



БЛОК НАСТРОЙКИ ТНВД СЕРВИСНЫЙ  
БНС-5

Руководство по эксплуатации  
и  
паспорт



Ярославль  
2014

**ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

ВСХ – внешняя скоростная характеристика

ТНВД – топливный насос высокого давления

ЭБУ – электронный блок управления

ЭСУ – электронная система управления

## Содержание

1. Описание и работа .....	4
2. Подготовка изделия к использованию .....	7
3. Обслуживание ТНВД .....	7
4. Программирование ЭБУ при помощи программы EDCFlasher .....	13
5. Техническое обслуживание .....	15
6. Текущий ремонт .....	16
7. Хранение.....	17
8. Транспортирование .....	17
9. Утилизация .....	17
10. Комплект поставки .....	18
11. Гарантийные обязательства .....	18
12. Свидетельство о приемке.....	19

Настоящее руководство распространяется на Блок настройки ТНВД сервисный мод. БНС-5 (далее по тексту – «БНС-5»), представляющего собой комплекс диагностических средств, предназначенных для регулировки ТНВД мод. 136-10, 136-20, 136-30, 136-40, 179-10, 179-20, 179-30, 179-40 на регулировочном стенде согласно требованиям ТУ 37.320.113-2007

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

При эксплуатации БНС-5 следует соблюдать следующие требования:

- настоящего руководства;
- требования инструкции ИР 37.320.024 – 2007 «Текущий ремонт ТНВД модели 136, 179 и их модификаций» (ОАО «ЯЗДА»);
- **СТРОГО СЛЕДИТЬ** за состоянием электрических проводов и контактов БНС-5, не допускать короткого замыкания и искрения в проводах и соединениях.

**Внимание!**



Подключение и отключение электронного блока управления к соответствующему разъему БНС-5 производить только при отключенном питании.

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

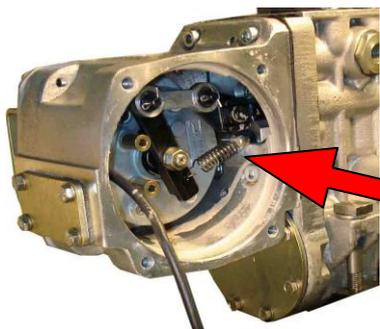
В конструкцию БНС-5 предприятием-изготовителем могут быть внесены не отраженные в настоящем руководстве изменения, направленные на совершенствование изделия и не ухудшающие его основные показатели.

**Внимание!**



При поломке возвратной пружины кривошипа электромагнита привода рейки возможен «разнос» двигателя!

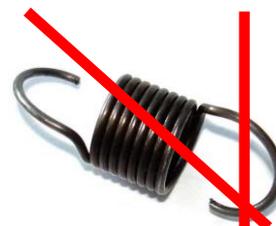
Пружина 337.1110114-01 является элементом защиты двигателя от неконтролируемого повышения частоты вращения двигателя («разноса») в случае обесточивания электронного блока управления. В связи с массовым выходом из строя пружин 337.1110114-01, рекомендуется производить замену пружины 337.1110114-01 на пружину 337.1110114-02, имеющую более длительный ресурс эксплуатации.



337.1110114-02  
(выпускается  
с 12.2009)



337.1110114-01  
(выпускалась  
до 12.2009)



## 1. Описание и работа

### 1.1. Назначение и функции

1.1.1. БНС-5 предназначен для проведения обкатки ТНВД с подвижной рейкой, проведения теста подвижности рейки и установки рейки ТНВД в фиксированное положение для проведения регулировочных работ на топливном стенде согласно требованиям ТУ 37.320.113-2007 на ТНВД мод. 136-10, 136-20, 136-30, 136-40, 179-10, 179-20, 179-30, 179-40 производства ОАО «ЯЗДА».

1.1.2. БНС-5 позволяет осуществлять выбор режима работы на персональном компьютере (не входит в комплект поставки) при помощи программы PumpTune.

Примечание: Персональный компьютер должен быть оснащен USB-портом и работать под управлением операционной системы Windows XP/Vista/Windows7/Windows8.

1.1.3. БНС-5 позволяет осуществлять подключение к исполнительному механизму привода рейки ТНВД через штатные электрические разъемы, и производить перемещение рейки в ручном или автоматическом режиме согласно выбранному режиму работы в программе PumpTune.

1.1.4. БНС-5 позволяет работать с новым или снятым с транспортного средства ЭБУ мод. 50.3763-30 или M230E3.

1.1.5. БНС-5 выполняет следующие функции:

- Запись основной управляющей программы в ЭБУ.
- Запись базовых настроек для конкретной модели ТНВД в ЭБУ.
- Управление рейкой топливного насоса.
- Подстройка ВСХ цикловых подач с сохранением настроек в ЭБУ.
- Проверка работоспособности датчика наддува воздуха.

Примечание: Регулировка топливных насосов производится с блоком 50.3763-30 (ОАО «ЭЛАРА»). Возможно подключение блока M230E3 (ООО «АБИТ») для прошивки блока и проверки регулировки ТНВД.

1.1.6. 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].

### 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Напряжение питания 88...264 VAC (47...63 Hz).

Примечание: Когда напряжение питания отключено, при подключении БНС-5 к USB-порту компьютера осуществляется питание логической части преобразователя напряжением 5 VDC от компьютера. При этом возможна идентификация устройства операционной системой, связь с блоком управления невозможна.

1.2.2. Потребляемый ток при напряжении питания 230 VAC – 1,5 А, не более.

1.2.3. Интерфейс связи с ЭБУ – K-Line (ISO 9141).

1.2.4. Протокол связи с ЭБУ – KWP2000 (ISO 14230).

1.2.5. Интерфейс связи с компьютером – USB .

1.2.6. Потребляемый ток от порта USB компьютера – 200 мА, не более.

1.2.7. Длина жгута подключения ТНВД – 5 м.

1.2.8. Длина жгута подключения ЭБУ – 0,5 м.

1.2.9. Длина кабеля питания – 5 м.

1.2.10. Длина кабеля USB – 3 м.

1.2.11. Габаритные размеры пульта управления представлены на рис. 1.1.

