

## Блок управления семейства 150.3763

### Руководство по эксплуатации 150.3763000 РЭ



# Содержание

1. Термины, определения, сокращения.....	5
1.1. Сокращения.....	5
2. Назначение изделия.....	6
3. Устройство и работа.....	7
3.1. Функции изделия.....	7
3.2. Краткая характеристика функциональных элементов изделия.....	7
4. Монтаж изделия.....	9
5. Подготовка изделия к использованию.....	10
6. Описание работы изделия.....	11
6.1. Пуск и останов.....	11
6.2. Уставка частоты вращения вала двигателя.....	12
6.2.1. Уставка частоты по интерфейсу CAN.....	12
6.2.2. Уставка частоты по входу «ВХОД2».....	13
6.2.3. Уставка частоты по аналоговому входу №18.....	14
6.2.4. Уставка частоты по дискретным входам «ВХОД3» и «ВХОД4».....	15
6.2.5. Настройка статической характеристики частоты вращения двигателя.....	16
7. Диагностика изделия.....	18
7.1. Блинк-код.....	18
7.2. CAN интерфейс.....	18
7.3. Передача данных по USB.....	19
8. Описание программы EDCDiags.....	20
8.1. Подготовка программы к работе.....	20
8.2. Программирование изделия.....	20
8.3. Идентификация, считывание ошибок и мониторинг параметров изделия.....	21
8.4. Настройка изменяемых параметров изделия.....	23
8.5. Проведение диагностических тестов.....	25
9. Хранение.....	26
10. Утилизация.....	26
11. Предприятие изготовитель.....	26
12. Технические параметры изделия.....	27
13. Возможные неисправности и методы их устранения.....	28
14. Описание протокола обмена данными по стандарту «SAE J1939».....	31

15. Быстроизменяемые переменные, представленные на вкладке «Параметры».....	35
15.1. Набор параметров №1.....	35
15.2. Набор параметров №2.....	35
15.3. Набор параметров №3.....	36
15.4. Набор параметров №4.....	37
15.5. Набор параметров №5.....	37
15.6. Набор параметров №6.....	38
16. Настраиваемые параметры, представленные на вкладке «Настройка».....	39
16.1. Настройка входа датчика частоты вращения.....	39
16.2. Настройка входа «уставка».....	39
16.3. Настройка входа «изменение частоты вращения».....	40
16.4. Настройка входа датчика положения рейки(используется для ЭМП 01-30).....	41
16.5. Настройка регулятора частоты вращения (используется для ПЭ).....	41
16.6. Настройка регулятора положения рейки (используется для ЭМП01-30).....	42
16.7. Настройка характеристики топливоподачи.....	42
16.8. Настройка характеристики двигателя.....	43
16.9. Настройка параметров для связи по линии CAN.....	45

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и эксплуатации блока управления 150.3763030 и его модификаций (далее изделие).

---

### **ВНИМАНИЕ!**

Все работы с изделием должны осуществляться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к причинению серьезного вреда здоровью.

---

РЭ содержит техническое описание изделия и его основных частей, указания по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению. Объем информации изложенный в настоящем РЭ является достаточным для получения обслуживающему персоналу чёткого представления о технических характеристиках, конструкции и взаимодействии основных частей изделия.

Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт изделия должны осуществляться персоналом, изучившим устройство и правила эксплуатации, согласно данному РЭ, прошедшим инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, допущенным приказом руководителя организации эксплуатирующей изделие к выполнению работ.

При эксплуатации изделия следует соблюдать:

- требования настоящего РЭ;
- требования эксплуатационной документации составных частей изделия;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
- условия эксплуатации электропроводки, контактов, не допускать короткого замыкания и искрения в проводах и соединениях.

Не допускается внесение изменений в конструкцию изделия, подключение дополнительных устройств и приборов без согласования с предприятием-изготовителем.

---

### **ВНИМАНИЕ!**

Применение в изделии конструктивных, технологических и схемотехнических решений, не согласованных с предприятием-изготовителем, лишает потребителя гарантии на оборудование, а также снимает ответственность предприятия-изготовителя перед потребителем за возможные отказы в работе и возникшие в результате этого последствия.

---

Предприятие-изготовитель не несёт ответственности за случайные или преднамеренные повреждения, а также иной ущерб, возникший в результате неправильной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта или хранения изделия.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений, не отражённых в настоящем РЭ, в конструкцию, принципиальную схему, состав комплектующих элементов изделия, программное обеспечение, без уведомления и без ухудшения эксплуатационных характеристик изделия.

# 1.

## Термины, определения, сокращения

### 1.1.

#### Сокращения

ГЧ	габаритный чертёж
ИМ	механизм исполнительный
кбод	килобод, скорость передачи данных, кбод=1000 символов в секунду
КИ	краткая информация
ПО	программное обеспечение
ПС	паспорт
ПЭ	поляризованный электромагнит с датчиком положения (ЭМП01-30) и пропорциональный электромагнит (GAC, Fortrast и др.)
рис.	рисунок
РЭ	руководство по эксплуатации
см.	смотри
ТД	лист технических данных
ТНВД	топливный насос высокого давления
Э5	схема электрическая подключения
с	секунда

## 2.

### Назначение изделия

Изделие предназначено для управления в автоматическом режиме частотой вращения коленчатого вала дизельного двигателя, оснащенного классической схемой подачи топлива.

Функционирование изделия в составе конечного комплексного оборудования обеспечивается совместно с датчиками контроля частоты вращения и исполнительным механизмом, обеспечивающим перемещение рейки ТНВД. Изделие предназначено для работы с двумя типами исполнительных механизмов: поляризованный электромагнит с датчиком положения (ЭМП01-30) и пропорциональный электромагнит (GAC, Fortrast и др.) - далее ПЭ.

В данном изделии реализована работа как в астатическом режиме (частота двигателя не зависит от нагрузки) одиночной энергоустановки, так и возможна работа в статическом режиме для энергоустановок (Раздел 6.2.5. . Настройка статической характеристики частоты вращения двигателя ), работающих на общую нагрузку.

### 3.

## Устройство и работа

### 3.1.

#### Функции изделия

- прием и обработка сигналов, от датчиков системы;
- воздействие в автоматическом режиме на исполнительные механизмы для управления частотой вращения коленчатого вала двигателя;
- настройка, коррекция и хранение пользовательских алгоритмов работы изделия;
- тестирование системы (Раздел 7. Диагностика изделия).

## 3.2.

## Краткая характеристика функциональных элементов изделия

<b>Контакты</b>			
<b>№</b>	<b>Обозначение</b>		<b>Краткая характеристика</b>
	<b>РУС.</b>	<b>ENG</b>	
1	Питание «-»	«BAT-»	Входы для подключения напряжения питания изделия.
2	Питание «+»	«BAT+»	
3	Магнит «-»	«M-»	Силовые выходы управления ИМ привода рейки ТНВД.
4	Магнит «+»	«M+»	
5	Рейка «СИГН»	«AIN1»	Входы питания и приема информационного сигнала от датчика положения исполнительного механизма привода рейки ТНВД.
6	Рейка «+5В»	«+5В»	
7	Рейка «0В»	«GND»	
8	Датчик оборотов «+»	«RPM+»	Частотные входы приема сигнала, от датчика частоты вращения вала дизельного двигателя.
9	Датчик оборотов «-»	«RPM-»	
10	Дискр. «Вход 1»	«DIN1»	Дискретный вход управления, предназначенный для запуска/останова работы двигателя (Раздел 6. Описание работы изделия).
11	Дискр. «Вход 2»	«DIN2»	Дискретный вход управления, предназначенный для уставки частоты вращения вала дизеля (Раздел 6.2.2. Уставка частоты по входу «ВХОД2»).
12	Дискр. «Выход»	«DOUT»	Дискретный выход, активируется при возникновении в системе изделия критической неисправности.
13	120Ом	«120Ω»	Вход для подключения (при необходимости) встроенного резистивного элемента номиналом 120 Ом для работы с изделием по интерфейсу CAN.
14	«CAN-»	«CAN-L»	Входы, предназначенные для ввода/вывода информации при работе с изделием по интерфейсу CAN.
15	«Общ.»	«COM»	
16	«CAN+»	«CAN-H»	
17	Уставка «+5В»	«+5В»	Управляющие входы для подключения переменного резистора номиналом 5 кОм, предназначенного для уставки/коррекции значения частоты вращения вала дизеля (Раздел 6.2.3. Уставка частоты по аналоговому входу №18.)
18	Уставка «СИГН.»	«AIN2»	
19	Уставка «0В»	«GND»	
20	«0В»		-
21	Дискр. «Вход 3»		Дискретный вход управления, предназначенный для уставки частоты вращения вала двигателя (увеличение частоты вращения)
22	Дискр. «Вход 4»		Дискретный вход управления, предназначенный для уставки частоты вращения вала двигателя (уменьшение частоты вращения)

Контакты			
№	Обозначение		Краткая характеристика
	РУС.	ENG	
			частоты вращения)
–	–	«USB»	Разъем USB типа «В», предназначенный для настройки параметров работы изделия при подключении к персональному компьютеру по интерфейсу USB.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В таблице приведены номера контактов платы изделия.

Индикаторы			
Обозначение		Состояние	Краткая характеристика
РУС.	ENG		
«Статус»	«POWER»	Горит	Информирует о подключении к изделию напряжения питания и готовности к пуску двигателя.
		Не горит	Информирует об отсутствии напряжения питания.
		Мигает	Запрещает пуск / требует немедленного останова двигателя, информируя о: – ошибке начального тестирования изделия; – отключении или ошибке калибровки датчика исполнительного механизма привода рейки ТНВД; – превышении двигателем значения аварийной частоты вращения вала; – ошибке данных электронного изделия.
«Работа»	«RUN»	Горит	Информирует о: – получении изделием сигнала от датчика частоты вращения вала двигателя; – работе дизельного двигателя.
		Не горит	Информирует о готовности к пуску дизельного двигателя (при готовности по индикатору «Питание»).
		Мигает	Информирует об аварийной или запланированной остановке дизельного двигателя.
«Ошибка»	«ERR»	Мигает	Информирует о наличии и характере возникшей неисправности (Раздел 7. Диагностика изделия).
		Не горит	Информирует об отсутствии неисправностей.

## 4.

### Монтаж изделия

Установку изделия в состав конечного комплексного оборудования следует проводить строго в соответствии с положениями, перечисленными в данном разделе.

