить в энергонезависимой памяти блока модифицированное значение выделенного параметра.



«Сохранить все в блоке ЭСУ» (горячая клавиша Ctrl+F10) - сохранить в энергонезависимой памяти блока все модифицированные значения параметров.



«Печать» - распечатка результатов на принтере.



«Управление/Сброс управления» (горячая клавиша F9) – начать/закончить процедуру изменения параметра, выполнить функцию.



«Обновить» (горячая клавиша F5) – обновить параметры.



«Очистить память ошибок» (горячая клавиша F8) – удалить все ошибки блока (кроме ошибок EOBD).



«Выполнить» (горячая клавиша F11) – выполнить указанную функцию.



«Остановить» (горячая клавиша Ctrl+F11) – остановить выполняющуюся функцию.



«Пауза» (горячая клавиша F12) – приостановить / возобновить отображение графика или выполнение функции.



«Регистрация параметров...» (горячая клавиша Ctrl+F2) – начать / закончить процедуру динамического сохранения выбранных параметров в файл.



«Осциллограф» – вывести на график выбранные параметры.



«Назад» – вернуться на шаг назад.



«Дальше» – перейти к следующему шагу.

### 3.2.3. Выбор подключения

При нажатии правой кнопки мыши в главном окне программы появляется контекстное меню с возможностью выбора вида начального окна EDCDiags (Рис. 3.2.).

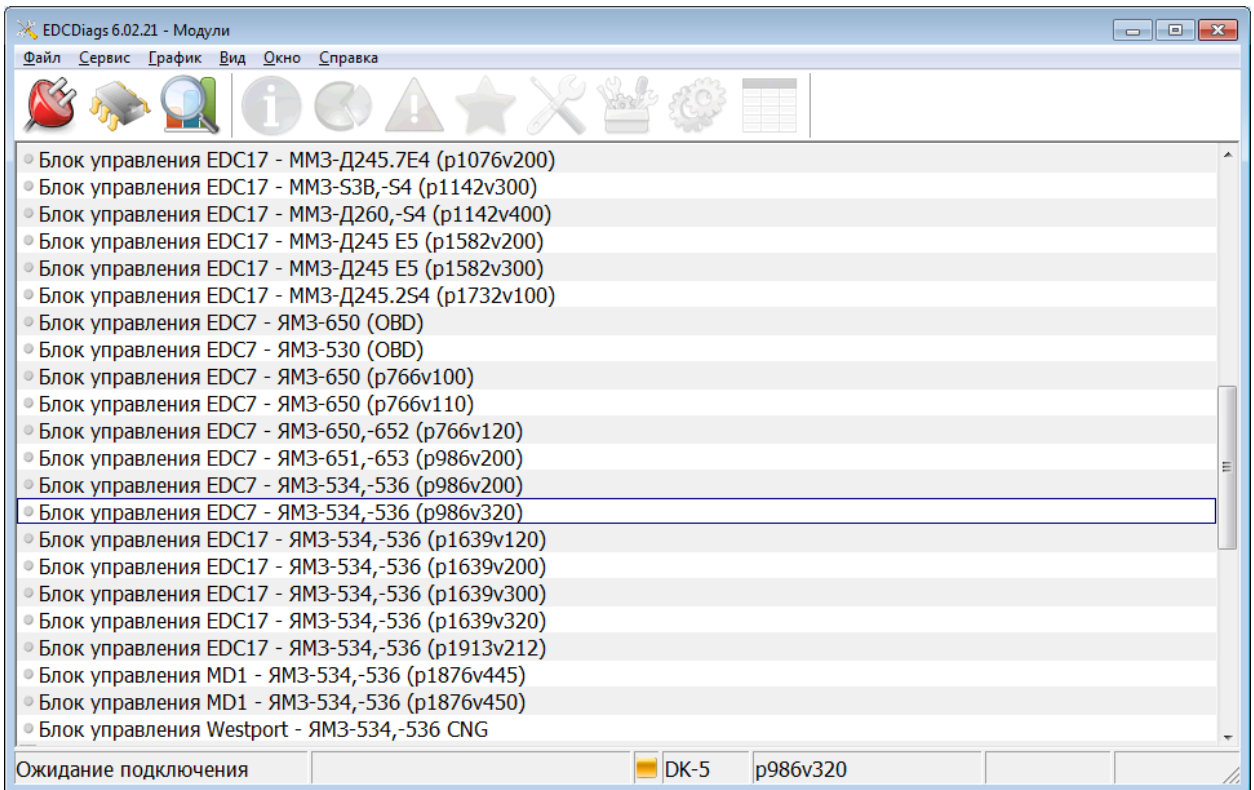


Рис. 3.2

Строка статуса (Рис. 3.3) – отображает информацию о текущем состоянии подключения, состоянии выполняемого действия, типе подключенного блока, диагностическому оборудованию, используемому протоколу и установленной скорости связи. Дополнительный цветной графический индикатор информирует о состоянии подключения:

красный – ДК-5 не подключен к компьютеру или не распознан операционной системой;

желтый – ДК-5 распознан операционной системой;

зеленый – программа установила связь с блоком управления;

зеленый с восклицательным знаком – версия прошивки блока управления не совпадает с выбранной версией при подключении.

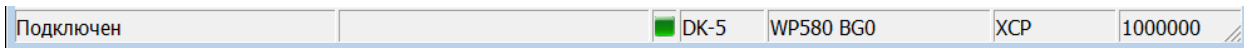




Рис. 3.3

### 3.3. Подключение к электронной системе транспортного средства.

3.3.1. Открыть программу EDCDiags (Рис. 3.4.), выбрать в списке модель блока управления и нажать кнопку «Подключить»  (для определения типа блока управления можно выбрать «Информация о блоке», подключиться и нажать кнопку «Обновить» ).

3.3.2. В случае успешного подключения к блоку управления в строке статуса появится сообщение «Подключен», а дополнительный графический индикатор поменяет цвет на зеленый.

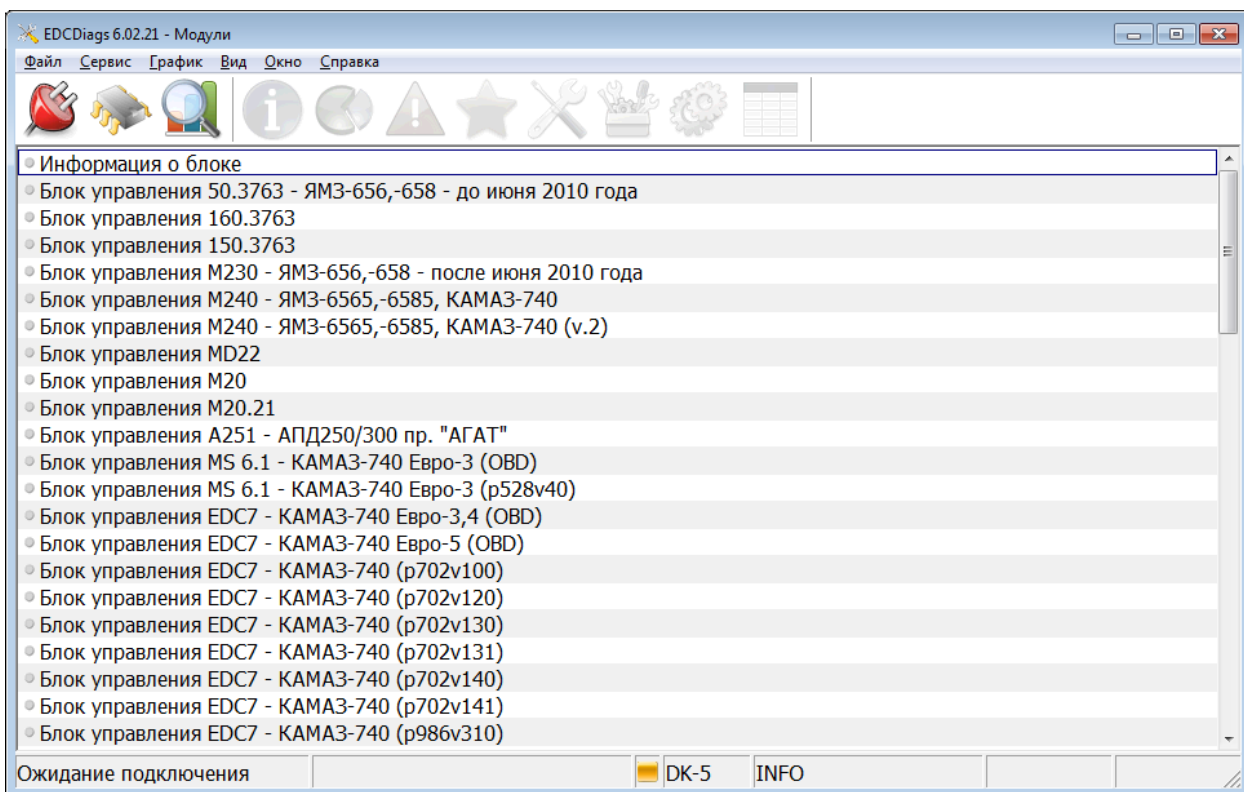





Рис. 3.4


### 3.4. Получение идентификационных данных блока

3.4.1. Открыть вкладку «Информация»  в основном окне программы EDCDiags.



3.4.2. Для обновления информации нажать кнопку «Обновить» . В зависимости от диагностируемого ЭБУ набор данных может отличаться.

### 3.5. Получение статистических данных блока

3.5.1. Открыть вкладку «Статистика»  в основном окне программы EDCDiags.

3.5.2. Для обновления информации нажать кнопку «Обновить» . В зависимости от диагностируемого ЭБУ набор данных может отличаться.

### 3.6. Считывание ошибок блока управления

3.6.1. Открыть вкладку «Диагностика»  в основном окне программы EDCDiags (Рис. 3.5) и нажать кнопку «Обновить» .