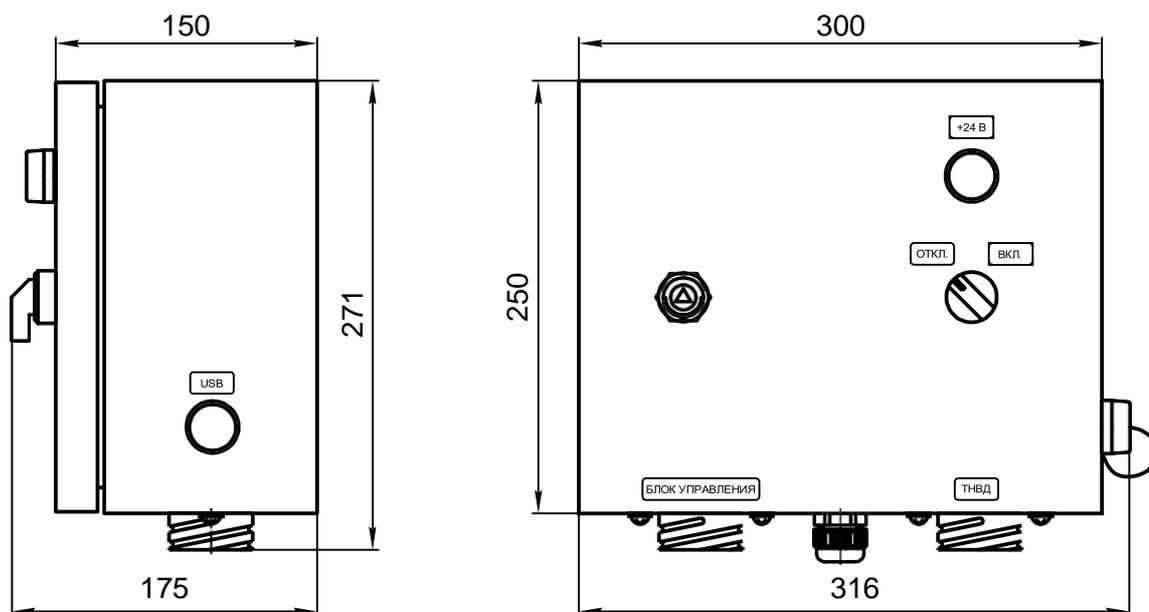


Рис. 1.1.

1.2.12. БНС-5 соответствует ГОСТ 25176-82 Средства диагностирования автомобилей, тракторов, строительных и дорожных машин. Классификация. Общие ТУ.

1.2.13. Посредством БНС-5 осуществляется считывание / запись параметров ЭБУ. Измерений как таковых БНС-5 не осуществляет и, таким образом, не является средством измерений, поэтому поверке, калибровке не подвергается.

### 1.3. Состав

В состав БНС-5 входят:

- а) пульт управления;
- б) жгут подключения ТНВД.
- в) Жгут для подключения ЭБУ мод. 50.3763-30.
- г) Жгут для подключения ЭБУ мод. M230E3.
- д) кабель USB.
- е) руководство по эксплуатации и паспорт;
- ж) диск с программным обеспечением, на котором размещаются:
  - дистрибутивы программ EDCDiags, EDCFlasher и PumpTune

- настоящее руководство по эксплуатации;
- з) ключ двери пульта управления.
- и) комплект крепёжных деталей для монтажа пульта на стену.

#### 1.4. Устройство

1.4.1. Пульт управления БНС-5 конструктивно выполнен в металлическом ящике (рис. 1.2) со встроенным блоком питания постоянного тока и преобразователем USB – K-Line для связи ЭБУ и компьютера. На корпусе пульта управления установлены переключатель питания 220 VAC, лампа, сигнализирующая о наличии вторичного напряжения 24 VDC и разъемы подключения кабелей ЭБУ, ТНВД и USB.



Рис. 1.2.

1.4.2. Разъемы подключения жгутов ЭБУ и ТНВД имеют одинаковое конструктивное исполнение, однако выполнены разным цветом. Разъем зелёного цвета предназначен для подключения кабеля ЭБУ, разъем черного цвета – для подключения кабеля ТНВД.

1.4.3. Жгут ТНВД позволяет подключить исполнительный механизм привода рейки мод.136.1110010 (ОАО «ЯЗДА») топливного насоса и датчик давления наддува воздуха мод.23.3855 (ОАО «Автоэлектроника») через штатные электрические разъемы.

1.4.4. Кабель USB – стандартный, тип А-В.

#### 1.5. Маркировка

1.5.1. БНС-5 маркируется с помощью контрольной этикетки, установленной на корпусе пульта управления. На контрольной этикетке указывается наименование изделия, серийный номер, месяц и год изготовления, адрес сайта предприятия-поставщика с информацией по технической поддержке.

#### 1.6. Упаковка

1.6.1. БНС-5 упаковывается в разработанную изготовителем тару из гофрированного картона ГОСТ Р 52901.

1.6.2. БНС-5 сопровождается эксплуатационной и товаросопроводительной документацией.

## 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. Разместить БНС-5 на регулировочном стенде или вблизи него. Положение пульта управления – произвольное, за исключением разъёмами подключения вверх.

2.3. На включенном компьютере вставить инсталляционный диск в дисковод. При этом автоматически откроется мастер установки программ. Если это не произошло, необходимо с установочного диска запустить программу avtorun.exe и далее следовать указаниям мастера установки программ.

2.4. Мастер установки при необходимости обновит драйвер устройства и установит на Ваш компьютер следующие программы EDCDiags, PumpTune, EDCFlasher.

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

2.6. После перезагрузки изделие готово к работе.

## 3. Обслуживание ТНВД

### 3.1. Общие требования

3.1.1. Испытания ТНВД должны проводиться на профильтрованном дизельном топливе марки Л по ГОСТ 305 или технологической жидкости, состоящей из его смеси с маслом индустриальным по ГОСТ 20799, маслом авиационным по ГОСТ 21743 или керосином осветительным по ТУ 38.401-58-10, имеющих вязкость от 5 до 6 мм<sup>2</sup>/с (сСт) при температуре (20 ± 0,5) °С.

Допускается применение смеси рабочих жидкостей, состоящей из 40 % РЖ-3 по ТУ 38.101964 и 60 % РЖ-8 по ТУ 025-041-00151911, или рабочей жидкости Волгол РЖ-М по ТУ 0253-044-34686523, имеющих вязкость от 5 до 6 мм<sup>2</sup>/с (сСт) при температуре (20 ± 0,5) °С.

3.1.2. Температура топлива, измеряемая в выпускном соединении стенда с топливопроводом к испытываемому ТНВД, при контроле величины и неравномерности цикловых подач должна быть (32 ± 2) °С.

3.1.3. Перед началом регулировки масляную полость ТНВД промыть чистым дизельным топливом и заполнить свежим маслом, применяемым для двигателя, до уровня отверстия отвода масла. На время работы данное отверстие заглушить.

3.1.4. Перед установкой ТНВД на стенд проверить отсутствие осевого зазора кулачкового вала. При его наличии обеспечить натяг от 0,01 до 0,07 мм, предварительно отрегулировав осевой зазор кулачкового вала от 0,03 до 0,09 мм установкой

регулирующих прокладок, контролируемый моментом от 90 до 100 Н·м (от 9 до 10 кгс·м), затем убрать две прокладки толщиной по 0,05 мм.

При затянутых болтах крышки подшипника кулачковый вал должен свободно вращаться в подшипниках.

3.1.5. Проверку и регулировку ТНВД следует производить со стендовым комплектом форсунок С 273М, отрегулированных на давление впрыскивания  $(28^{+0,6})$  МПа  $[(280^{+6}) \text{ кгс/см}^2]$ , с<sub>2</sub>распылителями, имеющими эффективное проходное сечение  $\mu f = (0,255_{-0,004})$  мм .

3.1.6. Перед регулировкой ТНВД убедиться в герметичности топливной и масляной полости ТНВД.