Монтаж данного изделия следует производить в специальный отдел корпуса конечного комплексного оборудования, удовлетворяющего его основным крепежным параметрам (согласно габаритному чертежу изделия) и климатическим условиям эксплуатации (Раздел 12. . Технические параметры изделия). Надежная фиксация изделия должна быть выполнена при помощи четырех крепежных металлических винтов.

Процедура подключения изделия к электронной системе конечного комплексного оборудования должна проводиться строго в соответствии со схемой его коммутации (согласно схеме электрической подключения Э5).

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Поперечное сечение проводников должно соответствовать значениям, указанным в схеме коммутации изделия. При выборе проводников сечение которых не указано в схеме коммутации изделия, следует руководствоваться следующим правилом: при общей длине проводника менее 6 м – поперечное сечение должно составлять 0,5 – 0,75 мм<sup>2</sup>, при длине проводника более 6 м – сечение должно составлять 1,5 мм<sup>2</sup>.

---

## 5.

### Подготовка изделия к использованию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо:

- произвести внешний осмотр всех доступных частей;
- проверить состояние наружных поверхностей, убедиться в отсутствии видимых повреждений и обрывов проводов;
- проверить правильность подключения проводов (в соответствии с электрической схемой подключения Э5);
- проверить надежность затяжки клеммных соединений изделия.
- проверить работоспособность независимого устройства аварийного останова двигателя.

---

#### **ВНИМАНИЕ!**

Для защиты двигателя от превышения допустимой частоты вращения должно быть установлено независимое от блока управления устройство аварийного останова двигателя.

---

Проведение следующих работ предполагает, что изделие установлено на месте его эксплуатации, к изделию подключены питающие провода, подключены исполнительные механизмы и датчики.

## 6. Описание работы изделия

### 6.1. Пуск и останов

Пуск двигателя необходимо проводить в следующем порядке:

1. подключить питание к изделию (согласно схеме электрической подключения Э5);
2. подождать 2-3 секунды (изделие проводит начальное тестирование системы);
3. убедиться, что индикатор «Ошибка» не активен. В штатном режиме горит единственный индикатор - «Статус»;
4. подать управляющее напряжение на вход «ВХОД1» (согласно схеме электрической подключения Э5);
5. произвести пуск двигателя стартером;
6. убедиться, что двигатель вышел на заданную частоту (в штатном режиме горят индикаторы «Статус» и «Работа»).

---

#### **ВНИМАНИЕ!**

Во избежание появления сбоев в работе изделия не допускать падения напряжения питания ниже допустимого значения, особенно во время пуска двигателя.

Останов двигателя необходимо проводить в следующем порядке:

1. снять напряжение с управляющего входа «ВХОД1» (в штатном режиме происходит останов двигателя);
2. после останова двигателя подождать 2-3 секунды (изделие проводит тестирование системы);
3. убедиться, что индикатор «Ошибка» не активен (в штатном режиме индикатор «Статус» горит непрерывно, а «Работа» мигает);
4. отключить напряжение питания.

---

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Проводить остановку работы двигателя путем отключения питания от изделия.

---

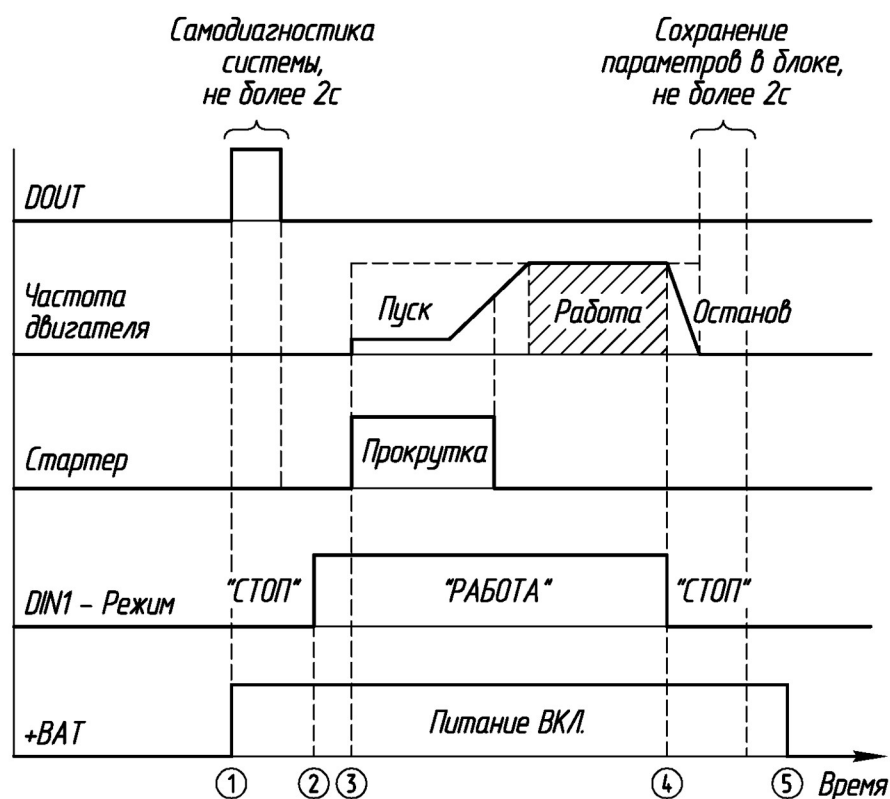


Рисунок 1. Порядок работы

## 6.2.

### Уставка частоты вращения вала двигателя

Изменение уставки (заданной) частоты вращения вала двигателя производится четырьмя способами: по интерфейсу CAN, с помощью дискретного входа «ВХОД2», с помощью аналогового входа «УСТАВКА» или с помощью дискретных входов «ВХОД3» и «ВХОД4». Уставку частоты допускается проводить как одним, так и одновременно несколькими указанными способами. В последнем случае уставка частоты будет выполняться изделием в следующем приоритетном порядке:

1. Интерфейс CAN;
2. Дискретный вход «ВХОД2»;
3. Аналоговый вход «УСТАВКА»;
4. Дискретные входы «ВХОД3» и «ВХОД4» для пошагового увеличения или уменьшения частоты вращения вала двигателя.

Данный порядок приоритета необходимо учитывать при настройке частоты вращения вала двигателя.

### **ВНИМАНИЕ!**

При активации дискретного выхода «ВЫХОД» следует немедленно завершить работу двигателя.

#### 6.2.1.

### Уставка частоты по интерфейсу CAN

Использование интерфейса CAN позволяет:

- устанавливать текущее значение частоты вращения вала двигателя.

- производить обмен информации с изделием согласно протоколу J1939. (Раздел 14. Описание протокола обмена данными по стандарту «SAE J1939»)
- считывать/устанавливать текущие параметры пользовательских алгоритмов работы изделия.
- получать информацию о ошибках изделия (Раздел 7. Диагностика изделия).

## 6.2.2.

### Уставка частоты по входу «ВХОД2»

Данный способ предназначен для уставки двух фиксированных значений частоты вращения вала двигателя.

Принцип уставки частоты заключается в следующем:

- при подаче напряжения питания на дискретный вход «ВХОД2» ( Рисунок 2. Схема уставки частоты вращения вала двигателя по дискретному входу «ВХОД2» ), частота вращения вала двигателя устанавливается в значение, соответствующее параметру  $K=1$  (Рисунок 3. Настройка параметров частоты вращения вала двигателя в программе EDCDiags при уставке по «ВХОД2»).
- при снятии напряжения питания с входа «ВХОД2» частота вращения вала двигателя устанавливается в значение, соответствующее параметру  $K=0$ .

Настройка значений частоты вращения вала двигателя по параметру «К» задаётся при помощи программы EDCDiags (Раздел 8. Описание программы EDCDiags).

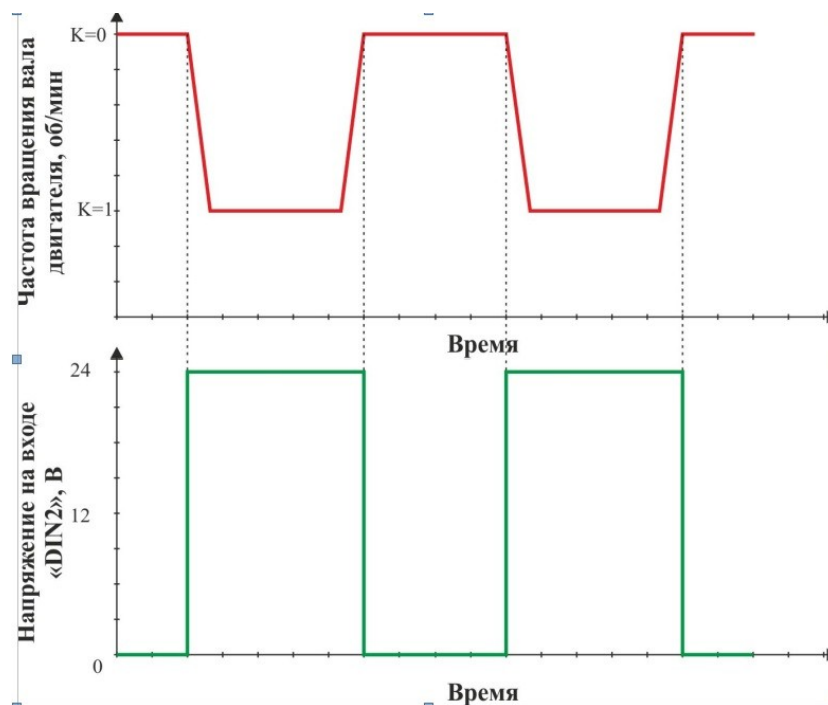


Рисунок 2. Схема уставки частоты вращения вала двигателя по дискретному входу «ВХОД2»

