



FobosGas Management Tool

Описание на програмното осигуряване

(Версия 1.97)

(Версия на газовия контролер 1.30)



Съдържание

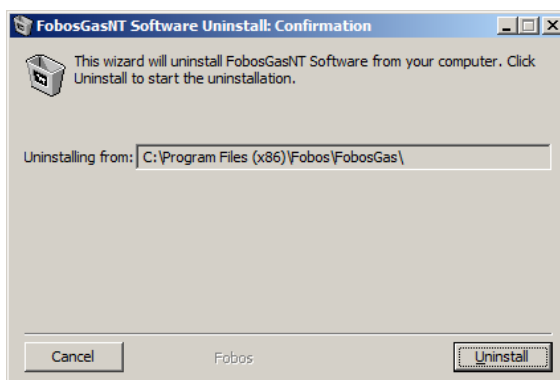
1. ИНСТАЛАЦИЯ НА ПРОГРАМАТА.....	3
1.1 ИЗТРИВАНЕ НА ПРЕДХОДНАТА ИНСТАЛАЦИЯ.....	3
1.2 ИНСТАЛИРАНЕ НА НАЙ-АКТУАЛНАТА ВЕРСИЯ.....	3
1.3 СТАРТИРАНЕ НА ПРОГРАМАТА.....	5
2. FOBOSGAS MANAGEMENT TOOL - ОПИСАНИЕ	5
2.1 СВЪРЗВАНЕ С КОНТРОЛЕРА.....	5
2.2 КОНЦЕПЦИЯ НА ГРАФИЧНИЯ ИНТЕРФЕЙС НА ПРОГРАМАТА.....	6
2.2.1 ПАНЕЛ ЗА НАБЛЮДЕНИЕ НА ПАРАМЕТРИТЕ В КОНТРОЛЕРА.....	6
2.2.2 ЛЕНТА С ИНФОРМАЦИЯ ЗА СЪСТОЯНИЕТО НА ВРЪЗКАТА С КОНТРОЛЕРА.....	8
2.3 СТАРТ.....	9
2.3.1 СИСТЕМНА ИНФОРМАЦИЯ И ГРЕШКИ.....	9
2.3.2 ДОПЪЛНИТЕЛНИ НАСТРОЙКИ.....	11
2.3.3 ЗАРЕЖДАНЕ/ЗАПИСВАНЕ ОТ/ВЪВ ФАЙЛ.....	12
2.3.4 ТЕСТОВ РЕЖИМ.....	12
2.3.5 ПОДМЯНА НА СОФТУЕРА НА ГАЗОВИЯ КОМПЮТЪР.....	13
2.3.6 НАСТРОЙКА НА КОМУНИКАЦИЯ.....	14
2.3.7 НАЧАЛНА КОНФИГУРАЦИЯ И АВТОМАТИЧНА НАСТРОЙКА.....	14
2.3.8 ОТНОСНО FOBOSGAS MANAGEMENT TOOL.....	15
2.4 НАСТРОЙКА НА СИСТЕМАТА.....	16
2.4.1 НАЧАЛНА КОНФИГУРАЦИЯ	16
2.4.2 АВТОМАТИЧНА НАСТРОЙКА.....	20
2.4.2.1 АВТОМАТИЧНА НАСТРОЙКА НА ПРАЗЕН ХОД	20
2.4.2.2 АВТОМАТИЧНА НАСТРОЙКА НА ВИСОКИ ОБОРОТИ И ПРАЗЕН ХОД.....	21
2.4.3 НАСТРОЙКА ЧРЕЗ ГРАФИКА.....	25
2.4.4 НАСТРОЙКА ЧРЕЗ ТАБЛИЦА.....	29
2.4.5 КОРЕКЦИЯ ЦИЛИНДРИ.....	32
2.4.6 РАЗШИРЕНА НАСТРОЙКА.....	33
2.5 ДИАГНОСТИКА.....	37
2.5.1 ОСЦИЛОСКОПИ.....	37
2.5.2 ТЕСТ.....	37
2.5.2.1 ТЕСТ НА ПРОГРАМИРУЕМ ИЗХОД.....	38
2.5.2.2 ТЕСТ НА ГАЗОВ ИНЖЕКТОР.....	38
2.5.2.3 ТЕСТ НА ГАЗОВ(И) КЛАПА(И).....	39
2.5.2.4 ТЕСТ НА СВЕТИЛНА ИНДИКАЦИЯ.....	39
2.5.2.5 ТЕСТ НА ЗВУКОВА ИНДИКАЦИЯ.....	39
2.5.3 ПРОВЕРКА НА СЪСТОЯНИЕТО.....	39
2.5.4 ОБЩ ОСЦИЛОСКОП.....	40
2.6 СХЕМА НА ИНСТАЛАЦИЯ.....	41
2.7 КОНФИГУРАЦИЯ	41
2.7.1 СИСТЕМНА КОНФИГУРАЦИЯ.....	42
2.7.2 УСЛОВИЯ ЗА ПРЕВКЛЮЧВАНЕ ОТ БЕНЗИН НА ГАЗ.....	43
2.7.3 УСЛОВИЯ ЗА ПРЕВКЛЮЧВАНЕ ОТ ГАЗ НА БЕНЗИН.....	46
2.7.4 ПАРАМЕТРИ НА ДВИГАТЕЛЯ.....	48
2.7.5 ОБОРОТИ И СЕНЗОР ЗА НИВО.....	49
2.8 ДОПЪЛНИТЕЛНИ ФУНКЦИИ ЗА НАСТРОЙКА.....	50
2.8.1 ЗАЩИТНИ ФУНКЦИИ.....	50
2.8.2 СТРАТЕГИИ ЗА ВПРЪСКВАНЕ.....	51
2.8.3 ТИП НА ПЪЛНЕНЕ.....	53
2.8.4 КОРЕКЦИЯ РЕЖИМИ (ТУРБО И ИКОНОМИЧЕН).....	54
2.8.5 КОРЕКЦИИ ПО НАЛЯГАНЕ, ТЕМПЕРАТУРА И ЗАХРАНВАЩО НАПРЕЖЕНИЕ.....	55
2.8.6 ПРОТОКОЛ.....	58



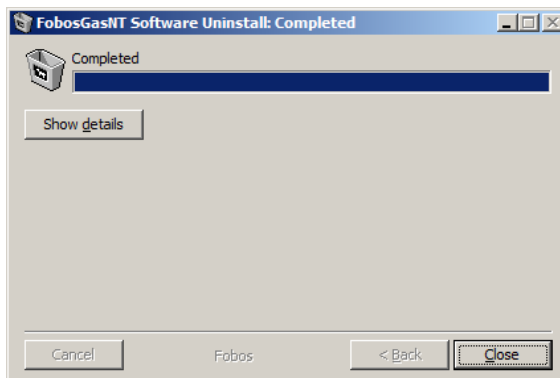
Инсталация на програмата

1.1 Изтриване на предходната инсталация

За изтриване на предходната инсталация изберете Старт → Всички програми → Fobos → FobosGas → Uninstall FobosGas.



Натиснете **Uninstall**.



Изтриването на инсталацията приключи. Можете да натиснете **Close**.

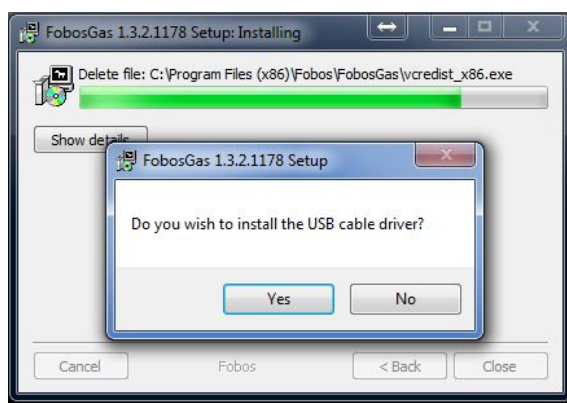
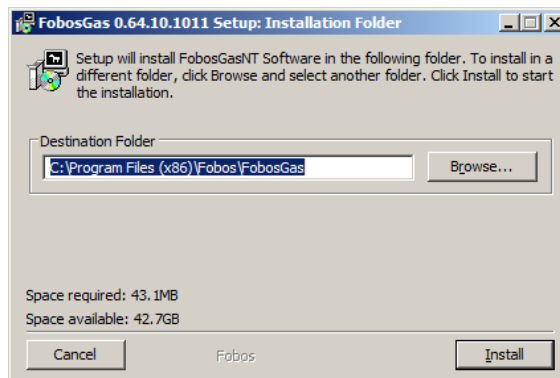
1.2 Инсталиране на най-актуалната версия

За най-актуалната версия на софтуера, моля посетете <http://www.fobosgas.com>.

Стартирайте инсталацията, и натиснете **Install** (можете също да изберете къде да се инсталира софтуера, чрез **Browse**).

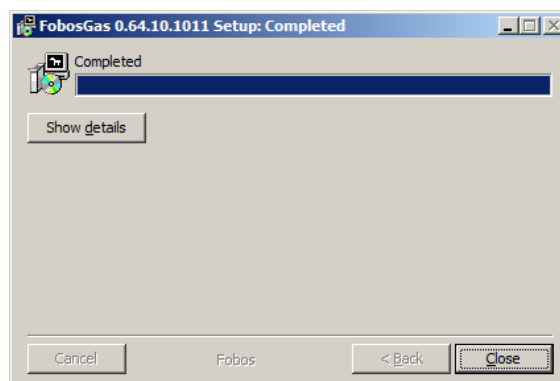


FobosGas® Management Tool



По време на инсталацията програмата предлага да инсталира автоматично USB драйвера за комуникационния кабел.

След приключване на инсталацията натиснете **Close**. Вече можете да стартирате софтуера от **Старт** → **Всички програми** → **Fobos** → **FobosGas**, или от иконата на работното ви поле.





1.3 Стартиране на програмата

След стартиране на програмата се показва следната диалогова форма

The screenshot displays the FobosGas Management Tool interface. At the top, it shows the title bar 'FobosGas Management Tool (v1.91.1.1232) [DEBUG]-x86'. The main area is divided into several sections:

- Top Left:** Fuel selection (Benzin), a 'Запис' (Save) button, and 'Настройки' (Settings).
- Top Center:** Real-time engine data: Temperature [°C], Water 56, Gas 27, RPM 3023, MAP 280, and ΔP 1098.
- Top Right:** Ignition status (Импулси) with four channels (1-4) and their respective pulse widths (e.g., Top[Benzin] 10.00 ms, 10%). A graph shows λ1 = 0.00 V over time.
- Middle:** A navigation bar with icons for Start, Settings, Diagnostics, Schematic, Configuration, and Expanded.
- Bottom Left:** System Information (Системна Информация) table with fields like Serial Number (ECU601177), Hardware Version ('Fobos5RL-2x24pin' 1.20), Software Version (1.26.01.0098), and installation date (01.1.2000). It includes 'Изчисти Всички' (Clear All) buttons for various categories.
- Bottom Center:** A table for Errors (Грешки) with columns for ID and Description, and buttons for 'Прочети' (Read), 'Изчисти Всички' (Clear All), and 'Печат' (Print).
- Bottom Right:** Control buttons for 'Начална Конфигурация и Автоматична Настройка' (Initial Configuration and Automatic Tuning), 'Зареждане и Записване от/във Файл' (Load and Save from/to File), 'Тестов Режим' (Test Mode), 'Подмяна Софтуер на Газов Компютър' (ECU Swap), 'Допълнителни Настройки' (Additional Settings), 'Относно FobosGas Management Tool' (About), 'Стоп на Комуникация' (Stop Communication), and 'Настройка на Комуникация' (Communication Settings).

A green status bar at the bottom indicates: 'Има връзка с контролера (Sample Rate = 200 ms; Read Rate = 203 ms; FIFO Items = 2)'. The interface also features a large 'G' button and a red emergency stop button.

FobosGas Management Tool - Описание

2.1 Свързване с контролера

За да се свържете с газовия компютър, натиснете „Старт на Комуникация“.

Ако не може да бъде осъществена връзка, моля проверете изправността на комуникационния кабел, както и настройките за комуникация (вж. **2.3.6 Настройка на Комуникация**). Ако не знаете порта, на който е включен кабела, оставете на **Автоматично**.

Системата притежава режим, при който ви позволява да подмените софтуера на газовия компютър преди да осъществите връзка. За да влезете в този режим, натиснете „Старт на Комуникация“ и в рамките на 2 секунди завъртете ключа на контакт.

Забележка: Тази функция е налична при всички модели газови компютри, с изключение на **Fobos4-1x24pin**.



2.2 Концепция на графичния интерфейс на програмата

В диалоговия прозорец на програмата съществуват три обособени функционални области – фиг. 2.2.1.



фиг. 2.2.1

В горната част се намира „**Панел със статуса на контролера**“, индициращ моментните стойности на параметрите, измервани от газовия контролер, които са най-показателни за поведението на системата на ГАЗ. В този панел са включени и бутоните за смяна на режима и запис на текущата конфигурация.

Под него е позиционирано „**Работното поле за четене и запис на работните параметри**“. Това е област, в която са разположени няколко страници, всяка от които обединява набор от параметри в зависимост от тяхното функционално предназначение.

В долната част на прозореца е разположена лента „**Състояние на връзката с контролера**“. На тази лента се индицира състоянието на комуникацията между програмата и газовия инжекцион под формата на текстови съобщения съчетани с промяна в оцветяването на фона на лентата.

2.2.1 Панел за наблюдение на параметрите в контролера

Панелът за наблюдение на параметрите в контролера е показан на фиг. 2.2.2 и е достъпен във всеки един етап от настройката и конфигурирането на системата. Той се състои от 8 функционално обособени зони.



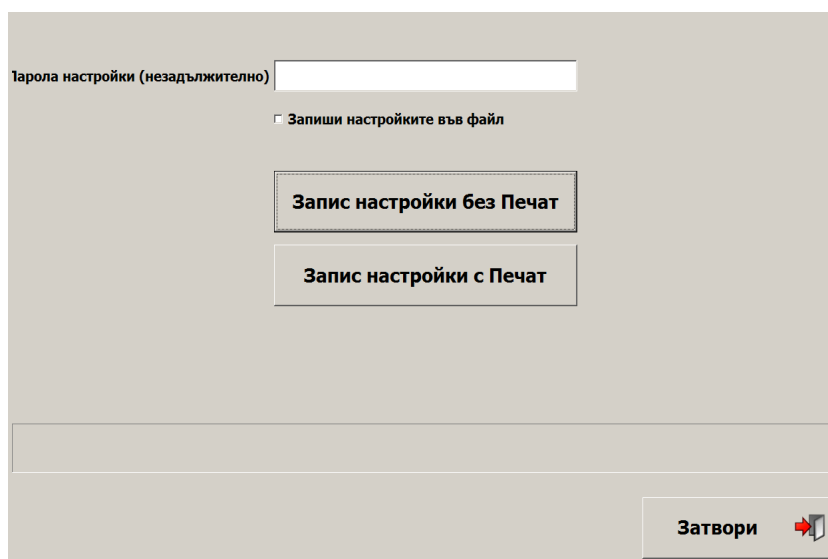
фиг. 2.2.2

Бутон за превключване и индициране на текущият режим на работа на газовия контролер. Чрез „натискането“ на този бутон с помощта на мишката се превключва режима на



работа на газовия контролер от „БЕНЗИН“ на „ГАЗ“ и обратно. Същото действие е дублирано и от функционалният клавиш **F1**. При работа на „ГАЗ“ върху бутона се изписва избраният активен режим – 'нормален', 'икономичен' или 'турбо'. Изборът на режим при работа на ГАЗ е възможен само от бутона на газовия контролер(т2.8.4)!

Бутон за записване на текущите настройки в енергонезависимата програмна памет на газовия контролер – чрез този бутон се програмират текущата конфигурация и настройки, които стават неделима част от програмата на газовия контролер. *Фонът на този бутон се оцветява в червено винаги когато текущата конфигурация в програмата и контролера се отличава от тази при първоначално свързване.* Това подсказва на потребителя, че за да са активни текущите настройки след рестартиране на контролера, данните трябва да



фиг. 2.2.1

бъдат записани в енергонезависимата му памет! На фиг. 2.2.3 е показан диалога, който се стартира за да се извърши записа на настройките. Полето „**Парола настройки**“ предоставя възможност инсталатора да въведе някаква фраза, която представлява един вид подпис на данните записани в контролера. При всяко следващо свързване с контролера програмата ще изисква въвеждане на паролата. Внимание: Паролата не забранява връзката с контролера! Тя може винаги да бъде преодоляна (изтрита). Смисълът от нейното използване е да покаже на инсталатора, „подписал“ настройките, че е била осъществена връзка с газовия контролер без негово съгласие.

„**Температура**“ - индицира моментната стойност на температурата на охладителната течност и на газта, в зависимост от това какви сензори са конфигурирани в системата. Ако някой от сензорите не е специфициран, то неговото показание няма да бъде изобразено. При показание на сензора за температура на газта под 20°C неговият фон ще се оцвети в жълто, а при стойности под 10°C - цветът на фона ще стане червен, за да привлече вниманието на инсталатора. Аналогично е и поведението при индициране на температурата на газовия редуктор. Ако температурата на редуктора е равна или по-ниска от зададената за аварийно преминаване на газ, то индикаторът ще се оцвети в червено. При температура на редуктора по-висока с по-малко от 10°C спрямо прага за аварийно преминаване от ГАЗ на БЕНЗИН, индикаторът за температура на водата ще се оцвети в жълто.

„**Обороти**“ - в това поле се изобразяват моментните обороти на двигателя, които газовият контролер измерва.

„**Налягане**“ – в полето за налягане се индицират показанията на сензорите за налягане и резултантните им величини. Показанието Pгаз дава информация за абсолютното налягане на входа на инжекторната рейка. В полето MAP се изобразява подналягането във всмукателните



коллектори, а ΔP дава информация за моментното налягане, което се прилага от двете страни на газовите инжектори. Ако системата е конфигурирана само с един сензор за налягане, то в панела ще бъде изобразен само един от трите параметъра. Ако са зададени два сензора, тогава в панела ще покажат и трите параметъра, като двата ще изобразяват директните показания на инсталираните сензори, а третият ще представлява сумата или разликата от показанията на другите две величини. Така например ако се инсталират сензор за налягане на газта $P_{\text{газ}}$ и MAP-сензор (или газовият инжекцион се „обучи“ да мери коректно подналягането във всмукателните коллектори от MAP сензора на бензиновият инжекцион) тогава информацията за диференциалното налягане ще се получава като $\Delta P = P_{\text{газ}} - \text{MAP}$. В случай, че в системата са инсталирани диференциален сензор за налягане и MAP-сензор, то налягането на газта след редуктора ще се изобрази като $P_{\text{газ}} = \Delta P + \text{MAP}$.

„Импулси“ - в това поле се изобразяват набор от два реда бутони съответстващ на броя на зададените цилиндри на двигателя, инжекторното време на бензиновия и газовия инжектори за избрания цилиндър, както и относителното време за отваряне на избраните инжектори спрямо периода им на впръскване – т.е. какъв е процентния дял на времето в който инжектора доставя гориво, съпоставен с времето между две последователни впръсквания. С помощта на бутоните в това поле може да се избере кой от цилиндрите да е „информативен“. С други думи може да се укаже от кой цилиндър да се чете информацията за инжекторите и да се изобразява в полетата за инжекторни времена и относително време за отваряне в рамките на текущия период. Горният ред от бутони отразява състоянието на бензиновите инжектори както следва:

- жълт цвят – бензиновият инжектор на съответния цилиндър е разрешен;
- сив цвят – бензиновият инжектор на съответния цилиндър е забранен;
- червен цвят - бензиновият инжектор на съответния цилиндър е в „cut-off“.

Вторият ред от бутони представя състоянието на газовите инжектори както следва:

- сив цвят – газовият инжектор на съответния цилиндър е забранен;
- зелен цвят - газовият инжектор на съответния цилиндър е разрешен.

„*Lambda*“ - това поле съдържа осцилоскоп с история на данните за ламбда сензорите за последните 20s. Броят на графиките върху него зависи от броя на свързаните ламбда сензори. При смяна на режима на работа от БЕНЗИН на ГАЗ и обратно, текущата осцилограма за съответния ламбда сензор се запомня и остава на изображението неподвижна и с по-тъмен цвят като база за сравнение, докато новопостъпващите данни стартират изчертаването на нова осцилограма.

„Виртуален бутон“ - копира поведението на ключа на газовия контролер с изключение на смяната на режима при задържан бутон.

„Индикаторни лампи“ - подред от ляво на дясно сигнализират за съответните състояния:

- 1-ва лампа - наличие на допълнително впръскване.
- 2-ра лампа - игнориране на допълнителното впръскване при работа на газ.
- 3-та лампа - запазена за бъдещи цели.
- 4-та лампа - частична (жълто) или цялостна (червено) добавка на бензин.

„Статус на ОБД връзка“ – представлява 1 от 4-те състояние:

- сив конектор с диагонална лента - разкачен.
- сив мигащ конектор - в процес на свързване.
- зелен конектор - свързан.
- зелен конектор с '!' знак - свързан, но в бензиновия компютър има грешки.