## 3.2. Порядок работы

3.2.1. Отрегулировать запас хода рейки. При выключенной подаче рычаг исполнительного механизма должен быть прижат к упору выключенной подачи исполнительного механизма. Для измерения величины запаса хода рейки снять колпак рейки на переднем торце ТНВД и измерить расстояние от торца ТНВД до торца рейки без установленной тяги и с установленной тягой. Разность этих расстояний является запасом хода рейки и должна составлять  $0,7 \pm 0,1$  мм. Для установки запаса хода рейки ослабить затяжку гаек крепления установочной крышки и за счет вращения установочной крышки в кронштейне выставить начальное положение рейки. При замене исполнительного поворотного механизма рекомендуется выставлять такую же величину запаса хода рейки, как до замены исполнительного поворотного механизма.

3.2.2. Включить питание БНС-5, запустить на компьютере программу PumpTune. Выбрать из списка модель ЭБУ (рис. .3.1).

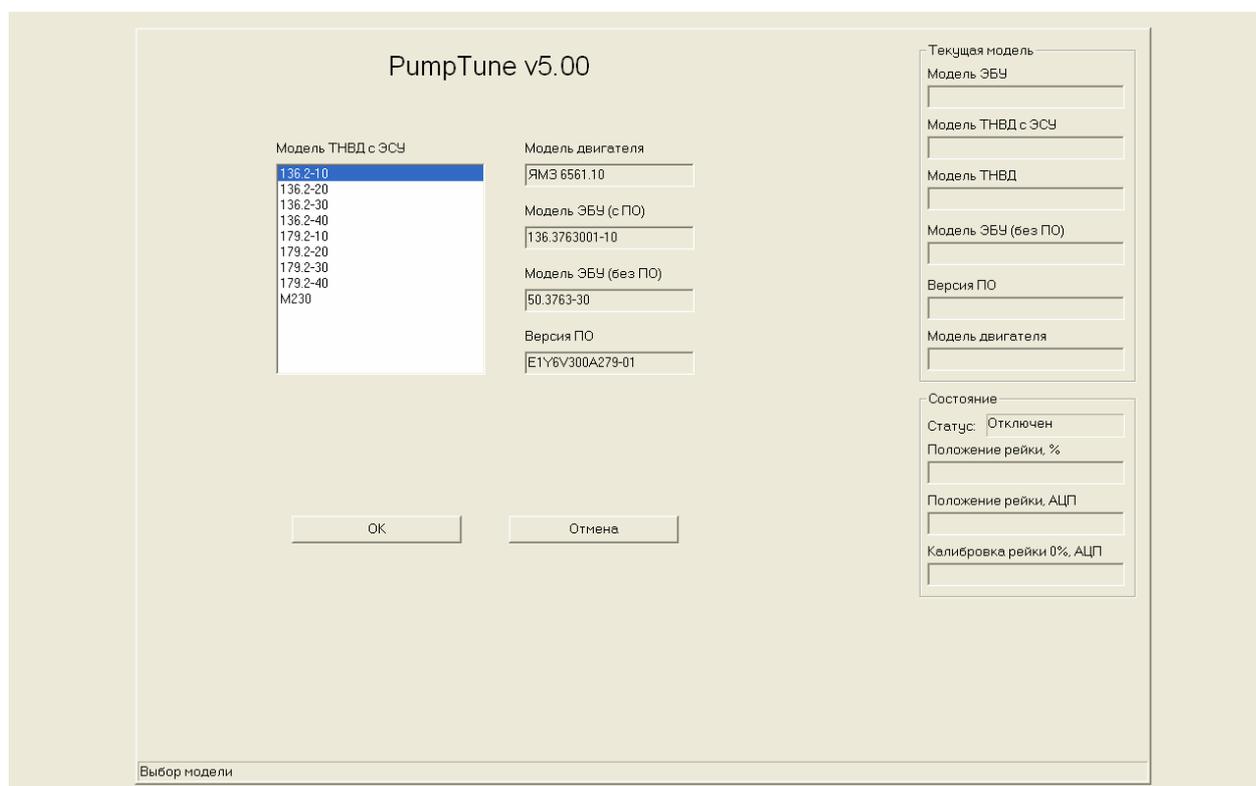


Рис. 3.1. Выбор модели.

3.2.3. Проверить правильность установки электромагнита на крышке. В режиме "Настройка" при нулевом положении рейки ТНВД значение АЦП в информационном окне «Положение рейки, АЦП» должно быть в пределах  $900 \pm 20$  единиц (выставляется поворотом электромагнита относительно установочной крышки).

3.2.4. Выполнить тест подвижности рейки ТНВД, для этого включить стенд в режиме 300 мин-1 и нажать экранную кнопку «тест рейки», при этом электромагнит будет ступенчато перемещать рейку. По окончании теста программа выдаст результат в виде графиков. Если результат теста неудовлетворительный, провести обкатку (режим программы «обкатка»), или ремонт ТНВД, устранив причину плохой подвижности рейки.

