

ООО «ЭЛЕКТРОННАЯ АВТОМАТИКА»



БЛОК НАСТРОЙКИ СЕРВИСНЫЙ БНС-5

*Руководство по эксплуатации
и
паспорт*

БНС-5.3800010/Д11-006 ПС

Ярославль
2022

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.....	8
4	Программирование ЭБУ при помощи программы EDCDiags 6.03.58.....	14
5	Техническое обслуживание.....	16
6	Текущий ремонт.....	18
7	Хранение.....	19
8	Транспортирование.....	19
9	Утилизация.....	19
10	Комплект поставки.....	19
11	Гарантийные обязательства.....	19
12	Свидетельство о приемке.....	20

Настоящее руководство распространяется на Блок настройки сервисный мод. БНС-5.3800010 (далее по тексту – БНС-5), представляющего собой комплекс диагностических средств, предназначенных для регулировки топливных насосов высокого давления (далее по тексту – ТНВД) 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».

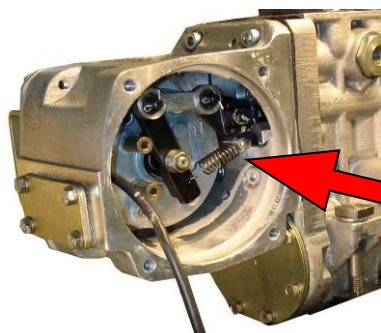
Rustehnika.ru В конструкцию БНС-5 Rustehnika.ru Rustehnika.ru
предприятием-изготовителем могут быть внесены не отраженные в настоящем руководстве изменения, направленные на совершенствование изделия и не ухудшающие его основные показатели.

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 на ТНВД мод. 136-10, 136-20, 136-30, 136-40, 179-10, 179-20, 179-30, 179-40, 337-22, 337-23, 336-23, 336-24, 16, 773ЭМ, 82-30, 82-40 и др. производства ОАО «ЯЗДА» и ООО «ЭЛЗА».

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/Windows10.

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 блоком управления технологическим БНС-5.3763030. Так же в качестве технологического можно использовать блок управления мод. 50.3763-30, запрограммировав его специальной, технологической прошивкой. Для проверки и настройки параметров можно использовать снятые с транспортного средства ЭБУ мод. 50.3763-30 или M230E3.

1.1.5 БНС-5 выполняет следующие функции:

1.1.6 Запись основной управляющей программы в ЭБУ.

1.1.7 Запись базовых настроек для конкретной модели ТНВД в ЭБУ.

1.1.8 Управление рейкой топливного насоса.

1.1.9 Подстройка ВСХ цикловых подач с сохранением настроек в ЭБУ.

1.1.10 Проверка работоспособности датчика наддува воздуха (только с блоками управления, снятыми с автомобиля) .

Примечание: Регулировка топливных насосов производится с технологическим блоком управления БНС-5.3763030 или технологическим блоком 50.3763-30 (ОАО «ЭЛАРА»). Возможно подключение блока M230E3 (ООО «АБИТ») для прошивки блока и проверки регулировки ТНВД.

1.1.11 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-2.0 .
- 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.