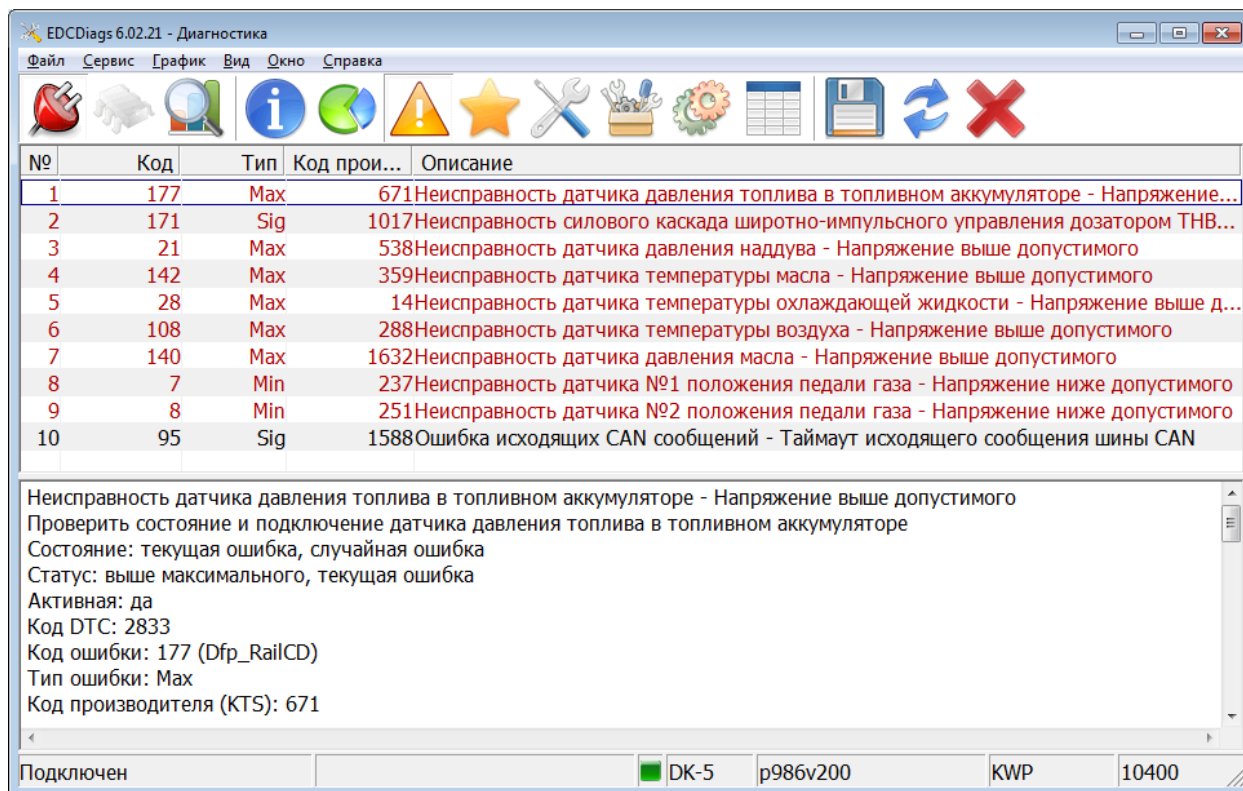





Рис. 3.5

3.6.2. Для обновления информации об ошибках нажать кнопку «Обновить» . В верхней части окна программы будут перечислены все ошибки системы, в нижней части – подробное описание выделенной ошибки (содержание подробного описания ошибки может отличаться в зависимости от подключенного блока и типа подключения).

3.6.3. Для сброса ошибок нажать кнопку «Сброс ошибок» . Некоторые ошибки (ошибки системы бортовой диагностики или EOBD), которые приводят к увеличению выбросов вредных веществ в отработавших газах, не стираются из памяти, что обусловлено требованиями технического регламента, на соответствие которым сертифицируется двигатель.

### 3.7. Мониторинг текущих параметров ЭБУ

3.7.1. Открыть вкладку «Параметры»  в основном окне программы EDCDiags (Рис. 3.6.).



3.7.2. В перечне параметров выбрать требуемый параметр для отображения на графике.


3.7.3. С контекстного меню можно увеличить масштаб графика (для этого нажать на графике правую кнопку «мыши», выбрать «масштаб +» и с помощью левой кнопки мыши выбрать область на графике для увеличения).

3.7.4. Допускается выбрать два параметра для отображения на графике. Для этого выбрать первый параметр, нажать «пробел», затем выбрать второй параметр. Это же действие можно выполнить, используя контекстное меню программы.

3.7.5. Программа поддерживает формирование пользовательского списка параметров. Для этого во вкладке «Параметры» необходимо выбрать необходимый параметр и из контекстного меню выбрать «Добавить в список пользователя». Таким образом, можно добавить множество параметров из различных вкладок в пользовательский список. Все пользовательские параметры отображаются в «наборе X». Для изменения списка параметров пользователя (удаление параметра, очистка списка) необходимо использовать контекстное меню. Для добавления в пользовательский список дополнительных параметров из общей базы данных (функция поддерживается не для всех блоков) необходимо выбрать из контекстного меню пункт «Поиск в базе...» и в открывшемся диалоге выбрать необходимые параметры. Пользовательские списки можно сохранять и открывать из ранее сохраненных.

3.7.6. Регистрация параметров предназначена для долгосрочного динамического сканирования выбранных параметров ЭБУ и сохранения их значений в файле на жестком диске компьютера для последующего анализа полученных данных. Для этого необходимо выбрать интересующий набор параметров (это может быть также и сформированный ранее пользовательский набор), после чего необходимо нажать на кнопку «Регистрация параметров...»

 и выбрать название файла в формате CSV (текстовый формат, распознаваемый многими программами, в том числе Microsoft Excel). После этого начнется автоматическое сохранение всех параметров текущего набора и в строке статуса появится надпись «Идет регистрация параметров...». Для остановки регистрации необходимо повторно нажать на кнопку «Регистрация параметров...» , либо перейти на другой набор параметров или на другую вкладку – в этом случае регистрация параметров автоматически прекратится, о чем будет сказано в строке статуса. Сохраненные ранее файлы регистрации параметров можно открыть для просмотра в окне анализа данных, переход

кнопкой «анализ данных» . Просмотр сохраненных файлов регистрации параметров доступен без подключения к блоку управления.

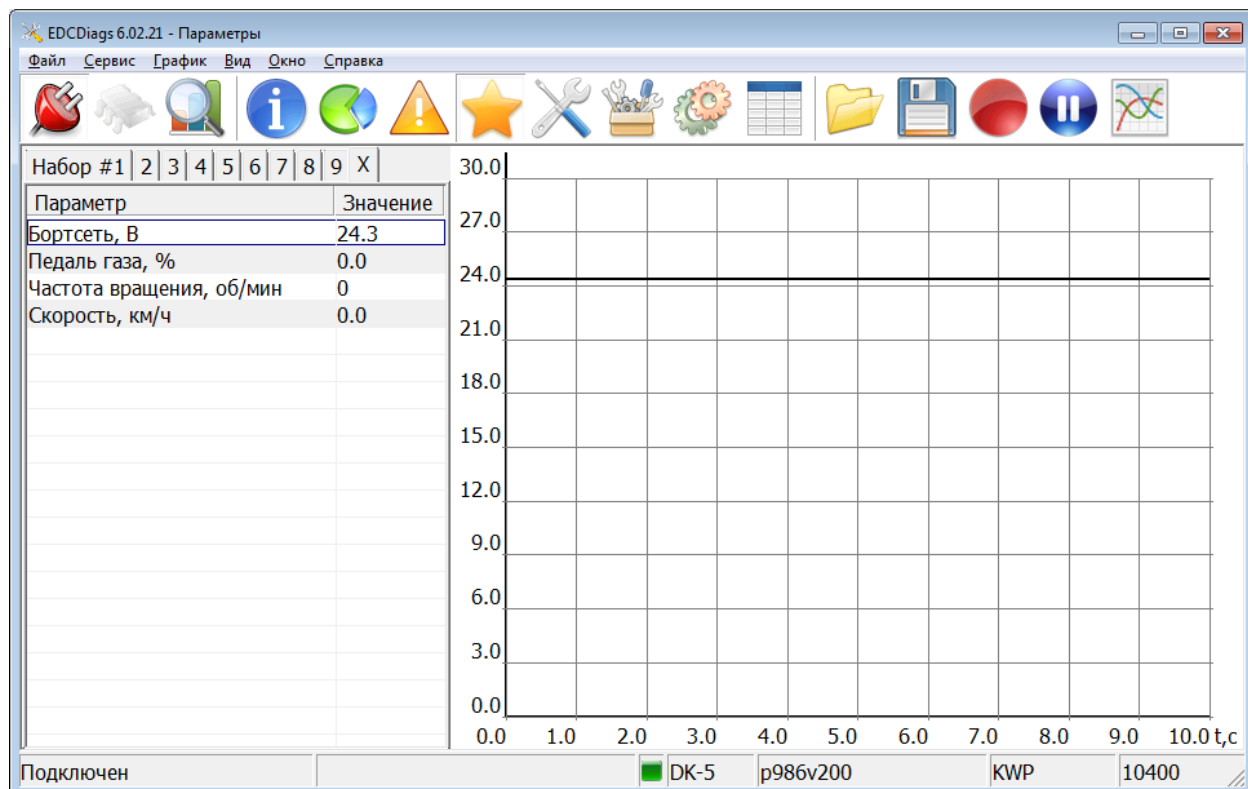



Рис. 3.6

3.7.7. Возможна одновременная работа с тремя и более параметрами на одном графике (Рис. 3.7.). Для этого необходимо добавить в «список пользователя» требуемые параметры, перейти в «набор X» и нажать на кнопку «Осциллограф» .

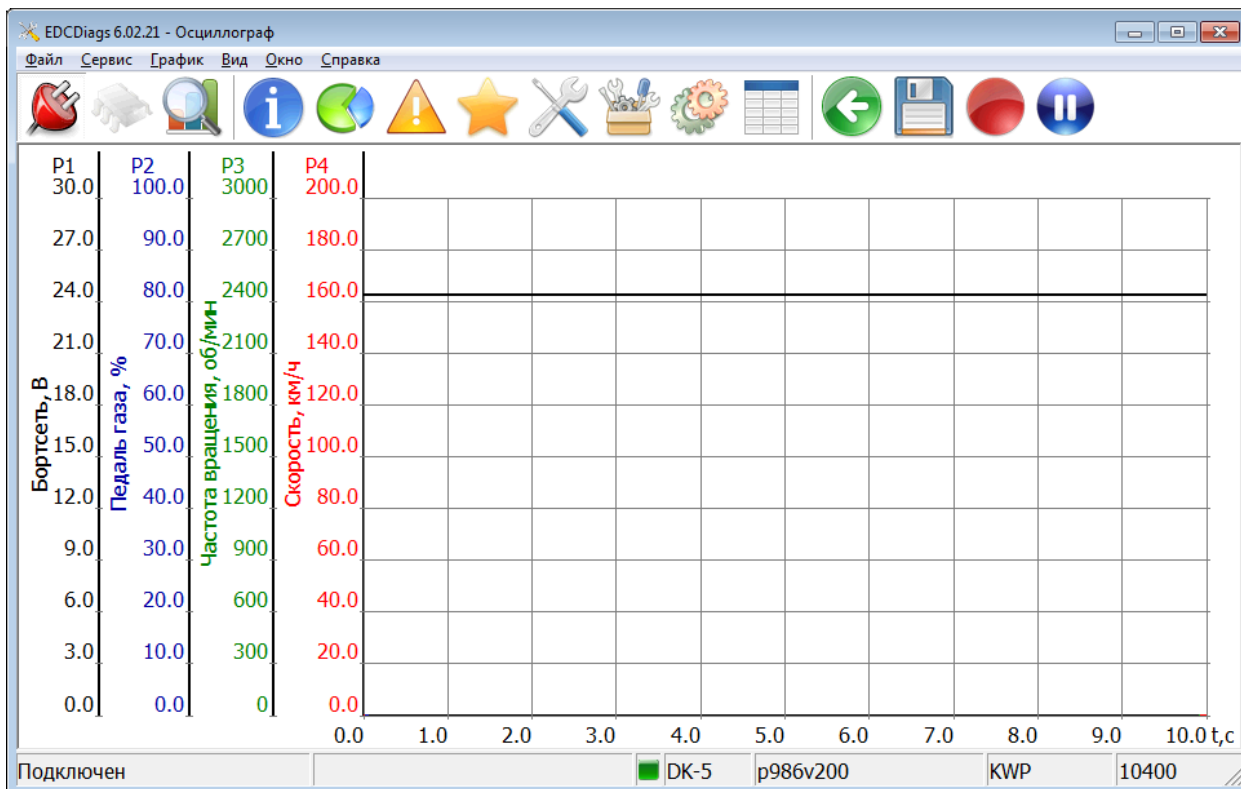





Рис. 3.7


## 3.8. Настройка параметров ЭБУ

3.8.1. Выбрать вкладку «Настройка»  (Рис. 3.8.). Отображаемые параметры соответствуют значениям, которые сохранены в блоке управления.