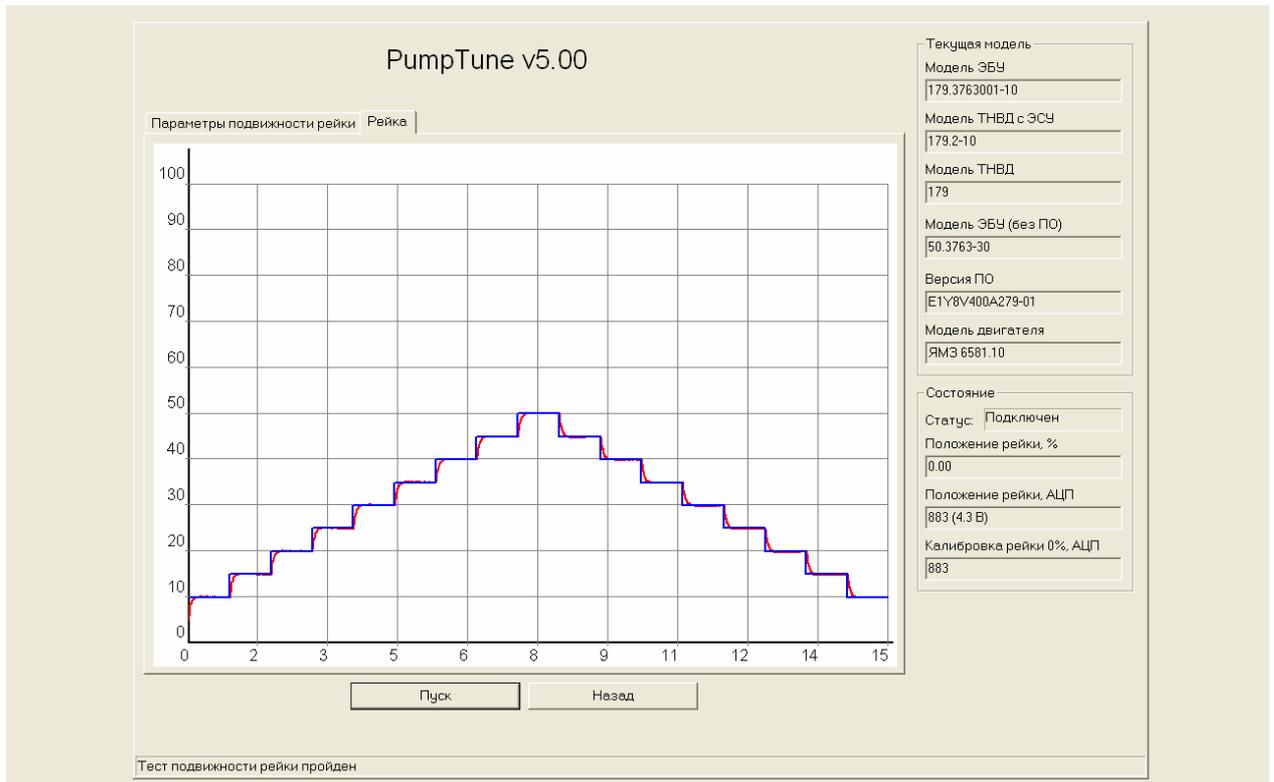


Рис. 3.2. Тест рейки. Синий график – заданное положение рейки, красный – фактическое.

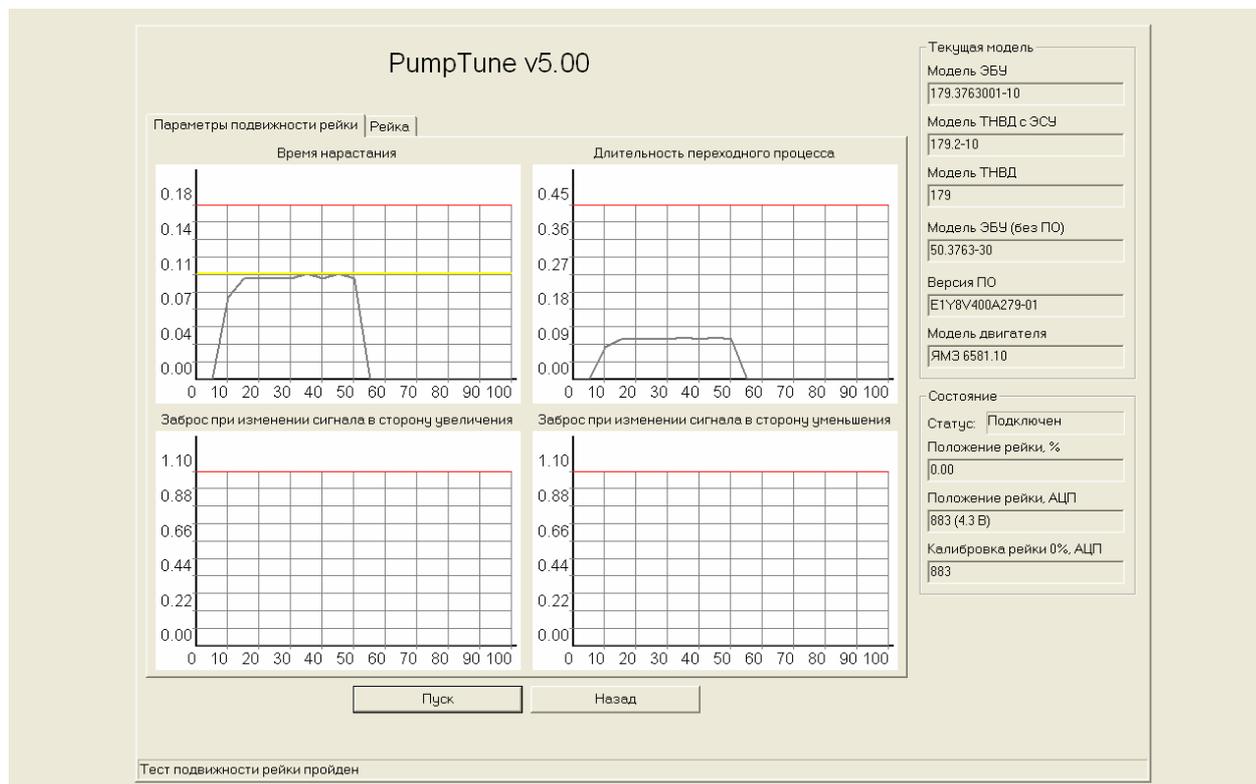


Рис. 3.3. Тест рейки

3.2.5. Включить режим «Настройка» или «Проверка» (в режиме «Настройка» можно изменять и сохранять положение рейки в контрольных точках; в режиме «Проверка» можно выставлять рейку ТНВД в контрольные точки, запрограммированные в блоке управления).

3.2.6. Отрегулировать геометрическое начало нагнетания (ГНН) топлива секциями ТНВД, определяемое по моменту прекращения истечения топлива из штуцеров ТНВД при заглушенном отверстии перепускного клапана. Рейку ТНВД вывести в положение, соответствующее номинальной подаче (77%). Давление топлива на входе в ТНВД должно быть при этом не менее 0,1 МПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>). Начало нагнетания топлива первой секцией ТНВД должно соответствовать подъему толкателя этой секции от его нижнего положения на величину (6,0 ± 0,05) мм.

В момент начала нагнетания топлива первой секцией риски на указателе начала нагнетания топлива и на демпферной муфте должны совпадать. Отклонение от совпадения рисков допустимо на величину не более ± 15 ´.

Порядок работы секций (со стороны привода):

- для ТНВД модели 136: 1 – 2 – 3 – 5 – 4 – 6;
- для ТНВД модели 179: 1 – 3 – 6 – 2 – 4 – 5 – 7 – 8.

Углы поворота кулачкового вала, соответствующие ГНН топлива секциями:

- для ТНВД модели 136: 0 ° - 45 ° - 120 ° - 165 ° - 240 ° - 285 °;
- для ТНВД модели 179: 0 ° - 45 ° - 90 ° - 135 ° - 180 ° - 225 ° - 270 ° - 315 °.

Отклонение углов поворота кулачкового вала, соответствующих ГНН топлива по секциям ТНВД, относительно ГНН топлива первой секции не более ± 15 ´.

Регулировка величины подъема толкателя производится изменением высоты двух пакетов регулировочных прокладок под фланцем секции: при увеличении высоты пакетов величина подъема толкателя увеличивается, при уменьшении – уменьшается. При увеличении толщины прокладок нагнетание топлива начинается позже, при уменьшении – раньше. Во избежание поломки насоса минимальная толщина прокладок не должна быть меньше 0,6 мм. Количество прокладок в каждом пакете и их высоты должны быть одинаковыми с обеих сторон, причем наиболее толстая прокладка должна быть сверху.

3.2.7. Проверить величину давления начала открытия нагнетательных клапанов, которая должна быть от 0,02 до 0,1 МПа (от 0,2 до 1,0 кгс/см<sup>2</sup>). Контроль давления начала открытия нагнетательных клапанов производить по моменту начала истечения топлива из штуцеров ТНВД при плавном повышении давления топлива на входе в ТНВД, положении рейки, соответствующем выключенной подаче топлива, и заглушенной отверстии перепускного клапана. При несоответствии давления начала открытия нагнетательного клапана заменить клапан.