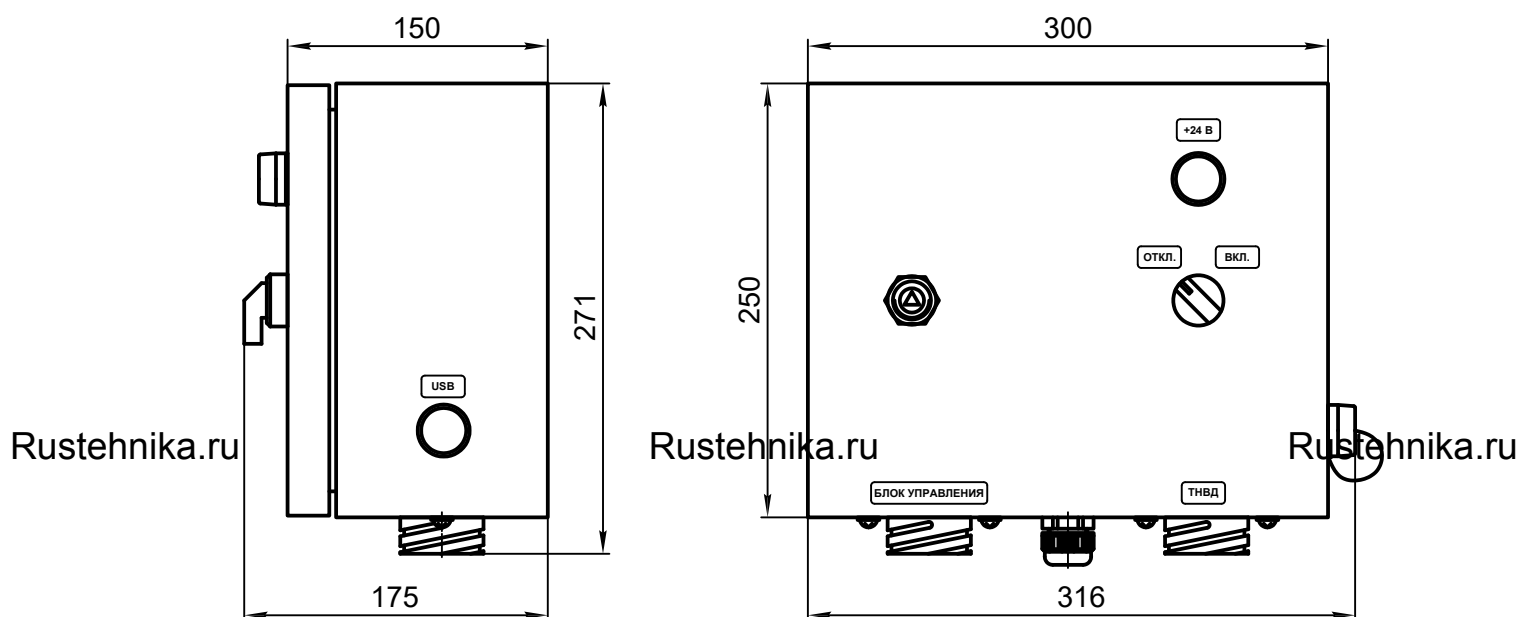


Рис. 1.1

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 Устройство

1.3.1 Пульт управления БНС-5 конструктивно выполнен в металлическом ящике (Рис. 1.1) 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

1.3.2 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.

1.3.3 Жгут ТНВД позволяет подключить исполнительный механизм привода рейки мод.136.1110010 (ОАО «ЯЗДА») или 150.1110010 (ООО«ЭЛЗА») топливного насоса и датчик давления наддува воздуха мод.23.3855 (ОАО «Автоэлектроника») через штатные электрические разъемы.

1.3.4 Кабель USB – стандартный, тип А-В.

1.4 Маркировка

1.4.1 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.

1.5 Упаковка

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

1.5.2 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 положения с разъёмами подключения, направленными вверх.

2.3 Установить на Ваш компьютер следующее программное обеспечение: **EDCDiags, PumpTune**. При необходимости обновить драйвер.

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

2.5 Для установки рейки в заданное положение необходимо подключить блок управления к БНС-5. В качестве технологического блока управления можно использовать блок управления 50.3763-30, запрограммированный специальной, технологической «прошивкой», или Блок управления технологический БНС-5.3763030.

2.6 Программирование блока управления 50.3763-30 технологической «прошивкой» производится с помощью программы EDCDiags 6.03.58 или более поздней.

2.7 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 мм²/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 мм²/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 регулировочных 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, указанные в окне «информация», ставшей доступным после выбора модели ТНВД.

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±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).