3.8.2. Для изменения значения выделенного параметра необходимо ввести в поле ввода нужное значение и нажать кнопку «Enter».

3.8.3. Для сохранения модифицированного значения параметра в блоке нажать кнопку «Сохранить значение в блоке ЭСУ»  (функция поддерживается не для всех блоков).

3.8.4. Для сохранения модифицированного значения всех параметров в блоке нажать кнопку «Сохранить все в блоке ЭСУ»  (функция поддерживается не для всех блоков).

3.8.5. Для завершения процедуры изменения параметра нажать кнопку «Сброс управления» .

3.8.6. Не все параметры могут быть сохранены (зависит от диагностируемого блока). Некоторые могут быть изменены только до перезагрузки блока управления.




### Внимание!

некорректное изменение параметров может привести к неисправности двигателя или ухудшению его потребительских

## СВОЙСТВ.

3.9. Калибровка педали акселератора (функция поддерживается не для всех блоков, ниже пример для блока 50.3763-30).

3.9.1. Выбрать вкладку «Настройка»  (Рис. 3.8.).

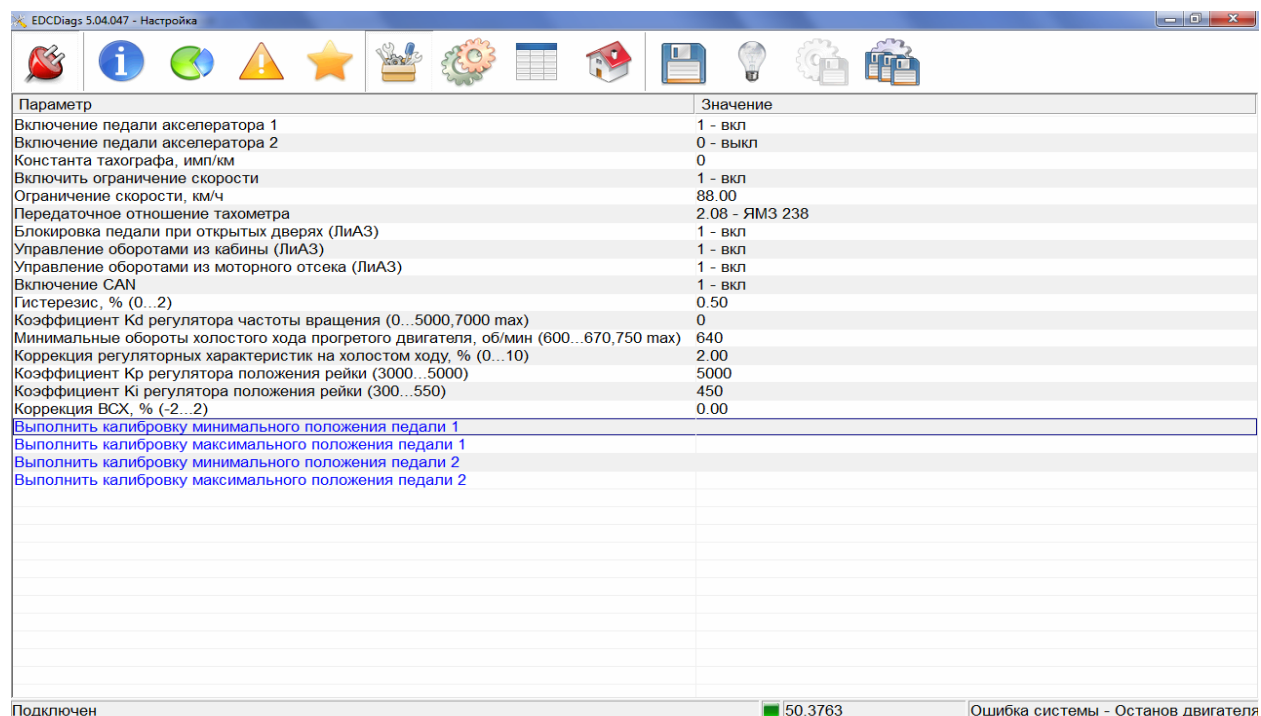





Рис. 3.8

3.9.2. В списке параметров выделить курсором «Выполнить калибровку минимального положения педали 1», отпустить педаль акселератора и нажать кнопку «Управление» . При правильно проведенной процедуре калибровки педали в строке статуса появится сообщение «Выполнено».

3.9.3. В списке параметров выделить курсором «Выполнить калибровку максимального положения педали 1», полностью нажать педаль акселератора и нажать кнопку «Управление» . При правильно проведенной процедуре калибровки педали в строке статуса появится сообщение «Выполнено».



3.9.4. После проведения процедуры калибровки педали акселератора необходимо записать калибровочные параметры в блок управления, для чего требуется нажать кнопку «Сохранить все в блоке ЭСУ» .


## 3.10. Калибровка параметров ЭБУ


Калибровка параметров ЭБУ представляет собой модификацию ряда параметров путем загрузки специально подготовленных калибровочных данных с последующим автоматическим сохранением их в энергонезависимой памяти ЭБУ (функция поддерживается не для всех блоков) (Рис. 3.9.).

Калибровочные модули могут быть интегрированы в программу EDCDiags или поставляться отдельно. Файлы с калибровочными модулями имеют расширение DAT. Установить файлы калибровочных модулей можно с помощью диалога «Активация дополнительных модулей», кнопка «Управление модулями» и далее кнопка «Добавить модуль».



Для выполнения калибровки необходимо выбрать окно «Калибровочные модули»  (функция поддерживается не для всех блоков управления). Список калибровок отличается для каждого двигателя. Далее необходимо выбрать нужную калибровку, для просмотра текущего значения калибровки нажать кнопку «обновить»  . При этом программа опросит блок управления и выведет текущее

значение калибровки. Если не все изменяемые параметры будут соответствовать данной калибровке, останется надпись «н/д» (нет данных). Для применения калибровки сначала необходимо выбрать задание для записи, для чего необходимо выбрать калибровку и нажать в столбце «задание» на соответствующую ячейку таблицы с надписью «введите значение» или «выберите из списка», ввести в эту ячейку нужное значение или нажать на стрелку вниз  и выбрать из списка необходимое значение.

Далее для выполнения калибровки следует нажать кнопку «Выполнить»  . После этого произойдет автоматическая запись необходимых параметров в блок, сохранение параметров и перезагрузка блока. После успешного окончания процедуры в строке статуса появится сообщение «Выполнено», текущее значение поменяется на заданное.

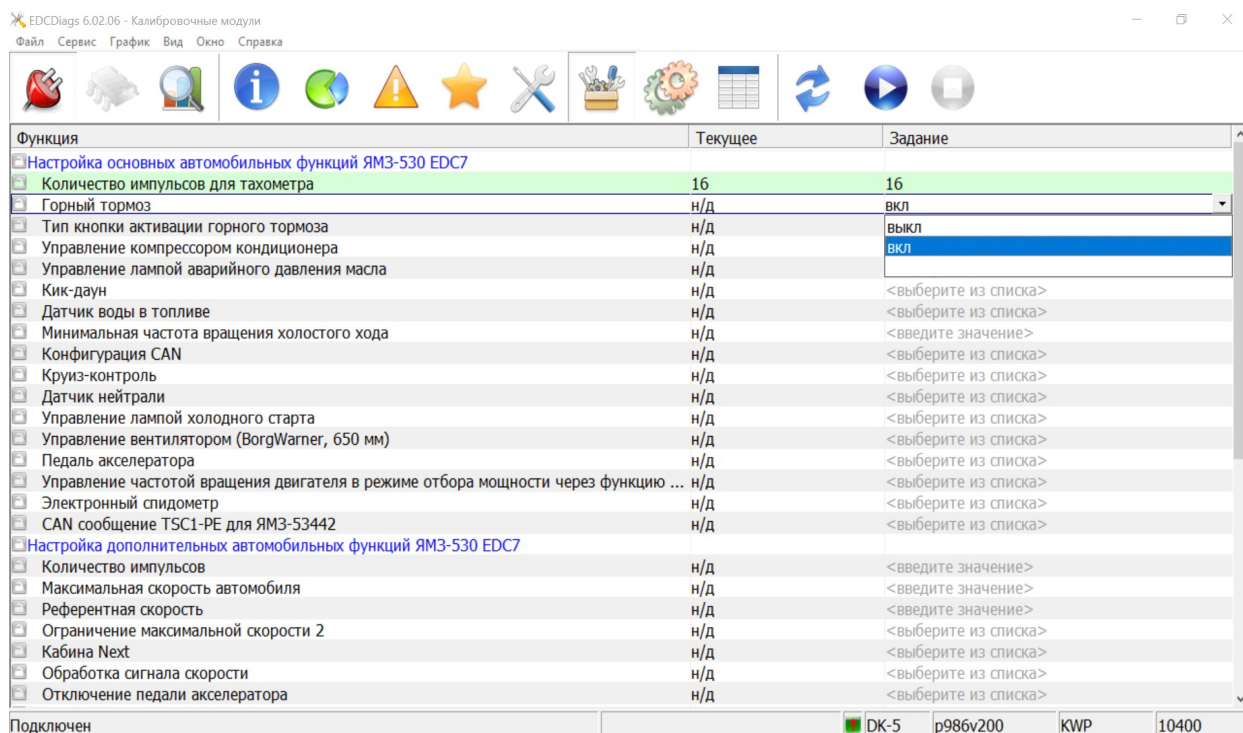


Рис. 3.9



### 3.11. Проведение диагностических тестов работы исполнительного механизма ТНВД

#### Внимание!



**Запрещается проводить диагностические тесты исполнительного механизма ТНВД при работающем двигателе**

3.11.1. Выбрать вкладку «Тестирование»  (Рис. 3.10.).