3.2.8. Отрегулировать величину и равномерность подачи топлива по секциям ТНВД (с блоком управления 50.3763). Для этого включить режим «Настройка» или «Проверка». Строки таблицы окна режима "Настройка" представляют из себя контрольные точки соответствующих режимов работы ТНВД. Выбор контрольной точки производится при помощи клавиш перемещения, после чего необходимо подтвердить выбор при помощи клавиши «Enter», также можно использовать мышь ПК. Рейка ТНВД автоматически перейдет в заданное положение. Положение рейки контролируется в окне «Положение рейки, %».

Далее на регулировочном стенде необходимо выставить требуемую частоту вращения кулачкового вала и произвести настройку равномерности топливоподачи (разворотом секций ТНВД). Давление топлива в магистрали на входе в топливный насос на номинальной частоте вращения кулачкового вала и номинальной подаче должно быть 0,125±0,025 МПа (1,25±0,25 кгс/см<sup>2</sup>).

На каждой контрольной точке (кроме режима номинальной частоты вращения) имеется возможность корректировки положения рейки ТНВД при помощи клавиш + и – на клавиатуре компьютера.

Экранная клавиша «Сброс» осуществляет возврат к базовым настройкам для соответствующей модели ТНВД с ЭСУ.

Выход из режима "Настройка" осуществляется при помощи экранной клавиши «Назад», после чего на регулировочном стенде необходимо остановить вращение кулачкового вала.

Если регулировка ТНВД производилась в комплекте с ЭБУ двигателя, необходимо сохранить произведенные изменения в блоке экранной кнопкой «Сохранить».

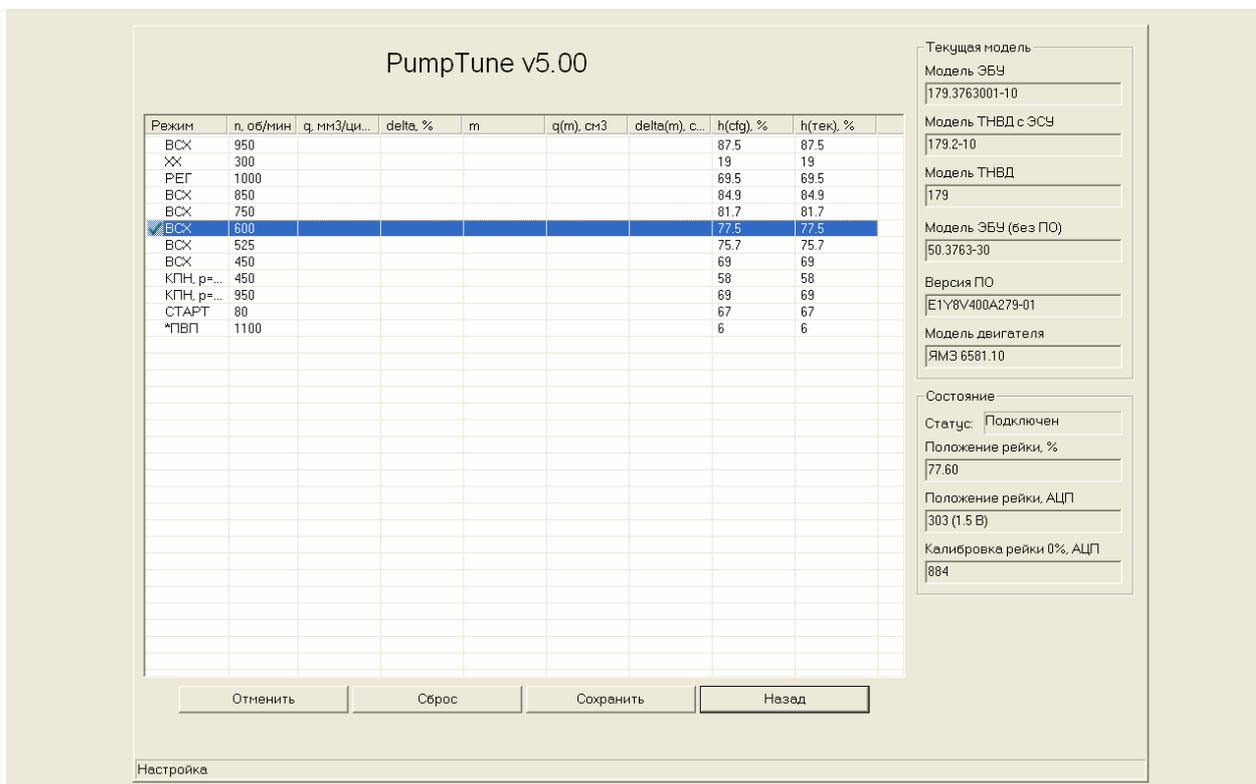


Рис. 3.4. Настройка с блоком управления 50.3763.

3.2.9. При использовании блока управления M230 порядок работы с БНС-5 имеет следующие отличия:

- 1) использовать переходник для подключения блока
- 2) перед регулировкой величины и равномерности цикловых подач произвести калибровку датчика положения рейки, нажав экранную кнопку «калибровка»
- 3) в режиме «настройка» невозможно корректировать отдельно каждую контрольную точку. Возможна корректировка ВСХ, для этого надо выбрать строку КОР\_ВСХ и при помощи клавиш + и – на клавиатуре компьютера установить значение от -10 до 10. Затем выбрать нужную контрольную точку и произвести настройку равномерности топливоподачи разворотом секций ТНВД. Если производилась корректировка ВСХ, необходимо сохранить произведенные изменения экранной кнопкой «Сохранить».