2.2.2 Лента с информация за състоянието на връзката с контролера

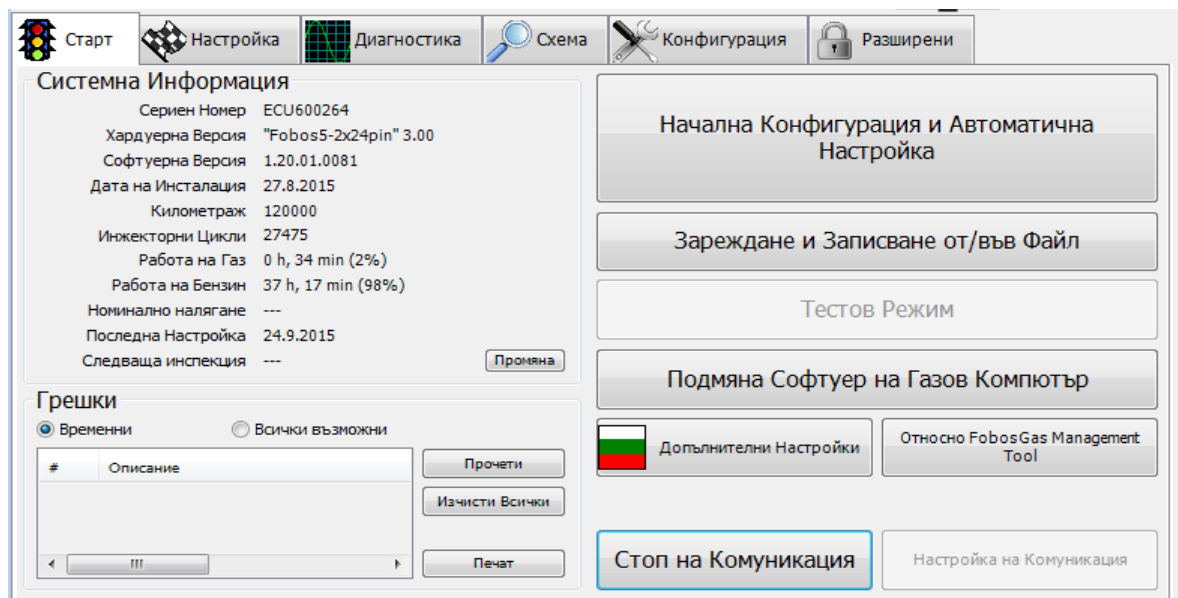
Изобразяват се диагностични съобщения върху зелен, жълт или червен фон.

В тестови режим фонът се оцветява в синьо.



2.3 Старт

При стартиране на програмата се показва страницата изобразена на фиг. 2.3.1.



фиг. 2.3.1

2.3.1 Системна информация и Грешки

В паметта на контролера се съхранява следната системна информация, която е достъпна само за четене след свързване на програмата с него.

Сериен Номер – показва фабричния сериен номер на газовия контролер. Числото в този номер трябва да съвпада с числото след точката отбелязано върху етикета на устройството, с което е осъществена връзка в момента! Например при сериен номер ECU204204 върху етикета трябва да присъства информация

QC□xxx.204204

Хардуерна версия – информация за продукта и хардуерната му версия – трябва да съответства на информацията изписана на етикета на кутията след символите 'HW'!

Софтуерна версия – информация за версията на програмата, която е записана в газовия контролер, с когото е осъществена връзка.

Дата на инсталация – датата, на която е осъществена комуникация за първи път със системата.

Километраж – показанието на километража на автомобила при осъществяването на първоначалното свързване. Изисква се да бъде въведено еднократно от инсталатора при първото осъществяване на комуникация в извън производствени условия.

Инжекторни цикли – брой впръсквания, реализирани от газовия инжектор на първи цилиндър.

Работа на Газ – отброява времето, през което системата е работила на ГАЗ. В скоби се изобразява относителния дял на работата на ГАЗ.



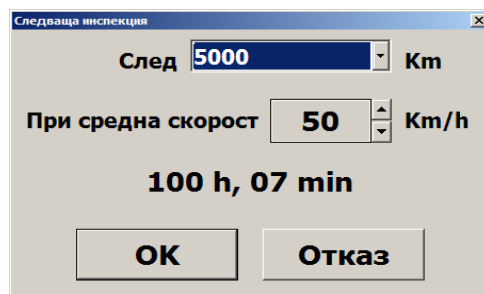
Работа на Бензин - отброява времето, през което системата е работила на БЕНЗИН. В скоби се изобразява относителния дял на работата на БЕНЗИН.

Номинално налягане – показва стойността на налягането на газта след газовия редуктор, при което е извършена настройката на системата.

Последна настройка – показва датата на която е била извършена последната настройка на системата и резултатите от нея са записани в паметта на газовия инжекцион.

Следваща инспекция – ако е зададена, показва времето за работа на Газ, след надвишаване на което индикаторът на бутона на газовия инжекцион ще се активира, за да подскаже на клиента, че е нужно да посети сервиза за инспекция.

Промяна – с този бутон се задава момента след, който ще се активира индикатора на бутона. При натискането му се появява следния диалог:



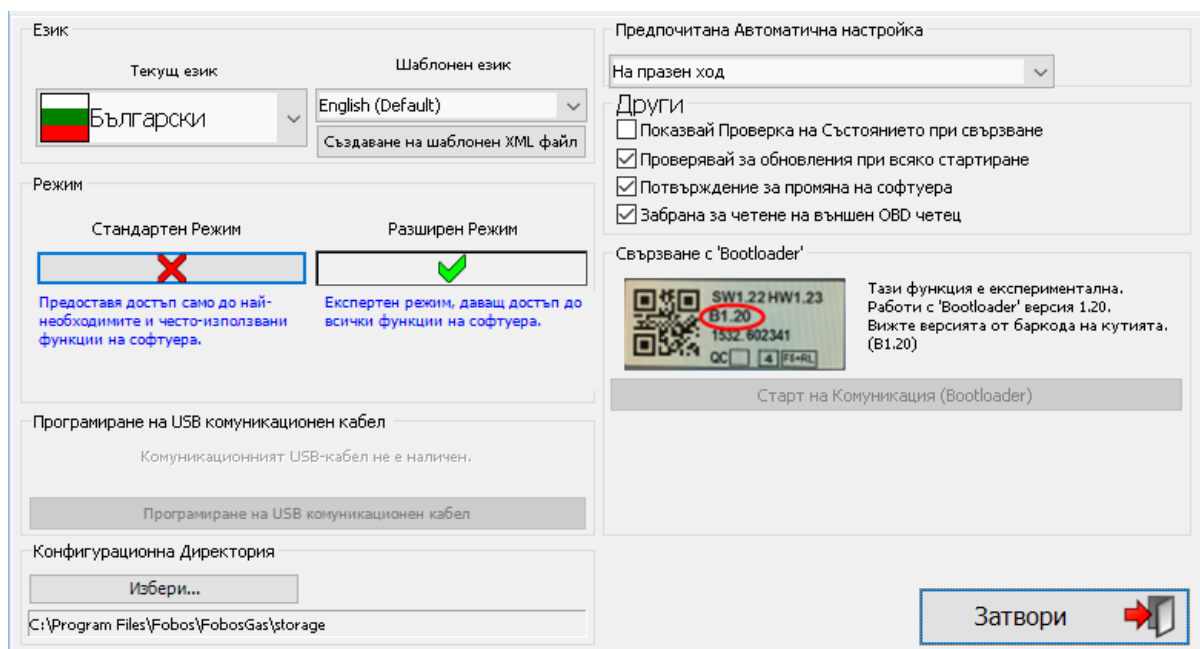
В него инсталаторът избира след какъв пробег е нужно да се направи следващата инспекция от списъка в падащото меню „След“. Нужно е да се зададе ориентировъчно с каква средна скорост се придвижва конкретния автомобил, за да се определи след какъв интервал от време трябва да се задейства индикатора. Резултатът при така направения избор се изписва в диалога. При натискане на бутон ОК данните се записват в енергонезависимата памет на газовия контролер и задават момента на следващата инспекция

В полето „Грешки“ се изобразяват всички проблеми, които газовия инжекцион е регистрирал по време на своята работа. Всички събития от този характер се прочитат при осъществяване на връзка с контролера и се изобразяват в полето със списъка на евентуални проблеми. В първата колона се изписва брояч, който показва колко пъти даденото събитие е регистрирано в процеса на работа. Чрез бутона „Прочети“ списъка от грешки може да бъде опреснен по всяко време по желание на потребителя. При натискане на бутона „Изчисти Всички“ - всички записани кодове на грешки ще бъдат изтрети. Изтриването на грешките в газовия контролер е разрешено само когато системата работи на БЕНЗИН. Списъкът с възникнали грешки, който се вижда на екрана, може да бъде разпечатан върху принтер с помощта на бутона „Печат“.

„Всички възможни грешки“ - показва пълният списък със съобщения за грешки, които се поддържат.



2.3.2 Допълнителни настройки



фиг. 2.3.2

В диалога за „Допълнителни Настройки“ (фиг. 2.3.2) потребителят може частично да модифицира поведението на програмата.

„Език“ - избира се езика на интерфейс между програмата и потребителя.

„Конфигурационна Директория“ - задава се папката, в която да се съдържа файловата система с конфигурации и настройки за различните монтаж. Препоръчително е тази папка да бъде разположена на дял от твърдия диск, различен от системния.

„Програмиране на USB комуникационен кабел“ - тази опция за сега не е активна но се предвижда при евентуална необходимост от тук да може да се сменя firmware-а на USB кабела за диагностика.

„Режим“ - определя набора от конфигурационни параметри, които да са достъпни по време на настройката на системата.

- ✓ „Стандартен Режим“ - само най-често употребяваните параметри са достъпни за четене и модифициране;
- ✓ „Разширен Режим“ - показват се всички достъпни за системата параметри и позволява манипулирането им от потребителя.

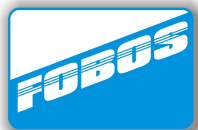
„Показвай Проверка на Състоянието при свързване“ - разрешава или блокира „изскачането“ на прозорец, съдържащ информация за състоянието на системата при осъществяването на успешен опит за връзка.

„Проверявай за обновления при всяко стартиране“ - указва дали програмата автоматично да проверява за актуализация при всяко стартиране.

„Потвърждение за промяна на софтуера“ - указва дали програмата автоматично да предлага най-актуалната поддържана версия на firmware-а за текущо свързаното ECU.

„Забрана за четене на външен . ОБД четец“ - указва дали програмата да търси за включен външен кодочетец.

„Свързване с Bootloader“ - директна връзка с bootloader. Ползена при невъзможност за нормална връзка с дадено ECU.

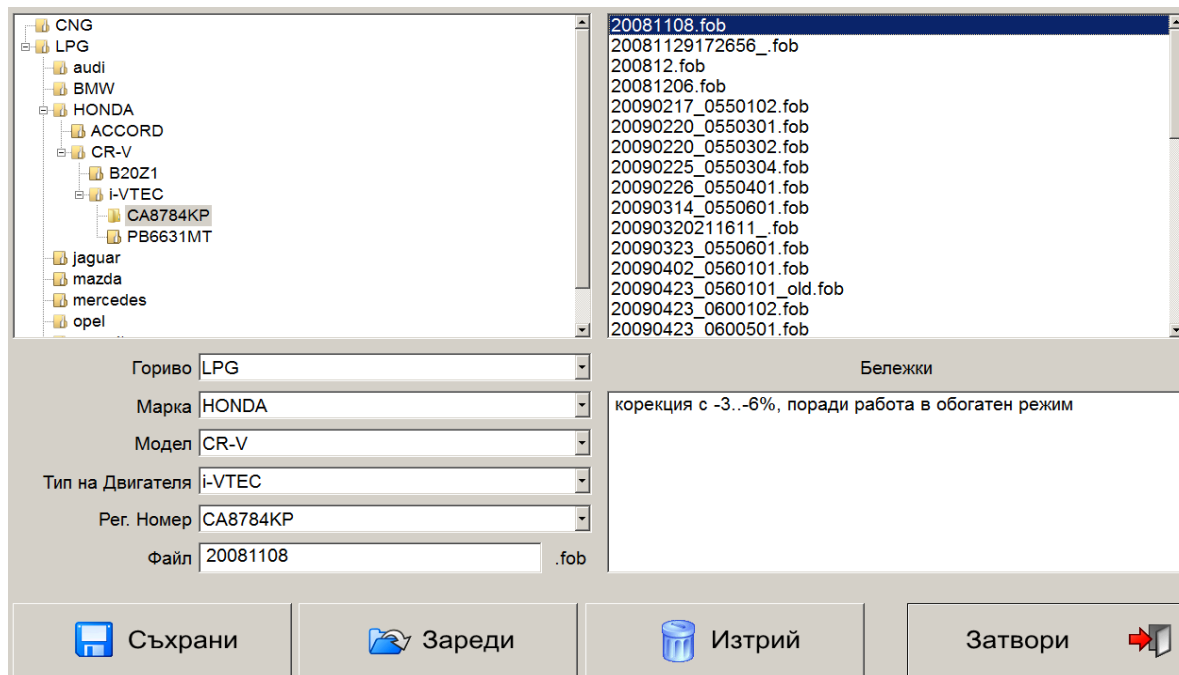


„Предпочитана Автоматична настройка“ - задава се предпочитаният метод за автоматична настройка на празен ход и дава възможност да се избира измежду:

- „На празен ход“ - първоначалният модел в графиката и таблицата се формира от поведението на двигателя на БЕНЗИН и ГАЗ при работа на празен ход без натоварване;
- „На високи обороти и празен ход“ - моделите в графиката и таблицата се формират на базата на резултатите от работата на двигателя на високи обороти с натоварване и празен ход.

2.3.3 Зареждане/Записване от/във файл

Бутонът „Зареждане и Записване от/във файл“ стартира диалог (фиг. 2.3.3), който дава



фиг. 2.3.3

възможност текущата настройка да бъде записана във файл в папката с конфигурациите или от папката да бъде прочетен предварително записан файл.

Горната лява част от прозореца съдържа дървовидния изглед на конфигурационната папка. Класифицирането на файла става или чрез обхождане на дървото в папката или чрез задаване на характеристиките на автомобила.

„Гориво“ - тип на алтернативното гориво – LPG или CNG

„Марка“ - името производителя на автомобила;

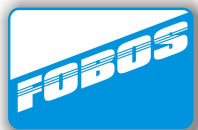
„Модел“ - модел на автомобила;

„Тип на Двигателя“ - информация за двигателя, който се конвертира за работа на ГАЗ.

„Рег. Номер“ - регистрационен номер на автомобила, на който се инсталира системата.

„Файл“ - име на файл за конкретния запис. По подразбиране името на файла, който се създава се образува от текущата дата и час.

„Бележки“ - съдържа произволна информация, която инсталатора желае да въведе.



2.3.4 Тестов режим

Тестовият режим е предназначен за разглеждане на възможностите на програмата при положение, че не е осъществена връзка с реален газов контролер. При него потребителят може сам да избере виртуален контролер и да разгледа поведението на програмата при инсталиране и конфигуриране на съответния продукт.

2.3.5 Подмяна на софтуера на газовия компютър

Софтуерът на газовия контролер може да бъде подменен чрез натискане на бутона „Подмяна Софтуер на Газов Компютър“. Диалогът, който се появява е показан на фиг. 2.3.4.

Изберете версията на софтуера, който желаете да запишете и натиснете Запис

Версия 01.30.01.0100

Запазване текущата конфигурация

Конфигурация по подразбиране

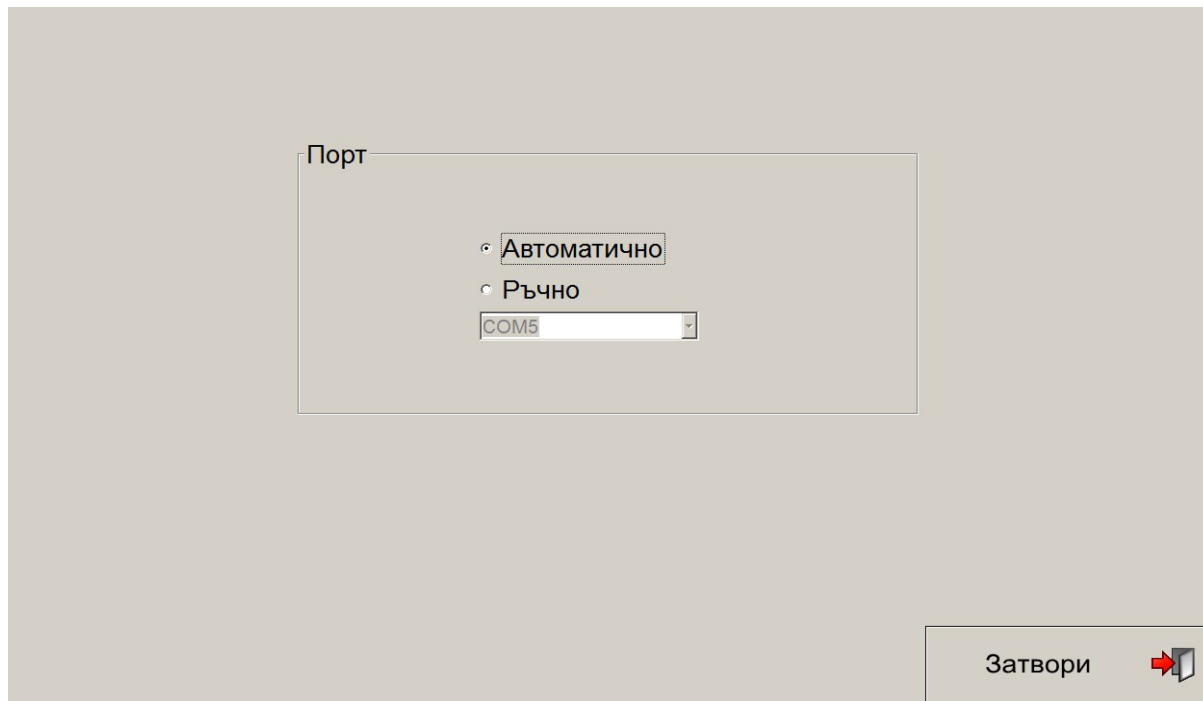
Запис

Затвори

- „Версия“ - съдържа списък с всички достъпни софтуерни версии, съвместими с текущата хардуерна версия.
- „Запази текущата конфигурация“ - включването на тази отметка автоматично прехвърля стойностите на всички съвместими параметри от текущата версия в тази която предстои да бъде записана.
- „Конфигурация по подразбиране“ – включването на тази отметка означава, че газовия контролер ще бъде конфигуриран с фабричните настройки след подмяната на неговото програмно осигуряване.
- „Запис“ - бутон за стартиране на програмирането.

2.3.6 Настройка на Комуникация

С помощта на диалога от фиг. 2.3.5 е възможно потребителят да укаже начина на свързване с



фиг. 2.3.5

газовия инжекцион.

- „Автоматично“ - програмата ще провери всички налични възможности като стартира с порта, на който последно е реализирана връзка.
- „Ръчно“ - опит за връзка ще бъде направен само на указания порт. По този начин ще се намали времето за първоначално свързване, понеже ще отпадне необходимостта от претърсване на всички възможни варианти за осъществяване на връзка. При този избор е нужно всеки път да се гарантира, че е зададен правилния порт. В противен случай - няма да може да бъде осъществена връзка!

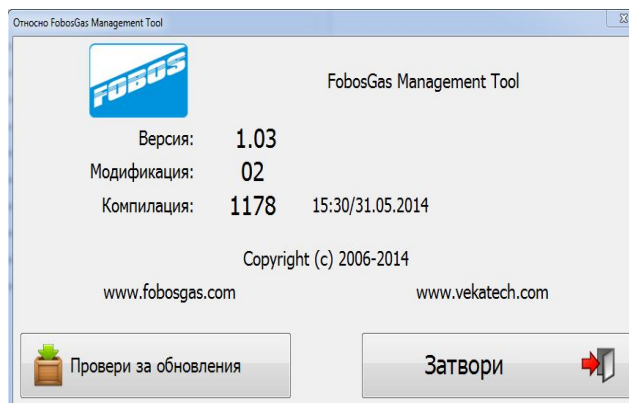
2.3.7 Начална конфигурация и Автоматична настройка

Бутонът „Начална Конфигурация и Автоматична Настройка“ на практика осигурява бърз достъп до първите две последователности от действия включени в страницата „Настройка“ като ги обединява в една обща процедура за конфигурация и настройка, стартирайки ги непосредствено една след друга. Всяка една от тези постъпкови процедури е описана индивидуално съответно в т. Начална конфигурация и Автоматична настройка.



2.3.8 Относно FobosGas Management Tool

Предоставя информация за версията на програмата и датата на нейното издаване.



фиг. 2.3.6

„Провери за обновления“ - проверява за последната актуална версия на програмата.