3.11.2. Тестирование с блоком управления 50.3763-30 (ОАО «ЭЛАРА»). В списке параметров выделить курсором «Тест подвижности рейки» и нажать кнопку «Дальше»  . Для начала проведения теста нажать кнопку «Выполнить»  и дождаться окончания теста. Во время проведения теста положение рейки будет

ступенчато изменяться от 0 до 70%, по окончании появится окно с графиком перемещения рейки ТНВД с заданным и текущим положением рейки (Рис. 3.10.). Показатель «качество» комплексно оценивает переходный процесс перемещения рейки. При исправном ТНВД этот показатель должен быть не менее 90%.

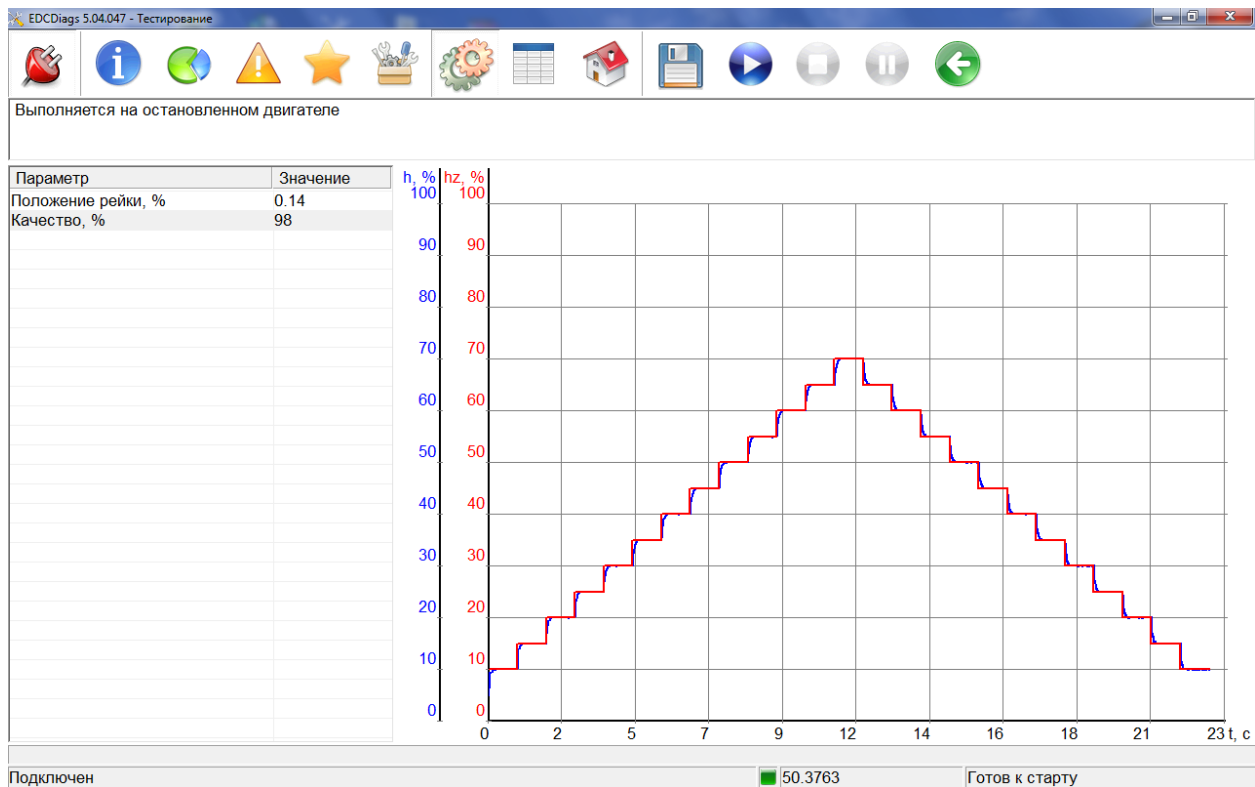


Рис. 3.10



3.11.3. Тестирование с блоком управления M230E3 (ООО «АБИТ»). В списке параметров выделить курсором «Тест подвижности рейки 1» и нажать кнопку «Дальше» . Для начала проведения теста нажать кнопку «Выполнить»  и дождаться окончания теста. Во время проведения теста положение рейки будет изменяться от 20 до 80%, по окончании появится окно с графиком перемещения рейки ТНВД с заданным и текущим положением рейки (Рис. 3.11.). Показатель «качество» комплексно оценивает переходный процесс перемещения рейки. В соответствии с рекомендациями ООО «АБИТ», при исправном ТНВД этот показатель должен быть не более 10%. При большем значении необходимо выявить причину плохой подвижности рейки или слабого усилия магнита.



Рис. 3.11


### 3.12. Тест возвратной пружины кривошипа электромагнита привода рейки топливного насоса

#### Внимание!



**Запрещается проводить тест возвратной пружины при работающем двигателе**

3.12.1. Выбрать вкладку «Тестирование» .

3.12.2. В списке параметров выделить курсором «Тест пружины» и нажать кнопку «Дальше» . При исправной пружине в строке статуса появится сообщение «Тест пройден».




3.12.3. Примечание: данная функция совместима только с блоками 50.3763-30 (ОАО «ЭЛАРА»). При использовании блока M230E3 (ООО «АБИТ») работоспособность возвратной пружины проверять вручную, сняв защитную крышку ТНВД.

### 3.13. Тест заслонки EGR на двигателях, оснащенных блоком управления EDC7.

#### Внимание!



**Запрещается проводить тест заслонки EGR при работающем двигателе**

Выбрать вкладку «Тестирование»  (Рис. 3.12.). В списке параметров выделить курсором «Тест заслонки EGR» и нажать кнопку «Дальше» . После открытия окна теста нажать кнопку «Выполнить»  и следовать инструкциям программы. При исправной заслонке EGR можно наблюдать ей движение от упора до упора.

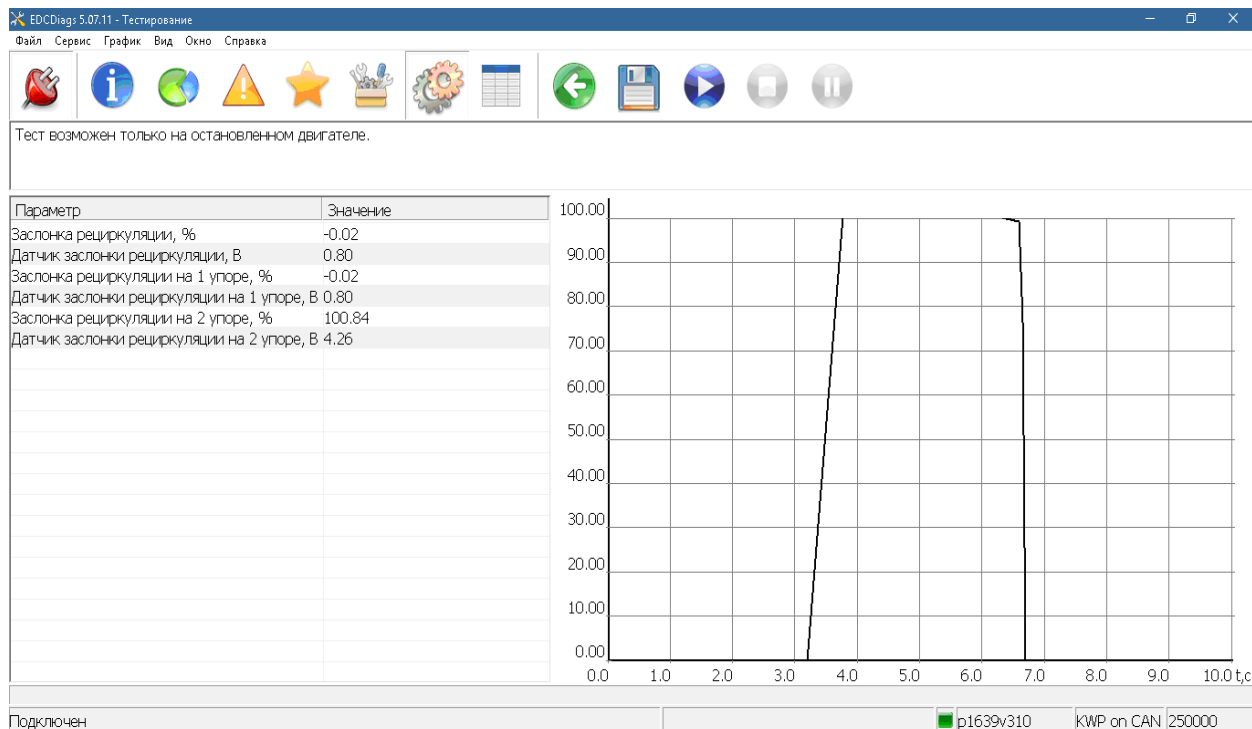


Рис. 3.12

После окончания теста обязательно нажать кнопку «Назад» .


### 3.14. Тест «Баланс цилиндров» на двигателях, оснащенных блоками управления EDC7 и EDC17.

#### Внимание!



**Проводить тест «Баланс цилиндров» при работающем двигателе, прогревом до рабочей температуры, на минимальной частоте вращения холостого хода**



Запустить двигатель. Выбрать вкладку «Тестирование»  (Рис. 3.13). В списке параметров выделить курсором «Баланс цилиндров» и нажать кнопку «Дальше» . В строке «Педаля газа» установить значение, при котором будет наблюдаться необходимая устойчивая частота вращения (обычно 1000..1100 об/мин). Нажать кнопку «Выполнить» . После этого блок управления будет последовательно, на несколько секунд, отключать форсунки. Средняя частота вращения при отключении каждого цилиндра будет выведена на экран. По окончании теста двигатель перейдет на минимальную частоту вращения холостого хода.