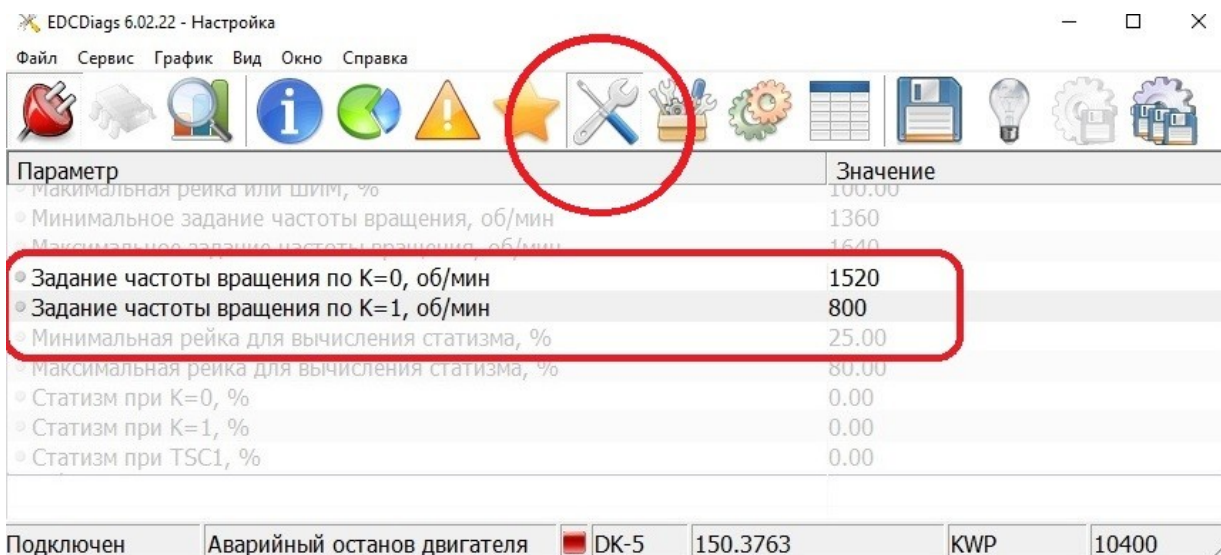


Рисунок 3. Настройка параметров частоты вращения вала двигателя в программе EDCDiags при уставке по «ВХОД2»

### 6.2.3.

#### Уставка частоты по аналоговому входу №18.

Уставка частоты данным способом производится путем подачи управляющего напряжения номиналом от 0 до +5 В на аналоговый вход №18. «УСТАВКА». Для настройки частоты используется переменный резистор номиналом 5 кОм (Рисунок 4. Схема настройки частоты вращения вала двигателя при помощи аналогового входа №18 «УСТАВКА»).

Принцип уставки данным методом заключается в следующем: частота вращения вала двигателя увеличивается пропорционально увеличению значения управляющего напряжения на аналоговом входе «УСТАВКА», и наоборот (Рисунок 4. Схема настройки частоты вращения вала двигателя при помощи аналогового входа №18 «УСТАВКА»). Настройку граничных значений частоты, соответствующих параметрам «мин» и «макс», необходимо выполнять в среде программного обеспечения EDCDiags (Рисунок 5. Настройка параметров частоты вращения вала двигателя в программе EDCDiags при уставке по №18 «УСТАВКА»).

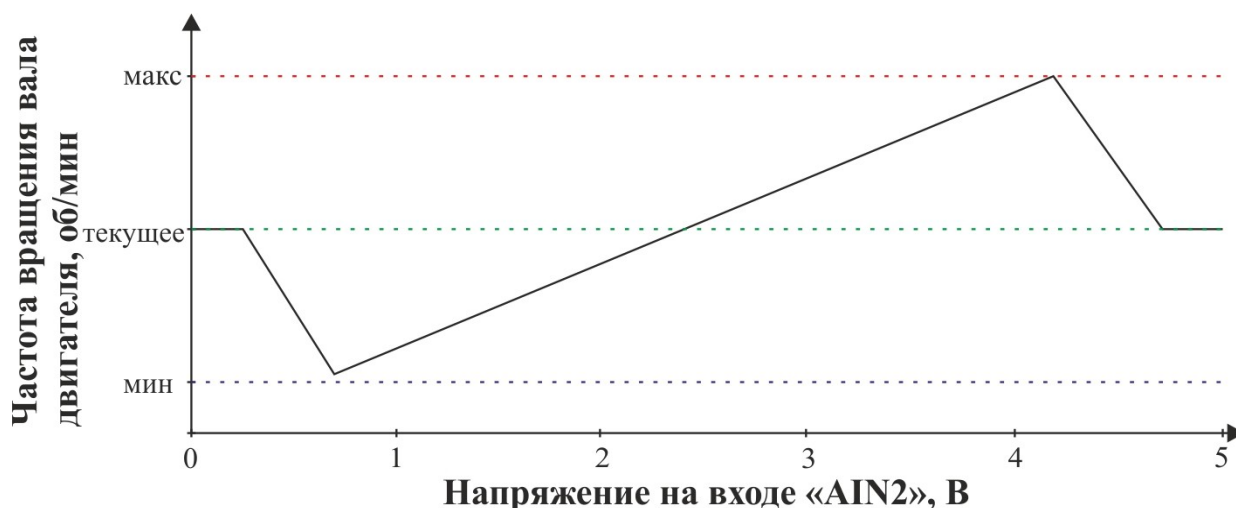


Рисунок 4. Схема настройки частоты вращения вала двигателя при помощи аналогового входа №18 «УСТАВКА»

EDCDiags 6.02.22 - Настройка

Файл Сервис График Вид Окно Справка

Параметр	Значение
Положение актуатора при выходе на рабочий режим, %	25.00
Частота вращения при выходе на рабочий режим, об/мин	800
Аварийная скорость, об/мин	2500
Максимальная рейка или шпир, %	100.00
Минимальное задание частоты вращения, об/мин	1360
Максимальное задание частоты вращения, об/мин	1640
Задание частоты вращения по K=0, об/мин	1520
Задание частоты вращения по K=1, об/мин	800
Минимальная рейка для вычисления статизма, %	25.00
Максимальная рейка для вычисления статизма, %	80.00

Тодключен Аварийный останов двигателя DK-5 150.3763 KWP 10400

Рисунок 5. Настройка параметров частоты вращения вала двигателя в программе EDCDiags при уставке по №18 «УСТАВКА»

#### 6.2.4.

#### Уставка частоты по дискретным входам «ВХОД3» и «ВХОД4»

Данный способ предназначен для ступенчатого изменения уставки значения частоты вращения вала двигателя.

Принцип данной уставки частоты заключается в процессе работы двигателя пошаговое изменение значения K0 в пределах минимального и максимального задания частоты вращения. При подаче напряжения питания на дискретный вход «ВХОД3» происходит увеличение значения уставки, при подаче напряжения питания на дискретный вход «ВХОД4»

уменьшение. При останове двигателя, переходе управления уставки частоты по другим входам и каналам значение  $K_0$  сбрасывается в первоначальное.

Включение и настройка значений управления частотой вращения вала двигателя по дискретным входам задаётся при помощи программы EDCDiags (Раздел 8. Описание программы EDCDiags).

### 6.2.5.

#### Настройка статической характеристики частоты вращения двигателя

Для регулировки статической характеристики используются следующие переменные (Рисунок 6. Схема регуляторной характеристики):

- |         |  |
|---------|--|
| Точка 1 | «Задание частоты вращения» - значение частоты вращения двигателя для расчёта характеристики статизма. Задаётся согласно п. 6.2. .  |
| Точка 2 | Положение рейки ТНВД при работе двигателя в режиме холостого хода. Имеет обозначение «Минимальная рейка для вычисления статизма». Зависит от конкретной модели двигателя. Изменяется в процессе работы в зависимости от температуры двигателя и состояния топливной аппаратуры (износ).                    |
| Точка 3 | Положение рейки ТНВД при работе двигателя на номинальной мощности. Имеет обозначение «Максимальная рейка для вычисления статизма». Зависит от значения номинальной мощности и КПД двигателя. Изменяется в процессе работы в зависимости от температуры двигателя и состояния топливной аппаратуры (износ). |

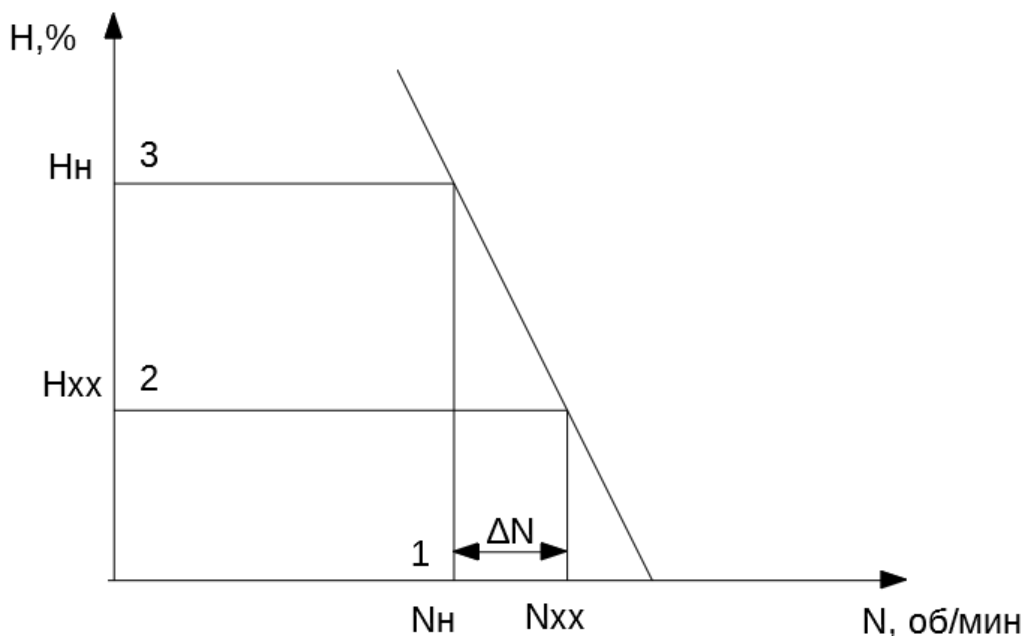


Рисунок 6. Схема регуляторной характеристики

Наклон регуляторной характеристики — Статизм, измеряется в относительных единицах.

$$d = \Delta N / N_n.$$

В настройках изделия можно изменять и сохранять значения статизма при различных способах «уставки» частоты вращения:

1. при задании частоты вращения по CAN, обозначение «Статизм при TSC1»;
2. при задании частоты вращения от аналогового входа, обозначение «Статизм при ACC»;
3. при работе по дискретному входу, обозначение «Статизм при K=1»;
4. при отсутствии управления, обозначение «Статизм при K=0».

Так как положение рейки на номинальном режиме и режиме холостого хода зависит не только от параметров двигателя, но и от характеристик конкретной нагрузки, окончательная настройка должна проводиться на конкретном «объекте регулирования» (например на дизель-генераторной установке).

Пути решения проблемы неточности частоты вращения на разных режимах:

1. Подстройка точек 2 и 3 на конкретных дизель-генераторах.
2. Переход на астатическую характеристику. При этом «Статизм» устанавливается равным 0.
3. Настройка статической характеристики на заводе по производству двигателей и затем постоянное управление частотой вращения с помощью управляющего контроллера в зависимости от нагрузки электроагрегата.