2.4 Настройка на системата

2.4.1 Начална конфигурация

Процедурата предоставя възможност за бърза конфигурация на системата в 8 стъпки и евентуален запис на параметрите в газовия контролер. Стъпките, през които се преминава са следните:



Избор на тип алтернативно гориво – LPG/CNG;

Стъпка 1 ... Тип Газ




Тип Газ

<< Назад Напред >> Затвори 




Задаване на конфигурацията от сензори за налягане и температура на газта и MAP сензор;

Стъпка 2 ... Сензор Налягане



- Компактен комбиниран сензор (Налягане, MAP и темп. на газта, 5-пинов конектор)
- Сензор налягане, MAP и температура на газта (2x Motorola™, 5-пинов конектор)
- TЕСMAPGAS-400400-12-A - Налягане, MAP, 12V (4-пинов конектор)
- 5-T-MAPGAS 12v Fujikura - Налягане, MAP, Температура 12V (4-пинов конектор)

- Сензор налягане, MAP и температура на газта (2x Fujikura™, 5-пинов конектор)
- Диференциален сензор без температура на газта (Motorola™, 3-пинов конектор)
- Диференциален сензор с температура на газта (Motorola™, 4-пинов конектор)
- Комбиниран сензор в отделни корпуси Fujikura™

<< Назад Напред >> Затвори 



Специфициране на параметрите на двигателя – работен обем, брой цилиндри и мощност;

Стъпка 3 ... Параметри на Двигателя



Обем на Двигателя cm³
Брой Цилиндри
Мощност HP
Тип на Двигателя
 Атмосферен (без Турбо)
 Турбо

OBD-II Протокол Автоматично

<< Назад

Напред >>

Затвори



Задаване на типа на инсталираните газови инжектори и диаметъра на дюзите – препоръчителният диаметър на дюзите за избраните инжектори се определя на базата на специфичната мощност за един цилиндър от двигателя и използва информацията от предходната стъпка;

Стъпка 4 ... Газови Инжектори



Газови Инжектори и Дюзи

Тип Дюзи mm

<< Назад

Напред >>


Затвори



Конфигуриране на входа за измерване на обороти – задава се източника на сигнала за обороти както и дробния коефициент на предаване. Необходимо е коефициента да се зададе така, че показанията на оборотомера в програмата да съвпадат с показанията на оборотомера на таблото на

автомобила. Ако е избрана опцията „Слаб Сигнал“, то вътрешния филтър на обороти е изключен и прага е настроен за максимална чувствителност. При избор на източник на сигнал „Бобина“ прагът на чувствителност се повишава и се включва филтър за измерване на оборотите.

Стъпка 5 ... Обороти



Специализиран вход


Вход Обороти (Сензор/слаб сигнал/) v


Алтернативен източник


1-ви Инжектор

Съотношение на Импулсите


1 / 1



<< Назад
Напред >>
Затвори 

 **Задаване на газов редуктор и сензор за температура на газовия редуктор** – изборът на газов редуктор се прави грубо като целта му е да се определи номиналното налягане, с което ще работи системата и за да могат да се направят препоръки при процедурата по автоматична настройка.

Стъпка 6 ... Редуктор




Редуктор v


С повишена мощност

Диапазон 1275 - 1725 mbar


Сензор Твода v

Fobos-T740429 [2.2kΩ]

<< Назад
Напред >>
Затвори 

 **Конфигуриране на входовете за ламбда сензори** – информацията от тези сензори служи за съпоставяне на поведението на системата на ГАЗ спрямо това на БЕНЗИН.

Стъпка 7 ... Ламбда Сензори




Ламбда Сензори





Ламбда I Тип OBD-II

Инв.



Ламбда II Тип


Инв.




<< Назад Напред >> Затвори 

    **Сензор Ниво** – Избира се типа на инсталирания сензор за ниво.

Стъпка 8 ... Сензор Ниво




<< Назад Напред >> Затвори 

   **Други** – Задават се някои от останалите параметри от конфигурацията, които не са класифицирани към предходните стъпки – поведение на програмируемия изход, режим на звуковия сигнал и време за следваща инспекция



Стъпка 9 ... Други




Програмируем Изход
Тип

Режим на Зумера
Режим

Следваща инспекция

<< Назад

Приключи

Затвори 

След приключване на последната стъпка от базовата конфигурация програмата предлага избраните параметри да бъдат записани в енергонезависимата памет на контролера с цел предотвратяване на евентуалната им загуба при проблеми с комуникацията или рестартиране на системата.

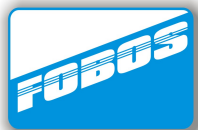
2.4.2 Автоматична настройка

2.4.2.1 Автоматична настройка на празен ход

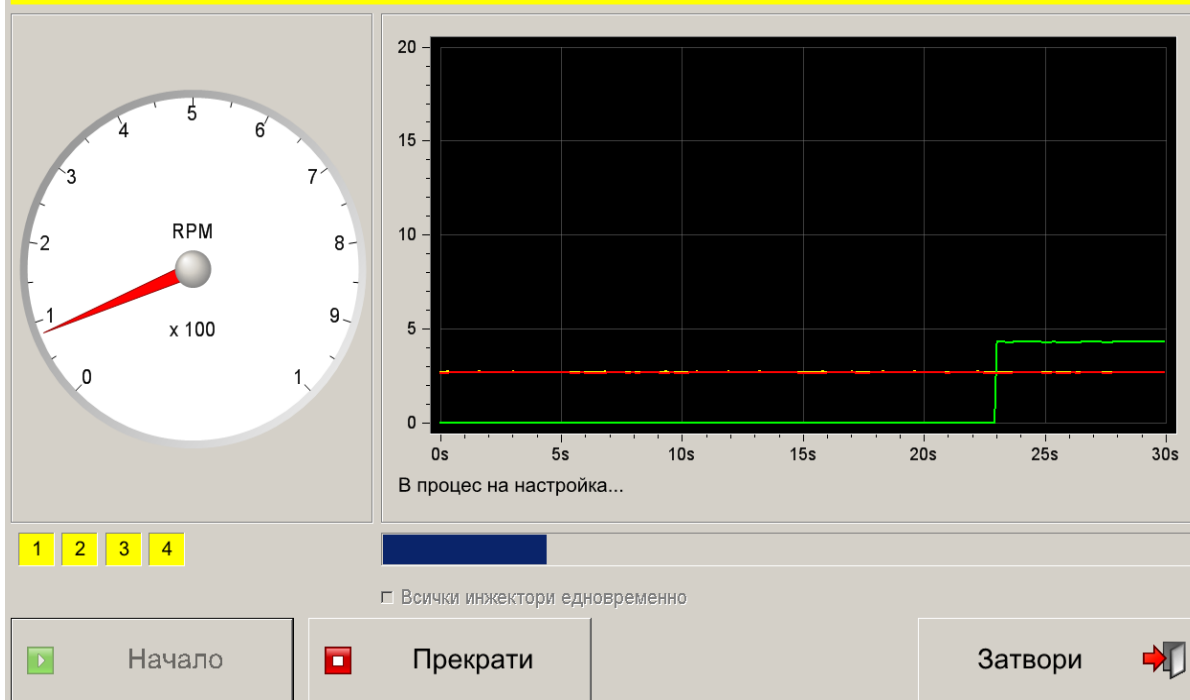
Изборът на този метод зависи от предпочитанията на потребителя - метод „На празен ход“ (т. 2.3.2 Допълнителни настройки)

Забележка: При версия на програмното осигуряване на контролера след версия 1.0!

На фиг. 2.4.1 е показан диалога, който се стартира за да се извърши автоматичното настройване на двигателя на празен ход.



Двигателят трябва да работи на празен ход



фиг. 2.4.1

За да стартира процедурата по настройка е нужно двигателят да работи на празен ход и температурата на редуктора да надвишава 50°C!

Бутон „Старт“ - стартира процедурата за автоматична настройка на празен ход.

Бутон „Стоп“ - прекратява процедурата за автоматична настройка.

Отметката „**Всички инжектори едновременно**“ указва че преключването на двигателя от БЕНЗИН на ГАЗ следва да се извърши изведнъж, а не постепенно както е в нормалния случай. След приключване и съгласно получените резултати процедурата дава оценка за размера на дюзите и построява базовите модели за работа с таблица и графика.

2.4.2.2 Автоматична настройка на високи обороти и празен ход

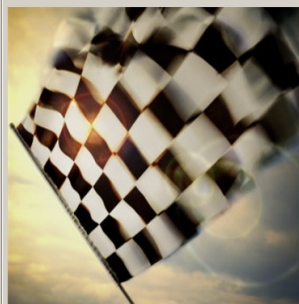
Изборът на този метод зависи от предпочитанията на потребителя - метод „На високи обороти и празен ход“ (т. 2.3.2 Допълнителни настройки)

Автоматичната настройка на системата представлява последователност от няколко стъпки с помощта на които се построява модела на конвертиращата функция



Тип на Пълнене – опознава се начина на впръскване на гориво в отделните цилиндри – едновременно, полупоследователно или последователно.

Стъпка 1 ... Опознаване Типа на Пълнене



Контролерът сега ще опознае типа на пълнене и ще подготви системата за настройка. Натиснете НАПРЕД за да продължите.

Забележка: Опознаването ще заличи каквито и да били настройки на типа на пълнене, които сте въвели. За да избегнете това можете да прескочите опознаването, или да ги ре-конфигурирате отново след приключването му.

1 2 3 4

 Прескочи опознаването на типа на пълнене

<< Назад

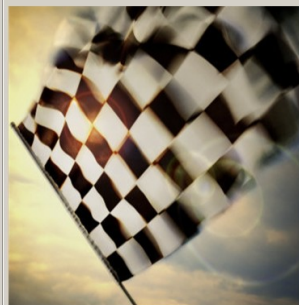
Напред >>

Затвори



Начални условия – проверява се дали са удовлетворени условията за нормална работа на двигателя. Границите на наблюдаваните параметри могат да бъдат променени от инсталатора в хода на проверката!

Стъпка 2 ... Начални Условия



Началните условия изпълнени!
Натиснете НАПРЕД за да продължите.

RPM = 840 1/min 600 4350

 DeltaP = 993 mbar 800 3080 Tcool = 55 °C 40 100

1 2 3 4

<< Назад

Напред >>

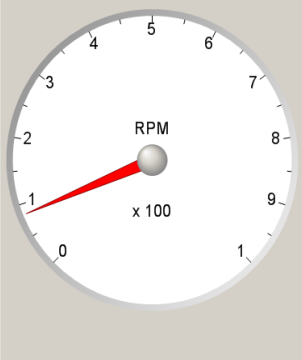
Затвори



Настройка на 3000 оборота – извършва се настройка на газовата система в стационарен режим. Важно е в хода на настройката позицията на дроселовата клапа да се поддържа постоянна (педала на газта да е винаги еднакво натиснат) независимо от това дали се наблюдава промяна в оборотите на двигателя при самата процедура! Абсолютната стойност на грешката при настройка може да бъде променена при желание от страна на инсталатора.

Стъпка 3 ... Настройка

Анализиране на 3000 оборота с товар...



RPM = 840 1/min




Грешка = 0.0 %

Толеранс на Грешка = ± 5.0 %

550 3250


1 2 3 4

<< Назад Напред >> Затвори

   **Настройка на празен ход** – процедурата е аналогична на тази от предходната стъпка с тази разлика, че двигателят се оставя да работи на празен ход.

Стъпка 3 ... Настройка

Анализиране на ПРАЗЕН ХОД без товар...



RPM = 840 1/min




Грешка = 0.0 %

Толеранс на Грешка = ± 5.0 %

600 4350


1 2 3 4

<< Назад Напред >> Затвори

   **Оценка и препоръки** – прави се анализ на получените стойности от предходните стъпки и се генерира оценка и евентуални препоръки за размера на дюзите и налягането в изхода на редуктора;







Стъпка 3 ... Настройка



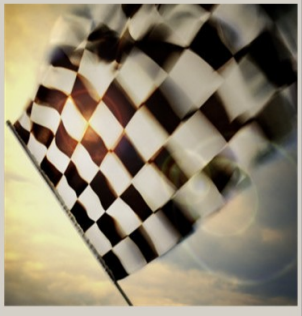
Оптимална настройка не може да бъде постигната.
Препоръки:
Увеличете диаметъра на дюзите с 6%
Предложение за диаметър на дюзите => 2.9 mm
Анализът успешен!

1 2 3 4

<< Назад Напред >> Затвори 


   **Изчисляване на табличните стойности** – построява се таблицата с коефициентите на преобразуване;





Стъпка 4 ... Заключителни Изчисления



Моля изчакайте докато данните се обработят...
Готово!

1 2 3 4

<< Назад Приключи Затвори 

    **Запис в газовия контролер** – дава възможност, при желание от страна на инсталатора, резултата от процедурата да се запише в енергонезависимата памет на газовия инжекцион – вж. т. 2.2.1 (**бутон за записване на текущите настройки**)

2.4.3 Настройка чрез графика

За настройката на газовия инжекцион за серийно впръскване към конкретна инсталация с използване на едномерен модел (графика) се използва следната зависимост:

$$T_{gas} = Mult(T_{pet}) * T_{pet} * F_{corr}(RPM, \Delta P, \theta_{gas}, \theta_{reducer}, V_{batt}, dMAP/dt) + T_{gas0}$$

където:

- T_{pet} е инжекторното време на бензиновите инжектори;
- F_{corr} - относителен корекционен коефициент, който се определя динамично в зависимост от конфигурацията и работните условия и който зависи от оборотите на двигателя RPM , налягането върху газовите инжектори ΔP , температурата на газта θ_{gas} , температурата на газовия редуктор $\theta_{reducer}$, захранващото напрежение на газовите инжектори V_{batt} и скоростта на изменение на подналягането във всмукателните колектори $dMAP/dt$;
- $Mult(T_{pet})$ - коефициент на трансформация, зависещ от продължителността на впръскване на бензиновия инжектор;
- T_{gas0} - минимално време за отваряне на газовия инжектор.

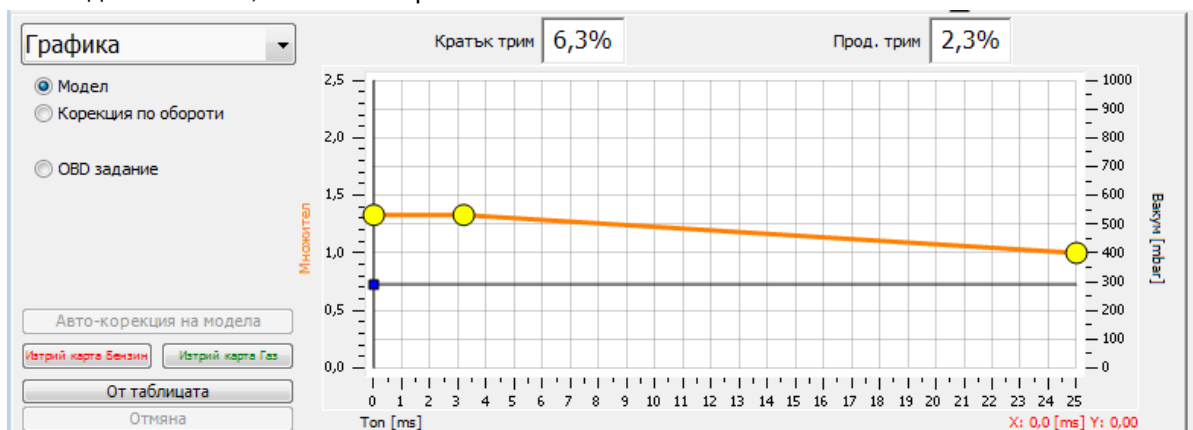
Целта на процедурата по настройка на системата е да се синтезира функцията $Mult(T_{pet})$. Това се извършва по метода на последователното приближение с помощта на последователност от четири основни стъпки.

Внимание: За да се извърши, която и да е стъпка от процедурата е нужно температурата на газовия редуктор да надвишава 50°C.

Контролерът винаги регистрира и запомня информацията за поведението на системата в енергонезависимата си памет.

Стъпка 1. Базов модел

Тази стъпка се изпълнява от процедурата по автоматична настройка на празен ход. След приключване на процедурата се синтезира първоначален базов модел, който зависи от поведението на двигателя на празен ход без натоварване. Видът на функцията приблизително изглежда по начина, показан на фиг. 2.4.2.

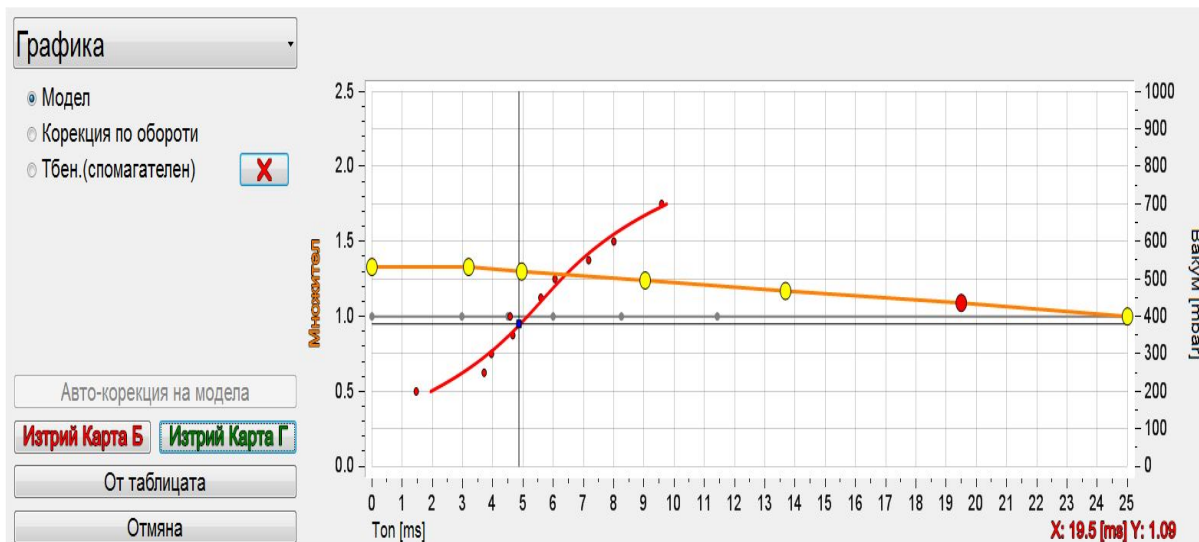


фиг. 2.4.2

Забележка: Възможно е първоначалния вид на модела да бъде зададен ръчно от инсталатора, като се спазва изискването двигателя да е „изравнен“ на празен ход и да се осигури сравнително гладко ускоряване на оборотите, когато автомобилът не е в движение.

Стъпка 2. Референтна карта

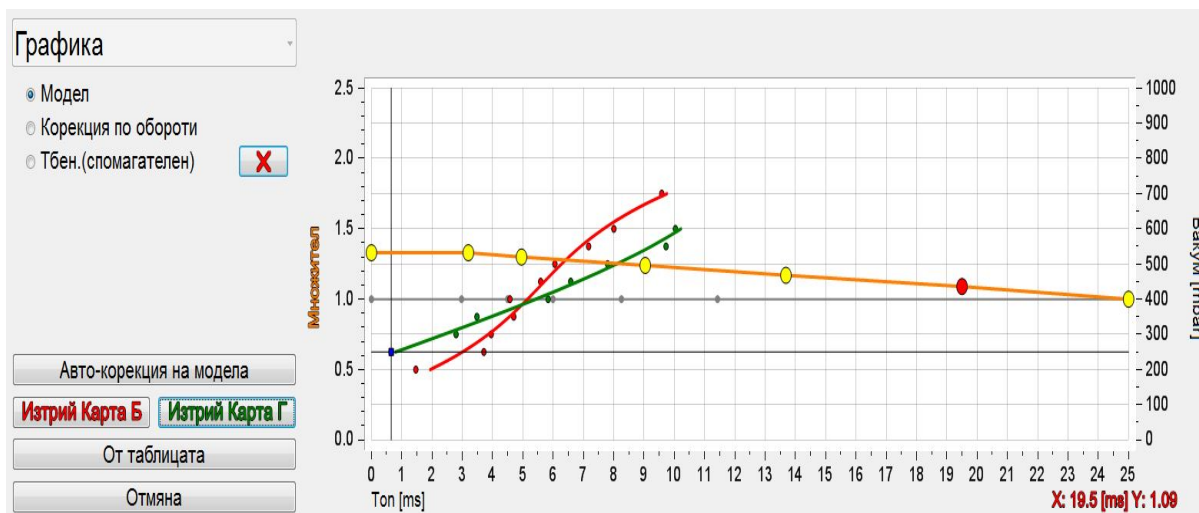
На тази стъпка се определя целта, която трябва да се постигне. При нея се извършва наблюдение и регистриране на поведението на бензиновия контролер при различно натоварване на двигателя. За да се извърши това, е нужно да се кара автомобила при различни режими. В общия случай карането в градски условия е достатъчно. Препоръчително е карането да става без рязко натискане на педала на газта. Регистрирането на референтна стойност при работа на БЕНЗИН се отбелязва с **червена** точка върху графиката, както е показано на фиг. 2.4.3 След определяне на поведението на бензиновия контролер в минимум четири области на натоварване и при диапазон на MAP по-голям от 500mbar(50kPa) програмата построява апроксимираща крива между точките, оцветена в **червено** (фиг. 2.4.3). Важно е да се регистрира информация в целия диапазон на изменение на подналягането във всмукателните колектори (MAP). За това може да се съди по равномерното разположение на **червените** точки във **вертикална посока**. Друго условие е да се следи да няма голямо отклонение на точките от кривата прекарана между тях. Примерен изглед за това е показан на фиг. 2.4.3.