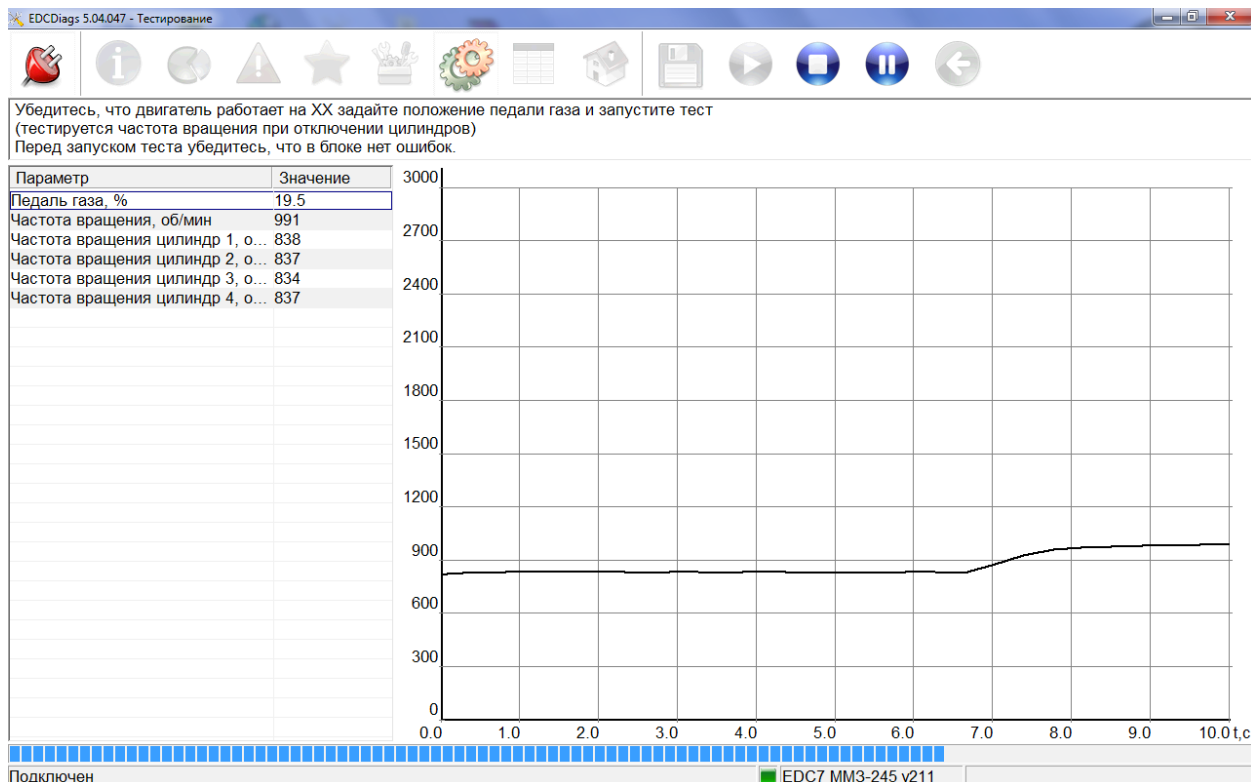


Рис. 3.13


### 3.15. Порядок отключения ДК-5

- Закрывать окно программы EDCDiags.
- Перевести ключ «Зажигания» в положение «Выкл.».
- Отсоединить диагностическую колодку.
- Отключить разъем USB от компьютера.

## 4. Модуль EDCFlasher программирования электронных блоков управления

### 4.1. Назначение

Для программирования электронных блоков 50.3763, 150.3763, 160.3763, M230E3, M240, MS6.1, EDC7, EDC17, Westport WP-580, SCR Emitec предназначен модуль программирования EDCFlasher. Вызов диалога программирования

производится нажатием на кнопку  «Программировать блок ЭСУ». Программирование электронных блоков управления следует производить при обновлении версии программы, загружаемой в ЭБУ, либо при установке на автомобиль нового электронного блока.

## 4.2. Интерфейс программы (Рис. 4.1)

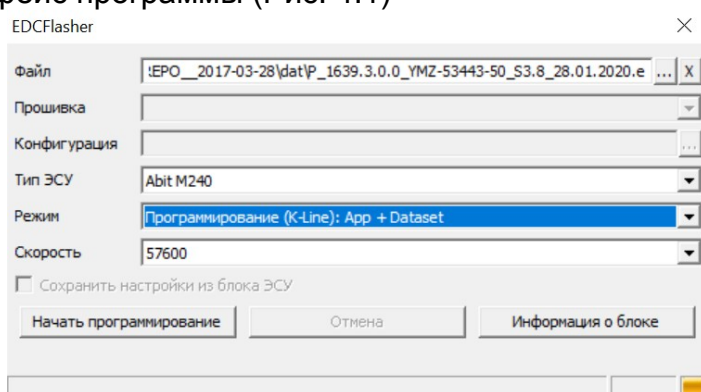


Рис. 4.1

*Файл* – выбор файла формата EDC, BIN, HEX для прошивки.

*Прошивка* – выбор прошивки (только в случае выбора файла формата EDC в поле «Файл»).

*Конфигурация* – выбор конфигурации параметров (только для блоков 50.3763).

*Тип EDC* – выбор типа блока управления (при выборе файла формата EDC выбирается автоматически).

*Режим* – режим программирования. Для некоторых блоков возможен выбор программирования по разным шинам: K-Line, CAN1 или CAN2. Кроме того, в этой строке для некоторых блоков выбирается, какую часть прошивки блока нужно запрограммировать: «App» (программу), «Dataset» (набор данных). Также, для некоторых блоков доступна функция считывания образа прошивки из памяти блока управления и сохранения ее в форматах EDC, BIN или HEX.

*Скорость* – выбор скорости обмена данными между программой и блоком управления. Желательно использовать значения, выставяемые по умолчанию при выборе файла или типа EDC. При необходимости можно использовать другие значения.

*Сохранить настройки из блока ЭСУ* – восстановить старые калибровочные настройки блока после прошивки новой конфигурации (только для блоков 50.3763).

*Начать программирование* – начать процедуру программирования новой прошивки с выбранной конфигурацией.

*Отмена* – принудительное прерывание процедуры программирования новой прошивки (**ВНИМАНИЕ!** Прерванная процедура программирования означает, что в блоке находится **неработоспособная** прошивка).

*Информация о блоке* – краткая информация о подключенном блоке управления.

### 4.3. Порядок работы

Перед началом работ проверить правильность подключения компонентов системы: подключить электронный блок управления, подлежащий программированию, подключить диагностический кабель ДК-5 к диагностическому разъему OBD-II, включить «массу», включить зажигание. Работы проводить на стенде или остановленном двигателе.

#### 4.3.1. Открыть программу, выбрать необходимый файл, например

- для блоков 50.3763 - *YaMZ\_MAZ-LiAZ\_279\_12.10.2009.edc*

- для блоков M230E3 - *YaMZ\_m230\_v55.edc*
- для блоков EDC7 - *MMZ\_245\_EDC7\_v110.edc*

Прошивки некоторых блоков управления платные и могут прошиваться только на ДК-5 с активированными дополнительными модулями. Для приобретения прошивок и активации дополнительных модулей можно обращаться в отдел сбыта на сайте <http://eamotor.ru>.

4.3.2. Выбрать необходимую версию прошивки и конфигурацию. В случае программирования блока 50.3763 рекомендуется использовать возможность сохранить настройки из блока ЭСУ для восстановления калибровочных настроек старой прошивки после программирования.

4.3.3. Нажав кнопку «*Информация о блоке*», убедиться, что блок управления подключен и выдает идентификационную информацию. Убедиться в соответствии выбранной прошивки блоку управления.

4.3.4. Задать режим программирования. Рекомендуемый режим программирования программа выставляет по умолчанию.

Для блоков M230E3 режим «BSL» (или «BSL2») задавать только в случае программирования блока, в котором отсутствует программа-загрузчик после неудачной попытки программирования. Определить наличие программы загрузчика можно, подключившись к блоку программой EDCDiags (если подключение произошло, значит, программа-загрузчик установлена).

Для блоков M230E3, EDC7, EDC17 после приобретения и активации дополнительного модуля 5002 можно задать «Сохранение образа прошивки» для вычитывания и копирования прошивки из блока управления на компьютер для создания резервной копии с возможностью последующего программирования этой прошивки в этот или другой аналогичный блок управления. Для блока M240 возможно только «Сохранение образа данных».

4.3.5. Задать скорость программирования. Рекомендуемая скорость выставляет по умолчанию при выборе файла прошивки, типа EDC и режима программирования. При необходимости скорость программирования можно заменить.



**Внимание!**

**Запрещается программирование электронного блока при работающем двигателе**

4.3.6. Нажать кнопку «Начать программирование». Текущее состояние программирования блока и ошибки отображаются в строке статуса. После успешного окончания процедуры программирования в строке статуса должно отобразиться состояние «Готово».

При программировании блоков M230E3 или ЭСУ-1 в режиме «BSL» при выдаче сообщения «Установите режим программирования и перезапустите контроллер» необходимо выключить «зажигание» автомобиля на 5с. и опять включить.



**Внимание!**

**Модуль EDCFlasher программы EDCDiags протестирован, однако работая с программой Вы соглашаетесь с тем, что принимаете на себя ответственность за последствия, которые могут возникнуть вследствие некорректного программирования блока управления**

#### 4.4. Особенности программирования блоков по высокоскоростной шине CAN2.

Такие блоки управления, как:

- EDC17, применяемые на двигателях ММЗ в составе трактора,
- EDC17, применяемые на двигателях WeiChai,


- Westport WP580, применяемые на двигателях ЯМЗ-536 CNG, ЯМЗ-5340 CNG, программируются по высокоскоростной шине CAN2. Скорость для их программирования необходимо выставить 1000000 бит/с. Для их программирования необходимо использовать переходник ДК-5.3724035. Назначение выводов переходника приведено в таблице 4.1.

Кроме того, необходимо обновить прошивку ДК-5 до версии 1.04.014 или более поздней. Описание процедуры прошивки приведено на сайте <http://eamotor.ru/download>.

Таблица 4.1

Колодка	Колодка	Т/с	Двигатель	Блок управления	Назначение	Подключение CAN2 в OBD-II
XP1 МТЗ- ММЗ	P4	МТЗ класса s3b, s4	ММЗ	EDC-17	Прошивка	CAN2-L – 11 CAN2-H – 3
XP2 ЯМЗ- CNG	P3	УралА3, ЛиА3, ПА3, ГАЗ	ЯМЗ-536 CNG, ЯМЗ- 5340 CNG	WestPort WP580	Расширенная диагностика, прошивка	CAN2-L – 10 CAN2-H – 2
XP3 МАЗ- WeiChai	P2	МАЗ	WeiChai	EDC-17	Прошивка	CAN2-L – 9 CAN2-H – 1

## 5. Модуль анализа данных.

Окно анализа данных открывается нажатием кнопки  «Анализ данных». Внешний вид окна приведен на Рис. 5.1. В этом окне можно построить временную диаграмму по ранее сохраненным данным, изменить масштаб отображения, произвести анализ с помощью двигающихся маркеров.