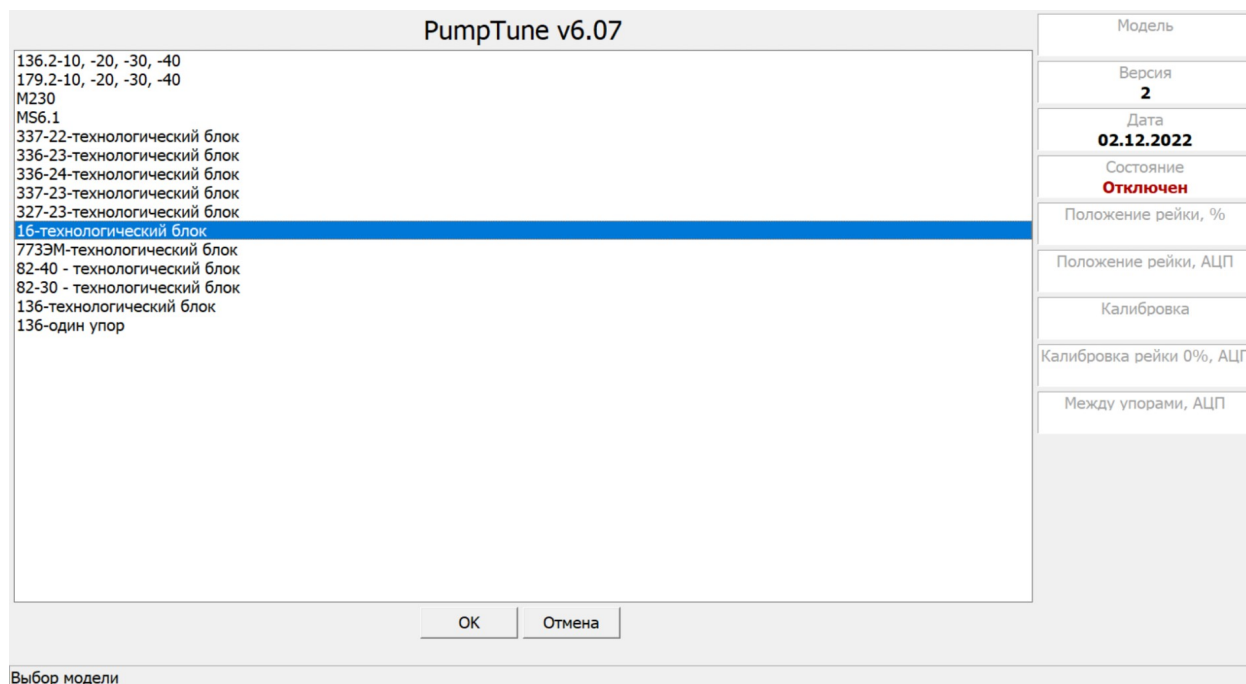


Рис. 3.1 Выбор модели.

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 ± 20 единиц (для ТНВД мод.773ЭМ значение «Положение рейки, АЦП» должно быть в пределах 150 ± 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.