## 7.

### Диагностика изделия

Изделие производит самодиагностику оборудования как на этапе начального тестирования, так и во время работы двигателя. Процесс начального тестирования системы – это процедура самодиагностики оборудования изделия, включающая проверку параметров цепей входных и выходных сигналов. Данный процесс содержит алгоритм проверки активности программного управления, а также позиционирование исполнительного механизма привода рейки ТНВД. По завершении начального тестирования изделие оценивает текущее состояние системы.

Информацию о наличии и характере найденных системных ошибок можно получить тремя разными способами:

1. Блик-код;
2. SPN-код;
3. Передача данных по USB.

Описание кодов неисправностей представлено в разделе 13. . Возможные неисправности и методы их устранения .

#### 7.1.

##### Блик-код

Блик-код – последовательность световых импульсов индикатора «Авария», передающих информацию о наличии и характере текущей неисправности. Например, последовательное мигание индикатора 3 раза означает, что передается код с номером 3.

При наличии нескольких неисправностей номера ошибок отображаются индикатором циклически. Временной интервал между передачами составляет 2 секунды.

#### 7.2.

##### CAN интерфейс

Точную информацию о характере возникшей неисправности можно получить при помощи CAN интерфейса по протоколу J1939, кодами SPN (Suspect Parameter Number).

---

#### **ВНИМАНИЕ!**

При появлении критических ошибок во время работы двигателя следует незамедлительно завершить его работу

---

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

При обнаруженных или не устраненных полностью критических системных ошибках запрещается проводить запуск двигателя.

---

### 7.3.

#### Передача данных по USB

Информация о характере найденных ошибок доступна по USB интерфейсу. При выбранном способе обмена информацией данные об ошибках можно получить при помощи программы EDCDiags .

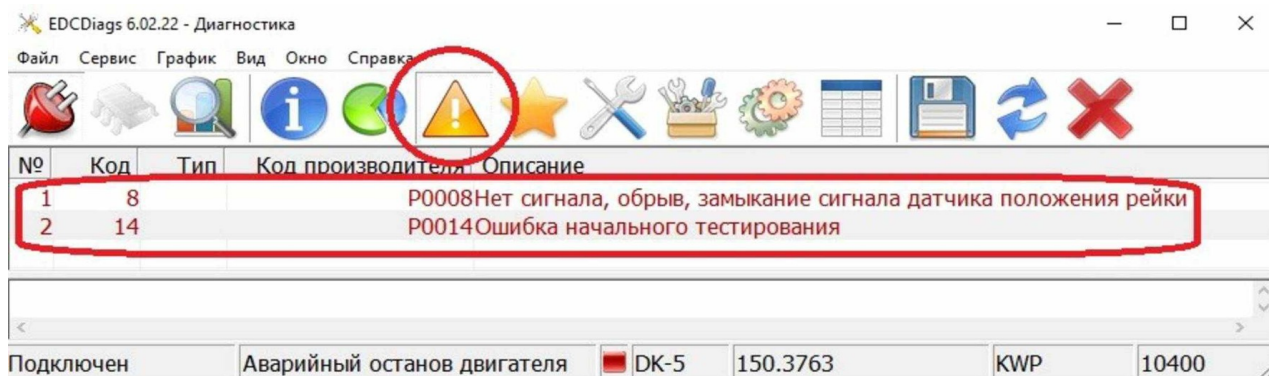


Рисунок 7. Диагностика при помощи программы EDCDiags

## 8.

### Описание программы EDCDiags

EDCDiags ПО, одной из функций которого является диагностика и настройка параметров изделия. ПО устанавливается на ПК, оснащенного USB-портом и работающего под управлением операционной системы Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 и x64).

#### 8.1.

##### Подготовка программы к работе

1. Скачать последнюю версию дистрибутива программы EDCDiags можно на сайте <https://eamotor.ru/>.
2. Запустить установку программы и следовать всем рекомендациям мастера установки программы. Мастер установки, при необходимости обновит драйвер устройства и установит программу EDCDiags на компьютер.
3. При помощи кабеля USB A-B подключить изделие к компьютеру.
4. Подключить напряжение питания к изделию.

Подробное описание работы программы EDCDiags можно найти на сайте производителя ПО.

#### 8.2.

##### Программирование изделия

В зависимости от типа электромагнита, модели и назначения двигателя изделие можно запрограммировать заранее подготовленной на заводе-изготовителе конфигурацией «прошивки». Версии «прошивок» можно скачать на сайте <https://elza.su/>.

Для программирования изделия необходимо:

1. Открыть вкладку «Программировать блок ЭСУ».
2. В появившемся окне EDCFlasher в строке «файл» выбрать файл «прошивки» для программирования изделия (Рисунок 8. Программирование изделия при помощи программы EDCDiags).
3. Нажать кнопку «Начать программирование». Текущее состояние программирования изделия и ошибки отображаются в строке статуса. После успешного окончания процедуры программирования в строке статуса должно отобразиться состояние «Готово».
4. Закрыть окно EDCFlasher и перезапустить изделие выключив напряжение питания изделия на 5 секунд.

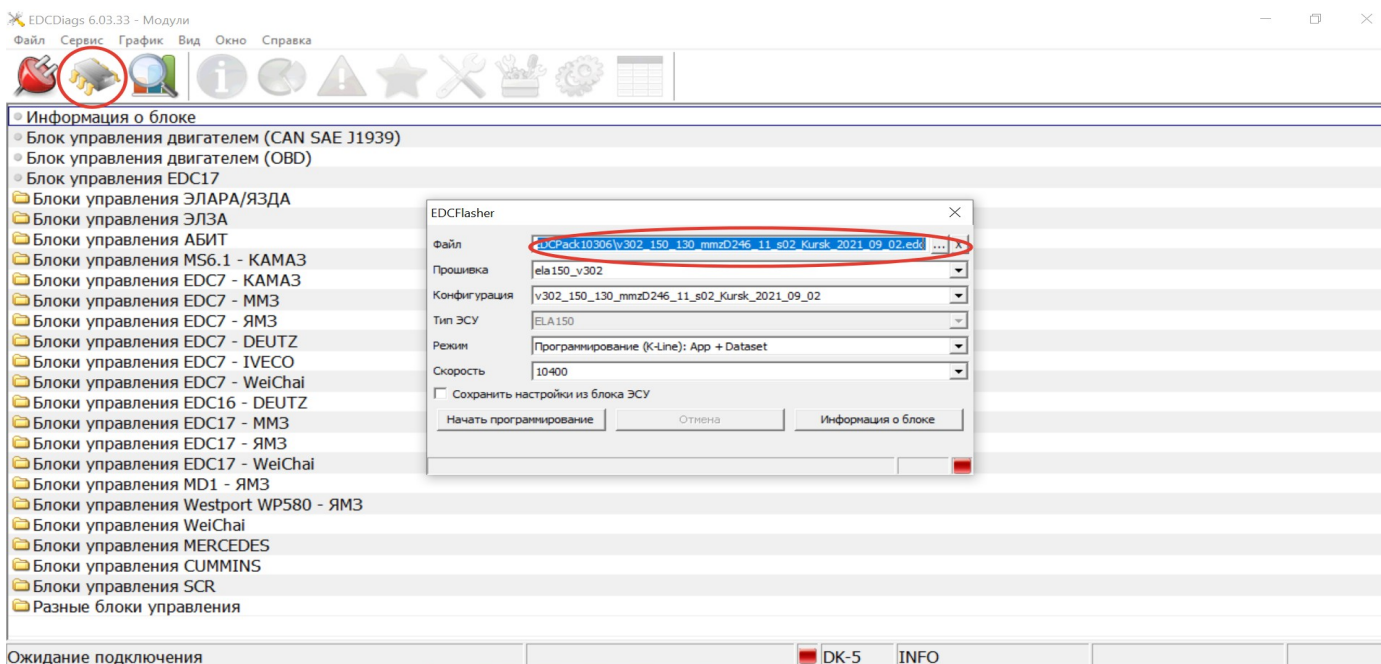


Рисунок 8. Программирование изделия при помощи программы EDCDiags

### 8.3.

#### Идентификация, считывание ошибок и мониторинг параметров изделия

Для считывания идентификационных данных, диагностики ошибок и просмотра показаний датчиков необходимо подключить изделие к программе EDCDiags. Для этого выбрать в начальном меню программы блок управления 150.3763 и нажать кнопку «Подключиться/отключиться к блоку ЭБУ» (Рисунок 9. Подключение к изделию при помощи программы EDCDiags)

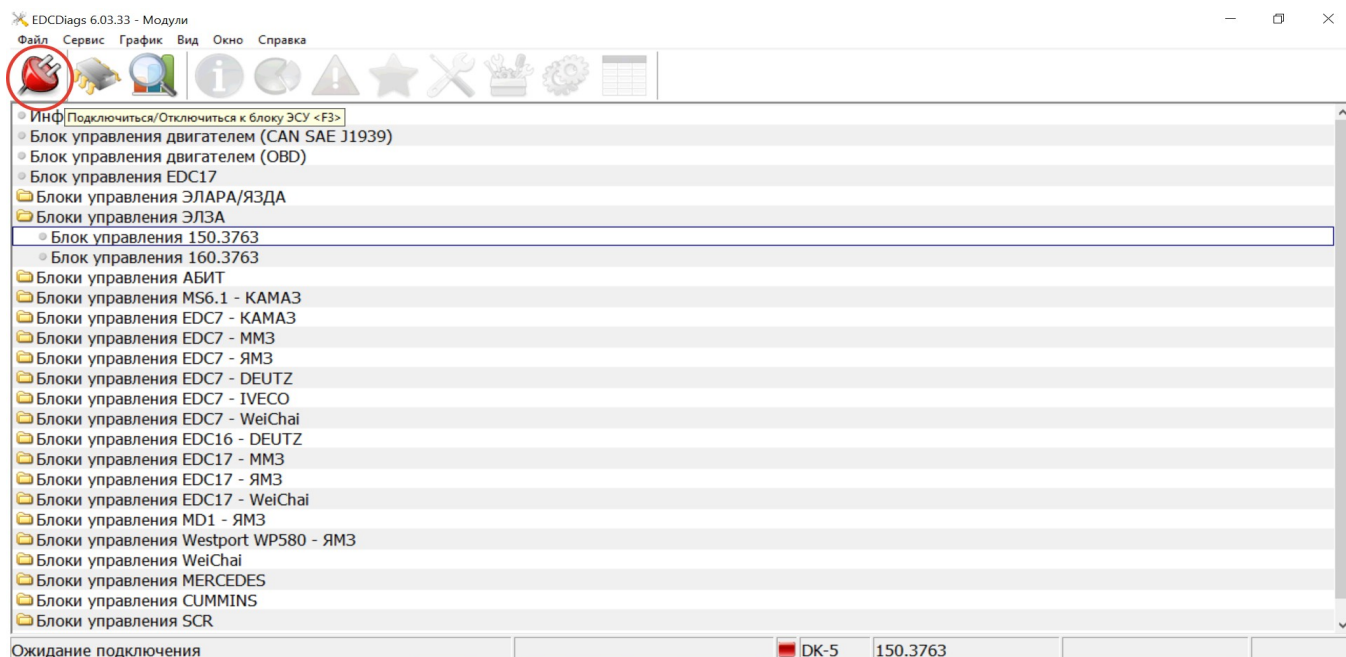


Рисунок 9. Подключение к изделию при помощи программы EDCDiags

После подключения программа сразу переходит в окно «Информация», где можно определить идентификационные данные «прошивки» изделия. Изменение идентификационных данных не доступно пользователю, данные изменяются вместе с изменением всей «прошивки» изделия.

