

# Работа със сервизния софтуер на LPG/CNG инжекционен контролер BLUETRONIC Ver. 4.6 / 4.4



## РЪКОВОСТВО ЗА СЕРВИЗИ

## СЪДЪРЖАНИЕ

<b>ВЪВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b><u>ПРЕДИ ДА ЗАПОЧНЕТЕ</u></b> – Няколко стъпки за безпроблемна работа	<b>3</b>
<b><u>ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЪС СЕРВИЗНИЯ СОФТУЕР</u></b>	<b>4</b>
<b><u>#Главно меню</u></b>	<b>5</b>
<b>Панел за визуализация на <u>#“живи” данни</u></b>	<b>7</b>
<b><u>Контроли за превключване на цилиндрите и релетата</u></b>	<b>7</b>
<b><u>Осцилоскоп за живи данни - логер</u></b>	<b>8</b>
<b>Бутони за четене и запис</b>	<b>9</b>
<b>Менюта за настройки</b>	<b>10</b>
<b><u>Меню “Информация” и инициализация</u></b>	<b>11</b>
<b><u>#Меню “Основни настройки”</u></b>	<b>12</b>
– параметри инжектори.	
– ограничения на впръскването.	
– температурна калибрация.	
<b><u>#Меню “Фини настройки” (“Фини”)</u></b>	<b>13</b>
– газова карта в % от бензиновите времена.	
– газова карта в ms добавка. <b><u>#Горивни карти</u></b>	
– карта добавен бензин в ms.	
– карта за проверка застъпване – "DUTY".	
– плъзгачи за груби настройки.	
– автоматична настройка.	
<b><u>Меню <u>#Настройки на превключване</u></u></b>	<b>15</b>
– по температура.	
– по обороти.	
– интервал между цилиндри.	
– освобождаване на налягане и подготовка на инжектори.	
– по диференциално налягане.	
<b><u>Меню “<u>Експертни настройки</u>” (“Експерт”)</u></b>	<b>16</b>
– динамична корекция по диференциално налягане.	
– динамична корекция по температура.	
– корекция на инжектори	
– преобразуване <b>Full Group в Semi Sequent.</b>	
<b><u>Меню “<u>Настройки на индикацията</u>” (“Индикация”)</u></b>	<b>18</b>
– звукове при превключване.	
– панел с нивомер и бутон.	
<b><u>Меню “<u>Механичен инжектор</u>” (“Мех. Инж.”)</u></b>	<b>19</b>
– виртуална бензинова карта.	
– групи инжектори.	
– вход за обороти и делител.	
– ламбда контрол в затворен контур.	

## ВЪВЕДЕНИЕ

Инжекционният газов компютър BLUETRONIC 4.6 представлява интегрирана система за управление на впръскването на допълнително (алтернативно) гориво от рода на пропан-бутан (LPG) или метан (CNG). Системата е разработена с максимално достъпен интерфейс за лесен монтаж и настройка. Въпреки това е нужно да се запознаете добре с това ръководство, за да можете бързо, лесно и най-вече безпроблемно да монтирате устройството във всеки бензинов автомобил, без това да доведе до нерви и загуба на време.

За да монтирате и настроите този компютър е нужно да разполагате с нормални технически познания и начални компютърни умения. Ще са ви нужни малко инструменти и персонален компютър с COM порт или USB-към-COM преходник, на който е инсталирана операционна система Windows (98,2000,XP,Vista).

### ПРЕДИ ДА ЗАПОЧНЕТЕ

#### Няколко стъпки за безпроблемна работа

Преди да се започне да се монтира каквато и да е система, която е допълнение на даден автомобил, е задължително той да бъде проверен за неговата цялост и изправност. Под думата цялост в случая се разбира това, че неговият смукателен колектор трябва да бъде в изправност, т.е. всички гумени съединения, семеринги и щуцери да бъдат наред. Още преди да се поставя каквото и да е, трябва да се провери входящия колектор за херметичност!

Когато дросел клапата се затвори и управлението на празния ход се контролира само и единствено от моторчето за празен ход или системата, която управлява празния ход, трябва задължително да се провери вакуумът на празен ход. За повечето автомобили той е между 32 и 40 kPa. Това измерване е хубаво да се направи преди да се започне монтажа, защото в последствие, когато видите например 48 kPa вакуум в смукателния колектор ще си зададете въпроса “Защо е така? Аз ли съм виновен, при разпробиването ли стана или след като са разглобявани колекторите за разпробиване не са херметизирани добре?”. За да няма такива излишни въпроси, преди започването на монтажа съвсем лесно може да се включи захранване на газовия контролер, който има към себе си свързан MAP, и да бъде отчетен вакуумът на празен ход.