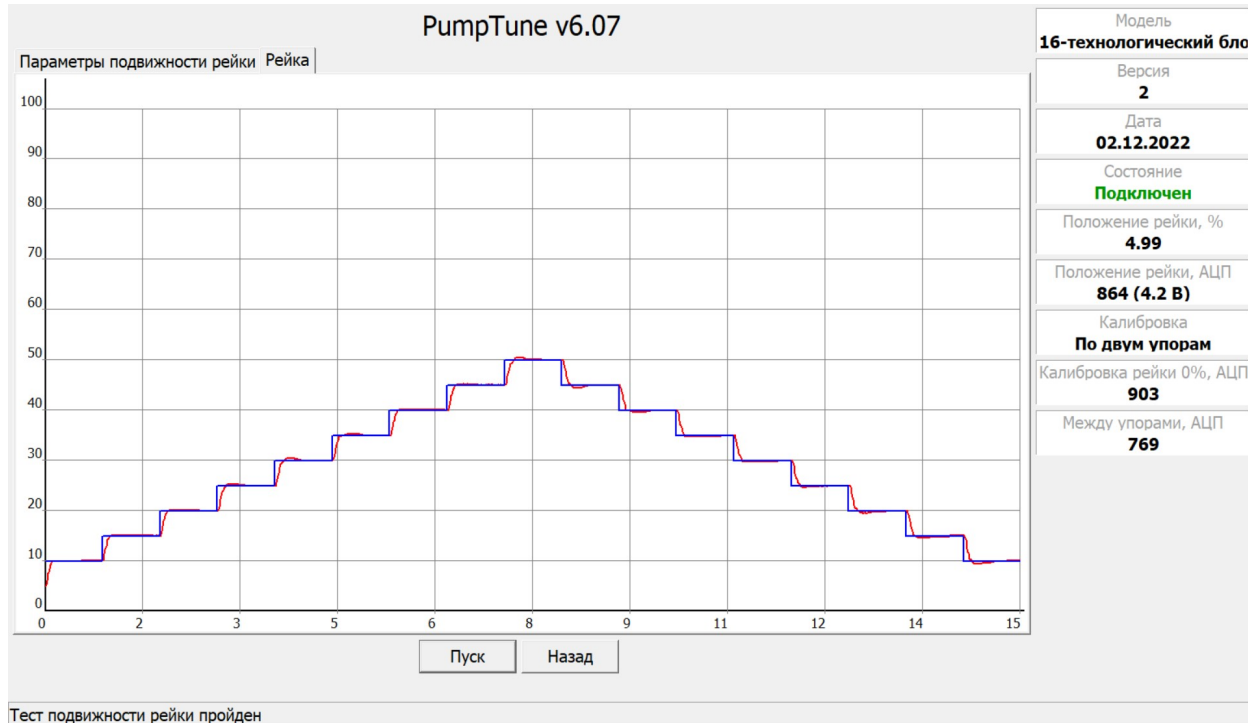


Рис 3.2 Тест рейки. Синий график – заданное положение рейки, красный – фактическое.