Для получения информации о неполадках при тестировании системы нужно перейти во вкладку «Диагностика» (Рисунок 10. Переход на вкладку «Диагностика»)

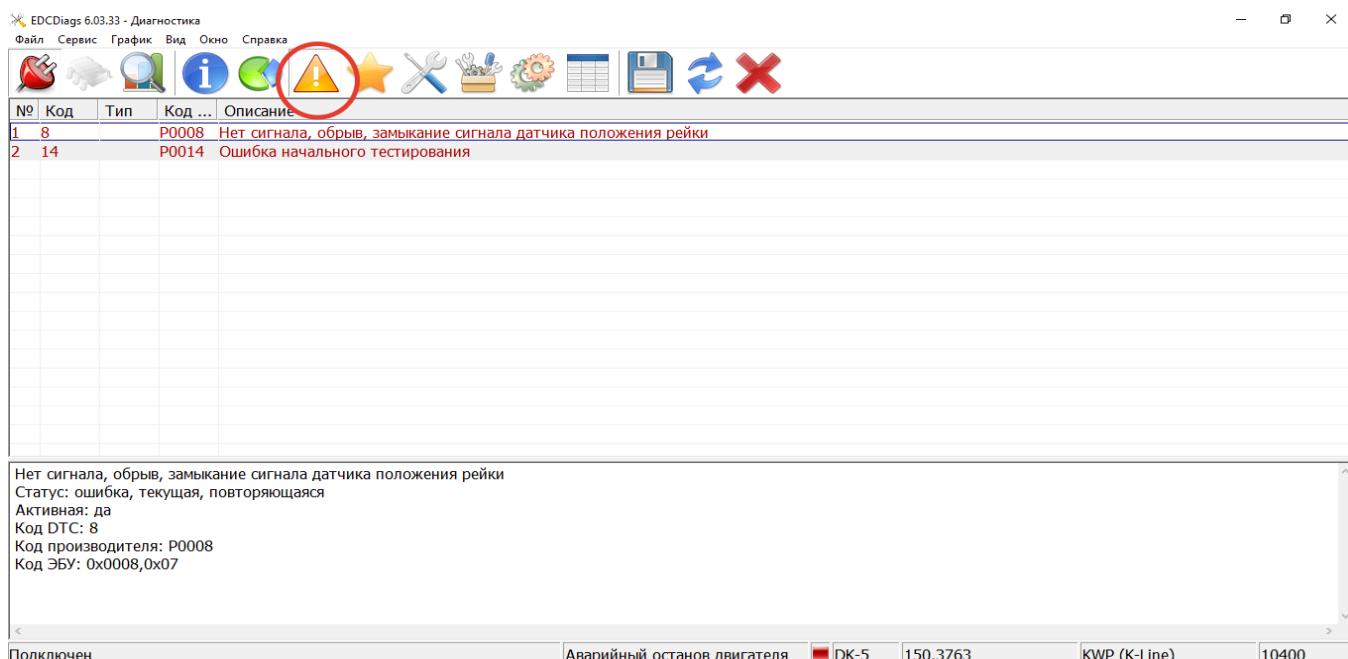


Рисунок 10. Переход на вкладку «Диагностика»

Проведение диагностики и работа с «Ошибками» описана в разделе 7.

Для просмотра, фиксации и сохранения быстроизменяющихся переменных нужно перейти на вкладку «Параметры» (Рисунок 11. Просмотр быстроизменяющихся параметров).

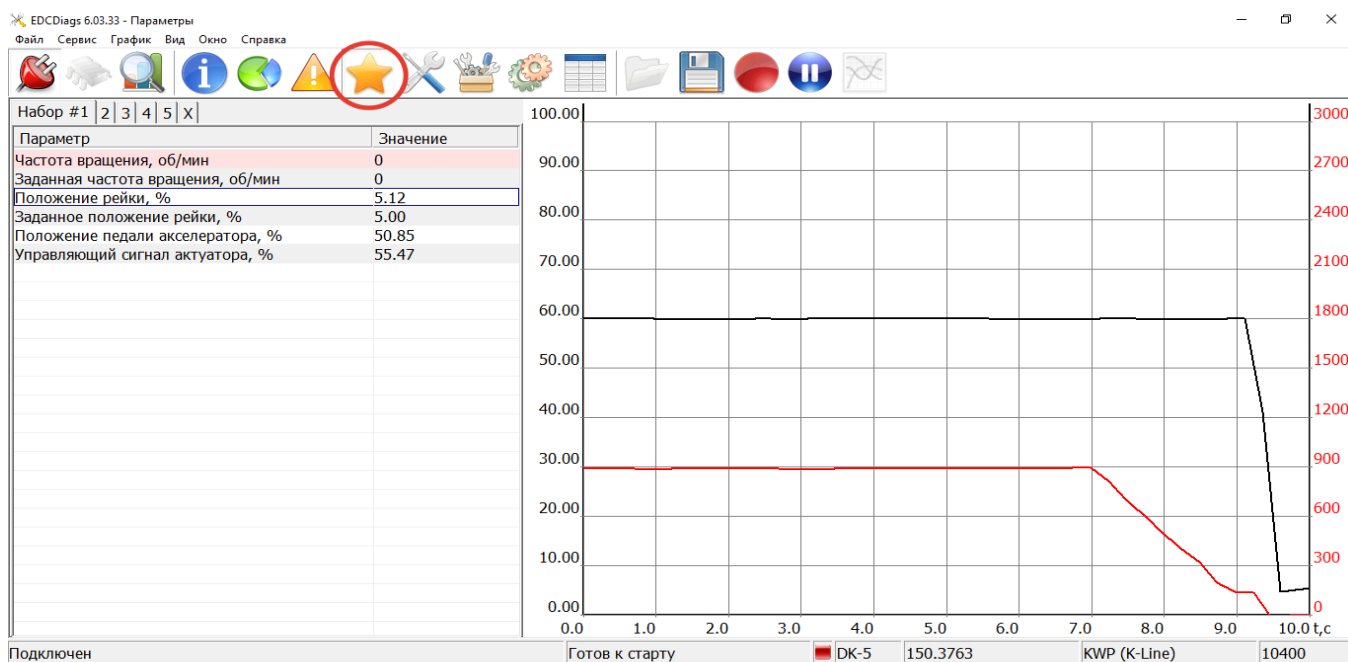


Рисунок 11. Просмотр быстроизменяющихся параметров

Для работы предусмотрено шесть фиксированных вкладок параметров и одна настраиваемая.

## 8.4.

### Настройка изменяемых параметров изделия

Для настройки изменяемых параметров необходимо перейти во вкладку «Настройка» (Рисунок 11. Просмотр быстроизменяющихся параметров).

При настройке изделия основными параметрами являются параметры уставки частоты вращения вала двигателя (Таблица 1. Описание основных параметров).

Таблица 1. Описание основных параметров

Название	Назначение
Кол-во зубьев шестерни	Должен соответствовать точному количеству зубьев используемой шестерни передачи крутящего момента двигателя
Задание частоты вращ. при K=0	Задаёт два значения частоты вращения вала двигателя при ее уставке по входу «ВХОД2» (раздел 6.2.2)
Задание частоты вращ. при K=1	
Мин. частота вращения	Задают предельно допустимые границы значения частоты при ее уставке по интерфейсу CAN (раздел 6.2.1) или по аналоговому входу «УСТАВКА» (раздел 6.2.3)
Макс. частота вращения	
Аварийная частота вращения	Задаёт граничное значение частоты, при котором активируется аварийный выход «ВЫХОД» и производится останов двигателя.