фиг. 2.4.3

Бутонът „Изтрий Карта Бензин“ дава на инсталатора възможност по всяко време да нулира регистрираната от контролера информация за поведението на двигателя на БЕНЗИН.

Стъпка 3. Работна карта



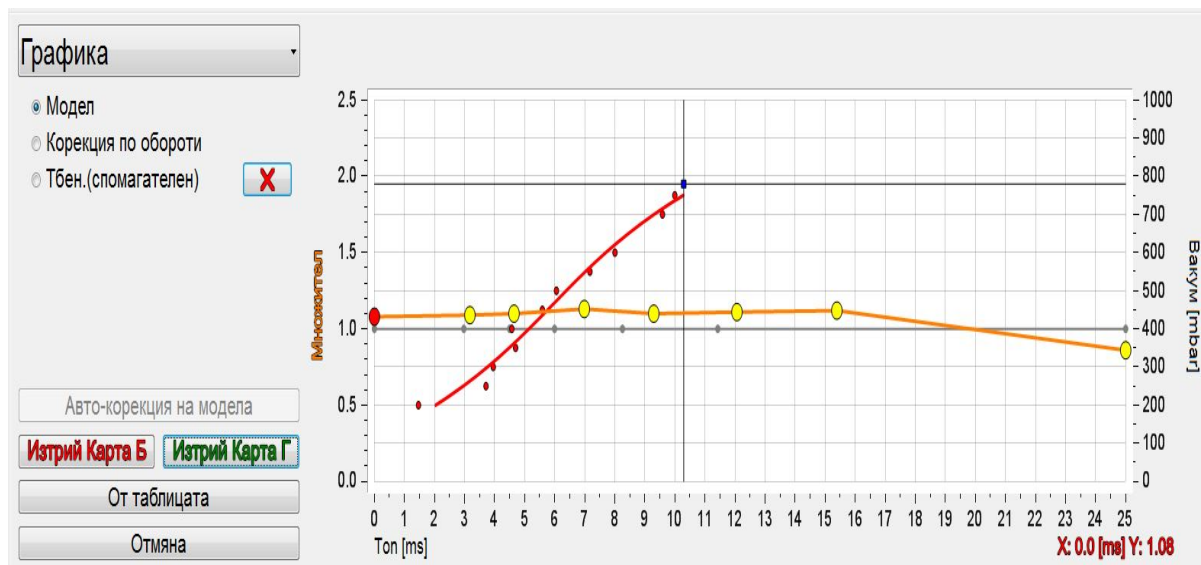
фиг. 2.4.4

Действията, описани в стъпка 2 при построяването на референтната карта, се повтарят при построяването на работната карта с тази разлика, че двигателят трябва да работи на ГАЗ. Важно е условията при извършване на двете стъпки да са максимално близки (маршрутът и маниерът на шофиране при тестовото каране да са приблизително еднакви). В резултат програмата построява карта от точки и апроксимираща крива, в режим на работа на ГАЗ, оцветени в **зелено**, както е показано на фиг. 2.4.4.

Бутонът „Изтрий Карта Газ“ дава възможност да се изтрие регистрираната от контролера информация за поведението на двигателя при работа ГАЗ.

Стъпка 4. Проверка и корекция

След като информацията за поведението на двигателя на БЕНЗИН и ГАЗ е събрана от газовия контролер и апроксимирана от програмата е възможно да се пристъпи към корекция на модела, така че поведението на ГАЗ да съвпадне с това на БЕНЗИН. Това става с натискане на бутона „Автокалиб. на модела“, който става активен след като са събрани достатъчно данни, за да се построят **червената** и **зелената** криви, или ръчно, ако инсталаторът се чувства достатъчно уверен за това. Препоръчва се корекцията на модела да се извършва, докато двигателя работи на БЕНЗИН. След натискане на бутона „Автокалиб. на модела“ програмата автоматично извършва корекцията на модела, в зависимост от събраните данни и изтрива картата за работа на ГАЗ, понеже тя не е актуална за новопостроения модел. За данните от



фиг. 2.4.5

фиг. 2.4.4 се получава резултат, изобразен на фиг. 2.4.5.

Ръчната корекция на модела е възможна с помощта на мишката и/или клавиатурата.

„**Ctrl + ←**“, „**Ctrl + →**“ - избор на следваща/предишна точка от модела;

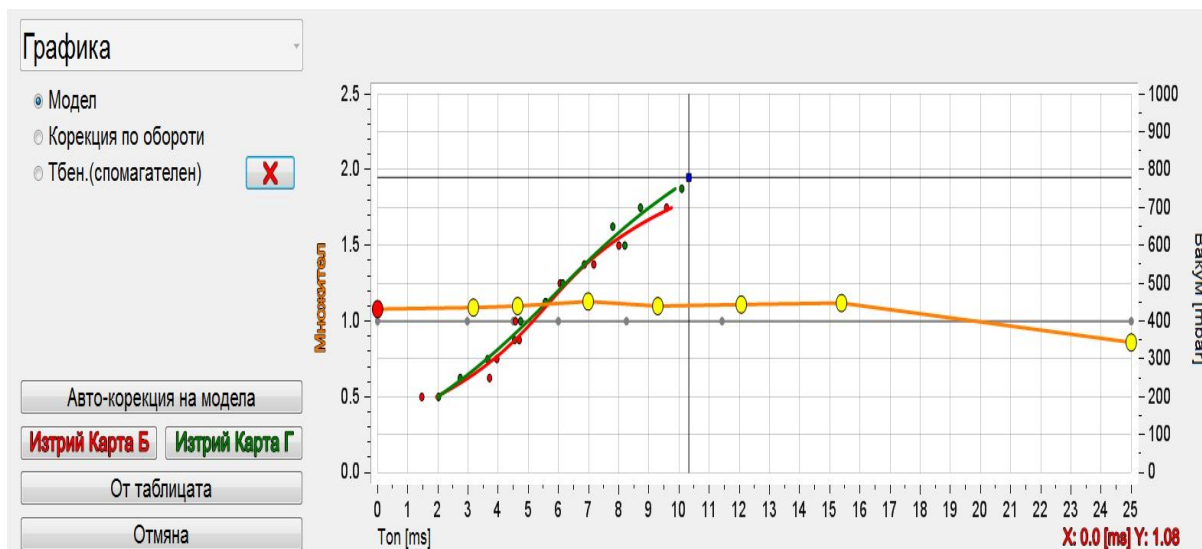
„**Ins**“, „**Del**“ - добавяне/премахване на точка;

←, →, ↑, ↓ - движение на избраната точка;

„**Shift + Стрелки**“ - движение с десетократно по-голяма стъпка.

Ако не е избрана определена точка от модела (клик върху графиката, но не върху **оранжева** точка), тогава със стрелките ↑ и ↓ се премества целия модел - „плъзга се“ нагоре/надолу.

След прилагане на корекцията отново се извършва процедурата от стъпка 3 и се анализира разликата между новополучената „**зелена**“ крива и **червената** крива. Ако двете се припокриват достатъчно добре, както е показано на фиг. 2.4.6, то може да се приеме, че построяването на графиката (**оранжевата** начупена линия) е завършено.



фиг. 2.4.6

Ако припокриването не е удовлетворително, то отново се извършва корекция на модела (автоматично или ръчно) и се преминава към стъпка 3.

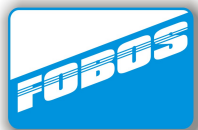
Построяването на графиката не отчита влиянието на оборотите. За да се прецизира настройката е нужно да се отчете разликата в работата на двигателя при различни обороти. Това може да стане по два начина. Първият е с въвеждане на корекция по обороти. Това става като се натисне радио-бутоната „Корекция по обороти“ и се зададе процентната корекция в таблицата, в зависимост от оборотите и бензиновото инжекторно време – фиг. 2.4.7.

Тбенз/Об-ти	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

фиг. 2.4.7

Вторият начин е като се смени модела на използваната настройка от графика на таблица и информацията от графиката се прехвърли в таблицата с натискане на бутоната „От Графиката“ (фиг. 2.4.10). След това данните в таблицата могат директно да се манипулират вж т. 2.4.4 Настройка чрез таблица.

„OBD задание“ - С помощта на таблицата показана на фиг. 2.4.8 се задава какъв бензинов трим да бъде поддържан при определен режим на работа на двигателя. Режимът се определя от бензиновите инжекторни времена при различни обороти. В клетките от таблицата се задава желаните бензинов трим в %.



Графика		Кратък трим 6,3%				Прод. трим 2,3%	
Тбенз/Об-ти	750	1750	2750	3750	4750	5750	
2,0	0	0	0	0	0	0	
2,5	0	0	0	0	0	0	
3,0	0	0	0	0	0	0	
3,5	0	0	0	0	0	0	
4,5	0	0	0	0	0	0	
6,0	0	0	0	0	0	0	
8,0	0	0	0	0	0	0	
10,0	0	0	0	0	0	0	
12,0	0	0	0	0	0	0	
14,0	0	0	0	0	0	0	
16,0	0	0	0	0	0	0	
18,0	0	0	0	0	0	0	

фиг. 2.4.8

2.4.4 Настройка чрез таблица

За адаптирането на газовия инжекцион за серийно впръскване към конкретна инсталация се използва следната зависимост:

$$T_{gas} = Mult(T_{pet}, RPM) * T_{pet} * F_{corr}(\Delta P, \theta_{gas}, \theta_{reducer}, V_{batt}, dMAP/dt) + T_{gas0}$$

където:

- T_{pet} е инжекторното време на бензиновите инжектори;

- RPM - оборотите на двигателя;

- F_{corr} - относителен корекционен коефициент, който се определя динамично в зависимост от конфигурацията и работните условия и който зависи от налягането върху газовите инжектори ΔP , температурата на газта θ_{gas} , температурата на газовия редуктор $\theta_{reducer}$, захранващото напрежение на газовите инжектори V_{batt} и скоростта на изменение на подналягането във всмукателните колектори $dMAP/dt$;

- $Mult(T_{pet}, RPM)$ - коефициент на трансформация, зависещ от продължителността на впръскване на бензиновия инжектор и оборотите на двигателя;

- T_{gas0} - минимално време за отваряне на газовия инжектор.

Таблица		Кратък трим 6,3%				Прод. трим 2,3%						
Тбенз/Об-ти	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
2,0	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,190	1,200	1,210	1,210
2,5	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,210	1,220	1,220	1,230	1,240	1,240
3,0	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,210	1,220	1,220	1,230	1,240	1,240
3,5	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,260	1,270	1,280	1,290	1,300	1,300
4,5	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,260	1,270	1,280	1,290	1,300	1,300
6,0	1,220	1,220	1,220	1,220	1,220	1,220	1,240	1,250	1,260	1,270	1,280	1,280
8,0	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,170	1,180	1,190	1,200	1,210	1,210
10,0	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,100	1,110	1,120	1,130	1,130	1,130
12,0	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,060	1,070	1,080	1,090	1,100	1,100
14,0	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,060	1,070	1,080	1,090	1,100	1,100
16,0	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,040	1,040	1,060	1,070	1,080	1,080
18,0	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,040	1,040	1,060	1,070	1,080	1,080

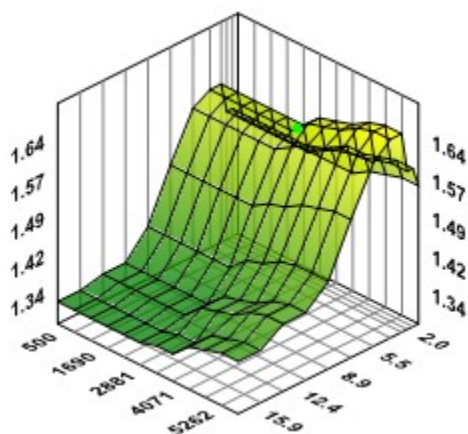
фиг. 2.4.10

Целта на процедурата по настройка на системата е да се синтезира функцията $Mult(T_{pet}, RPM)$. Това се извършва с помощта на таблицата показана на фиг. 2.4.10. В тази

таблица се задава набор от 144 (12x12) стойности за коефициента на трансформация. Бензиновото инжекторно време, записано в първата колона от таблицата отразява натоварването на двигателя. Всяка една от следващите колони съдържа информация за това как се променя коефициента на трансформация с изменение на натоварването (бензиновото инжекторно време) при определени обороти на двигателя.

„Отмяна“ - възстановява информацията в таблицата от предходната стъпка - всички извършени промени в таблицата след свързването с контролера могат да бъдат отхвърлени.

„3D Изглед“ - показва триизмерния изглед (фиг. 2.4.11) на функцията с коефициентите на трансформация. Внимание: Важно е да не се наблюдават силно изразени „пикове“ или „долини“. Последните биха довели до скокообразно изменение на газите инжекторни времена при плавна промяна на бензиновите такива и до евентуално разколебаване на работата на бензиновия инжекцион и нестабилно поведение на двигателя!



фиг. 2.4.11

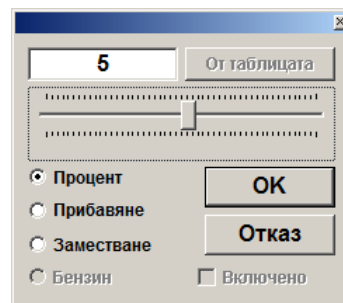
„Базови Стойности“ служи за задаване на стойностите в първата колона от таблицата (базови бензинови инжекторни времена) и първия ред от таблицата (базови обороти на двигателя) – фиг. 2.4.12.

	Обороти	Топ[бензин]	MAP, mbar
1.	500	2.0	85
2.	1000	2.5	170
3.	1500	3.0	255
4.	2000	3.5	340
5.	2500	4.5	425
6.	3000	6.0	510
7.	3500	8.0	595
8.	4000	10.0	680
9.	4500	12.0	765
10.	5000	14.0	850
11.	5500	16.0	935
12.	6000	18.0	1020

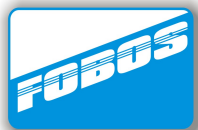
фиг. 2.4.12

Промяната на съдържанието на клетките в таблицата става като директно се въведе в тях желаната стойност. Възможно е и блоково коригиране на съдържанието на клетките. За целта първо трябва да се селектират определени клетки („Ctrl+ляв бутон на мишката“) или желана област от клетки („влачене“ на мишката с натиснат ляв бутон). След това с десния бутон на мишката се стартира диалога показан на фиг. 2.4.13. Възможностите, които се предоставят са:

- „Процент“ - избраните клетки се променят относително със зададената стойност (процент от съдържанието на клетката);
- „Прибавяне“ - към избраните клетки се добавя желаната стойност;
- „Заместване“ - коефициентите в избраните клетки се подменят с въведеното число.



фиг. 2.4.13



- **Външен кодочетец “OBD-II Scantool”** - при свързване на ScanTool OBD-II диагностичен адаптер към произволен USB порт на компютъра програмата автоматично ще го разпознае и в диалога за настройка ще се изобрази диагностична информация от бензиновия контролер. Примерно съдържание е показано на фиг. 2.4.14.
Чрез отметката в първата колона наблюдението на всеки един от параметрите може да се включва или изключва.
Втората колона съдържа списък с параметри, чието значение е показателно за работата на двигателя и качеството на конвертиране на ГАЗ. Величините, които се отнасят за определена банка са част от списък. Списъкът е появява чрез „кликване“ с левия бутон на мишката върху името - параметъра е същия банката е различна (ако я има).
Основният параметър, който се препоръчва да се следи и анализира е дългосрочната корекция, която бензиновия контролер извършва за да компенсиратолерансите в горивната смес - „Продълж. Корекция“! **Стойността на тази корекция трябва да е в рамките на ±10%!**

	OBD-II	Стойност
<input checked="" type="checkbox"/>	Температура на охл. система:	56 °C
<input checked="" type="checkbox"/>	Налягане всм. колектори(MAP):	30 kPa
<input checked="" type="checkbox"/>	Дебит на вх. въздух(MAF):	3.48 g/s
<input checked="" type="checkbox"/>	Моментна корекция(Банка 1):	-0.8%
<input checked="" type="checkbox"/>	Продълж. корекция(Банка 1):	-3.1%
<input checked="" type="checkbox"/>	Статус на горивна с-ма 1:	closed loop
<input checked="" type="checkbox"/>	Ламбда Сензор 2, Банка 1:	0.110 V @ -0.8% s.t. fuel trim

ISO 15765-4 CAN (29-bit ID, 500 kBit/s)

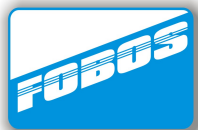
фиг. 2. 4.14

- Настройка с вграден OBD-II хардуер- включването на тази функция позволява на газовия контролер да коригира впръскването на гориво съгласно информацията, която непрекъснато получава от OBD-II параметрите. Тази функция е налична във версия по-висока от 1.10 на програмното обезпечение на газовия контролер. За правилната ѝ работа е нужно да бъде активирана опцията „Разрешена OBD-II диагностика от газовия контролер“ в страницата със системната конфигурация (т.2.7.1Системна конфигурация), да бъде коректно зададена информацията за принадлежност на цилиндрите към

<input type="checkbox"/> Нул. Грешки	Кратък трим	-1.6%	Bank 2	0.0%
<input type="checkbox"/> Нул. Грешки Смес	Прод. трим	1.6%		2.3%
<input type="checkbox"/> Раб. двигател	Ламбда	0.590V		0.425V
<input type="checkbox"/> Инв. Бенз. Трим	Статус	closed		closed
Праг обороти 1300	Отместване	0.0		0.0
<input type="checkbox"/> Нул. трим под прага	Трим ГАЗ	-6.3%		-3.1%
<input type="checkbox"/> Нул. при старт				

фиг. 2.4.15

дадена горивна банка – (вж.т.2.7.4Параметри на двигателяПараметри на двигателя) и кабелите за диагностика на газовия контролер да са правилно свързани към диагностичния конектор на автомобила. Графичното представяне на данните от работата на функцията е показано на фиг. 2.4.15. В дясната част на прозореца се изобразяват наблюдаваните OBD-II параметри за съответната банка – „Кратък трим“ , „Прод. трим“ , Ламбда“ , „Статус“ (на обратната връзка) и изработвания от системата



газов трим. В полето „**Отместване**“ се задава стойност, към която газовия трим се стреми да „доближи“ продължителната бензинова корекция.

„**Нул. Грешки**“ - тази опция указва на газовия контролер да прави опит за изтриване на всяка една грешка възникнала по време на работата на двигателя, *независимо от нейния характер. В този случай газовият контролер не се интересува от кода на записаните грешки и винаги, когато диагностиката открие наличие на грешка се извършва заявка за нейното изтриване!*

„**Нул. Грешки Смес**“ - изтриване на грешки, записани в следствие на неправилно смесобразуване. В този случай газовия контролер анализира списъка с грешки, записани от бензиновия блок за управление и ако този списък се състои само от кодове на грешки, свързани с неправилна горивна смес, тогава се прави заявка за изчистването на паметта.

„**Раб. Двигател**“ – Трие грешки само при работещ двигател

„**Праг Обороти**“ - При работа на двигателя под зададените обороти не се опреснява газовия трим.

„**Нул. трим под прага**“ - При работа на двигателя под тези обороти се нулира стойността на газовия трим

„**Нул. при старт**“ – нулира газовия трим при всяко стартиране на двигателя.

„**Инв. Бензинов Трим**“ - чрез включването на този параметър се инвертира логиката за работа на функцията – т.е. функцията изработва корекция в посока обратна на резултатите от OBD-II диагностиката.

Забел. : Тази функция не предполага липсата на необходимост от настройка на системата! Преди включването ѝ се уверете, че сте конфигурирали правилно таблицата или графиката при работа на ГАЗ за всички работни области! **Нулирането на грешки в бензиновия блок за управление трябва да се активира само при условие, че той позволява изчистването на грешки при работещ двигател!**

Функцията не трябва да се използва за „решаването“ на проблеми, свързани с неправилна инсталация или некоректна таблица/графика!

Включването на опциите за изтриване на грешки трябва да става само ако сте уверени в това което правите. Изтриването на грешки може да „замаскира“ определен проблем, понеже не позволява непосредственото му диагностиране и това може да провокира по-големи проблеми в бъдеще!

2.4.5 Корекция Цилиндри

На фиг. 2.4.16. е показана формата за извършване на индивидуална корекция на всеки един от газовите инжектори.