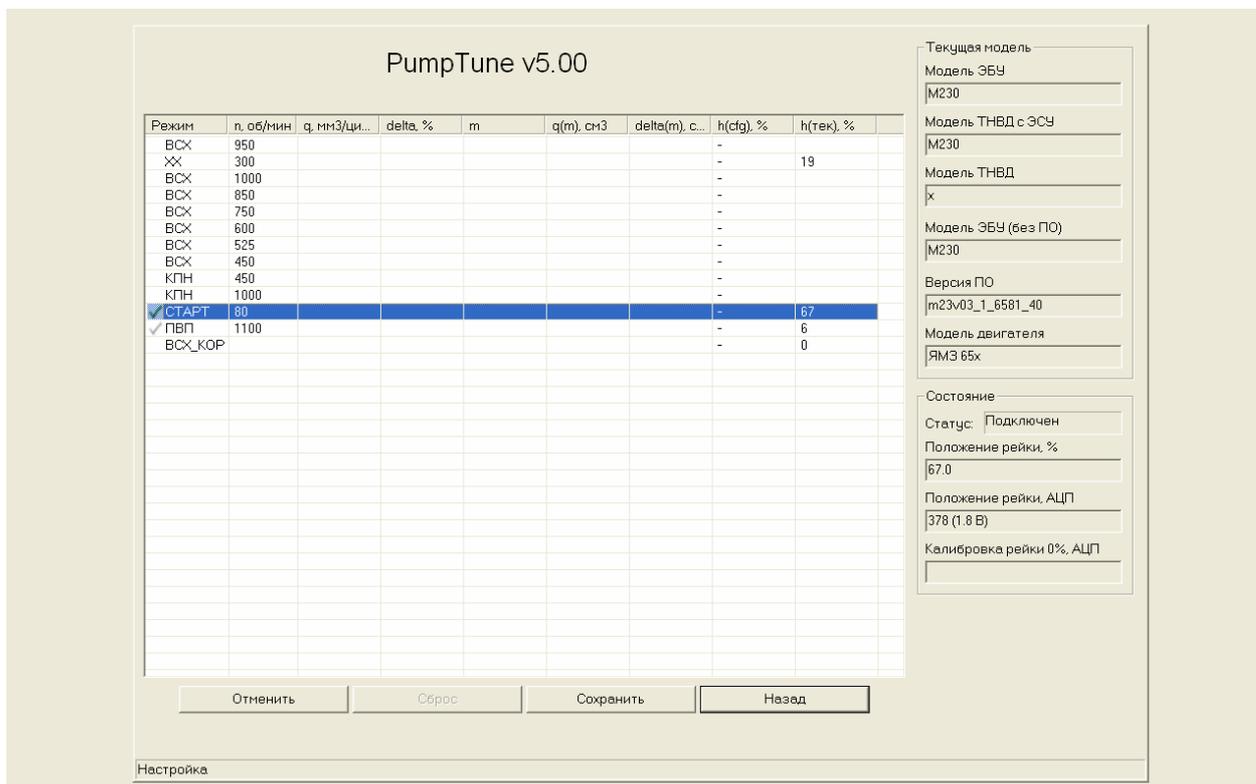


Рис. 3.5. настройка с блоком управления M230.

3.2.10. В случае необходимости перепрошивки ЭБУ, разъем ЭБУ отключить от технологического ЭБУ, к разъему подключить непрошитый ЭБУ, в программе EDCFlasher (см. раздел 4) выбрать требуемую модель ТНВД. Смена ЭБУ производится при отключенном питании БНС-5.

### 3.3. Порядок отключения БНС-5.

3.3.6. Закрывать окно программы EDCDiags.

3.3.7. Перевести ключ «Зажигания» в положение «Выкл.».

3.3.8. Отсоединить диагностическую колодку.

3.3.9. Отключить разъем USB от компьютера.

## 4. Программирование ЭБУ при помощи программы EDCFlasher

### 4.1. Назначение

4.1.1. Программа EDCFlasher версии 2.06 предназначена для программирования электронных блоков 50.3763 и M230E3 систем управления дизельных двигателей ЯМЗ-656, 658. Программирование электронных блоков управления следует производить при обновлении версии программы, загружаемой в ЭБУ, либо при установке на автомобиль нового электронного блока, в который еще не была загружена программа.

Примечание: работа программы EDCFlasher возможна только в составе комплекса БНС-5.

## 4.2. Интерфейс программы

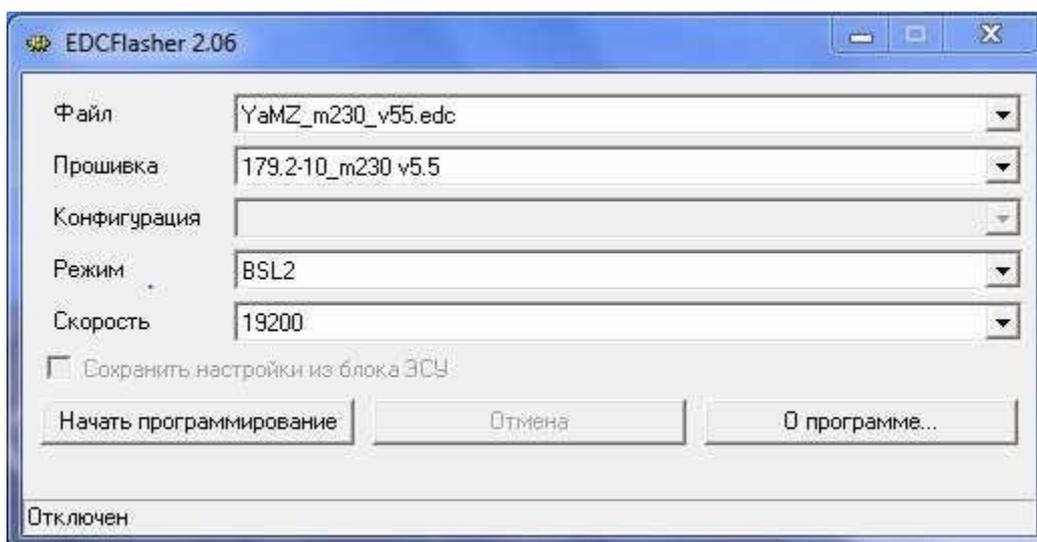


Рис. 4.1.

*Файл* – список файлов формата EDC, находящихся в каталоге программы.

*Прошивка* – версия программы прошивки выбранного электронного блока с конфигурацией параметров

*Конфигурация* – конфигурация параметров (для блоков 50.3763)

*Режим* – режим программирования

*Скорость* – выбор скорости обмена данными между программой и блоком

*Сохранить настройки из блока ЭСУ* – восстановить старые калибровочные настройки блока после прошивки новой конфигурации (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.

*О программе* – информация о разработчиках

## 4.3. Порядок работы

### 4.3.1. Выбрать файл EDC:

- для блоков 50.3763 - *YaMZ\_MAZ-LiAZ\_279\_12.10.2009.edc*
- для блоков M230E3 - *YaMZ\_m230\_v55.edc*

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. Задать режим программирования «Обычный». Режим «BSL» (или «BSL2») задавать только в случае программирования нового блока M230E3, в ко-

тором отсутствует программа-загрузчик или после неудачной попытки программирования. Определить наличие программы загрузчика можно, подключившись к блоку программой EDCDiags(если подключение произошло, значит программа-загрузчик установлена).

4.3.4. Задать скорость программирования. Рекомендуемая скорость 10400. В силу технических причин, программирование блоков на повышенных скоростях (более 19200) возможно только на стенде с пониженным напряжением питания.

Внимание!



Программа EDCFlasher протестирована, однако работая с программой Вы соглашаетесь с тем, что принимаете на себя ответственность за последствия, которые могут возникнуть вследствие некорректного программирования блока управления

4.3.5. Штатный ЭБУ мод.50.3763-30, входящий в состав комплекта БНС-5, запрограммирован базовыми характеристиками ТНВД мод.136-10, однако версия конфигурации ЭБУ, при необходимости, может быть изменена пользователем.

## 5. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание ЭСУ ПД должно проводиться при всех видах и условиях эксплуатации.

Для обслуживания системы управления достаточно одного человека, удовлетворяющего требованиям вводной части настоящего руководства.