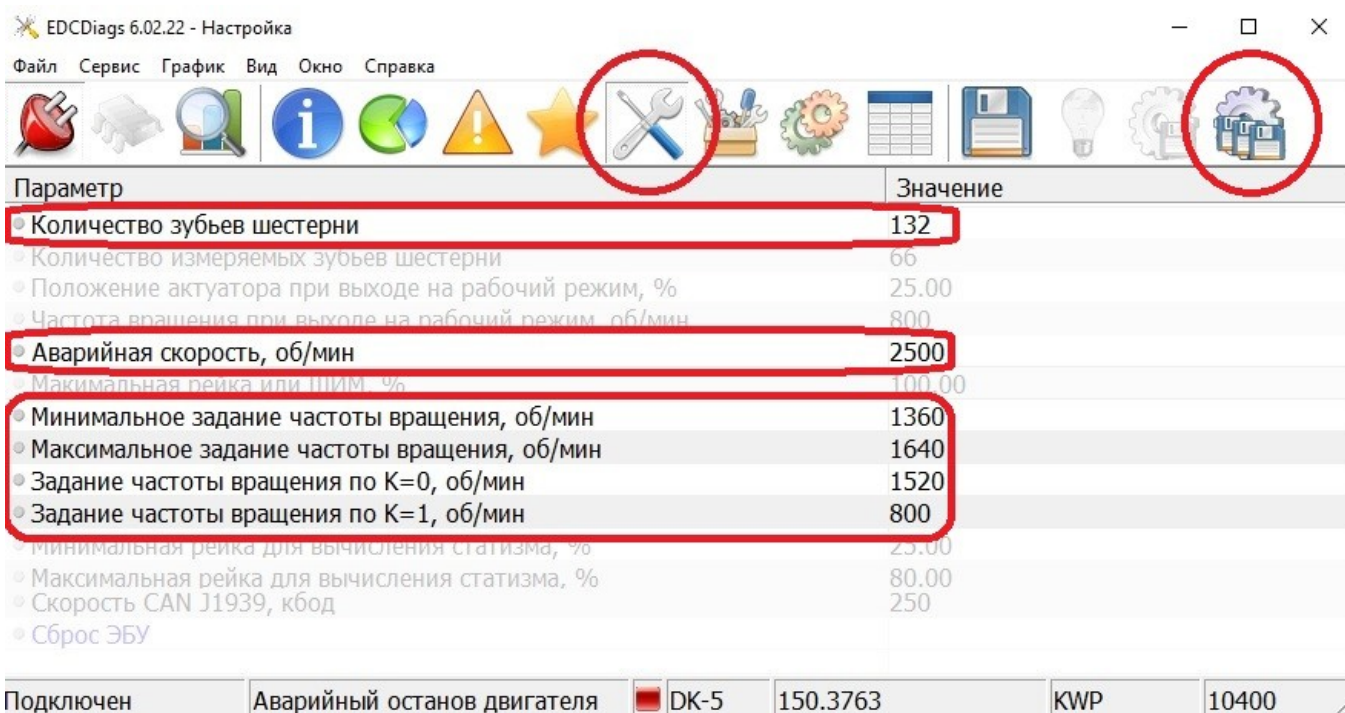


Рисунок 12. Настройка основных параметров при помощи программы EDCDiags

Уставку текущих значений параметров следует выполнять в соответствии с инструкциями раздела 6.Описание работы изделия. После завершения настройки необходимо записать значения параметров в изделие нажав «Сохранить всё в блоке ЭСУ». Сохранение параметров необходимо проводить при остановленном двигателе.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Изделие поставляется с параметрами настроенными по умолчанию.

## 8.5.

### Проведение диагностических тестов

В функционале программы EDCDiags предусмотрено проведение диагностических тестов на проверку подвижности рейки и проверки угла опережения впрыска с помощью «моментоскопа». Для этого нужно перейти на вкладку «Тестирование» и выбрать соответствующий тест (Рисунок 13. Проведение диагностических тестов при помощи программы EDCDiags).

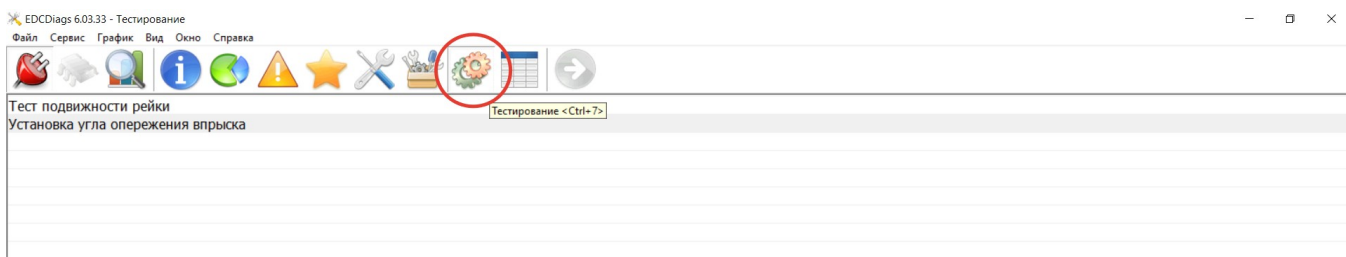


Рисунок 13. Проведение диагностических тестов при помощи программы EDCDiags

Проведение теста подвижности рейки возможно только при использовании исполнительного механизма с датчиком положения исполнительного механизма (ЭМП01-30). При проведении теста подвижности рейки красный график отображает заданное положение рейки, синий — текущее (Рисунок 14. Тест подвижности рейки). Текущее положение рейки не должно отставать от заданного более чем на 0.5 с.



Рисунок 14. Тест подвижности рейки

Тест «Установка угла опережения впрыска» необходим для перемещения рейки ТНВД в номинальное положение при проверке геометрического начала подачи топлива. По умолчанию номинальным положением рейки принимается максимальная точка на внешней скоростной характеристике двигателя, при необходимости это положение можно изменить. Тесты разрешается проводить только на остановленном двигателе.

## 9. Хранение

Изделие должно храниться в закрытых и не отапливаемых помещениях при температуре воздуха от -40°C до +40°C. В помещении, для хранения, не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, присутствие других веществ, вызывающих коррозию.

## 10. Утилизация

Изделие или его составные части подлежат утилизации после принятия решения о невозможности или нецелесообразности его капитального ремонта или недопустимости дальнейшей эксплуатации изделий.

Для утилизации сгруппировать компоненты изделия по видам материалов по ГОСТ 30775-2001.

## 11. Предприятие изготовитель

ООО «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ЭЛЗА»

г. Ярославль, ул. Выставочная, 3А, помещение 10.  
Для писем: 150064, Ярославль, а/я 2028.




Отдел продаж  
тел.: (4852) 33-40-28  
E-mail: sales1@elza.su

Отдел сервисного и гарантийного обслуживания  
тел.: (4852) 33-40-58  
E-mail: support1@elza.su

Дополнительная информация об изделии доступна на сайтах: <http://elza.su>



## 12. Технические параметры изделия

Параметр	Исполнение		
	150.3763030	150.3763130	150.3763135
Фото внешнего вида			
Напряжение питания, В	9...32		
Тип тока питания:	постоянный		
Потребляемый ток, А, не более	10		
Количество аналоговых входов	2		
Количество дискретных входов	4	2	
Количество частотных входов	1		
Количество силовых выходов	1		
Количество дискретных выходов	1		
Интерфейсы:	CAN, USB	CAN	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP23	IP65	
Класс изделия по способу защиты от поражения электрическим током, согласно разделу 2 ГОСТ 12.2.007.0-75	Класс III		
Масса брутто, г	750	2850	1550
Габаритные размеры, мм	141x148x35	260x185x91	195x154x77

## 13.

## Возможные неисправности и методы их устранения

(для версии прошивки – 2.13)

Блинк-код	Код SPN	Код FMI	Статус	Описание	Возможная причина и метод устранения
–	0	0	Нет ошибки	Низкий / высокий уровень или отсутствие сигнала уставки оборотов	При наличии аналогового управления частотой вращения проверить целостность подключения и наличие управляющего напряжения на сигнале уставка оборотов
–	6	0	Предупреждение	Низкий уровень сигнала датчика положения исполнительного механизма привода рейки ТНВД.	Изменение показаний датчика положения исполнительного механизма при длительной эксплуатации. Произвести проверку и регулировку ТНВД.
–	7	0	Предупреждение	Высокий уровень сигнала датчика положения исполнительного механизма привода рейки ТНВД.	
3	8	0	Предупреждение	Нет сигнала, обрыв, замыкание сигнала датчика положения исполнительного механизма привода рейки ТНВД.	Короткое замыкание или обрыв цепи датчика. Проверить целостность соединения цепи датчика. Заменить датчик.
–	12	0	Критическая	Превышение аварийной частоты работы двигателя.	Неисправность ТНВД, неисправность изделия, неисправность датчика положения ИМ привода рейки ТНВД. Произвести ремонт ТНВД, заменить датчик ИМ, заменить изделие.
–	13	0	Критическая	Ошибка калибровки датчика положения ис-	Неисправность ТНВД («заклинивание»)

Блинк-код	Код SPN	Код FMI	Статус	Описание	Возможная причина и метод устранения
				полнотельного механизма привода рейки ТНВД.	рейки), неисправность датчика положения ИМ привода рейки ТНВД, переполюсовка проводов ИМ ТНВД, некорректное программное обеспечение изделия.
–	14	0	Критическая	Ошибка начального тестирования системы.	При начальном тестировании системы выявлены критические ошибки. Произвести диагностику системы и определить ошибки, исправить активные ошибки, перезагрузить изделие.
–	15	0	Предупреждение	Прерывание сообщения TSC1.	Прерывание сообщений по протоколу J1939 более чем на 0,3сек. при управлении частотой вращения по CAN интерфейсу. Неисправность линии CAN, неисправность задающего устройства.
–	16	0	Критическая	Ошибка записи изделия.	Сбой при изменении и сохранении параметров изделия. Повторно изменить и сохранить параметры. При повторном возникновении ошибки - заменить изделие.
–	17	0	Критическая	Ошибка данных изделия.	Сбой чтения данных из памяти изделия при включении. Перезагрузить изделие, при возникновении ошибки вновь - заменить изделие.
–	18	0	Критическая	Несоответствие версии данных в изделии.	Сбой при программировании изделия.

Блинк-код	Код SPN	Код FMI	Статус	Описание	Возможная причина и метод устранения
					Обновить «прошивку» изделия.
–	20	0	Предупреждение	Нет питания силовой части.	Проверить предохранитель на плате изделия.
–	21	0	Предупреждение	Короткое замыкание выхода OUT1.	Проверить короткое замыкание дискретного ВЫХОД 1.
–	22	0	Предупреждение	Ошибка сигнала датчика частоты вращения.	Неравномерное измерение импульсов при измерении частоты вращения выходного вала. Проверить целостность соединения цепи датчика. Заменить датчик
–	23	0	Предупреждение	Короткое замыкание выходов на электромагнит.	Превышение максимально-допустимой силы тока при работе электромагнита. Проверить целостность соединений электромагнита. Заменить электромагнит.
–	24	0	Предупреждение	Нет нагрузки в цепи электромагнита.	Проверить целостность соединений электромагнита. Заменить электромагнит.