Само бензин	Бензин / Газ	Корекция	Газ	Топ[Бензин]	Топ[Газ]	
<input type="checkbox"/>	1	0 %	X	0,00	0,00	
<input type="checkbox"/>	2	0 %	X	0,00	0,00	
<input type="checkbox"/>	3	0 %	X	0,00	0,00	
<input type="checkbox"/>	4	0 %	X	0,00	0,00	
				0,00	0,00	

фиг. 2.4.16

- „**Само бензин**“ - отметка която указва, че дадения цилиндър работи *винаги* на БЕНЗИН, като по този начин се забранява работата на съответния газов инжектор. *Тази информация се записва в конфигурацията на контролера и позволява изключването на определен(и) газ(и) инжектор(и) докато газовия контролер работи на ГАЗ.*
- „**Бензин/Газ**“ - с тях се извършва временна смяна на горивото в цилиндъра.

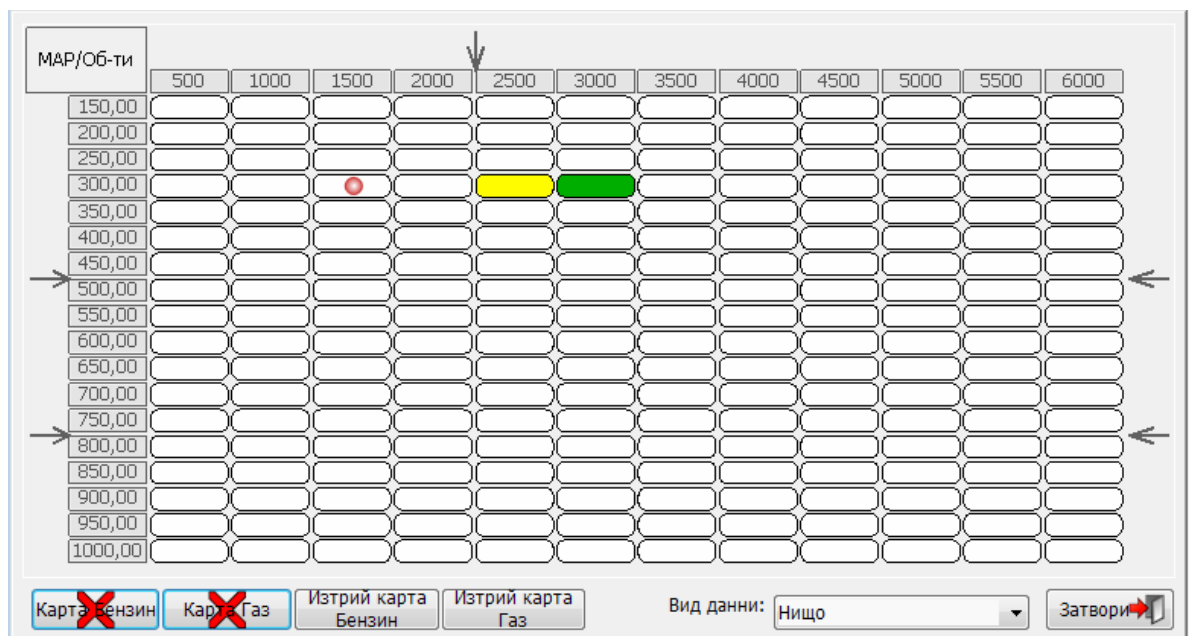
- „Корекция“ - задава относителната промяна (-25% ÷ +25%) на количеството гориво впръсквано от всеки един от газозите инжектори. Стойностите, записани като корекция се записват в конфигурацията на газозия инжекцион. Препоръчително е индивидуалната корекция за цилиндър да е винаги 0% и да се използва само в краен случай!
- Бутони „Газ“ - разрешават или забраняват работата на всеки отделен газоз инжектор. Това е само временна функция и има тестови характер.

Последният ред от инжекторните времена показва моментните усреднени стойности за всички цилиндри.

- „Изчисли Корекция“ - стартира постъпкова процедура, с чиято помощ се автоматично се определя индивидуалната корекция на всеки един газоз инжектор, така че да се изравнява участието му в захранването на двигателя с алтернативно гориво. Забел. Тази функция все още се доработва!

2.4.6 Разширена настройка

От тук се менажира събиране на бензинови и газозви карти при настройка чрез **таблица**



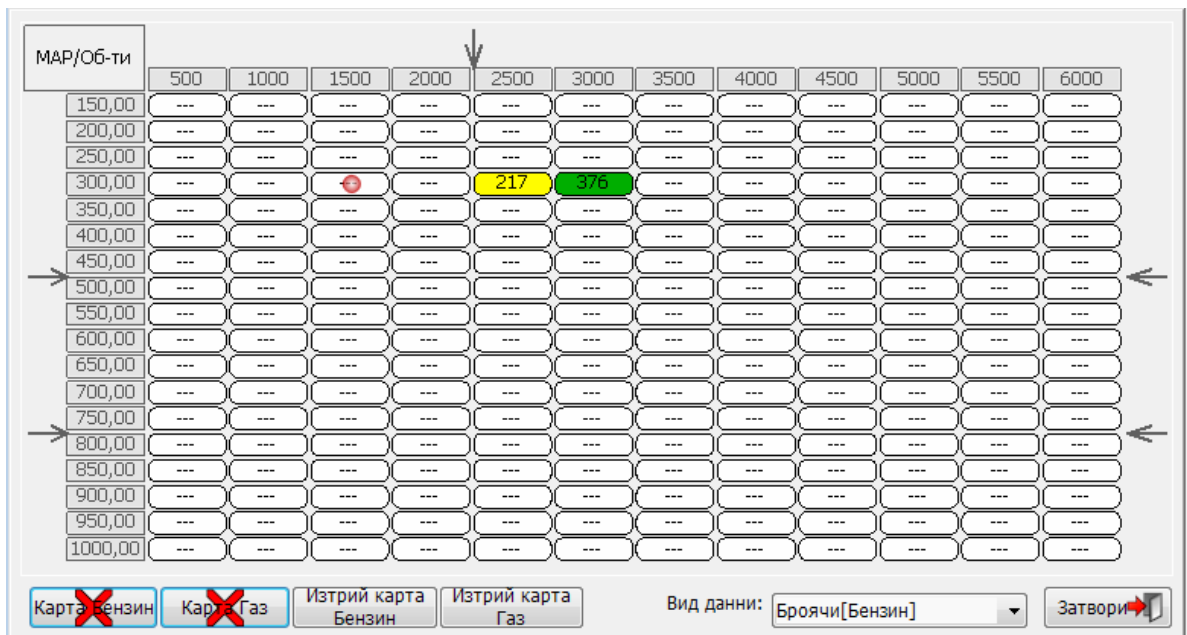
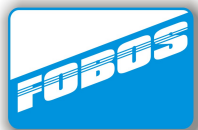
Фиг. 2.4.17

Бутоните „Карта Бензин“, „Карта Газ“, „Изтрий Карта Бензин“, „Изтрий Карта Газ“ имат абсолютно същото значение, както при настройката чрез графика, с тази разлика че те манипулират данни отнасящи се само за настройка при **таблица**. Картите за бензин и газ при графика са отделни от картите за бензин и газ при **таблица** и разрешението за събиране или изтриването на едните не води до същите действия при другите.

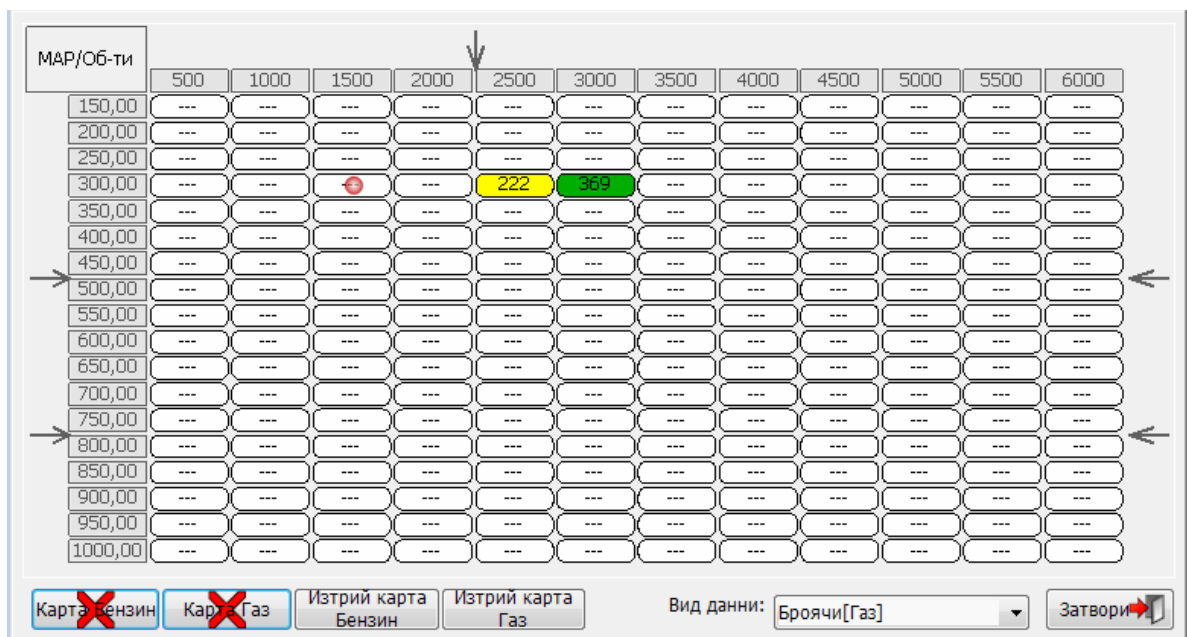
Картите от фиг. 4. имат за цел да съберат възможно най - подробно какви бензинови инжекторни времена издава бензиновия инжекцион в различни работни области на двигателя, когато работи на бензин и когато работи на газ.

„Вид данни“ - показва какво значение имат белите кутийки от таблицата:

- ✓ „Нищо“ - маркира къде в бензиновата карта има събрани точки.
- ✓ „Броячи [бензин]“ - брой събрани точки за съответната област в бенз. карта.
- ✓ „Броячи [газ]“ - брой събрани точки за съответната област в газовата карта.
- ✓ „Топ[бензин]“ - осреднено бенз. време [ms] за съответната област в бенз. карта
- ✓ „Топ[газ]“ - осреднено бенз. време [ms] за съответната област в газовата карта.
- ✓ „Отклонение“ - относително отклонение [%] на бенз. време при газ, спрямо бенз. време при бензин за съответната област от двете карти.

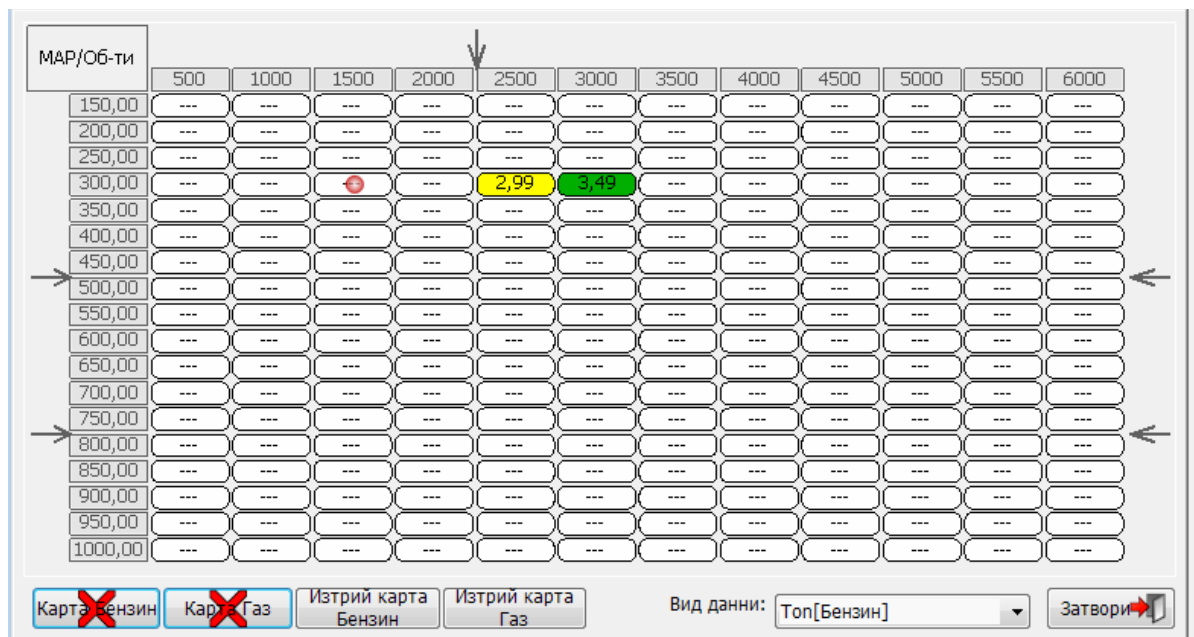


фиг. 2.4.18

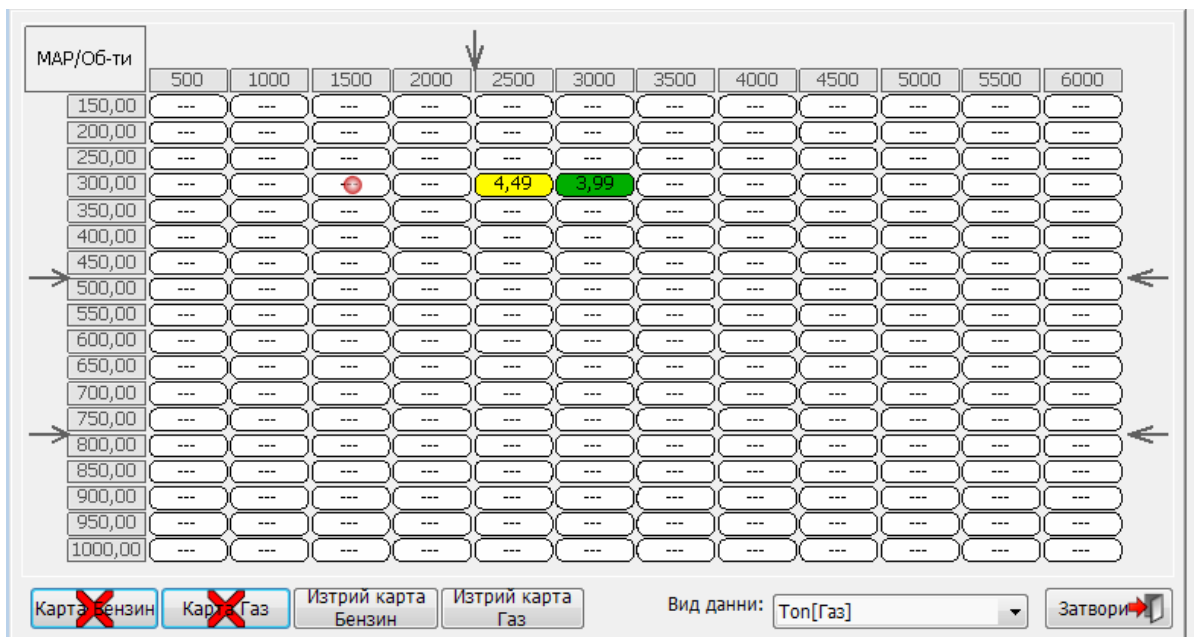


фиг. 2.4.19

Кутийките от таблицата се оцветяват в жълто или зелено в зависимост от броя събрани точки в съответната област. При повече от 128 точки, кутийката придобива жълт цвят, а над 255 зелен. Оцветяването служи за ориентир, дали събраната статистическа информация, (средното бензиново време в дадена област) е достатъчна и може да се счита за достоверна. **Жълтото** по - скоро означава **ориентировъчно бензиново време** за областта ,а **зелено** - **бензиновото време е достоверно**.

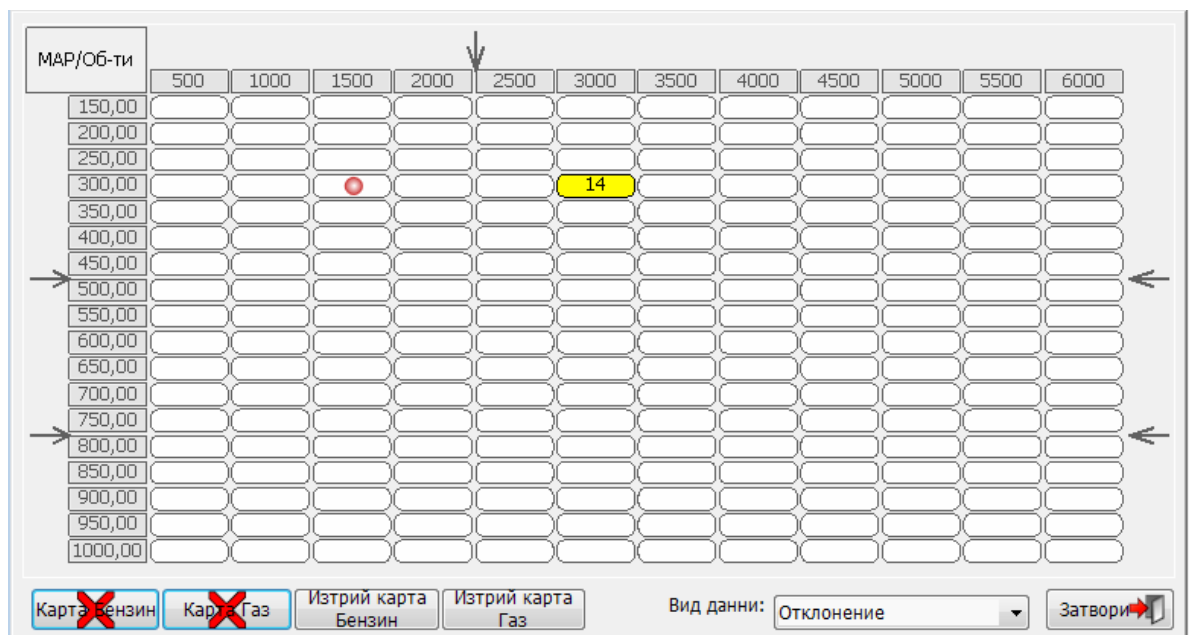


фиг. 2.4.20

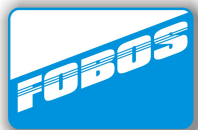


Фиг. 2.4.21

Отклонението се изчислява само за тези области за които и в двете карти съответните области имат зелен цвят. Стрелките ограждат региони от области, участващи в алгоритъма за настройка, който е в процес на синтезиране и е обект на бъдещо развитие на приложението.



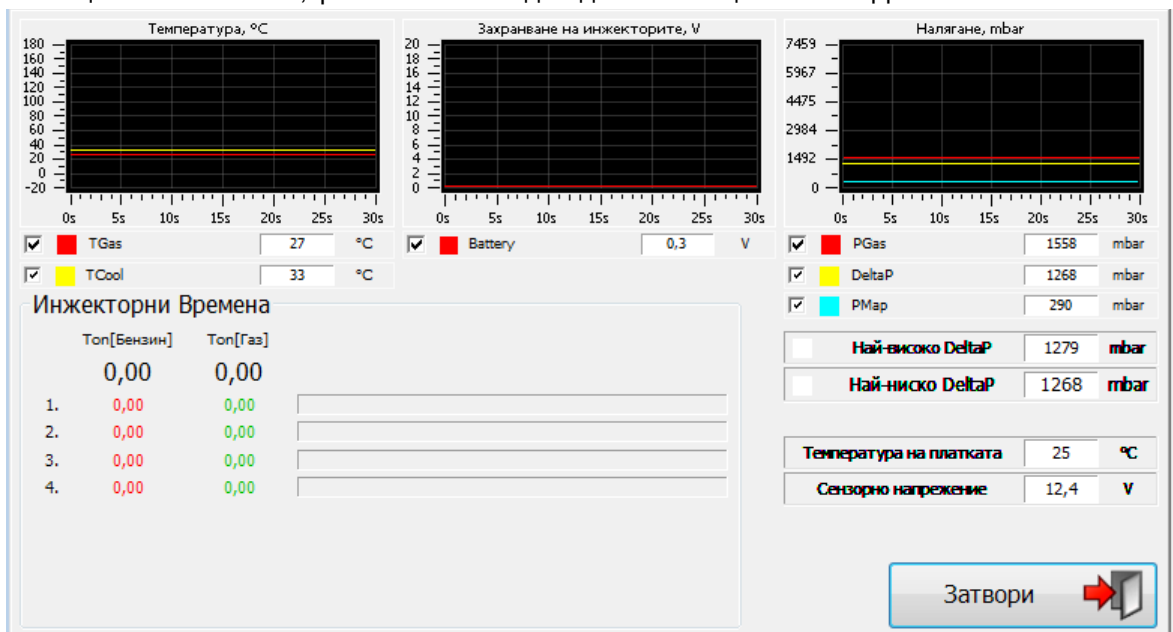
фиг. 2.4.22



2.5 Диагностика

2.5.1 Осцилоскопи

На фиг. 2.5.1 е показана страницата, с индивидуални осцилоскопи, които съдържат поведението на наблюдаваните параметри (температура, налягане и захранващо напрежение) през последните 30s. При необходимост всяка една от осцилограмите може да бъде скривана с помощта на отметките, разположени под отделните осцилоскопи. Допълнително се показват



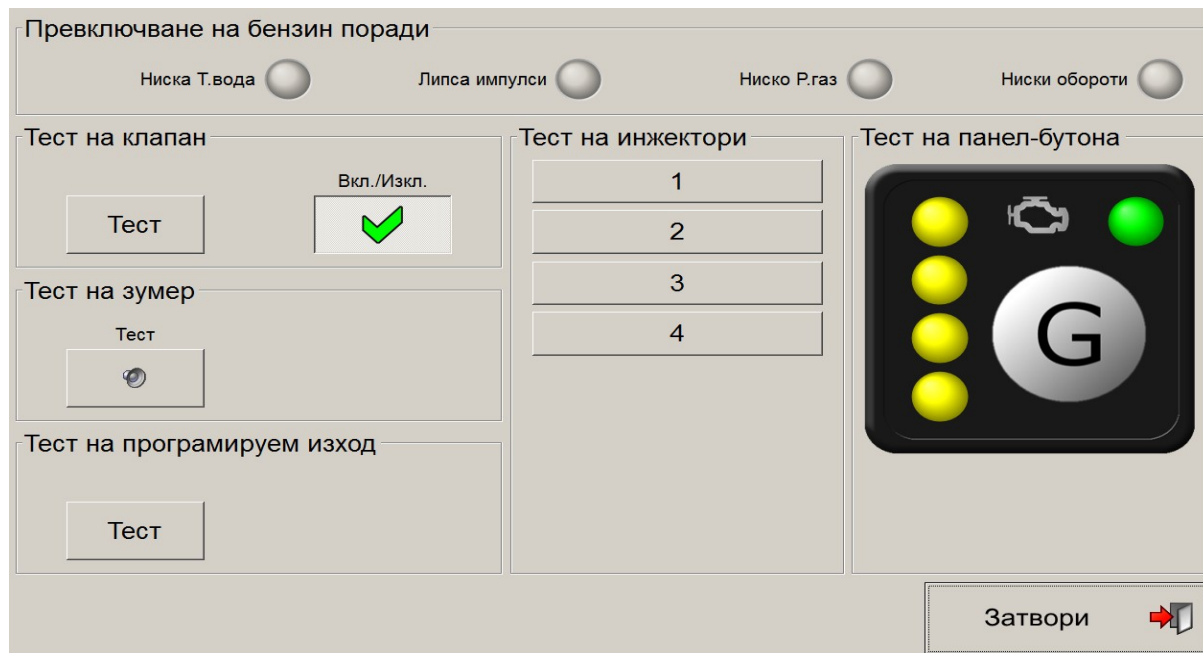
фиг. 2.5.1

моментните инжекторни времена на отделните цилиндри и моментните усреднени стойности, както и някои системни параметри като температурата в кутията на газовия инжекцион и захранването на сензорите и газовия ключ.