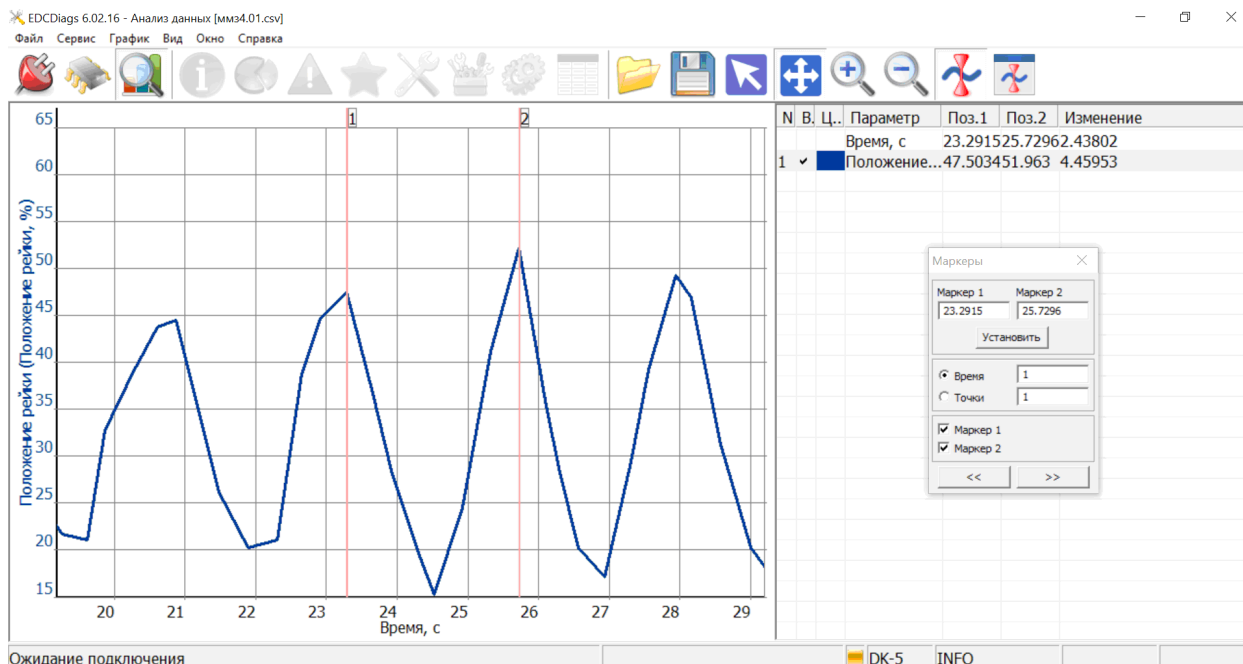


Рис. 5.1

## 6. Особенности диагностики и программирования блоков управления WestPort WP580.

Расширенная диагностика и программирование блоков управления Westport WP580, устанавливаемых на газовых двигателях ЯМЗ СNG, ведется по высокоскоростной шине CAN2 (протокол XCP), поэтому подключать прибор ДК-5 к диагностическому разъёму автомобиля нужно через переходник ДК-5.3724035, назначение выводов переходника приведено в таблице 4.1, так же на ДК-5 необходимо активировать дополнительный модуль 1000.

Для подключения к этим блокам необходимо использовать последнюю версию программы EDCDiags, размещенную на сайте <http://eamotor.ru/download>, так как завод-производитель двигателей постоянно модернизирует программное обеспечение и изменяет версию прошивки. Для правильной диагностики этой системы необходимо выбрать ту версию прошивки, которая запрограммирована в блоке управления, в противном случае при подключении появится сообщение, изображенное на Рис. 6.1 и значения параметров и расшифрованные ошибки будут неправильными.

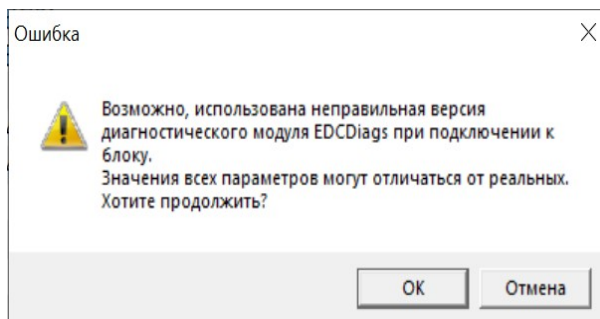


Рис. 6.1

Для проведения калибровочных и проверочных тестов необходимо перейти во вкладку «Настройка». Выбрать строку «Тест», нажать на стрелку вниз, выбрать нужный тест и нажать кнопку «Управление/Сброс управления» (Рис.6.2). После проведения тестов обязательно выбрать «0 - No\_Test».

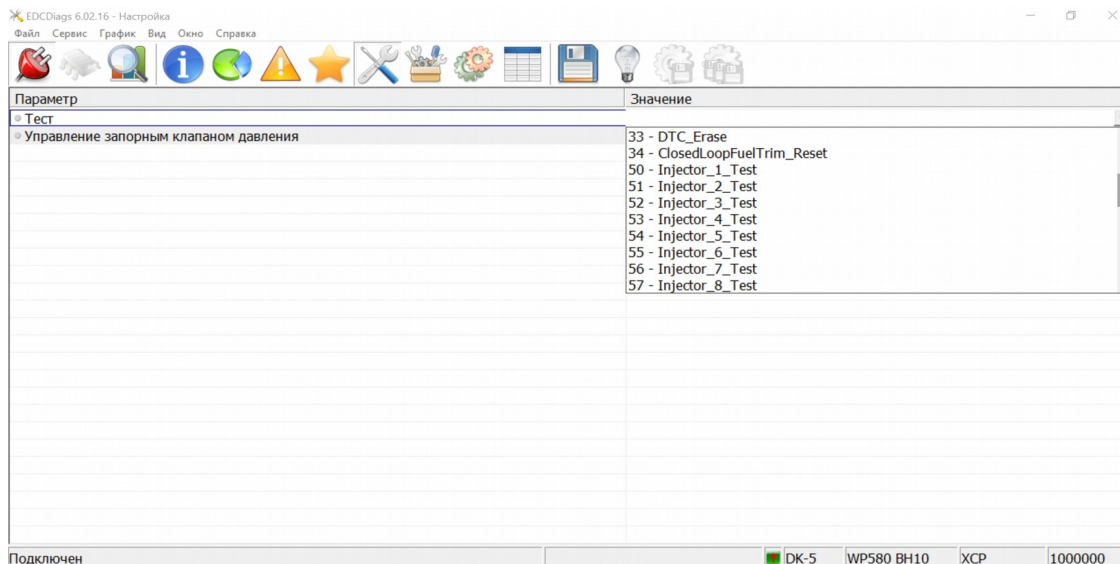


Рис. 6.2

Более подробно о порядке проведения диагностики, перечне работ по диагностике и порядке проведения диагностических и калибровочных тестов описано в «Руководстве по эксплуатации газовых двигателей ЯМЗ CNG» и «Инструкции по диагностике газовых двигателей ЯМЗ CNG».

## 7. Программа EdcCanReader

EdcCanReader является программой для диагностики и анализа данных, передаваемых по шине CAN (SAE J1939). Программа предназначена для считывания всех данных из линии CAN (без расшифровки сообщений или с расшифровкой сообщений J1939) для последующего их анализа и сохранения на диске компьютера (Рис. 7.1). Программа работает исключительно в составе с ДК-5.

Бесплатная версия программы EdcCanReader имеет следующие функциональные ограничения:

- ограничение продолжительности трассировки 20 сек.;
- отсутствие возможности сохранять результаты трассировки;
- отсутствие возможности управления БД сообщений J1939.

Для получения полного функционала программы необходимо зарегистрировать дополнительный модуль 5001. По вопросам регистрации обращаться в ООО «Электронная Автоматика». Процедура активации дополнительного модуля описана в «Руководстве по эксплуатации».

Для работы программы EdcCanReader необходимо обновить прошивку ДК-5 до версии 1.04.014 или более поздней. Прошивка и описание процедуры прошивки ДК-5 приведено на сайте <http://eamotor.ru/download>.

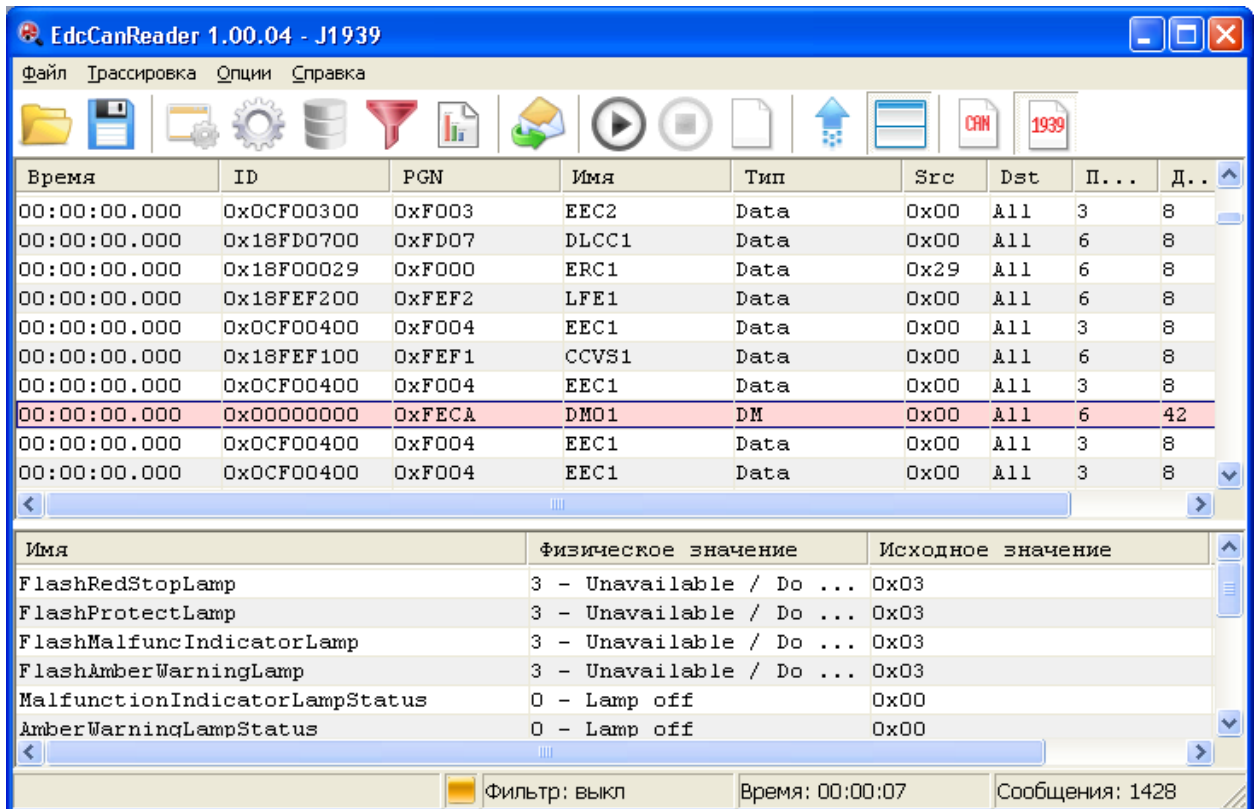



Рис. 7.1


## 7.1. Интерфейс программы EDCDiags

### 7.1.1. Меню


Главное меню обеспечивает доступ пользователя к основному функционалу программы. Основные команды главного меню продублированы на панели инструментов программы. Многие команды для удобства имеют свои «горячие клавиши».


### 7.1.2. Панель инструментов


 «Открыть файл» (горячая клавиша Ctrl-O) - открыть результаты трассировки.


 «Сохранить файл» (горячая клавиша Ctrl-S) - сохранить результаты трассировки.


 «Настройка программы» - диалог настройки интерфейса программы.


 «Настройка оборудования» - диалог настройки подключенного оборудования.


 «Импорт базы данных J1939» (горячая клавиша Ctrl-B) - диалог подключения / отключения / изменение очереди обработки базы данных описания сообщений J1939 в формате Vector DBC.

 «Настройка фильтрации сообщений» (горячая клавиша Ctrl-F) - диалог настройки фильтров сообщений в сети CAN.

 «Статистика» (горячая клавиша Ctrl-I) - отображение диалога со статистическими данными текущей трассировки.