## 14.

## Описание протокола обмена данными по стандарту «SAE J1939»

Название параметра	Начало данных	Длина данных	Масштаб	Диапазон значений	SPN
EEC1 Электронный контроллер двигателя #1 Частота передачи: Зависит от частоты вращения двигателя Длина данных: 8 байт Приоритет по умолчанию: 3 Номер группы параметров PGN: 61444 (0xF004)					
Driver's Demand Engine - процент крутящего момента	2	1 байт	1% на бит, смещение - 125%	0 ... 125%	512
Actual Engine - процент крутящего момента	3	1 байт	1% на бит, смещение - 125%	0 ... 125%	513
Частота вращения двигателя	4-5	2 байта	0.125 об/мин на бит	0 ... 8031 об/мин	190
EEC2 Электронный контроллер двигателя #2 Частота повторения передач: 50 мс Длина данных: 8 байт Приоритет по умолчанию: 3					

Название параметра	Начало данных	Длина данных	Масштаб	Диапазон значений	SPN
Номер группы параметров PGN: 61443 (0xF003)					
Положение педали акселератора	2	1 байт	0.4% на бит	0 ... 100%	91
Процент нагрузки на текущей скорости	3	1 байт	1% на бит	0 ... 125	92
<p>ЕЕС3</p> <p>Электронный контроллер двигателя #3</p> <p>Частота повторения передач: 250 мс;</p> <p>Длина данных: 8 байт;</p> <p>Приоритет по умолчанию: 6;</p> <p>Номер группы параметров PGN: 65247 (0xFEDF).</p>					
Nominal Friction — Процент крутящего момента	1	1 байт	1% на бит, смещение - 125%	-125 ... 125%	514

DM1 Диагностическое сообщение 1, Активные ошибки Частота повторения передач: 500 мс Длина данных: переменная Приоритет по умолчанию: 6 Номер группы параметров PGN: 65226 (0xFECA)					
Состояние лампы защиты Возможные состояния: 00 — выключена 01 - включена	1.1	2 бита	-	-	-
Состояние лампы предупреждения Возможные состояния: 00 — выключена 01 - включена	1.3	2 бита	-	-	-
Состояние красной лампы останова Возможные состояния: 00 — выключена 01 - включена	1.5	2 бита	-	-	-
Состояние лампы ошибки Возможные состояния: 00 — выключена 01 - включена	1.7	2 бита	-	-	-
Описание первой ошибки (коды SPN, FMI)	3-6	4 байта	-	-	-

TSC1 Управление моментом/частотой вращения Частота повторения передач: 50 мс Длина данных: переменная Приоритет по умолчанию: 6 Номер группы параметров PGN: 0					
Режим управления	1.1	2 бита			695
Заданная частота вращения	2-3	2 байта			898

## 15.

### Быстроизменяемые переменные, представленные на вкладке «Параметры»

#### 15.1.

##### Набор параметров №1

Частота вращения, об/мин	текущая частота вращения выходного вала двигателя, измеренная изделием с помощью индукционного датчика.
Заданная частота вращения, об/мин	частота вращения, которую изделие должно поддерживать.
Положение рейки, %	положение рейки ТНВД, измеренное изделием с помощью датчика положения исполнительного механизма (для исполнительного механизма ЭМП 01-30).
Заданное положение рейки, %	расчетное значение положения рейки ТНВД, рассчитанное изделием, необходимое для работы двигателя на разных режимах(режимы старта, останова, поддержания заданной частоты вращения, ограничения предельного крутящего момента двигателя и др. для исполнительного механизма ЭМП 01-30).
Положение педали акселератора, %	значение аналогового входа уставки частоты вращения выходного вала двигателя.
Управляющий сигнал актуатора, %	значение выходного сигнала широтно-импульсной модуляции управления исполнительного механизма привода рейки ТНВД.

#### 15.2.

##### Набор параметров №2

Датчик педали акселератора, ед. АЦП	нефильтрованное и неограниченное значение аналогового входа уставки частоты вращения выходного вала двигателя, преобразованное с помощью 12 разрядного аналого-цифрового преобразователя.
Датчик положения рейки, ед. АЦП	нефильтрованное и неограниченное значение аналогового входа датчика положения исполнительного механизма, преобразованное с помощью 12 разрядного аналого-цифрового преобразователя.
Допустимое отклонение положение рейки, ед. АЦП	предельное смещение минимального значения положения исполнительного механизма при эксплуатации. При превышении данного значения при начальной инициализации появляется ошибка «Низкий/Высокий уровень сигнала датчика положения рейки» (только для исполнительного механизма ЭМП

01-30).

Относительное смещение максимального упора, ед. АЦП количество единиц АЦП принимаемых за 100% перемещения рейки ТНВД (только для исполнительного механизма ЭМП 01-30).

### 15.3.

#### Набор параметров №3

Состояние входов/выходов	битовое поле общего состояния входов и выходов.
Вход K15	результат измерения дискретного входа 1, разрешение работы или останов двигателя.
Вход K	результат измерения дискретного входа 2, работа на частоте вращения холостого хода или рабочий режим.
Вход 3	результат измерения дискретного входа 3, увеличение заданной частоты вращения.
Вход 4	результат измерения дискретного входа 4, уменьшение заданной частоты вращения.
Лампа СТАТУС	управление зеленым светодиодом «статус».
Лампа РАБОТА	управление желтым светодиодом «работа».
Лампа ОШИБКА	управление красным светодиодом «ошибка».
Выход АВАРИЯ	управление дискретным выходом для активации устройства аварийного останова двигателя.
Диагностика выхода АВАРИЯ	программно-электронная проверка работы дискретного выхода АВАРИЯ.
Состояние предохранителя силовой части	программно-электронная проверка целостности предохранителя силовой части.

## 15.4. Набор параметров №4

Текущий режим работы регулятора ЧВ	выбранный режим работы регулятора частоты вращения с учетом приоритета или ручную. Могут быть следующие значения: 1. Управление по ACC — управление по аналоговому входу уставки частоты вращения. 2. Управление по К — управление по дискретному входу. 3. Управление по TSC1 – управление уставки частоты вращения по протоколу CAN SAE J1939.
Задание частоты вращения по TSC1, об/мин	вывод уставки частоты вращения по протоколу CAN SAE J1939, которое получает изделие от управляющего устройства в данный момент времени.
Задание частоты вращения по ACC, об/мин	вывод уставки частоты вращения по аналоговому входу в данный момент времени.
Итоговое задание частоты вращения, об/мин	вывод итоговой уставки частоты вращения с учетом приоритета.
Смещение заданной частоты вращения (с учетом статизма), об/мин	смещение уставки частоты вращения при задании наклонной статической характеристики в зависимости от нагрузки на двигатель(положение рейки ТНВД).

## 15.5. Набор параметров №5

Текущий режим работы	режим работы двигателя. Возможны следующие варианты: 0 — Готов к старту. 1 — Запуск. 2 — Рабочий режим. 3 — Позиционер. 5 — Останов двигателя. 6 — Аварийный останов двигателя.
Версия ЭБУ	обозначает, на какой тип электромагнита запрограммирован данное изделие. Возможные варианты:

	1 — пропорциональный магнит(GAC, fortrast и др.), 2 — реверсивный магнит (ЭМП 01-30).
Состояние CAN	битовое поле состояния линии CAN.
Ошибки системы	количество ошибок зафиксированных изделием.
15.6. Набор параметров №6	
Напряжение питания, В	измеренное напряжение питания изделия.
Питание 5В датчика рейки, В	измеренное напряжение питания датчика положения рейки (напряжение между контактами 6 и 7), допускается $5.00 \pm 0.15$ В.
Питание 5В датчика педали, В	измеренное напряжение питания датчика уставки частоты вращения выходного вала двигателя (напряжение между контактами 17 и 19), допускается $5.00 \pm 0.15$ В.
Ток актуатора, ед. АЦП	измеренное значение силы тока электромагнита, измеренное с помощью 12-ти разрядного АЦП.
Ток актуатора, %	приведенное значение силы тока электромагнита.

## 16.

### Настраиваемые параметры, представленные на вкладке «Настройка»

#### 16.1.

##### Настройка входа датчика частоты вращения

Количество зубьев шестерни	число зубьев измерительной шестерни проходящих через датчик частоты вращения за один оборот коленчатого вала. Например, если датчик установлен над маховиком, то для двигателя ЯМЗ-238 это число - 132, ЯМЗ-240 – 115, ЯМЗ-850 – 140, КамАЗ-740 – 125, ММЗ Д245 – 145.
Количество измеряемых зубьев шестерни	число зубьев, приходящихся на период колебаний частоты вращения коленчатого вала двигателя. Для большинства двигателей с равномерным чередованием тактов эта цифра примерно равна половине количества зубьев измеряемой шестерни. Но для двигателей с неравномерным чередованием тактов это число зубьев работы двух цилиндров, например для ЯМЗ236 – 88, для ЯМЗ-240 – 38, ЯМЗ-850 – 47.

#### 16.2.

##### Настройка входа «уставка»

Режим работы педали акселератора (Режим работы уставки частоты вращения)	возможность включать и выключать аналоговую «уставку» частоты вращения выходного вала двигателя. Цифра 0 – отключение аналоговой «уставки», цифра 1 – включение.
Минимальное предельное значение педали акселератора, ед. АЦП (Минимальное предельное значение уставки частоты вращения)	измеренное значение сигнала «уставки», ниже которого изделие переведет задание частоты вращения выходного вала двигателя в номинальное значение (Значение частоты вращения по $K=0$ ). Минимальное и максимальное предельное значение педали акселератора используется для определения наличия и неисправности цепи «уставки». Для рабочей зоны напряжения от 0.5В до 4.5В минимальное и максимальное предельное значение уставки частоты вращения должны быть равны соответственно 200 и 2500 ед. АЦП.
Минимальное значение педали акселератора, % (минимальное значение уставки частоты вращения)	задание минимального значения «уставки» в процентном соотношении, по умолчанию 0.

ния)

Максимальное значение педали акселератора, % (максимальное значение уставки частоты вращения) задание максимального значения «уставки» в процентном соотношении, по умолчанию 100.

Коэффициент фильтра положения педали акселератора (коэффициент фильтра уставки частоты вращения) коэффициент цифровой фильтрации входного сигнала уставки частоты вращения, от 1 (нефильтрованное значение), до 0.01 (максимальное сглаживание).

### 16.3.

#### Настройка входа «изменение частоты вращения»

Режим работы входов изменения частоты вращения (режим работы дискретных входов 3 и 4) возможность включать и выбирать изменение заданной частоты вращения выходного вала двигателя с помощью дискретных входов.

0 – отключение дискретной «уставки»,  
1 – включение ступенчатого изменения задания частоты вращения,  
2 – включение плавного изменения частоты вращения.

Изменение частоты вращения при коротком нажатии, об/мин шаг изменения частоты вращения при коротком замыкании (менее 0.5 с.) дискретных входов. По умолчанию — 20 об/мин.

Изменение частоты вращения при повторении, об/мин шаг изменения частоты вращения при продолжении замыкания (более 0.6 с.) дискретных входов за 0.2 с. По умолчанию — 20 об/мин.

Время разгона при изменении частоты вращения, мс/(1000об/мин) настройка времени разгона при включении плавного изменения частоты вращения. По умолчанию — 30 000 мс/(1000об/мин).