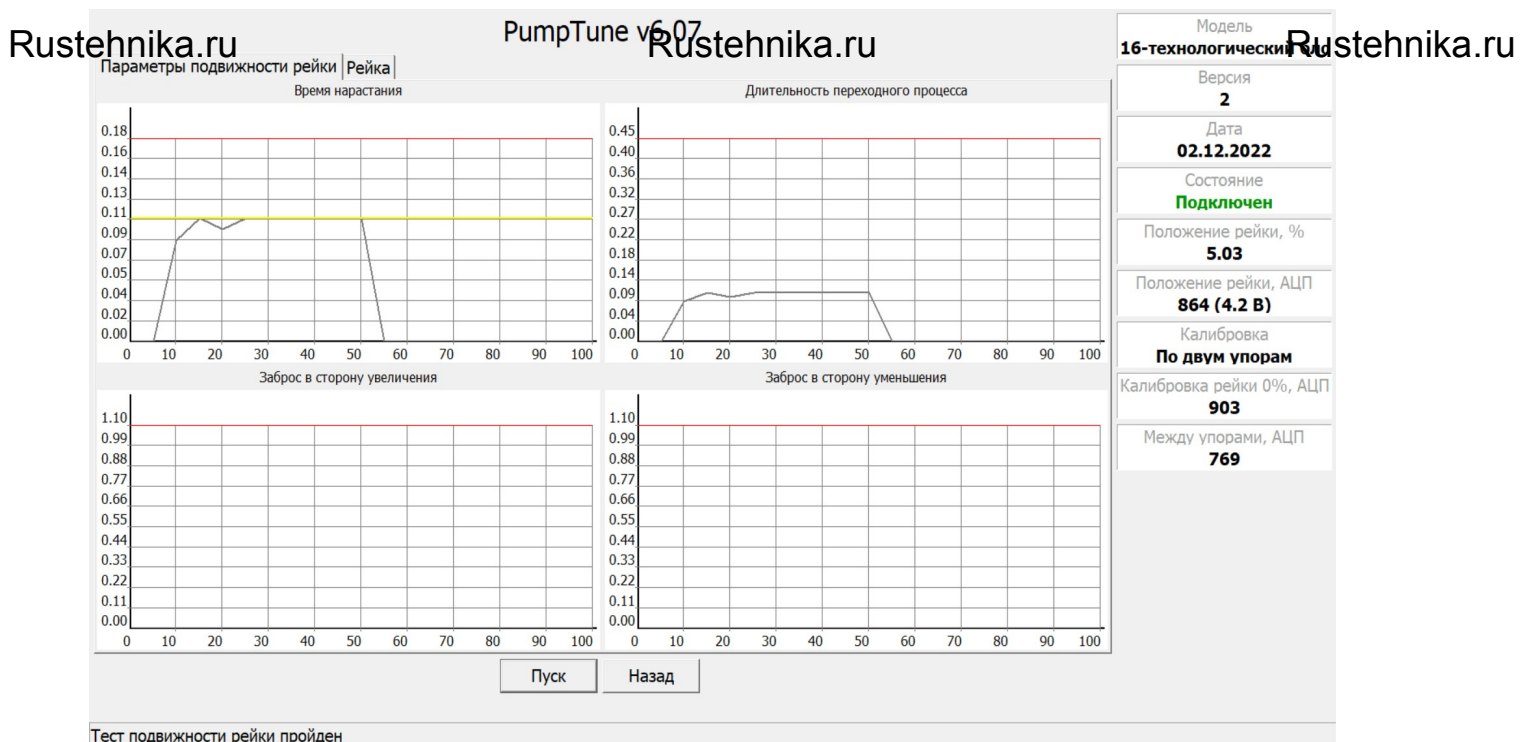


Рис. 3.3 Тест рейки

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. Давление топлива на входе в ТНВД должно быть при этом не менее указанной на данную модель ТНВД в окне «Информация». Начало нагнетания топлива первой секцией ТНВД должно соответствовать подъему толкателя этой секции от его нижнего положения на величину приведенную в окне «Информация».

В момент начала нагнетания топлива первой секцией риски на указателе начала нагнетания топлива и на демпферной муфте должны совпадать. Отклонение от совпадения рисков допускается на величину не более $\pm 15'$.

Порядок работы секций (со стороны привода) и углы поворота кулачкового вала, соответствующие ГНН топлива секциями также указаны в окне «Информация».

Отклонение углов поворота кулачкового вала, соответствующих ГНН топлива по секциям ТНВД, относительно ГНН топлива первой секции не более $\pm 15'$.

Регулировка величины подъема толкателя производится:

- для рядных ТНВД - 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.
- для V-образных моделей ТНВД – производится заменой пяты.

3.2.7 Проверить величину давления начала открытия нагнетательных клапанов. 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 заглушенном отверстию 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 или БНС-5.3763030). 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 $0,125 \pm 0,025$ МПа ($1,25 \pm 0,25$ кгс/см²).

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».

PumpTune v6.07

Режим	п, об/мин	Ходов	ЦП, смЗ	Нерав...	Нерав...	h(иск),...	h(тек),...
BCX	950	500	89,0...91,0	5		50	50
XX	300	500	10,5...12,0	50		31	31
СТАРТ	80	100	23,2...28,8	-		95	95
*ПВП	1200	500	-	-		6	6

Модель
16-технологический бло

Версия
2

Дата
02.12.2022

Состояние
Подключен

Положение рейки, %
49.98

Положение рейки, АЦП
518 (2.5 В)

Калибровка
По двум упорам

Калибровка рейки 0%, АЦП
903

Между упорами, АЦП
769

Отменить Сохранить Назад

Настройка

Рис. 3.4 Настройка с блоком управления 50.3763 или БНС-5.3763030.

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 BCX, для этого надо выбрать строку КОР_BCX 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 производи-

лась корректировка ВСХ, необходимо сохранить произведенные изменения экранной кнопкой «Сохранить».

PumpTune v6.07

Режим	п, об/мин	Ходов	ЦП, смЗ	Нерав...	Нерав...	h(исх),...	h(тек),...
ВСХ	950	300				-	-
✓ XX	300	300				19	19
ВСХ	1000	300				-	-
ВСХ	850	300				-	-
ВСХ	750	300				-	-
ВСХ	600	300				-	-
ВСХ	525	300				-	-
ВСХ	450	300				-	-
КПН	450	300				-	-
КПН	1000	300				-	-
✓ СТАРТ	80	300				67	67
ПВП	1100	300				6	6
ВСХ_КОР		300				0	0

Модель
M230

Версия
2

Дата
02.12.2022

Состояние
Подключен

Положение рейки, %
66.9

Положение рейки, АЦП
388 (1.9 В)

Калибровка
Без калибровки

Калибровка рейки 0%, АЦП

Между упорами, АЦП

Отменить Сохранить Назад

Настройка

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 EDCDiags перейти в окно программирования (см. раздел 4) выбрать требуемую модель ТНВД. Смена ЭБУ производится при отключенном питании БНС-5.