 «Старт трассировки» (горячая клавиша F3) - запуск процедуры трассировки. Начинает новую трассировку, все старые несохраненные данные будут удалены.

 «Окончание трассировки» (горячая клавиша F4) - остановка процедуры трассировки.

 «Очистка результатов трассировки» (горячая клавиша F8) - удалить все данные предыдущей трассировки.



«Вид CAN» - отображение результатов трассировки в виде CAN.



«Вид J1939» - отображение результатов трассировки в виде J1939 с автоматической расшифровкой всех известных сообщений J1939 с использованием всех подключенных баз данных описания сообщений J1939.



«Окно с описанием» - отображение подробной информации о выделенном сообщении для вида J1939.



«Статический режим» - режим «сворачивания» списка всех сообщений с одним идентификатором в одну строку.



«Передать сообщение в CAN» (горячая клавиша Ctrl-T) - диалог настройки / передачи сообщений в сеть CAN.

7.2. Диалог «Импорт базы данных J1939» (рис. 7.2) предназначен для подключения к общей базе данных описаний сообщений J1939 новых модулей в формате Vector DBC. В программу изначально встроен универсальный модуль декодирования сообщений J1939, который с помощью данного диалога настройки можно отключить, а также задать приоритеты обработки новых подключаемых модулей Vector DBC.

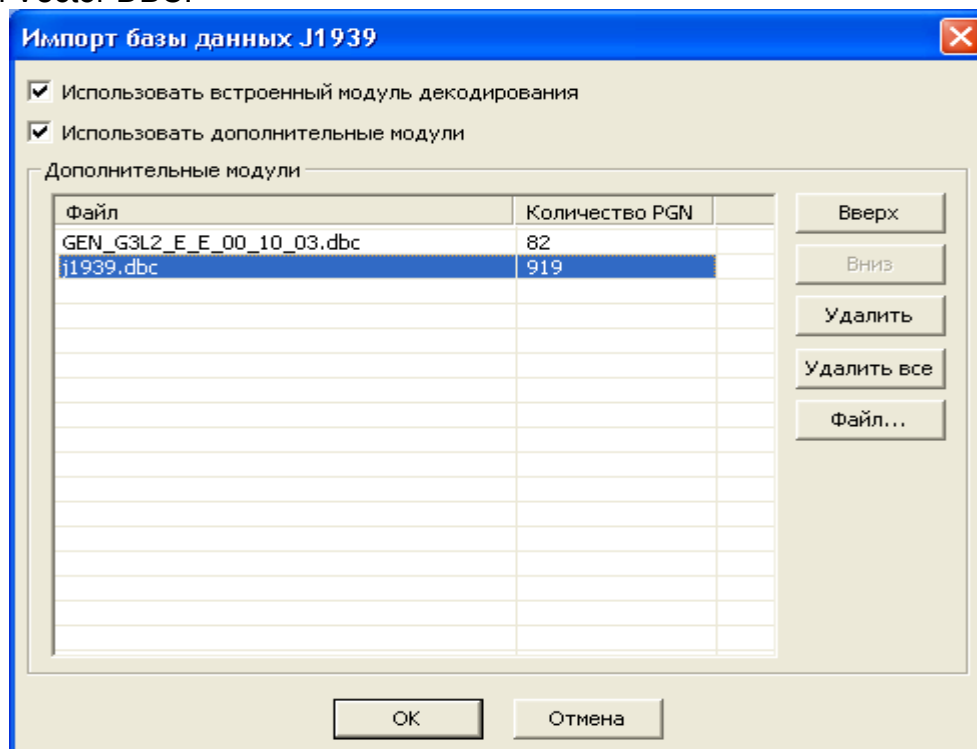


Рис. 7.2

7.3. Диалог «Настройка фильтрации сообщений» (рис. 7.3) предназначен для настройки фильтра принимаемых сообщений в сети CAN.

Алгоритм фильтрации сообщений в программе имеет три режима работы:

- отключить фильтр – принимаются все сообщения из сети CAN (режим по умолчанию);

- включить фильтр разрешения – принимаются только те сообщения из сети CAN, которые описаны в списке «Настройка фильтров», остальные сообщения в сети CAN игнорируются. Если не задано ни одного фильтра в списке «Настройка фильтров», то ни один пакет из сети CAN не будет принят;

- включить фильтр запрещения – принимаются все сообщения из сети CAN, кроме тех, которые описаны в списке «Настройка фильтров».

Существует два способа задания сообщений для их фильтрации: «новый фильтр CAN» или «новый фильтр J1939».

В первом случае («новый фильтр CAN») для задания нового фильтра указываются: идентификатор сообщения (11-ти или 29-ти битный) или их диапазон («ID»); маска идентификаторов («Маска»); формат принимаемых сообщений - 11-ти битный, 29-ти битный или оба («IDE»). Задание маски без задания идентификатора не имеет смысла. Маска указывает, какие биты в идентификаторе (диапазоне идентификаторов) участвуют в сравнении в алгоритме фильтрации. Бит «1» в маске означает, что соответствующий бит в идентификаторе участвует в сравнении, бит «0» не сравнивается. Через фильтр пропускаются только те сообщения, у которых идентификаторы с учетом маски совпадают.

Во втором случае («новый фильтр J1939») для задания нового фильтра указываются: идентификатор сообщения («PGN»); приоритет сообщения («Приоритет»); адрес устройства источника сообщения («SRC адрес»).

«Новый фильтр CAN» - более общий случай задания любого фильтра для алгоритма фильтрации сообщений.

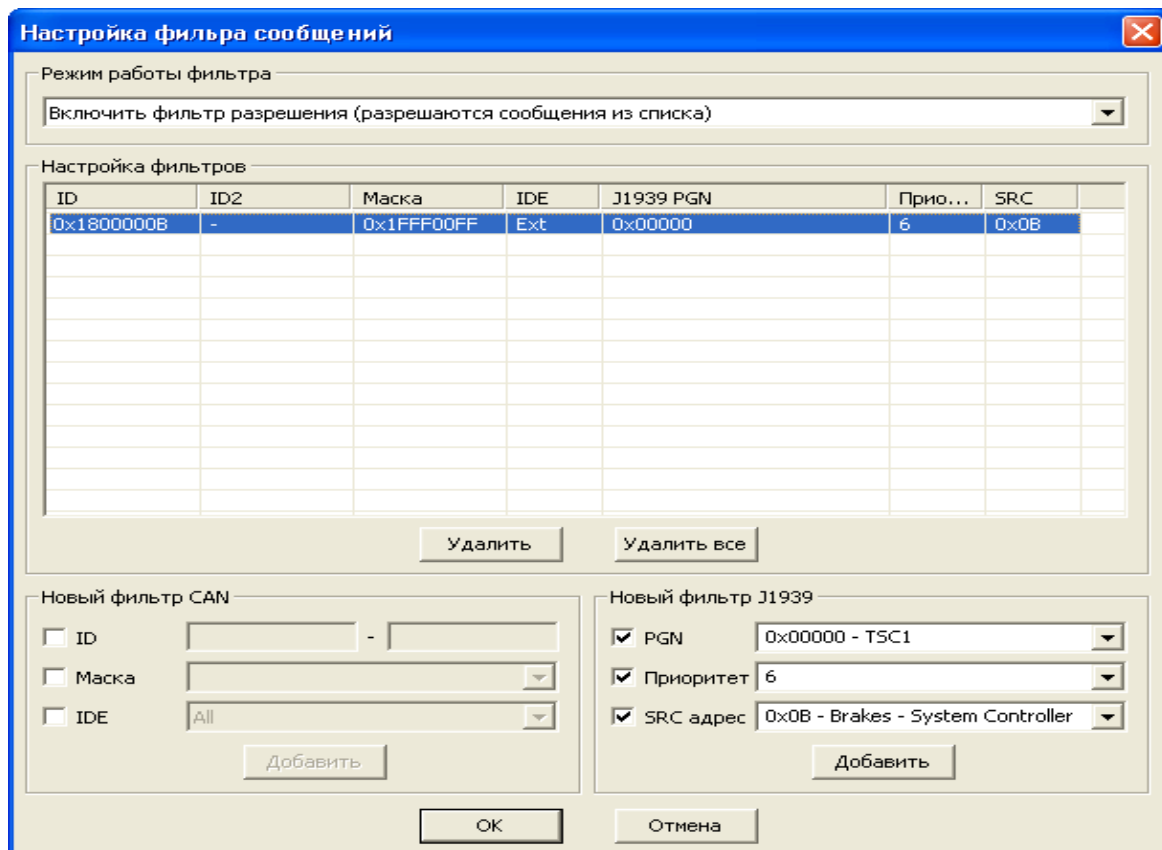


Рис. 7.3

7.4. Диалог «Статистика» (рис. 7.4) отображает статистические данные текущей трассировки.

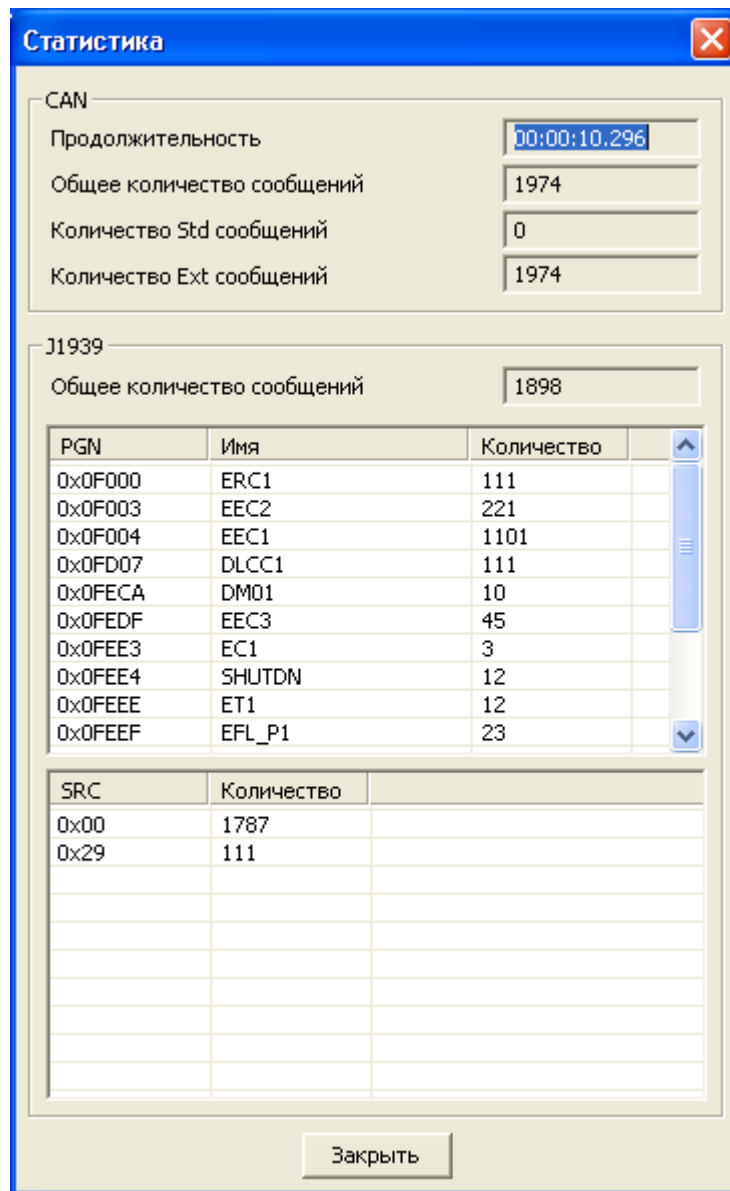


Рис. 7.4

7.5. Диалог «Передать сообщение в CAN» (рис. 7.5) предназначен для настройки сообщений CAN с возможностью последующей их передачи в сеть CAN. Добавление, удаление сообщений осуществляется соответствующими кнопками диалога. Редакция сообщения осуществляется в самом списке сообщений путем двойного нажатия левой кнопки мыши на любом поле в сообщении (рис. 7.5).