Тази форма е предназначена само за наблюдение на поведението на системата.

2.5.2 Тест

Тестването на периферните устройства на системата позволява да се провери правилната функционалност и изправността на отделните компоненти на газовата система. Диалоговата форма за това е показана на фиг. 2.5.2.



фиг. 2.5.2

Активирането на тестовия режим е възможно само ако газовия инжектор е в режим „БЕНЗИН“ (индикатора за режим на ключа свети в червено) и двигателя се идентифицира като спрян, т.е измерените обороти са 0 и всички инжектори са в cut-off Top[Бензин] = 0.00ms)!

Тестовите, които могат да бъдат активирани са :

- Тест на програмируем изход;
- Тест на газов инжектор;
- Тест на газов(и) клапан(и);
- Тест на светлинна индикация;
- Тест на звукова индикация;

2.5.2.1 Тест на програмируем изход

При този тест към програмируемия изход се изпращат 10(десет) импулса с продължителност 0.1s всеки през интервал от 1.0s.

2.5.2.2 Тест на газов инжектор

Внимание : Включва се и външното реле (ако е конфигурирано)!

При този тест първо се активира външното реле и след това към избрания газов инжектор се изпращат 10(десет) импулса с продължителност 0.1s всеки през интервал от 1.0s.

След края на теста, външното реле се изключва.



2.5.2.3 Тест на газ(и) клапан(и)

Внимание : Включва се и външното реле (ако е конфигурирано)!








При този тест първо се активира външното реле и след това към газовия/газовите клапан/клапани се изпращат 10(десет) импулса с продължителност 0.1s всеки през интервал от 1.0s.

След края на теста, външното реле се изключва.

2.5.2.4 Тест на светлинна индикация

Този тест има за цел да провери всички светодиодни индикатори на газовия ключ. Той се активира при „кликване“ с левия бутон на мишката върху произволен светодиод от „Тест на панел-бутона“.

Тестът се състои от 14 последователни стъпки с интервал от 1.0s в следната поредност:

- Угасват всички светодиоди;
- Активиран е само светодиода за 20%;
- Активирани са светодиоди за 20% и 40%;
- Активирани са светодиоди за 20%, 40% и 60%;
- Активирани са светодиоди за 20%, 40%, 60% и 80%;
- Активирани са всички светодиоди от ниво индикатора + червен светодиод;
- Активирани са всички светодиоди от ниво индикатора + зелен светодиод;
- Активирани са всички светодиоди от ниво индикатора + червен и зелен (жълт);
- Активирани са всички светодиоди от ниво индикатора + червен и зелен (жълт) светодиод за режим и индикатора за диагностика ();
- Активирани са светодиоди за 40%, 60% и 80% + червен и зелен (жълт) и ();
- Активирани са светодиоди за 60% и 80% + червен и зелен (жълт) и ();
- Активирани са светодиод за 80% + червен и зелен (жълт) и ();
- Активирани са червен и зелен (жълт) светодиод и индикатора за диагностика ();
- Активиран е зелен светодиод и индикатора за диагностика ();
- Активиран е индикатора за диагностика ();
- Угасват всички светодиоди;

2.5.2.5 Тест на звукова индикация

При този тест се издават към звуковия индикатор на газовия ключ се издават 10 сигнала с продължителност от 0.225s през интервал от 1.0s. Честотата на генерирания тон е 4500Hz.

2.5.3 Проверка на състоянието

При извикването на тази функция се показва прозорецът, изобразен на фиг. 2.5.3.



Диагностична величина	Брой грешки	Текуща стойност	Статус
Налягане на газа	0	1734 mbar	✓ В норма
MAP	0	370 mbar	✓ В норма
Диференциално налягане	0	1365 mbar	✓ В норма
Температура на газа	0	30 °C	✓ В норма
Температура на редуктора	0	66 °C	✓ В норма
Захранване периферия	0	13.6 V	✓ В норма
Захранване сензори	0	5.0 V	✓ В норма
Температура на платката	0	34 °C	✓ В норма

Показвай този диалог при всяко свързване

Затвори

фиг. 2.5.3

Той съдържа следната информация в табличен вид:

„**Диагностична величина**“ - името на параметъра, чието състояние се наблюдава

„**Брой грешки**“ - количеството на грешките, възникнали за наблюдаваната величина в хода на експлоатацията на системата;

„**Текуща стойност**“ - моментното показание

„**Статус**“ - оценка за състоянието, която може да бъде

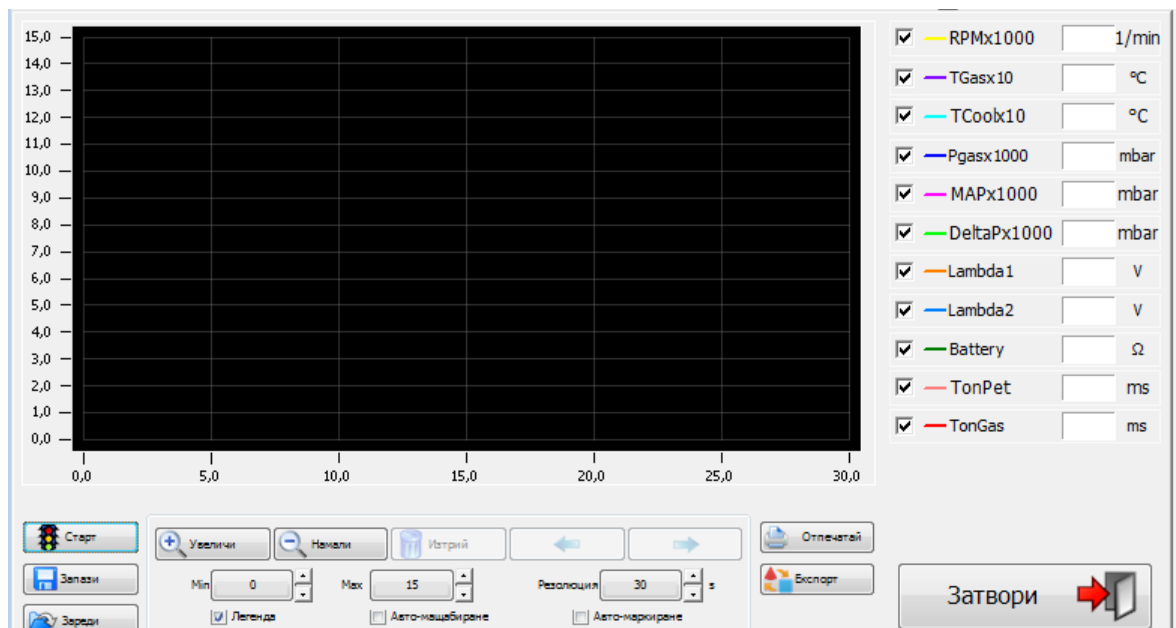
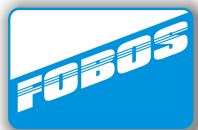
- ◆ „**В норма**“ - ако не са регистрирани отклонения и грешки;
- ◆ „**Проверете!**“ - в момента на проверката всичко е наред, но има регистрирани отклонения.
- ◆ „**Проблем**“ - процедурата за диагностика открива проблем по време на самата проверка.

„**Показвай този диалог при всяко свързване**“ - включва или изключва проверката на състоянието в началото на всяка комуникационна сесия.

2.5.4 Общ Осцилоскоп

На фиг. 2.5.4 е показан осцилоскоп, който представя графично поведението на всички работни параметри на газовата система. За разлика от индивидуалните осцилоскопи тук се използва една обща скала на времето, което позволява да се анализира поведението на всички величини в даден момент или интервал от време и да се проследи взаимовръзката им.

Всеки един параметър може да бъде включван или изключван с помощта на отметките в дясната част на диалоговия прозорец.



фиг. 2.5.4

- „< ->“ - придвижване към следващ или предходен маркер.
- „Изтрий“ - изтрива маркери. Последните се поставят с левия бутон на мишката.
- „Легенда“ - скрива/показва значението на наблюдаваните осцилограми.
- „Min Max“ - изпълнява увеличение на осцилограмите по вертикала за по детайлно наблюдение на малки изменения във амплитудата на сигналите.
- „Резолюция“ - изпълнява увеличение на осцилограмите по хоризонтала за по детайлно наблюдение на бързи изменения.
- „Увеличи Намали“ - изпълнява увеличение или намаляне на осцилограмите по вертикала и по хоризонтала.
- „Авто-машабиране“ - прави оптимално увеличение или намаляне на осцилограмите по хоризонтала и вертикала, така че да се виждат възможно най – добре.
- „Спри“/„Продължи“ - спираща/възстановява изобразяването на осцилограмите
- „Записи“ - записва текущото изображение на осцилоскопа във файл.
- „Зареди“ - зарежда осцилограма, което предварително е била съхранена във файл
- „Отпечатай“ - изпраща текущото изображение на осцилоскопа към принтер.
- „Експорт“ - записва осцилограмата под формата на снимка (png, gif, jpeg, bmp).

2.6 Схема на инсталация

Страницата „Схема“ съдържа схемите на свързване за набора от продукти които се поддържат от програмата. Информацията по подразбиране в нея зависи от активния продукт , т.е. от продукта с който се осъществява комуникация в момента. „Кликване“ с десния бутон на мишката някъде в полето на схемата дава възможност да се зареди изображение на схема по избор.

В тази страница се намира и разположението на сигналите върху изводите на съединителите на различните продукти както и таблица с препоръчителните размери на дюзите.

2.7 Конфигурация



2.7.1 Системна конфигурация

Страницата със системната конфигурация съдържа информация за периферните устройства, които са свързани към газовия контролер. Изгледът ѝ е показан на фиг. 2.7.1.

фиг. 2.7.1.

„Тип Газ“ - избира се типа на алтернативното гориво пропан-бутан (LPG) или метан (CNG);

„Газови Инжектори и Дюзии“ - задава се вида на инжекторите, които са инсталирани в газовата система и диаметъра на дюзите. Всеки един тип газов инжектор задава набор от параметри в газовия инжекцион, който позволява да се параметризира желаната форма на тока през инжектора, а именно:

- идентификатор
- време за достигане на пиковата стойност на тока;
- интервал за увеличаване скоростта на намаляване на пиковия ток, с цел по-бързото достигане на поддържащия ток;
- честота на ШИМ импулсите за осигуряване на поддържащия ток;
- коефициент на запълване на ШИМ импулсите за осигуряване на поддържащия ток;
- минимално време за отваряне необходимо за стабилната работа на инжектора;

„Изчисли минималното инжекторно време“ - стартира съветник, с чиято помощ се определя минималното време на инсталираните газови инжектори. Тази функция е в експериментален стадий и в някои инсталации може да е недостъпна!

„Програмируем Изход“ - определя се поведението на програмируемия изход:

- Изключен – изходът не се управлява от системата;
- Бензинова помпа – управлява реле, чийто нормално затворен контакт комутира захранването на бензиновата помпа. Задава се и колко секунди **предварително** да се пусне помпата преди да се мине на бензин, за да достигне необходимото налягане;

„Сензори за Налягане и Температура“ - задава типа на инсталирания сензор.

- „Комбиниран“ - задава типа на инсталирания комбиниран сензор. Изборът на такъв сензор автоматично ще конфигурира и типа на индивидуалните сензори включени в него.
- „Индивидуални сензори“ - самостоятелно се избират сензорите за налягане и температура на газа.

„Редуктор“ - задава се типа на инсталирания газов редуктор.



- **„Диапазон Pmin – Pmax mbar“** - обхватът в който трябва да се намира диференциалното номинално налягане съгласно препоръките на производителя.
- **„Номинално налягане“** - диференциалното налягане в изхода на редуктора Тази стойност се използва при изчисляване на динамичната корекция по налягане на газта.
- **„Изчисли“** - автоматично определя номиналната стойност на диференциалното налягане към дадения момент.
- **„Сензор Твода“** - указва типа на сензора, който се използва, за да се измерва температурата на газовия редуктор.

„Ламбда Сензори“ - указва се диапазона на изменение на напрежението на входовете на газовия контролер. При включена отметка **„OBD-II“** информацията за осцилоскопите се взема от адаптера, включен към конектора за диагностика на бензиновия блок за управление.

„Режим на Зумера“ - задава се поведението на звуковата сигнализация на зумера инсталиран в ключа на газовия инжекцион. Възможностите са:

- **Пълен** – при този вариант всички звукови сигнали ще се възпроизвеждат от зумера на газовия ключ;
- **Само аварийно** – в този случай звуковите сигнали при обичайните събития, като автоматичното прехвърляне от БЕНЗИН на ГАЗ или превключването на БЕНЗИН по желание на потребителя след натискане на бутона, няма да бъдат възпроизвеждани от зумера. Само извънредните събития, като аварийното превключване на БЕНЗИН поради възникнал проблем, ще предизвикат звуков сигнал.
- **Изключен** – генерирането на всички звукови сигнали ще бъде забранено.

„Стартиране на Газ“ - тази опция инвертира обичайното поведение на системата при стартиране. Нормално, стартирането на двигателя се извършва на БЕНЗИН и при достигане на определени условия автоматично превключва на ГАЗ. При стартиране с натиснат бутон системата директно преминава на ГАЗ и практически реализира „палене на ГАЗ“. Ако отметката е включена, то тогава системата винаги директно ще стартира на ГАЗ. При стартиране с натиснат и задържан бутон и включена отметка - паленето ще става на БЕНЗИН.

„Разрешена OBD-II диагностика от газовия контролер“ - тази опция е достъпна само ако версията на газовия контролер има хардуерна възможност да извършва OBD-II диагностика. Активирането ѝ дава възможност газовия контролер да получи достъп до диагностичните параметри на бензиновия инжекцион и да коригира собственото си поведение съгласно прочетената информация. От падащото меню се избира типа на OBD-II протокола. Ако е избрано автоматично газовия контролер сам открива типа на OBD-II протокола.

2.7.2 Условия за превключване от БЕНЗИН на ГАЗ

Преминаването от БЕНЗИН на ГАЗ се извършва при заявка от страна на потребителя и след достигане на определени условия. Газовият компютър индицира, че е в режим на преминаване с мигаща зелена светлина на индикатора за режим. Превключването се състои от пет фази :

- 1) Очакване на условия за преминаване;
- 2) Подготвителна фаза;
- 3) Предварително впръскване;
- 4) Запълване на системата с газ;
- 5) Синхронизирано прехвърляне цилиндър по цилиндър.

Формата за конфигуриране е показана на фиг. 2.7.2.



Студен Двигател Твода > 30 °C Закъснение 30,0 sec Обороти > 500 1/min	Подготвителна Фаза <input checked="" type="checkbox"/> Импулс (TonGas) 1,8 ms Минимална продължителност 5,0 sec
Топъл Двигател Твода > 45 °C Закъснение 5,0 sec Обороти > 500 1/min	Съвместно Впръскване <input checked="" type="checkbox"/> Импулс (TonGas) 1,8 ms Продължителност (инжекторни цикли) 0 Интервал на превкл. на цилиндрите 1,0 sec Закъснение за запълване на системата 2,0 sec Максимално време на изчакване 900 sec <input checked="" type="checkbox"/> Стартиране на ГАЗ при топъл двигател Макс. брой аварийни стартирания 0 / 255 Изчисти
<input type="button" value="Затвори"/>	

фиг. 2.7.2

„Студен Двигател”

- **„Твода >“** - температура на редуктора, над която се разрешава работата на ГАЗ. При нормални обстоятелства под тази стойност двигателя винаги ще работи на БЕНЗИН. Достигането или надвишаването на този праг стартира отработването на зададените закъснения;
- **„Закъснение“** - интервал от време който се отброява след достигане на зададената минимална температура на редуктора за „студен двигател“ преди стартиране на реалното преминаване на ГАЗ;
- **„Обороти >“** - минимални обороти, които трябва да бъдат достигнати за да стартира преминаването на ГАЗ при „студен двигател“.

„Топъл Двигател”

- **„Твода >“** - температура на редуктора над която се приема, че двигателят е „загрял“ и процедурата по изчакване на условията за преминаване използва параметрите „Закъснение“ и „Обороти >“ зададени за „топъл двигател“;
- **„Закъснение“** - интервал от време който се отброява след достигане на зададената температура на редуктора за „топъл двигател“ преди стартиране на реалното преминаване на ГАЗ;
- **„Обороти >“** - обороти, които трябва да бъдат достигнати за да започне преминаването при „топъл двигател“.

„Подготвителна Фаза“ - това е фаза, която практически се припокрива по време с очакването на условията за превключване на БЕНЗИН. При нея синхронно с първи бензинов инжектор в определена схема и последователност един по един се отварят и газовите инжектори при затворен(и) газов(и) клапан(и). Целта на тази фаза е да се „изкара“ въздуха или студената газ от системата между редуктора и инжекторите.

- **„Импулс (TonGas)“** - задава продължителността на генерираните газови импулси по време на подготвителната фаза;
- **„Минимална продължителност“** - задава минимално времетраене на тази функция с цел да се осигури реално „изпомпване“ на студената газ или въздуха (в случай, че има изтичане на газ между редуктора и инжекторите).

Ако някой от тези параметри има нулева стойност, то тогава подготвителната фаза се игнорира!



„Предварително впръскване“ - това е функция, която има за цел да раздвижи газовите инжектори ако те са „залепнали“, поради замръзване на кондензирана вода в тях при ниски температури. Тази функция е активна когато е избрано гориво метан (CNG). При нея газовите инжектори се отварят за определено време заедно с бензиновите, ако продължителността на бензиновите импулси надвишава зададена прагова стойност.

- „Тгаз <“ - температура на газта, под която функцията се активира;
- „Импулс (TonGas)“ - продължителност на генерираните газови импулси при „предварителното“ впръскване;
- „Продължителност (инжекторни цикли)“ - брой инжекторни цикли, за който функцията е активна;
- „Максимално изчакване на импулс“ - максимално време за изчакване на бензинов импулс, надвишаващ зададения праг;
- „Тбен ≥“ - продължителност на бензиновите импулси над която се отварят и газовите инжектори.

Тази функция е неактивна ако поне един от параметрите „Импулс (TonGas)“ или „Продължителност (инжекторни цикли)“ е нулиран!