Включение коррекции K0 при отключении TSC1 выбор продолжения работы двигателя при пропадании сигнала управления частотой вращения по линии CAN.

0 – выкл. двигатель переходит на частоту, равную значению K0,  
1 – вкл. двигатель остается работать на последнем полученном по линии CAN значении частоты вращения.

## 16.4.

### Настройка входа датчика положения рейки(используется для ЭМП 01-30)

Минимальное значение положения рейки, %	задание минимального значения датчика положения рейки, по умолчанию равно 0.
Максимальное значение положения рейки, %	задание максимального значения датчика положения рейки, по умолчанию равно 100.
Коэффициент фильтра положения рейки, %	коэффициент цифровой фильтрации входного сигнала датчика положения рейки, от 1 (не-фильтрованное значение), до 0.01(максимальное сглаживание).

## 16.5.

### Настройка регулятора частоты вращения (используется для ПЭ)

Кр регулятора ЧВ	пропорциональный коэффициент ПИД регулятора изменения частоты вращения, влияет на изменение частоты вращения. При увеличении коэффициента уменьшается заброс частоты вращения при изменении нагрузки и уменьшение скорости изменения частоты при изменении задания. Задается от 200 до 20000. При достижении определенного значения могут возникать колебания частоты вращения.
Ki регулятора ЧВ	интегральный коэффициент ПИД регулятора изменения частоты вращения, влияет на отклонение частоты вращения от заданной. При увеличении коэффициента увеличивается стремление текущей частоты вращения к заданной. Задается от 2 до 200. При достижении определенного значения могут возникать колебания частоты вращения.
Kd регулятора ЧВ	дифференциальный коэффициент ПИД регулятора изменения частоты вращения, влияет на ускорение изменения частоты вращения. Задается от 0 до 20000. При увеличении коэффициента можно избавиться от колебаний, вызванных при незначительном повышенном значении коэффициентов Кр и Ki, но приводит к замедлению переходного процесса.
Включить коррекцию ПИД регулятора ЧВ по смещению	включение и выключение применения матрицы множителей коэффициентов ПИД регулятора по смещению от заданной частоты вращения. Обычно значение 0-выкл.

## 16.6.

### Настройка регулятора положения рейки (используется для ЭМП01-30)

Кр регулятора положения рейки	пропорциональный коэффициент ПИД регулятора изменения положения рейки, влияет на скорость изменения положения рейки. При увеличении уменьшает скорость движения рейки, уменьшает забросы. Задается от 5000 до 20000. При достижении определенного значения могут возникать колебания рейки ТНВД.
Ki регулятора положения рейки	интегральный коэффициент ПИД регулятора изменения положения рейки, влияет на отклонения положения рейки от заданной. При увеличении уменьшает скорость движения рейки, уменьшает забросы. Задается от 200 до 2000. При достижении определенного значения могут возникать колебания рейки ТНВД.
Kd регулятора положения рейки	дифференциальный коэффициент ПИД регулятора изменения положения рейки, влияет на скорость изменения положения рейки. При увеличении уменьшает скорость движения рейки, уменьшает забросы. Задается от 0 до 30000. При увеличении коэффициента можно избавиться от колебаний, вызванными при незначительном повышенном значении коэффициентов Кр и Ki, но может привести к замедлению переходного процесса.
Гистерезис PWM	значение мгновенного изменения значения ШИМ при смене направления движения рейки ТНВД. Характеризует момент инерции и силу трения электромагнита, рейки ТНВД, плунжеров ТНВД. Задается от 0.1 до 3.0. При увеличении поможет избавиться от колебаний частоты вращения, вызванных неправильной сборкой привода рейки ТНВД или большим моментом инерции движущихся деталей.
Несущая частота ШИМ	значение частоты сигнала, модулируемого по ширине импульса. Задается от 2000 до 5000 Гц. При меньшем значении меньше коммутационные потери, при высоком значении уменьшается неприятный шум.

## 16.7.

### Настройка характеристики топливоподачи

Смещение характеристики ВСХ, %	увеличение или уменьшение максимального момента двигателя посредством изменения максимального положения рейки(для ЭМП01-30) или значения ШИМ(для GAC). Задается от 10 до -10, по умолчанию 0.
--------------------------------	---

Положение актуатора при старте 1, %	задание первоначального значения положения рейки (для ЭМП01-30) или ШИМ (для GAC) при старте двигателя. Устанавливается от 50 до 95 %.
Положение актуатора при старте 2, %	задание конечного значения положения рейки (для ЭМП01-30) или ШИМ (для GAC) при старте двигателя. Устанавливается от 50 до 95 %.
Скорость изменения актуатора, %/с	задание скорости изменения значения положения рейки (для ЭМП01-30) или ШИМ (для GAC) при старте двигателя. Устанавливается от 0 до 10 %.
Положение актуатора при выходе на рабочий режим, %	Задание значения положения рейки (для ЭМП01-30) или ШИМ (для GAC) при переходе со стартового режима на рабочий. Устанавливается от 10 до 50 %.
Частота вращения при выходе на рабочий режим, об/мин	задание частоты вращения двигателя, по достижении которой изделие переходит двигатель со стартового режима на рабочий.

## 16.8.

### Настройка характеристики двигателя

Аварийная скорость, об/мин	задание частоты вращения, при достижении которой двигатель глушится, изделие переводится в аварийный режим, а дискретный выход выдает сигнал останова на топливный клапан или воздушную заслонку. Данную скорость рекомендуется устанавливать на 200-500 об/мин больше номинальной частоты вращения двигателя и на 100-200 об/мин меньше, чем на управляющем контроллере, чтобы при аварии произошел останов двигателя с помощью изделия, но в случае неисправности изделия контроллер смог остановить двигатель посредством отключения напряжения питания от изделия.
Максимальная рейка или ШИМ, %	установка максимального значения задания положения рейки (для ЭМП01-30) или ШИМ(для ПЭ). Устанавливается 50-100%. Используется для ограничения крутящего момента двигателя.
Минимальное задание частоты вращения, об/мин	установка ограничения минимальной частоты вращения при регулировке по линии CAN, с помощью аналогового входа или с помощью дискретных входов. Можно устанавливать значения от минимально устойчивой частоты вращения до номинальных. При отсутствии внешней регулировки частоты вращения не используется.
Задание частоты вращения по K=0, об/мин	установка номинальной частоты вращения выходного вала двигателя.

Задание частоты вращения по K=1, об/мин	установка промежуточной частоты вращения выходного вала двигателя, которая будет поддерживаться при подаче 24В на дискретный вход 2.
Минимальная рейка для вычисления статизма, %	положение рейки, которое устанавливается при работе двигателя на номинальных оборотах без внешней нагрузки (холостой ход).
Максимальная рейка для вычисления статизма, %	положение рейки, которое устанавливается при работе двигателя на номинальных оборотах с номинальной нагрузкой.
Статизм при K=0, %	задание углового коэффициента статической регуляторной характеристики частоты вращения выходного вала двигателя на номинальном режиме. Показывает, как увеличится частота вращения двигателя при работе без нагрузки от работы с номинальной нагрузкой. Можно изменять от 0 до 10 %, по умолчанию задается 0.
Статизм при K=1, %	задание углового коэффициента статической регуляторной характеристики частоты вращения выходного вала двигателя при работе на промежуточной частоте вращения от дискретного входа 2. Показывает, как увеличится частота вращения двигателя при работе без нагрузки от работы с номинальной нагрузкой. Можно изменять от 0 до 10 %, по умолчанию задается 0.
Статизм при TSC1, %	задание углового коэффициента статической регуляторной характеристики частоты вращения выходного вала двигателя при управлении частотой вращения по линии CAN. Показывает, как увеличится частота вращения двигателя при работе без нагрузки от работы с номинальной нагрузкой. Можно изменять от 0 до 10 %, по умолчанию задается 0.
Статизм при ACC, %	задание углового коэффициента статической регуляторной характеристики частоты вращения выходного вала двигателя при управлении частотой вращения с помощью аналогового входа. Показывает, как увеличится частота вращения двигателя при работе без нагрузки от работы с номинальной нагрузкой. Можно изменять от 0 до 10 %, по умолчанию задается 0.
Время разгона при K, мс/1000об/мин	ограничение изменения частоты вращения выходного вала двигателя при управлении частотой вращения с помощью дискретного входа 2. Можно изменять от 0 до 5000. При значении, равном 0 время перехода будет зависеть только от возможностей системы. По умолчанию выставляется 2000мс/1000об/мин.
Время разгона при TSC1, мс/1000об/мин	ограничение изменения частоты вращения выходного вала двигателя при управлении частотой вращения по линии CAN. Можно изменять от 0 до 5000. При значении, равном 0

Время разгона при АСС, мс/1000об/мин

время перехода будет зависеть только от возможностей системы. По умолчанию выставляется 2000мс/1000об/мин.

Управление аварийным остановом

ограничение изменения частоты вращения выходного вала двигателя при управлении частотой вращения с помощью аналогового входа. Можно изменять от 0 до 5000. При значении, равном 0 время перехода будет зависеть только от возможностей системы. По умолчанию выставляется 2000мс/1000об/мин.

выбор режима работы дискретного выхода для подачи напряжения 0В.

Предоставляется выбор между следующими режимами:

1 – запрет запуска при ошибке — устанавливается на реле блокировки стартера и сигнальную лампу для запрета запуска и внешний останов двигателя при критической ошибке.

2 – воздушная заслонка — устанавливается при использовании воздушной заслонки во впускном тракте двигателя. Выдает постоянный сигнал при критической ошибке.

3 – воздушная заслонка(импульс) — устанавливается при использовании импульсной воздушной заслонки во впускном тракте двигателя. Выдает импульсный сигнал длительностью 1с только при превышении двигателем аварийной частоты вращения.

4 – топливный клапан — устанавливается при использовании предохранительного топливного клапана, блокирующего подачу топлива в ТНВД. Выдает постоянный сигнал при разрешении запуска и работе двигателя.

## 16.9.

### Настройка параметров для связи по линии CAN

Адрес устройства J1939

выбор адреса устройства при связи с головным устройством по линии CAN SAE J1939. Возможна установка связи с двумя двигателями по одной линии CAN, по умолчанию выбран двигатель №1.

Скорость CAN J1939, кбод

выбор скорости связи по линии CAN. Возможна установка скорости 50, 125, 250 кбод. По умолчанию устанавливается скорость 250 кбод.

Сброс ЭБУ

перезагрузка изделия.