Описание полей в списке сообщений:

«Старт» - кнопка (Check Box) запуска / останова передачи данного сообщения в сеть CAN. После успешной отправки сообщения заданного количества раз с заданным периодом кнопка (Check Box) автоматически сбрасывается в исходное состояние.

«ID» - идентификатор сообщения CAN. Имеют смысл биты 0-10 в режиме 11-битных идентификаторов (Std) или биты 0-28 в режиме 29-битных идентификаторов (Ext).



Имя	Физическое зн...	Исходное знач...	Размерность
MessageChecksum	15	0x0F	
MessageCounter	15	0x0F	
EngRequestedTorqueHighResolution	1.875	0x0F	%
TSC1CtrlPurpose	31 - P32 Tempora...	0x1F	
TSC1TransRate	7 - Use standard T...	0x07	
EngRequestedTorque_TorqueLimit	Not available	0xFF	%
EngRequestedSpeed_SpeedLimit	1500	0x2EE0	rpm
OverrideCtrlModePriority	3 - Low priority	0x03	
EngRequestedSpeedCtrlConditions	3 - Stability Optimiz...	0x03	
EngOverrideCtrlMode	1 - Speed control ...	0x01	

Рис. 7.6

## 8. Дополнительные платные модули

Дополнительные платные модули расширяют функционал программ для ДК-5, например:

- в программе EDCDiags добавляется возможность диагностики некоторых блоков управления, настройки дополнительных функций (например, сброс количества открытий аварийного клапана аккумулятора топлива, настройка различных автомобильных функций и др.);

- в модуле EDCFlasher программы EDCDiags добавляется возможность программирования блоков управления, недоступных в базовой версии программы;

- в других программах (например, EdcCanReader) открывается полный их функционал.

Дополнительные платные модули могут быть интегрированы в программу или находиться в отдельных файлах с расширениями .dat, .edc. Активация дополнительных модулей осуществляется через интерфейс программы EDCDiags (меню: «Файл» / «Регистрация дополнительных модулей»). Чтобы отдельные модули стали доступны и на них можно было сформировать запрос активации, необходимо поместить их в каталог, указанный в диалоге «Настройка» программы EDCDiags в текстовом поле «Путь до дополнительных модулей» (в версиях EDCDiags начиная с 5.07.13) или в каталог с установленной программой EDCDiags (в версии EDCDiags 5.07.12 и более ранних версиях). Установка или удаление дополнительных модулей в версиях EDCDiags начиная с 5.07.13 осуществляется с помощью кнопок «Добавить модуль» или «Удалить модуль» диалога «Активация дополнительных модулей» (Рис. 8.1), в более ранних версиях необходимо скопировать файлы калибровочных модулей в каталог с установленной программой EDCDiags средствами операционной системы Windows.

Для активации дополнительного модуля необходимо подключить ДК-5 к компьютеру, запустить программу EDCDiags и выбрать «Регистрация дополнительных модулей» из меню «Файл» (Рис. 8.1). Затем следует выбрать нужный модуль, нажать кнопку «Сформировать запрос на активацию модуля».



Далее, в появившемся окне заполнить форму и нажать «Сохранить в файл». Сформированный файл необходимо отправить на адрес электронной почты [support1@eamotor.ru](mailto:support1@eamotor.ru). Актуальные цены за активацию модулей можно узнать там же. Активация дополнительных модулей доступна только в ДК-5 с прошивкой не ниже версии 1.04.014. Дополнительные модули будут работать на любом компьютере, к которому подключен ДК-5 с активированными модулями.

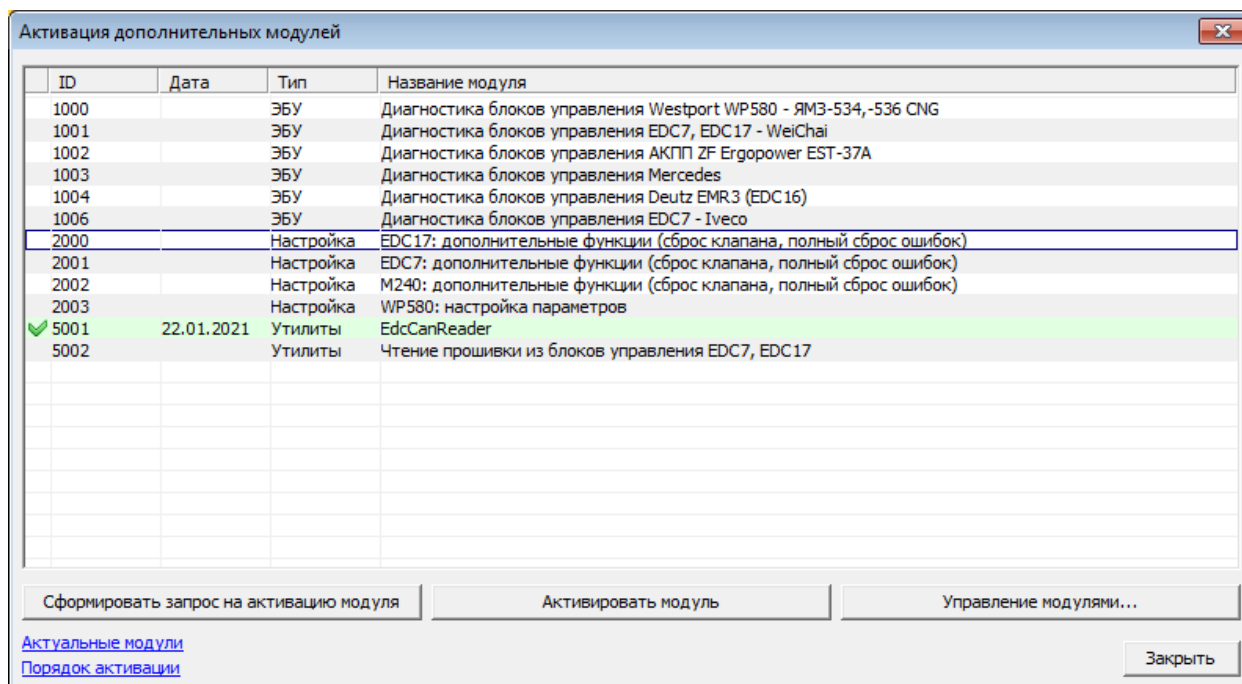


Рис. 8.1

## 9. Техническое обслуживание

9.1. ДК-5 является изделием необслуживаемым.

9.2. Обновления программного обеспечения и эксплуатационной документации доступны бесплатно на сайте <http://eamotor.ru>.

9.3. При использовании некоторых функций ДК-5 необходимо произвести обновление прошивки прибора. Описание процедуры прошивки прибора и сама прошивка доступны по ссылке <https://eamotor.ru/arh/dk5upd104015a.zip>.

### Внимание!



Во время обновления прошивки ДК-5, вследствие каких-либо факторов (например нарушение связи), возможен сбой. Обновление рекомендуется производить только по требованию программ EDCDiags или EDCFlasher.

## 10. Текущий ремонт

10.1. Для быстрого отыскания неисправностей необходимо внимательно изучить принцип работы изделия и ознакомиться с настоящей инструкцией.

10.2. Характерные неисправности и рекомендуемые методы их устранения сведены в табл. 10.1.

Таблица 10.1

№	Наименование неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1.	Операционная система не определяет наличие подключенного ДК-5 к компьютеру	Не установлен или некорректно установлен драйвер устройства	Установить или переустановить драйвер
		USB-порт компьютера отключен от материнской платы	Подключить USB-порт
		USB-порт отключен в BIOS или в операционной системе	Разрешить использование USB-порта
		Неисправен кабель USB	Заменить кабель USB
2.	Программа EDCDiags не может подключиться к системе	К USB-порту не подключено устройство ДК-5	Подключить устройство ДК-5 к USB-порту компьютера
		Нарушена схема подключения диагностического разъема	Восстановить подключение
		Отсутствует питание блока управления двигателем	Восстановить питание блока управления двигателем
		Отсутствует питание на диагностическом разъеме OBD-II	Восстановить питание
		Неисправен блок управления двигателем	Заменить блок управления двигателем
		Произошла ошибка при обновлении прошивки ДК-5.	Попробовать заново обновить прошивку прибора

## **11. Хранение**

Хранение ДК-5 следует производить при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 85%.

## **12. Транспортирование**

Допускается транспортирование ДК-5 любым способом при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С при условии защиты от механических повреждений и атмосферных осадков.

## **13. Утилизация**

Прибор ДК-5 по окончании срока эксплуатации не представляет угрозы для здоровья, жизни людей и окружающей среды. Утилизация ДК-5 не требует специальных мер безопасности.

## 14. Комплект поставки

Адаптер	1 шт.
Флешка USB с программным обеспечением	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
<b>Дополнительные принадлежности (заказываются отдельно):</b>	
Переходник OBD-II – Deutsch 9 Pin (жгут ДК-5.3724020)	
Переходник OBD-II-CAN – OBD-II-CAN2 (ДК-5.3724035)	

## 15. Гарантийные обязательства

15.1. Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность ДК-5 в течение 12 месяцев со дня продажи.

15.2. Гарантийные обязательства не распространяются на жгуты и разъемы.

15.3. При наличии механических повреждений, нарушении правил эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель гарантийные обязательства не несет.

15.4. Потребитель принимает на себя любую ответственность и ущерб, произошедшие вследствие использования ДК-5 не в соответствии с требованиями настоящего руководства.

15.5. Потребитель, используя прибор ДК-5, должен осознавать, что полученная от предприятия-изготовителя информация может быть неполной или неточной, поэтому должна использоваться в качестве дополнения к собственным профессиональным знаниям.

ООО «Электронная автоматика»  
150064, г. Ярославль, а/я 859  
факс: (4852) 97 08 69  
<http://eamotor.ru>

**Отдел продаж** тел.: (4852) 33 40 68  
[sales1@eamotor.ru](mailto:sales1@eamotor.ru)

**Техническая поддержка** тел.: (4852) 33 40 58  
[support1@eamotor.ru](mailto:support1@eamotor.ru)