3.3 Порядок отключения БНС-5.

3.3.1 Закрывать окно программы EDCDiags.

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

3.3.3 Отсоединить диагностическую колодку.

3.3.4 Отключить разъем USB от компьютера.

4 Программирование ЭБУ при помощи программы EDCDiags 6.03.58

4.1 Назначение

4.1.1 Программа EDCDiags версии 6.03.58 имеет возможность программирования электронных блоков 50.3763 и M230E3 систем управления дизельных двигателей ЯМЗ, ТМЗ, ММЗ, КамАЗ-740. Программирование электронных блоков управления следует производить при использовании электронного блока управления 50.3763-30 в качестве технологического, либо 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 EDCDiags возможна только в составе комплексов БНС-5 или ДК-5.

Для перехода в режим программирования в открытом окне программы необходимо кнопку «Программировать блок ЭСУ».

Технологический блок управления БНС-5.3763030 программируется на заводе-изготовителе и в перепрограммировании не нуждается.

4.2 Интерфейс программы

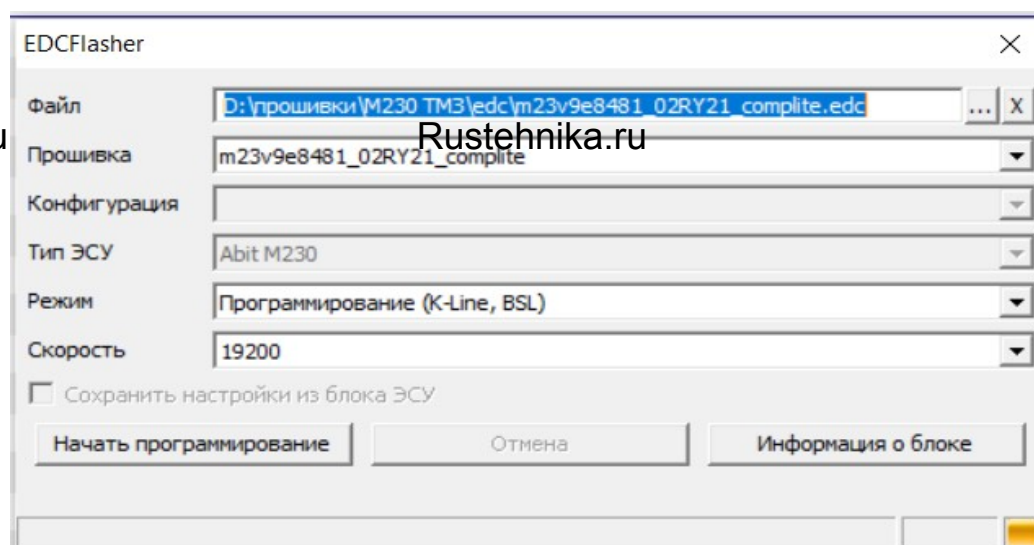


Рис. 4.1

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 двигателей ЯМЗ - *YaMZ_m230_v55..edc*
- для блоков M230 двигателей ТМЗ - *m23v9e8481_04RA21_complite.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 абсолютно нового блока M230E3, в котором отсутствует программа-загрузчик. Режим «BSL2» задавать после сбоя загрузки программы по какой либо причине. Определить наличие программы загрузчика можно, подключив к блоку программой EDC (после подключения произошло, значит программа-загрузчик установлена).

4.3.4 Задать скорость программирования. Рекомендуемая скорость 10400.