The screenshot shows the FobosGas Management Tool interface with the following settings:

- Студен Двигател (Cold Engine):**
 - Твода > 30 °C
 - Закъснение 30,0 sec
 - Обороти > 500 1/min
- Топъл Двигател (Warm Engine):**
 - Твода > 45 °C
 - Закъснение 5,0 sec
 - Обороти > 500 1/min
- Предварително Впръскване (Pre-ignition):**
 - ✓ (Active)
 - Тгаз < 10 °C
 - Импулс (TonGas) 1,8 ms
 - Продължителност (инжекторни цикли) 1000
 - Максимално изчакване за импулс 30 sec
 - Тбен ≥ 5,0 ms
- Съвместно Впръскване (Simultaneous Injection):**
 - ✗ (Inactive)
 - Импулс (TonGas) 1,8 ms
 - Продължителност (инжекторни цикли) 0
 - Интервал на превкл. на цилиндрите 1,0 sec
 - Закъснение за запълване на системата 2,0 sec
 - Максимално време на изчакване 900 sec
 - ✗ Стартиране на ГАЗ при топъл двигател
 - Макс. брой аварийни стартирания 0 / 255 Изчисти

Buttons: Затвори (Close)

„Закъснение за запълване на системата“ - интервал от време, за който се включват газовите клапани, непосредствено преди да започне подмяната на горивото в цилиндрите.

Подмяната на горивото става цилиндър по цилиндър и може да се извърши по два алтернативни начина – с цикли на съвместно впръскване или с интервал на закъснение.

„Съвместно впръскване“ - превключването става плавно като непосредствено преди превключването на газ на всеки един цилиндър се извършват определен брой цикли на едновременно впръскване на бензин и газ.

- „Импулс (TonGas)“ - продължителност на генерираните газови импулси при „съвместното“ впръскване;
- „Продължителност (инжекторни цикли)“ - брой инжекторни цикли на цилиндър, при който се впръсква бензин и газ;

Ако някой от тези параметри има нулева стойност, то тогава съвместното впръскване е неактивно и за преминаване се използва параметъра „Интервал на превкл. на цилиндрите“!

„Интервал на превкл. на цилиндрите“ - закъснение при превключване между отделните цилиндри.



„**Максимално време на изчакване**“ - интервал, след който системата форсирано се опитва да премине на ГАЗ, независимо от това дали са изпълнени зададените условия.

„**Стартиране на газ при топъл двигател**“ – ако е включена тази функция, двигателя стартира автоматично на газ, ако са изпълнени условията „Топъл Двигател“ и контролера е бил загасен на газ. Ако тези условия не са изпълнени то системата преминава на газ по условията за студен или топъл двигател. Ако газовият контролер е загасен на бензин то той си стартира и работи на бензин независимо от условията.

„**Максимален брой аварийни стартирания**“ – след превишаване на зададения брой, газовият контролер отказва да стартира аварийно на газ. За да се разрешат отново стартиранията то брояча трябва да бъде изчистен чрез бутона.

2.7.3 Условия за превключване от ГАЗ на БЕНЗИН

Условията при които системата ще превключи от ГАЗ на бензин са показани на фиг. 2.7.3. Всяка една от причините може да бъде разрешена или забранена от инсталатора с помощта на бутоните разположени в близост до описанието или конфигурационните параметри на съответната функция. В съседство са разположени и индикатори, които указват коя от

Функция	Състояние / Параметри
Температура на редуктора	Твода < 10 °C
Налягане на Газта	Превключване по: <input type="radio"/> Pгаз <input checked="" type="radio"/> DeltaP Налягане < 850 mbar Продължителност: 0,5 sec
Опитай пак след	10,0 sec
Ново събитие в следващите	20,0 sec
Липса на Импулси	Продължителност: 1,0 sec
Температура на газта	Тгаз < -10 °C
Други	Пад на периферното напрежение: <input checked="" type="checkbox"/> Прекъснат газов инжектор: <input checked="" type="checkbox"/> Окьсен/прегрял газов инжектор: <input checked="" type="checkbox"/> Проблем с газовия клапан: <input checked="" type="checkbox"/> Отделен изход за втори клапан: <input checked="" type="checkbox"/>

фиг. 2.7.3

причините е предизвикала последното аварийно преминаване на БЕНЗИН.

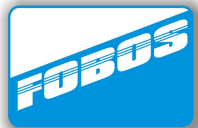
„Температура на редуктора“

- „Твода <“ - праг за температурата на газовия редуктор под който системата превключва на БЕНЗИН

„Температура на газта“

- „Тгаз <“ - праг за температурата на газта под който системата превключва на БЕНЗИН.

„Налягане на Газта“



- **„Превключване по“** - указва дали превключването да става по абсолютното налягане в изхода на газовия редуктор или по диференциалното налягане върху газовите инжектори. Изборът е възможен само ако са инсталирани два отделни сензора!
- **„Налягане <“** - стойност на налягането (абсолютно или диференциално – зависи от направения избор), под която се задейства процедурата по аварийно преминаване на БЕНЗИН;
- **„Подължителност“** - непрекъснат интервал от време, за който налягането, трябва да се намира под определения праг;
- **„Опитай пак след“** - интервал от време, след който системата автоматично пробва да превключи на ГАЗ. Ако е разрешена тази опция, първото пропадане на налягането под прага за зададения интервал от време ще предизвика „скрито“ превключване на БЕНЗИН.
- **„Ново събитие в следващите“** - интервал от време след автоматичното връщане на ГАЗ, в който ако настъпи ново условие за аварийно преминаване на БЕНЗИН, то системата ще премине „явно“ на БЕНЗИН със съответната звукова и светлинна индикация.

„Липса на Импулси“

- **„Продължителност“** - допълнително закъснение за сработване на режим Старт/Стоп. Нормално той сработва 5сек след загуба на обороти и висок MAP (> 600 mbar). При активна отметка той ще сработва 5сек. + „Продължителност“ след загуба на обороти и висок MAP.

„Други“

- **„Пад на периферното напрежение“** - разрешава/забранява аварийното превключване на БЕНЗИН при захранващо напрежение на силовата периферия (газови инжектори и клапан(и)) под 8.0V;
- **„Прекъснал газов инжектор“** - разрешава/забранява аварийното превключване на БЕНЗИН при прекъсване на връзката/бобината на газов инжектор;
- **„Окъсен/Прегрял газов инжектор“** - разрешава/забранява аварийното превключване на БЕНЗИН при късо съединение или прегряване на газов инжектор;
- **„Проблем с газовия клапан“** - разрешава/забранява аварийното превключване на БЕНЗИН при проблем с драйвера на газовия/газовите клапан/клапани.
- **„Отделен изход за втори клапан“** - включва/изключва диагностиката на втория клапан (бутилка). В случай че се използва само 1 изход изключете отметката за да може контролера да не третира товара закачен на 2-ри изход като клапан. Максимална консумация на този изход е 2,5/4,5 А съответно при включена/изключена отметка.

2.7.4 Параметри на двигателя

„Обем на Двигателя“ - задава се работния обем на всички цилиндри на двигателя;

„Брой цилиндри“ - брой на цилиндрите в двигателя;

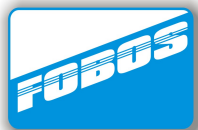
„Тип впръскване“ - указва как се впръсква горивото в цилиндрите;

„Тип на двигателя“ - указва дали двигателя има инсталирана турбина;

„OBD-II“ - задава отместване на 0-та за краткия и дългия трим, показва се само в **SW: 1.17**

„MAF сензор“ - задава типа MAF сензор, показва се само при компютри поддържащи **MAF**

- ✓ **„Линеен (Volt)“** - интерпретира прочетените mV-ове **1:1** т.е $1[mg/s] = 1[mV]$
- ✓ **„Линеен“** - предавателната функция на сензора се изразява чрез полином от 1-ва степен т.е тя следва зависимостта $MAF[mg/s] = Kx + B$, където $x[mV]$



- ✓ „<Име на сензор>“ - предавателната функция е нелинейна (таблично вградена) строго определена за конкретния сензор.

„Тип на Пълнене“ - стартира се диалог, чрез който се дефинират особеностите и начина на впръскване на газовите инжектори. За подробности – т.2.8.3

The screenshot shows the 'Тип на Пълнене' (Fuel Injection Type) configuration window. It includes fields for engine volume (0 cm³), number of cylinders (6), and injection type (Sequential). There are radio buttons for engine type (Atmospheric/Turbo) and checkboxes for Valvetronic and Start/Stop. The OBD-II section has trim adjustment sliders for Short and Long trim. The MAF sensor section has a dropdown menu and adjustment sliders for K and B sensors. A 'Затвори' (Close) button with a red arrow is at the bottom right.

фиг. 2.7.4

„**Mazda™ обедняване**“ - за някои двигатели при определени условия на работа бензиновия контролер започва да впръсква гориво два пъти по-често при един и същи товар. Това може да бъде забелязано като, се наблюдава работната точка в таблицата за настройка. В определен момент при един и същ товар бензиновите инжекторни времена скокообразно намаляват приблизително с 50%. В този момент на работа е много вероятно да се появи „придърпване“ на автомобила. Това се дължи на прекалено богатата смес, която се получава при тези условия. За да се избегне този проблем трябва да се използва функцията „**Mazda™ обедняване**“. Стойността, записана като относителна величина в % за този параметър се прилага като обедняване всеки път когато газовият контролер опознае подобна промяна в поведението на бензиновия инжекцион. Препоръчителната стойност, с която да стартира настройката на този параметър е -18%.

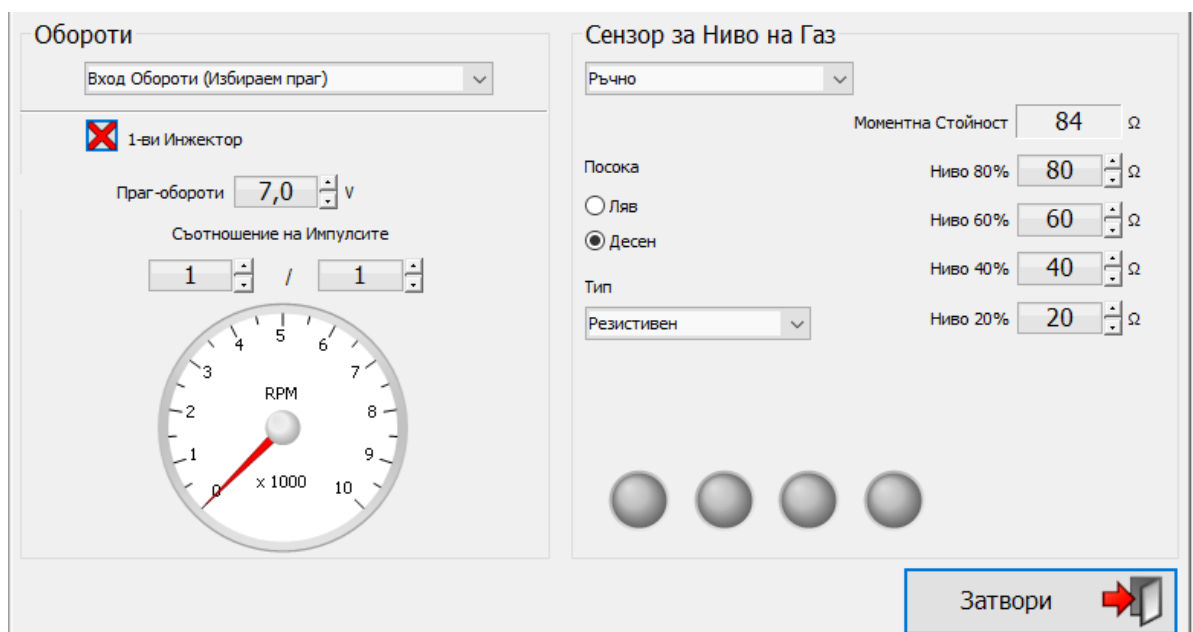
„**Съотношение Цилиндър/Банка**“ - въвежда информация за това кой цилиндър към коя горивна банка принадлежи. Тази информация има отношение към функциите за автоматично изравняване на газовите инжектори и изработването на газов трим по информацията от OBD-II данните. Ако не е поставена отметка и не са конфигурирани цилиндрите, то контролера изработва една единствена корекция и я прилага към всички цилиндри.

„**Valvetronic**“ - коли с такава функция губят сигнала си за обороти по време на cut off. Нормално газовия инжекцион преминава на БЕНЗИН при липса на обороти. При включване на отметката този проблем се решава и колата остава на газ.

„**Старт/Стоп**“ - коли с такава функция гасят и палят автоматично при престой в изгасено състояние по – малък от определено време. Включването на отметката разрешава на газовия контролер да остане на газ дори и при изгасен двигател, така че ако се случи запалване в рамките на 5 минути, то да се извърши на газ.

При активирание на Valvetronic или Старт/Стоп, уверете се че сигнала (ACC) не се губи при гасене на двигателя т.е свържете го към горивната помпа или ключа за контакт !!!

2.7.5 Обороты и сенсор за ниво



фиг. 2.7.5

„Обороти“

- **„1-ви Инжектор“** - информацията за оборотите на двигателя се „чете“ от първия бензинов инжектор. Тази възможност не се препоръчва понеже при спиране на подаването на гориво при двигател, работещ по инерция („cut-off“) газовия инжекцион „губи представа“ за реалните обороти на двигателя. По този начин първите работни импулси при възстановяване на подаването на гориво няма да са адекватни на заданието в таблицата за настройка. Друг недостатък е, че е необходимо таймаута за аварийно преминаване на БЕНЗИН при загуба на обороти да бъде много голям, което до известна степен обезсмисля идеята за самата функция.
- **„Вход Обороты“** - измерва се периода на сигнала постъпващ на предназначения за целта вход
 - **„Слаб Сигнал“** - прага на формиращата верига е настроен за максимална чувствителност (2,5 V).
 - **„Бобина“** - прага на формиращата верига е настроен за средна чувствителност (7,5 V).
 - **„Избираем Праг“** - прага на формиращата верига се задава от потребителя (1 - 13,5 V).
- **„Съотношение на Импулсите“** - позволява въвеждането на дробен коефициент на делене, с помощта на който да се получи точното съотношение между честотата на постъпващите импулси и реалните обороти на двигателя.

„Сензор за Ниво на Газ“

Типът на инсталирания сензор за нивото на газта може да бъде избран от списък с предварително дефинирани сензори или параметрите му да бъдат зададени **„Ръчно“** от инсталатора както следва:

- **„Посока“**
 - **„Ляв“** - условно указване на случаите, при които на по-ниска стойност на измерваната величина отговаря по-високо ниво на горивото в резервоара (бутилката);
 - **„Десен“** - условно означение на случаите, при които на по-ниска стойност на измерваната величина отговаря по-ниско ниво на горивото в резервоара (бутилката);
- **„Тип“**



- „Резистивен“ - измерва съпротивлението на инсталирания сензор. Обхватът на измерваната величина в случая е (0 ÷ 200)Ω!
- „Напрежителен“ - измерва напрежението в изхода на инсталирания сензор. Диапазонът на измерваното напрежение е (0 ÷ +5.0)V!
- „Ниво 20%“ - прагова стойност на измерваната величина, над(под) която стабилно свети най-ниско разположения светодиод от скалата за ниво на газовия ключ;
- „Ниво 40%“ - прагова стойност на измерваната величина, над(под) която стабилно светят двата най-ниско разположени светодиоди от скалата за ниво на газовия ключ;
- „Ниво 60%“ - прагова стойност на измерваната величина, над(под) която стабилно светят трите най-ниско разположени светодиоди от скалата за ниво на газовия ключ;
- „Ниво 80%“ - прагова стойност на измерваната величина, над(под) която стабилно светят всички светодиоди от скалата за ниво на газовия ключ;

Забел.: Условието, оградено в скоби, е валидно ако е избран сензор с „Лява“ посока!

2.8 Допълнителни функции за настройка

З а щ и т н и

Работа на празен ход
 Газ Връщане към бензин Бензин

Работа на високи обороти при разпределяне на бензина
 Газ Добавяне на бензин Бензин

Съвместно впръскване на бензин

Твърде високо налягане на газта
Преминаване в Автом. режим при Pгаз > 2500 mbar
Превкл. на ГАЗ когато Pгаз < 2200 mbar

Затвори

фиг. 2.8.1

функции

„Работа на празен ход“ - дава възможност за избор как да бъдат отработвани впръскванията при празен ход и под колко оборота всъщност се възприемат като празен ход.

- ✓ „Връщане към бензин“ - при спадане на оборотите под **оборотите за определяне на празния ход** инжекционна ще извърши 20 бензинови впръсквания след което ще възстанови работата си на газ. Връщането на газ става цилиндър по цилиндър като всеки следващ цилиндър прави с 5 бензинови впръсквания повече от предходния. Така например 1-ви цилиндър ще направи 20 бензинови впръсквания, 2-ри 25, 3-ти 30, 4-ти 35 и т.н.



- ✓ „Бензин“ - при спадане на оборотите под **обороти за определяне на празния ход** инжекционна ще остане изцяло на бензин, а при надвишаване над същия праг, ще се върне на газ.
- ✓ „Газ“ - инжекционна не се интересува от **обороти за определяне на празния ход** и няма да предприема нищо.

„Работа на високи обороти при разпределяне на бензин“ - дава възможност за избор как да бъдат отработвани впръскванията при високи обороти и над колко оборота всъщност се възприемат като високи. Тази функция заменя изцяло **Тбен (спомагателен)** от фиг. 2.4.3. налична във версиите преди 1.17.

- ✓ „Добавяне на бензин“ - при попадане на обороти между **обороти за добавяне на бензин от .. до ..** и бензинови инжекторни времена над **време за впръскване на допълнителен бензин**, инжекционна ще се стреми да добави **количество на добавения бензин** в края на бензиновия импулс, преди да започне газовия импулс т.е ще се реализира смесване на бензин и газ. При бенз. инж. вр. > прага + желаното добавено време, бензинът ще бъде добавен в края на бензиновия импулс, т.е стартирането на самото добавяне ще бъде изместено след прага (с желаното добавено време по - рано от края на бензиновия импулс). При бенз. инж. вр. в интервала м/у прага и прага + желаното добавено време, инжекционна няма да успее да впръска изцяло желаното количество бензин. Реално добавения бензин ще е по - малко от желаното добавено време т.е добавения бензин ще е дължината на бензиновия импулс – прага, от които започва добавянето. В случай на задействане на функцията, точката придобива жълт цвят, показвайки че има смесено гориво в цилиндрите.
- ✓ „Бензин“ - при попадане на обороти между **обороти за добавяне на бензин от .. до ..** и бензинови инжекторни времена над **време за впръскване на допълнителен бензин**, инжекционна ще премине изцяло на бензин и ще се върне на газ едва когато бензиновото инжекторно време стане с $2ms < \text{прага}$. В случай на задействане на функцията, точката придобива червен цвят, показвайки че гориво в цилиндрите е само бензин.
- ✓ „Газ“ - инжекционна не се интересува от **обороти за добавяне на бензин** и няма да предприема нищо.

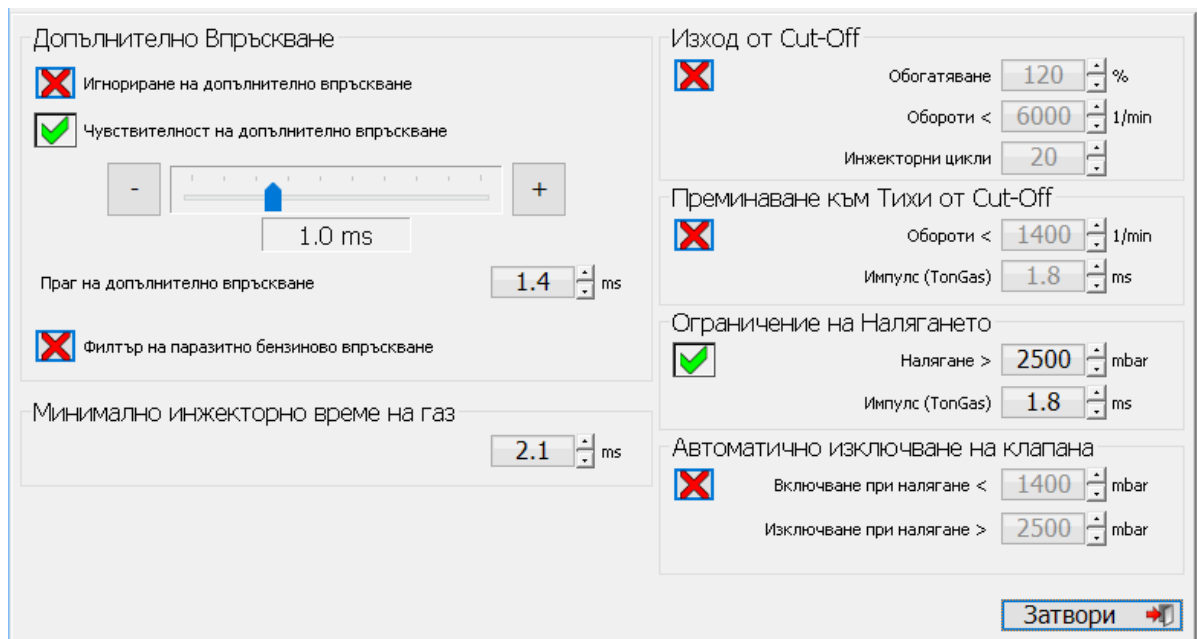
„Съвместно впръскване на бензин“ - при активиране на функцията и обороти > **обороти за активиране на 'Split fuel'**, инжекционна започва да разделя горивото съгласно зададеното количество импулси от графиката. Броя импулси се извличат чрез линейно-отсечкова апроксимация на възлите в графиката. В зависимост от текущото абсолютно налягане слде изпарителя, инжекционна отработва n впръсквания на бензин а останалите $100 - n$ на газ (където $n: 0 - 100/\text{бр.цилиндри}$ т.е. при 4 цилиндри коли $n: 0 - 25$). Хронологично от гледна точка на всички цилиндри впръскването на бензин за следващия цилиндър ще стане веднага след последното впръскване на бензин за текущия цилиндър.