Система технического обслуживания (ТО) системы управления включает в себя:

- а) ежедневное ТО;
- б) техническое обслуживание №1 (ТО №1);
- в) техническое обслуживание №2 (ТО №2);
- г) ТО при хранении.

Примечание: перед выполнением работ по ТО №2 необходимо выполнить работы по ТО №1.

Периодичность ТО указана в табл.5.1, а его объём – в табл.5.2.

Таблица 5.1.

Вид ТО	Периодичность проведения ТО
Ежедневное ТО	Ежедневно
ТО № 1	Через 5 000 ч работы, но не реже одного раза в год
ТО № 2	Через 10 000 ч работы, но не реже одного раза в 2 года
ТО при хранении	Через 12 месяцев хранения

Таблица 5.2.

Содержание работ	Технические требования, Дополнительные указания	Материальное обеспечение работ
<b>Ежедневное ТО</b>		
Проверка состояния наружных поверхностей пульта управления, разъемов подключения, кабеля питания и жгутов проводов.	Поверхности шкафа, надписи и лицевая панель пульта управления должны быть чистыми, сухими. Повреждения кабеля питания, разъемов подключения и жгутов проводов не допускаются. При наличии повреждений см. раздел 6 настоящего руководства	Ткань хлопчатобумажная.
<b>ТО № 1</b>		
Проверка работоспособности	Подготовить БНС-5 к работе согласно раздела 2. Выполнить тест подвижности рейки топливного насоса согласно раздела 3.2.4.	Персональный компьютер, исправный ТНВД мод.136 или 179. Допускается вместо ТНВД применять исполнительный механизм 136.1110010 в сборе.
Подтяжка клеммных соединений проводов		Отвёртка
<b>ТО № 2</b>		
Очистка внутренности шкафа ЭСУ ПД от пыли		Ткань хлопчатобумажная.
<b>ТО при хранении</b>		
Проверка состояния поверхностей пульта управления, разъемов подключения, кабеля питания и жгутов проводов, комплекта поставки.	Не должно быть повреждений. При наличии повреждений см. раздел 6 настоящего руководства	–

5.2. Персонал, обслуживающий систему управления, может самостоятельно произвести ремонт: замену блока питания, автоматических выключателей, промежуточных реле, выключателей, светодиодных ламп и т.д.

## 6. Текущий ремонт

6.1. Для быстрого диагностирования и устранения причины неисправностей необходимо внимательно изучить настоящее руководство и понять принцип работы изделия.

6.2. Характерные неисправности и рекомендуемые методы их устранения сведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1.

№	Наименование неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1.	Операционная система не определяет наличие подключенного БНС-5 к компьютеру	Не установлен или неправильно 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 PumpTune не может подключиться к ЭБУ.	К USB-порту не подключено устройство БНС-5	Подключить устройство БНС-5 к USB-порту компьютера
		Отсутствует питание ЭБУ	Восстановить питание ЭБУ
		Неисправен или использован незапрограммированный ЭБУ	Заменить или запрограммировать ЭБУ (см. раздел 4).

## 7. Хранение

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

## 8. Транспортирование

8.1. Допускается транспортирование БНС-5 транспортом любого вида при температуре окружающей среды от минус 40 до +50 °С при условии защиты от механических повреждений и атмосферных осадков.

## 9. Утилизация

9.1. Утилизация БНС-5 после окончания срока эксплуатации не требует специальных мер безопасности и не представляет собой опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

## 10. Комплект поставки

Пульт управления	1 шт.
Жгут подключения ЭБУ мод.50.3763-30	1 шт.
Жгут подключения ТНВД	1 шт.
Жгут подключения ЭБУ мод. M230	1 шт.
Кабель USB	1 шт.
Диск с программным обеспечением	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
Ключ двери пульта управления	1 шт.
Комплект крепёжных деталей для монтажа пульта на стену	1 шт.

## 11. Гарантийные обязательства

11.1. Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность БНС-5 в течение 12 месяцев со дня продажи.

11.2. Гарантийные обязательства не распространяются на жгуты и разъемы.

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

11.4. Потребитель принимает на себя любую ответственность и ущерб, происшедшие вследствие использования БНС-5 не в соответствии с требованиями настоящего руководства.

11.5. Потребитель должен применять БНС-5, используя всю информацию, полученную любым способом от предприятия-изготовителя, и осознавая, что есть возможность того, что полученная информация неполная или неточная и всегда должна использоваться в качестве дополнения к собственным профессиональным знаниям.

## 12. Свидетельство о приемке

Комплекс диагностический мод. БНС-5 принят в соответствии с действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Номер изделия: № \_\_\_\_\_

Контролер ОТК

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
Расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
Дата

Регулировочные параметры топливных насосов

Таблица П1.1

Наименование параметра	Значение
Количество секций: ТНВД мод. 136 ТНВД мод. 179	6 8
Диаметр плунжера, мм	12
Полный ход плунжера, мм	14
Направление вращения кулачкового вала (со стороны привода)	По часовой стрелке (правое)
Порядок работы секций (со стороны привода): ТНВД мод. 136 ТНВД мод. 179	1 - 2 - 3 - 5 - 4 - 6 1 - 3 - 6 - 2 - 4 - 5 - 7 - 8
Номинальная частота вращения кулачкового вала при испытаниях на стенде, мин <sup>-1</sup>	950
Частота вращения кулачкового вала, соответствующая режиму максимального крутящего момента, мин <sup>-1</sup>	600
Частота вращения кулачкового вала на режиме мини- мального холостого хода, мин <sup>-1</sup>	300
Способ смазки	Централизованный от системы смазки двигателя
Допустимые углы кренов, не более: продольные поперечные	35° 25°

Параметры топливоподачи ТНВД мод. 179 со стендовым комплектом форсунок С273М, отрегулированных на давление впрыскивания  $(28^{+0,6})$  МПа  $[(280^{+6})_{+0,001}]_2$  кгс/см<sup>2</sup>, с распылителями, имеющими эффективное проходное сечение  $\mu f = (0,255_{-0,004})$  мм представлены в таблице П1.2.

Таблица П1.2 Параметры топливоподачи ТНВД мод. 136 и 179 с рабочим комплектом форсунок.