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

5 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание БНС 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
Ежедневное ТО		
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.
ТО № 1		
Проверка работоспособности	Подготовить БНС-5 к работе согласно раздела 2. Вы-	Персональный компьютер, исправный ТНВД мод.136

Содержание работ	Технические требования, Дополнительные указания	Материальное обеспечение работ
	полнить тест подвижности рейки топливного насоса согласно раздела 3.2.4.	или 179. Допускается вместо ТНВД применять исполнительный механизм 136.1110010 в сборе.
Подтяжка клеммных соединений проводов		Отвёртка
ТО № 2		
Очистка внутренности шкафа ЭСУ ПД от пыли		Ткань хлопчатобумажная.
ТО при хранении		
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	–

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.6.2.

Таблица 6.2

№	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. М230	1 шт.
Кабель USB	1 шт.
USB-флеш-накопитель с программным обеспечением	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
Ключ двери пульта управления	1 шт.
Блок управления технологический БНС-5.3763030 (приобретается отдельно)	

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, произошедшие 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

Приложение 1. Справочные данные о топливных насосов высокого давления

Таблица П1.1 Регулировочные параметры топливных насосов

Наименование параметра	Значение
Количество секций: ТНВД мод. 136 ТНВД мод. 179 ТНВД мод. 337	6 8 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 ТНВД мод. 337	1-2-3-5-4-6 1-3-6-2-4-5-7-8 8-4-5-7-3-6-2-1
Номинальная частота вращения кулачкового вала при испытаниях на стенде, мин ⁻¹	950
Частота вращения кулачкового вала, соответствующая режиму максимального крутящего момента для ТНВД мод. 136 и мод. 179, мин ⁻¹	600
Частота вращения кулачкового вала, соответствующая режиму максимального крутящего момента для ТНВД мод. 337, мин ⁻¹	650
Частота вращения кулачкового вала на режиме минимального холостого хода, мин ⁻¹	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}) кгс/см²], с распылителями, имеющими эффективное проходное сечение $\mu f = (0,255^{+0,001}_{-0,004})$ мм² представлены в таблице П1.2.

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

Частота вращения, мин⁻¹	1000	950	850	750	600	525	450
ТНВД 136.2-10							
Положение рейки, %	70	88	86,3	83,7	77,9	76,2	71
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	129,6	197	200,6	200,2	192,3	195	178,7
ТНВД 136.2-20							
Положение рейки, %	61,8	78,5	77,7	75,5	71,9	69,7	64,5
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	108,3	158,7	163,3	168,1	164,1	163	148,8
ТНВД 136.2-30							
Положение рейки, %	57,7	74,5	71,3	67	64,3	61,7	60,8
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	99,2	146,5	141	135,3	132,4	129,4	131,7
ТНВД 136.2-40							
Положение рейки, %	58,1	74,6	74,2	73	69,3	66,6	64,7
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	99,8	146,6	150,7	153,5	153,5	149,7	147,7

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

Частота вращения, мин⁻¹	1000	950	850	750	600	525	450
ТНВД 179.2-10							
Положение рейки, %	69,5	87,3	84,9	81,7	77,5	75,7	69
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	136,3	198,7	200,5	200,7	202,3	205	184,7
ТНВД 179.2-20							
Положение рейки, %	58,5	76,8	73	67,4	64,2	63	61,9
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	107,5	159	154,7	147,5	143,9	147,8	151,4
ТНВД 179.2-30							
Положение рейки, %	63	82,3	80	77,6	71,7	70,4	65,7
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	118,9	179,4	181,7	183,3	176,5	180,2	169,4
ТНВД 179.2-40							
Положение рейки, %	58,5	76,8	75,8	75,6	71	69,2	64,5
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	105,7	159	164,3	174,5	172,2	173,9	163

Таблица П1.4 Параметры топливоподачи ТНВД мод. 337
с рабочим комплектом форсунок.

Частота вращения, мин⁻¹	950	650	450	300	100 ст
ТНВД 337-22					
Положение рейки, %	78	77		16	71
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	186	205		19	210
ТНВД 337-23					
Положение рейки, %	89,0	77,5	58,5	13	81
Средняя цикловая подача, мм ³ /цикл	202,3	192	148,0	17,5	250