„Твърде високо налягане на газта“ - тази функция е винаги включена при работа на системата на ГАЗ!

- „Преминаване в Автом. Режим при Pгаз >“ - праг, над който системата преминава на автоматичен режим очаквайки коректни условия за превключване на ГАЗ.
- „Превкл. на ГАЗ когато Pгаз <“ - стойност, под която се разрешава работата на системата на ГАЗ.

2.8.2 Стратегии за впръскване

Под допълнително впръскване се разбират всички бензинови импулси по-кратки от една условно определена гранична стойност. Тези импулси не се обработват според таблицата, а по начин показан на фиг. 2.8.5.



The screenshot shows the configuration interface for the FobosGas Management Tool. It is divided into two main sections: 'Допълнително Впръскване' (Additional Spraying) and 'Изход от Cut-Off' (Exit from Cut-Off).

Допълнително Впръскване (Additional Spraying):

- Игнориране на допълнително впръскване (Ignore additional spraying)
- Чувствителност на допълнително впръскване (Sensitivity to additional spraying)
- Slider for sensitivity: 1.0 ms
- Праг на допълнително впръскване (Threshold for additional spraying): 1.4 ms
- Филтър на паразитно бензиново впръскване (Filter for parasitic gasoline spraying)
- Минимално инжекторно време на газ (Minimum injector gas time): 2.1 ms

Изход от Cut-Off (Exit from Cut-Off):

- Обогаляване (Enrichment): 120 %
- Обороти < (RPM <): 6000 1/min
- Инжекторни цикли (Injector cycles): 20
- Преминаване към Тихи от Cut-Off (Transition to Idle from Cut-Off):**
- Обороти < (RPM <): 1400 1/min
- Импулс (TonGas) (Pulse (TonGas)): 1.8 ms
- Ограничение на Налягането (Pressure Limit):**
- Налягане > (Pressure >): 2500 mbar
- Импулс (TonGas) (Pulse (TonGas)): 1.8 ms
- Автоматично изключване на клапана (Automatic valve closure):**
- Включване при налягане < (Close at pressure <): 1400 mbar
- Изключване при налягане > (Open at pressure >): 2500 mbar

Buttons: Затвори (Close)

фиг. 2.8.5

„Допълнително впръскване“ - задава се начина, по който да бъдат третирани импулсите за допълнително впръскване

- **„Игнориране“** - всички бензинови импулси, под прага на чувствителност не се отработват;
- **„Чувствителност“** - задава гранична стойност за бензиновите импулси, под която впръскването на гориво се счита за допълнително.
 - ✓ При активирана отметка - бензинови импулси < **праг допълнително впръскване**, предизвикват газови импулси, чиято продължителност се задава от плъзгача.
 - ✓ При неактивна отметка - импулсите не се третират по-различно от останалите.
- **„Филтър на паразитно бензиново впръскване“** - всички бензинови импулси по-кратки от **праг на допълнително впръскване** се третират като паразитни.

„Минимално инжекторно време на газ“ - определя минималната продължителност на газовия импулс за избрания газов инжектор.

„Изход от Cut-Off“ - извършва временно обогатяване/обедняване на горивната смес непосредствено след излизане от „cut-off“.

- **„Обогатяване“** - относително увеличение/намаляне на импулсите към газовите инжектори при активирането на функцията;
- **„Обороти <“** - границата на оборотите на двигателя под която тази функция се прилага;
- **„Инжекторни цикли“** - брой инжекторни цикли, след „cut-off“ за които се прилага обогатяването/обедняването.


„Преминаване към Тихи от Cut-Off“ - при тази функция се извършва предварително впръскване на газ при намаляване на оборотите на двигателя само под въздействие на инерцията (напр. двигателят е форсиран рязко, след което педала на газта се отпуска напълно).

- **„Обороти <“** - стойност на оборотите, под която се стартира предварителното впръскване на газ;
- **„Импулс (TonGas)“** - продължителност на генерираните газови импулси.



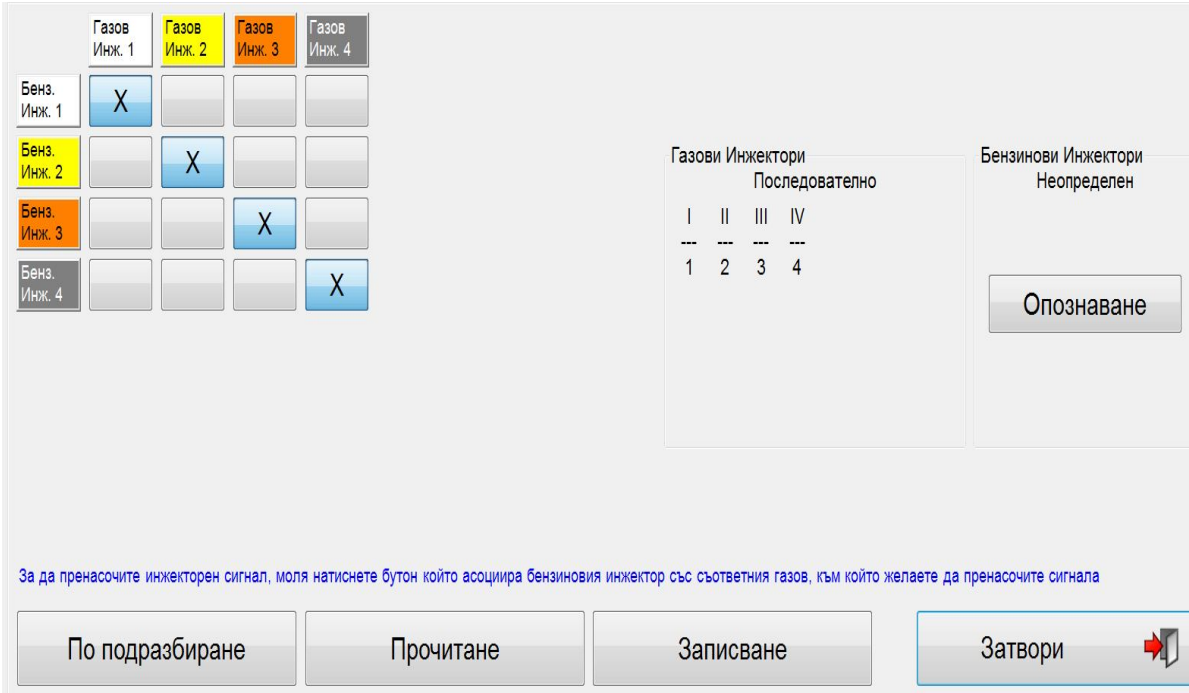
„Ограничение на Налягането“ - целта на тази функция е да се намали налягането върху газовите инжектори, в случаите, когато регулатора на газовия редуктор пререгулира и налягането в изхода му стане твърде високо непосредствено преди преминаването на бензиновия контролер в „cut-off“.

- „Налягане >“ - налягане в изхода на редуктора, над което функцията се активира;
- „Импулс (TonGas)“ - продължителност на генерираните газови импулси.

 Ако и двете функции, които предполагат генерирането на спомагателни газови импулси са разрешени и настъпят условия за тяхното задействане, то към газовите инжектори ще се изпратят импулси с продължителност определена от параметъра „Импулс(TonGas)“ на функцията „Преминаване към Тихи от Cut-Off“!

„Автом. изключване на клапан“ - включването на тази функция предизвиква следенето на ΔP при работа на газ и съответно манипулира състоянието на клапана според зададените прагови стойности за включване и изключване Тази функция за сега е несъвместима с **Старт/Стоп** функцията, тъй като и тя манипулира клапана по време на работа на газ.

2.8.3 Тип на Пълнене




	Газов Инж. 1	Газов Инж. 2	Газов Инж. 3	Газов Инж. 4
Бенз. Инж. 1	X			
Бенз. Инж. 2		X		
Бенз. Инж. 3			X	
Бенз. Инж. 4				X

За да пренасочите инжекторен сигнал, моля натиснете бутон който асоциира бензиновия инжектор със съответния газ, към който желаете да пренасочите сигнала

Газови Инжектори
Последователно
I II III IV
--- --- --- ---
1 2 3 4

Бензинови Инжектори
Неопределен

Опознаване

По подразбиране Прочитане Записване Затвори 

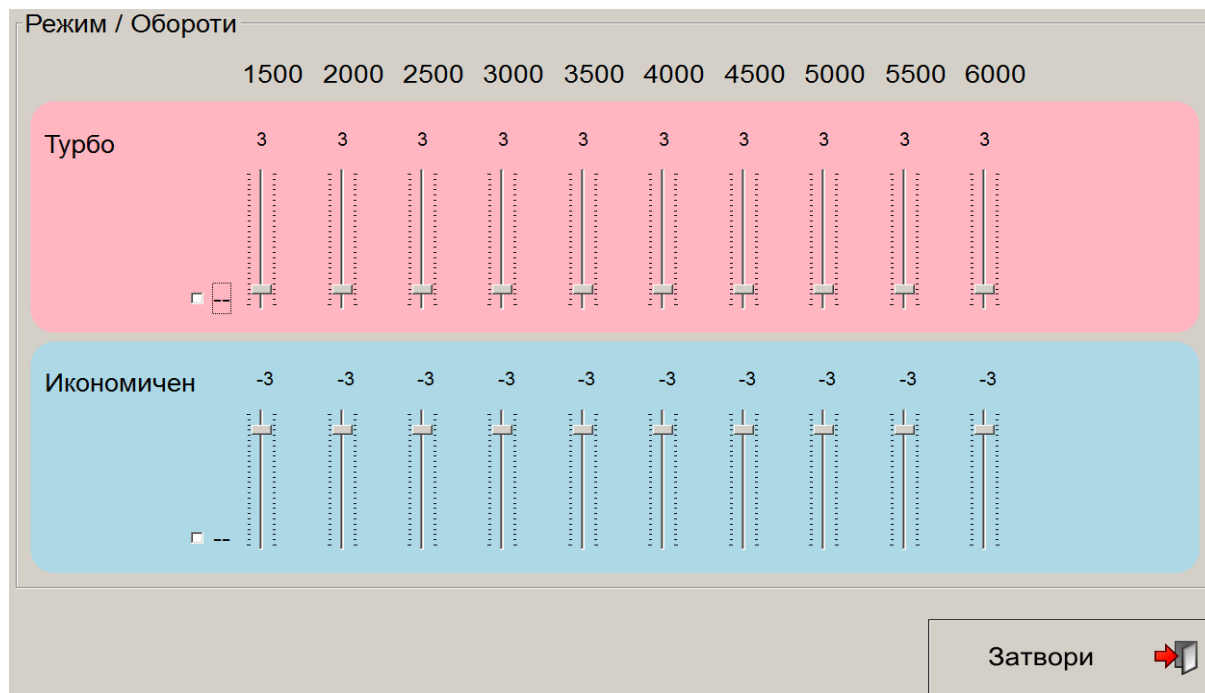
фиг. 2.8.6

С помощта на матрицата от бутони, разположена в лявата част на диалоговата форма, се определя връзката между бензиновите и газовите инжектори. По този начин е възможно програмно да се извърши „размяна“ на кабелите на газовите инжектори като се определи коя наредена двойка 'бензинов-газов инжектор' доставят гориво на един и същи цилиндър.



„Опознаване“ - автоматично разпознава поредността на впръскване на бензиновия контролер.

2.8.4 Корекция Режими (Турбо и Икономичен)



фиг. 2.8.7

Тази корекция се прилага, когато потребителя превключи режима на работа газова система. Превключването между отделните режими става посредством натискане на бутона на газовия ключ и задържането му за интервал по-дълъг от 5.0 s. Преходите между режимите се редуват циклично, както следва:

НОРМАЛЕН => ОБОГАТЕН => ОБЕДНЕН =>НОРМАЛЕН ...

След активирането на съответния режим се издава звуков сигнал, ако такъв е бил разрешен, както следва:

- режим „**НОРМАЛЕН**“ - сигнал с продължителност 1.05s;
- режим „**ТУРБО**“ - три сигнала с продължителност 1.05s всеки с пауза от 0.45s между тях;
- режим „**ИКОНОМИЧЕН**“ - два сигнала с продължителност 1.05s всеки и пауза от 0.45s между тях;

При наличие на моментна грешка в някой от сензорите за налягане на газта, температура на редуктора или температура на газта системата преминава на ГАЗ, то звуковата индикация, която се издава е с по-високо ниво на приоритет и се променя така, че вместо един сигнал с продължителност 1.05s (за всеки от режимите) се издават три по-кратки сигнала с интервал от 0.3s и пауза от 75ms между тях ($3 \cdot 0.3s + 2 \cdot 0.075s = 1.05s$).

При режим „**НОРМАЛЕН**“ не се извършва никаква допълнителна корекция.



Корекцията за режимите „Турбо“ и „Икономичен“ се задава като относителна промяна спрямо режим „НОРМАЛЕН“, под формата на вектор от единични стойности в зависимост от оборотите, и е възможно да бъде активирана за нива над 1500min⁻¹.

Задаването на корекцията за различните обороти става с помощта на плъзгачите. Ако е включена отметката „--“ тогава информацията от плъзгача, който се манипулира от потребителя, ще се разпространява върху всички останали плъзгачи от съответната група.

2.8.5 Корекции по налягане, температура и захранващо напрежение

„Pгаз“ - целта на тази корекция е да компенсира отклонението на налягането от номиналното работно налягане. За номинално работно налягане се счита диференциалното налягане $\Delta P = (P_{GAS} - MAP)$, което се поддържа от газовия редуктор в установен режим на работа и при което е била извършена настройката на системата.

За да се активира тази корекция е нужно да бъдат изпълнени следните условия:

- ✓ Да е конфигуриран сензор за налягане на газта в изхода на редуктора и да няма регистрирана моментна грешка за този сензор.
- ✓ Да е конфигуриран MAP сензор и да няма регистрирана моментна грешка за този сензор.
- ✓ Да е зададена стойност за номинално работно налягане по-голяма от 400mbar (40kPa).
- ✓ Корекцията да не е изключена.

Корекцията по налягане може да бъде :

- „Изключена“ - не се извършва корекция при промяна в налягането на газта;
- „Вътрешна“ – при тази корекция коригиращия фактор се определя по вградена в газовия контролер функция;
- „Ръчна“ - задава се от потребителя. За тази цел е необходимо в табличен вид да се зададат 15 точки, които се използват за апроксимацията. Стойностите за налягането са разположени на еднакво отстояние една спрямо друга и за да бъдат зададени се използват три параметъра:
 - „Работна стойност“ – това е стойността, при която по подразбиране се приема, че имаме нулева корекция, т.е. тя **би трябвало да бъде равна на номиналното работно налягане** на газовия редуктор;
 - „Работна колона“ – задава се номера на колоната, която приема работната стойност за налягането. По този начин се позволява корекцията да бъде задавана асиметрично спрямо работната стойност на редуктора, отчитайки особеностите на поведението на газовия редуктор;
 - „Стъпка“ – задава се отстоянието между референтните точки, в които се определя корекцията.

Горният ред от таблицата за ръчна корекция по налягане („Диапазон“) се генерира автоматично, в зависимост от трите гореописани параметъра и формира скалата, която приема референтните точки за диференциалното налягане.

За всяка една от получените базовите стойности инсталатора има възможност за въведе желаната от него корекция като процент спрямо „Работната стойност“.

Факторът на корекцията в % се получава като към линейно интерполираната стойност от таблицата се добави 100.



На графиката по-долу е показан начина по който би изглеждала вградената корекция при работна стойност 950mbar в колона 8 (средната колона) и стъпка 50mbar.

DeltaP Тгаз Твода Vбат. MAP

Тип на Корекцията

Изключена

Вътрешна

Ръчна

Работна Стойност Работна Колона Стъпка

950 8 50

Диапазон	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
Корекция	26	21	16	13	9	6	3	0	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15

При стойности на диференциалното налягане извън таблицата - корекцията приема величините зададени в граничните колони!!

В този случай стойността на корекцията не се ограничава допълнително от газовия компютър!!!

„Тгаз“ - задава се поведението на корекцията по температура на газта. Начинът на конфигуриране е аналогичен с този при задаване на корекцията по налягане.

„Твода“ - задава се поведението на корекцията в зависимост от температурата на газовия редуктор. Начинът на конфигуриране е аналогичен с този при задаване на корекцията по налягане. Единствената особеност в случая е че вътрешната корекция е нулирана, т.е. ако е избрана опцията „Вътрешна“ на практика не се извършва компенсация на промяната в температурата на газовия редуктор!

„Vбат.“ - задава се поведението на корекцията относно захранващото напрежение на газовите инжектори. Начинът на конфигуриране е аналогичен с този при задаване на корекцията по налягане. *Системата няма вградена корекция и затова този метод не присъства като опция.*

„MAP“ - Предназначението на тази корекция е да бъде подобрена динамиката на двигателя, като се коригира количеството на подаваното гориво (обедняване или обогатяване) в моментите на рязка промяна на натоварването.

Условията за използване на тази корекция са в системата да има конфигуриран MAP сензор, да няма регистрирана моментна грешка в MAP сензора и тя да бъде разрешена от инсталатора.

За реализирането на тази функция се използва следната форма в конфигуриращата програма – фиг. 2.8.10:



DeltaP Траз Твода Vбат. MAP

Корекция 100%

Обороти, 1/min	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
Праг, mbar/s	400	400	500	600	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Корекция, %	-10	-10	-8	-6	-3	0	0	0	0	0	0	0
Продължителност	40	40	24	16	8	4	4	1	1	1	1	1
Затихване	24	24	12	8	4	4	4	1	1	1	1	1

Прекрати при MAP над mbar/s

Скорост на Изменение на MAP

-1000 mbar/s 0 mbar/s 1000 mbar/s -100%

Корекция 0%

Затвори

фиг. 2.8.10

С нейна помощ се задава набор от четири параметъра :

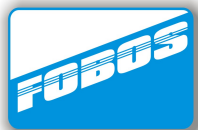
- **Праг** на задействане, *mbar/s*;
- Корекция, %;
- **Продължителност**, брой инжекторни цикли;
- **Затихване**, брой инжекторни цикли

при различни обороти на въртене на двигателя.

Ако корекцията е разрешена, тя има следното поведение. Контролерът на газовия инжекцион непрекъснато измерва оборотите **RPM**, подналягането във всмукателните колектори **MAP** и скоростта, с която то се променя във времето **dMAP/dt**. Рязкото отваряне на дроселовата клапа предизвиква и бърза промяна на подналягането във всмукателните колектори. Газовият инжекцион проверява дали измерената промяна **dMAP/dt** надвишава праговата стойност, записана за съответните обороти. Ако това е изпълнено се задейства прилагането на корекция при ускорение, като за целта се използват параметрите „**Корекция**”, „**Продължителност**” и „**Затихване**” от колоната за текущите обороти. Към генерирания изходен газов импулс се прилага стойността записана в параметъра „**Корекция**” за брой инжекторни цикли, равен на броя зададен в параметъра „**Продължителност**”. След отработване на заявения брой инжекторни цикли прилаганата корекция не изчезва веднага, а плавно спада до 0% за брой инжекторни цикли, специфицирани в параметъра „**Затихване**”.

Ако по време на действие на тази корекция се открие промяна с противоположен знак по-голяма по абсолютна стойност от параметъра „**Прекрати при MAP**”, то тя ще бъде отменена незабавно.

Идеята за това е, ако веднага след рязкото натискане на педала на газта той бива също така рязко отпуснат - корекцията се прекратява и се предотвратява нейното евентуално действие в началните моменти след излизане от **cut-off**.



2.8.6 Протокол

Информация за фирмата	
Сервиз:	<input type="text"/>
Адрес:	<input type="text"/>
Телефон:	<input type="text"/>
Съставил:	<input type="text"/>
e-mail:	<input type="text"/>
	Лого
	Пълен път до файл:
	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Изберете файл"/>
Информация за клиента	Данни на автомобила
Клиент:	Автомобил:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Телефон:	Рег. номер:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="Зареди от файл"/>	<input type="button" value="Запази във файл"/>
<input type="button" value="Отпечатай"/>	<input style="text-align: right; border: 1px solid gray;" type="button" value="Затвори"/>

фиг. 4.1.1

„Зареди от файл“ - зарежда информацията в протокола от файл;
„Запази във файл“ - съхранява протокола във файл;
„Отпечатай“ - изпраща съдържанието на протокола към принтер.