Модель ТНВД	Положение рейки, %	Частота вращения, мин-1	Давление воздуха, кг/см <sup>2</sup>	Средняя цикловая подача, мм /цикл	Неравномерность подачи, %
136.2-10	69.5	1000	0.3 - 1.0	$q_{-86}$	-
	87.5	950	0.3 - 1.0	$q_{-267\pm 3}$	8
	84.9	850	0.3 - 1.0	$q_{-1}$	-
	81.7	750	0.3 - 1.0	$q_{-4}$	-
	77.5	600	0.3 - 1.0	$q_{-6}$	5
	75.7	525	0.3 - 1.0	$q_{-4}$	-
	69.0	450	0.3 - 1.0	$q_{-31}$	-

Модель ТНВД	Положение рейки, %	Частота вращения, мин-1	Давление воздуха, кг/см <sup>2</sup>	Средняя цикловая подача, мм <sup>3</sup> /цикл	Неравномерность подачи, %
	58.0	450	0 - 0.15	180±3	-
	69.0	950	0 - 0.15	183±3	-
136.2-20	57.0	1000	0.3 - 1.0	q <sup>-67</sup> -75	-
	77.5	950	0.3 - 1.0	q = 267±3	8
	76.5	850	0.3 - 1.0	q <sup>+7</sup> +1	-
	75.0	700	0.3 - 1.0	q <sup>+12</sup> +6	-
	72.5	600	0.3 - 1.0	q <sup>+8</sup> +2	5
	71.5	525	0.3 - 1.0	q <sup>+8</sup> +2	-
	64.5	450	0.3 - 1.0	q <sup>-40</sup> -34	-
	56.0	450	0 - 0.15	180±3	-
	66.0	1000	0 - 0.15	183±3	-
136.2-30	53.5	1000	0.3 - 1.0	142±3	-
	71.5	950	0.3 - 1.0	q = 204±3	8
	68.0	850	0.3 - 1.0	q - (7 - 13)	-
	64.0	700	0.3 - 1.0	q - (17 - 23)	-
	61.5	600	0.3 - 1.0	q - (17 - 23)	5
	60.5	525	0.3 - 1.0	q - (21 - 27)	-
	59.5	450	0.3 - 1.0	q - (21 - 27)	-
	56.0	450	0 - 0.15	174±5	-
	66.0	1000	0 - 0.15	174±5	-
179.2-10	69.5	1000	0.3 - 1.0	q-80-86	-
	87.5	950	0.3 - 1.0	q = 267±3	8
	84.9	850	0.3 - 1.0	q+5-1	-
	81.7	750	0.3 - 1.0	q+2-4	-
	77.5	600	0.3 - 1.0	q-6	5
	75.7	525	0.3 - 1.0	q+2-4	-
	69.0	450	0.3 - 1.0	q-25-31	-
	58.0	450	0 - 0.15	180±3	-
	69.0	950	0 - 0.15	183±3	-
179.2-20	58.5	1000	0.3 - 1.0	q-69-75	-
	76.8	950	0.3 - 1.0	q = 219±3	8
	73.0	850	0.3 - 1.0	q-5-11	-
	67.4	700	0.3 - 1.0	q-15-21	-
	64.2	600	0.3 - 1.0	q-21-27	5
	63.0	525	0.3 - 1.0	q-19-25	-
	61.9	450	0.3 - 1.0	q-17-23	-
	58.0	450	0 - 0.15	180±3	-
	69.0	1000	0 - 0.15	183±3	-

Модель ТНВД	Положение рейки, %	Частота вращения, мин-1	Давление воздуха, кг/см <sup>2</sup>	Средняя цикловая подача, мм <sup>3</sup> /цикл	Неравномерность подачи, %
179.2-30	63.0	1000	0.3 - 1.0	q-79-85	-
	82.3	950	0.3 - 1.0	q = 241±3	8
	80.0	850	0.3 - 1.0	q±3	-
	77.6	750	0.3 - 1.0	q±3	-
	71.7	600	0.3 - 1.0	q-10-16	5
	70.4	525	0.3 - 1.0	q-5-11	-
	65.7	450	0.3 - 1.0	q-23-29	-
	58.0	450	0 - 0.15	180±3	-
	69.0	1000	0 - 0.15	183±3	-
179.2-40	58.5	1000	0.3 - 1.0	q-69-75	-
	76.8	950	0.3 - 1.0	q = 218±3	8
	75.8	850	0.3 - 1.0	q+8+2	-
	75.6	750	0.3 - 1.0	q+19+13	-
	71.0	600	0.3 - 1.0	q+13+7	5
	69.2	525	0.3 - 1.0	q+13+7	-
	64.5	450	0.3 - 1.0	q-3-9	-
	58.0	450	0 - 0.15	180±3	-
	69.0	1000	0 - 0.15	183±3	-
Все ТНВД	67.0	80±5		210 - 240	-
	5...6	1000		Выключение подачи	
	19.0	300±5		20 - 25	40

Допускается проверку и регулировку ТНВД выполнять с рабочим комплектом форсунок (таблица П1.3). Каждая форсунка должна быть закреплена за соответствующей секцией ТНВД, и устанавливаться в том цилиндре двигателя, который соединен с данной секцией.

Таблица П1.3 Параметры топливоподачи ТНВД мод. 179 с рабочим комплектом форсунок.

ТНВД 179.2-10							
Частота вращения, мин-1	1000	950	850	750	600	525	450
Положение рейки, %	69,5	87,3	84,9	81,7	77,5	75,7	69
Средняя цикловая подача, мм <sup>3</sup> /цикл	136,3	198,7	200,5	200,7	202,3	205	184,7

ТНВД 179.2-20							
Частота вращения, мин-1	1000	950	850	750	600	525	450
Положение рейки, %	58,5	76,8	73	67,4	64,2	63	61,9
Средняя цикловая подача, мм3/цикл	107,5	159	154,7	147,5	143,9	147,8	151,4
ТНВД 179.2-30							
Частота вращения, мин-1	1000	950	850	750	600	525	450
Положение рейки, %	63	82,3	80	77,6	71,7	70,4	65,7
Средняя цикловая подача, мм3/цикл	118,9	179,4	181,7	183,3	176,5	180,2	169,4
ТНВД 179.2-40							
Частота вращения, мин-1	1000	950	850	750	600	525	450
Положение рейки, %	58,5	76,8	75,8	75,6	71	69,2	64,5
Средняя цикловая подача, мм3/цикл	105,7	159	164,3	174,5	172,2	173,9	163

Таблица П1.4 Параметры топливоподачи ТНВД мод. 136 с рабочим комплектом форсунок.

ТНВД 136.2-10							
Частота вращения, мин-1	1000	950	850	750	600	525	450
Положение рейки, %	70	88	86,3	83,7	77,9	76,2	71
Средняя цикловая подача, мм3/цикл	129,6	197	200,6	200,2	192,3	195	178,7
ТНВД 136.2-20							
Частота вращения, мин-1	1000	950	850	750	600	525	450
Положение рейки, %	61,8	78,5	77,7	75,5	71,9	69,7	64,5
Средняя цикловая подача, мм3/цикл	108,3	158,7	163,3	168,1	164,1	163	148,8

ТНВД 136.2-30							
Частота вращения, мин-1	1000	950	850	750	600	525	450
Положение рейки, %	57,7	74,5	71,3	67	64,3	61,7	60,8
Средняя цикловая подача, мм <sup>3</sup> /цикл	99,2	146,5	141	135,3	132,4	129,4	131,7
ТНВД 136.2-40							
Частота вращения, мин-1	1000	950	850	750	600	525	450
Положение рейки, %	58,1	74,6	74,2	73	69,3	66,6	64,7
Средняя цикловая подача, мм <sup>3</sup> /цикл	99,8	146,6	150,7	153,5	153,5	149,7	147,7