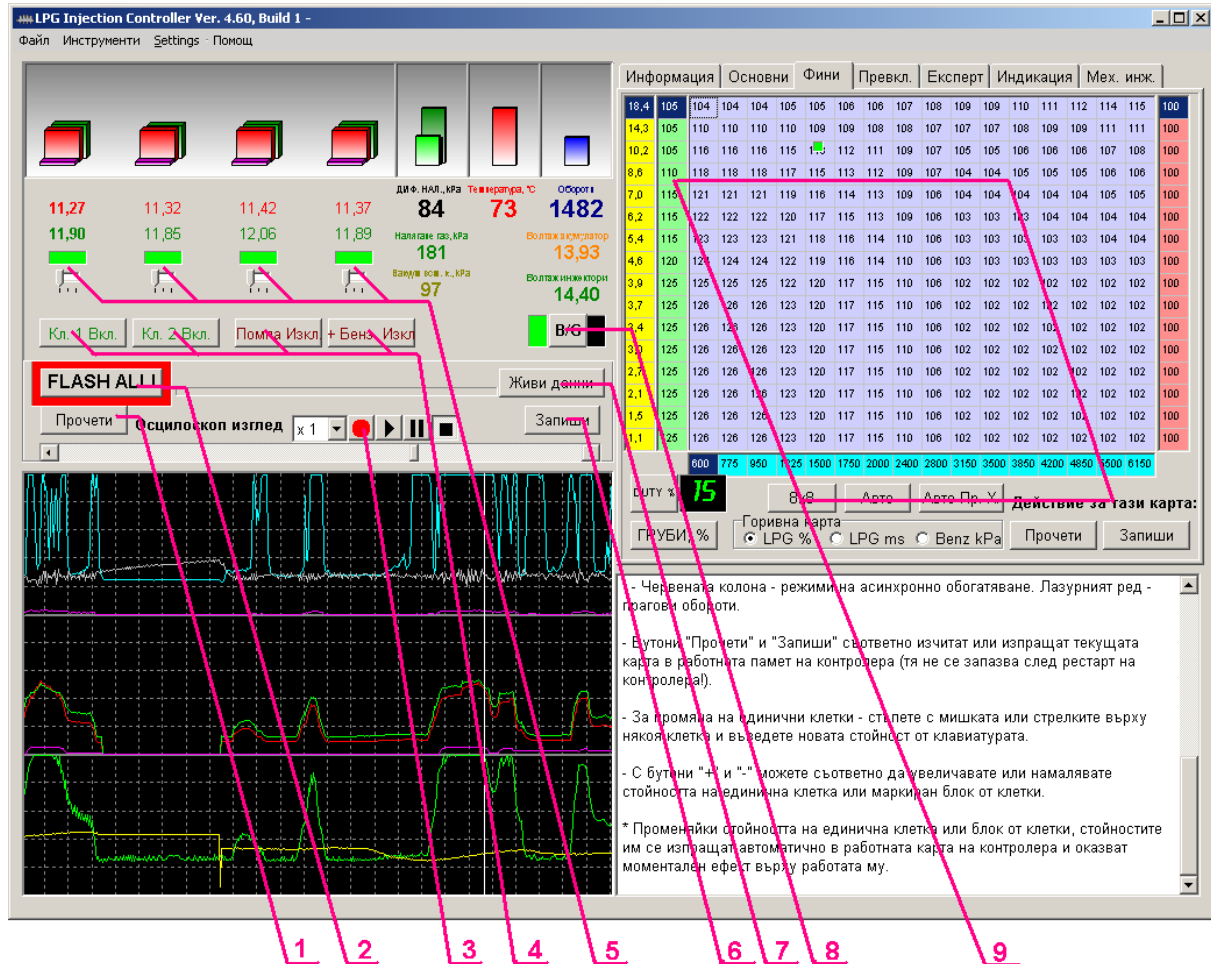
**Всяко едно отклонение от еталонния вакуум означава, че автомобилът не работи добре на празен ход. Дали причината е в стъпковия мотор или системата за управление на празния ход, дали авансът не е наред, или има пропуск в смукателните колектори – причината трябва да бъде открита и отстранена.**

**В никакъв случай не трябва да се забравя проверката на запалителната система, защото газовите горива се запалват доста по-трудно и изискват много по-голяма енергия, за да може двигателят да работи прецизно и стабилно.**

Добра практика е да се ползва кодочетец преди пристъпване към монтажа, да се провери има ли грешки и дали е здрава ламбда сондата, защото това ще бъде нашият сензор, когато настройваме системата и точно по нея ще се определя дали сместа е бедна или богата.

## ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЪС СЕРВИЗНИЯ СОФТУЕР

Сервизният софтуер на инжекционния контролер BLUETRONIC 4.6 дава възможност за широк набор от настройки. При стартиране на програмата екранът изглежда по следния начин:



Фигура 1. Основен изглед на сервизния софтуер

Освен стандартното меню, софтуерът е разделен на 4 основни секции:

1. Панел за визуализация на „живи“ данни и директни контроли за превключване или спиране на цилиндрите(5). Бутони за пускане/ спиране на клапани, горивна помпа(4), бутон [B/G](8) за смяна на гориво. Бутон [Прочети](1) изчита всички записани настройки в контролера. Бутон [Живи данни](7) пуска/ спира данните от контролера. Бутон [Запиши](6) изпраща настройките в контролера. Бутон [Flash ALL](2) записва всички настройки в контролера.
2. Панел с различни менюта за настройки(9). Информация, Карти, Превключване, Индикация, и т.н.
3. Осцилоскоп и бутоните му за запис и проверка(3).
4. Поле с подсказки и бележки „Помощник“.

## Главно меню

### Файл

От меню файл имате възможност да записвате и зареждате горивни карти или живите данни, които са наблюдавани до момента. Разполагате със следните възможности за действие:

◆ Зареди карта – зарежда в софтуера записана горивна карта - **Важно: когато се зареди карта от диска, се зареждат всички настройки на газовия контролер заедно с температурната калибрация, експертни, нивомер и т.н. настройки. Настройките са само на екрана и все още не са изпратени в контролера. Ако искате да ги изпратите се натиска бутона [Запиши](6) под бутона [V/G](8) за превключване.**

◆ Отвори файл с комуникация – отваря файл с живи данни за разглеждане и анализ в осцилоскопа (логера);

◆ Запиши карта – записвате на диска текущата горивна карта, заедно с допълнителните параметри;

◆ Запиши файл с комуникация – записва на диска живите данни до момента. Нужно е да се отбележи, че буферът на софтуера е с размер от 1 час. В меню “Настройки” може да се укаже на софтуера да записва автоматично комуникацията при достигане максимума на буфера’

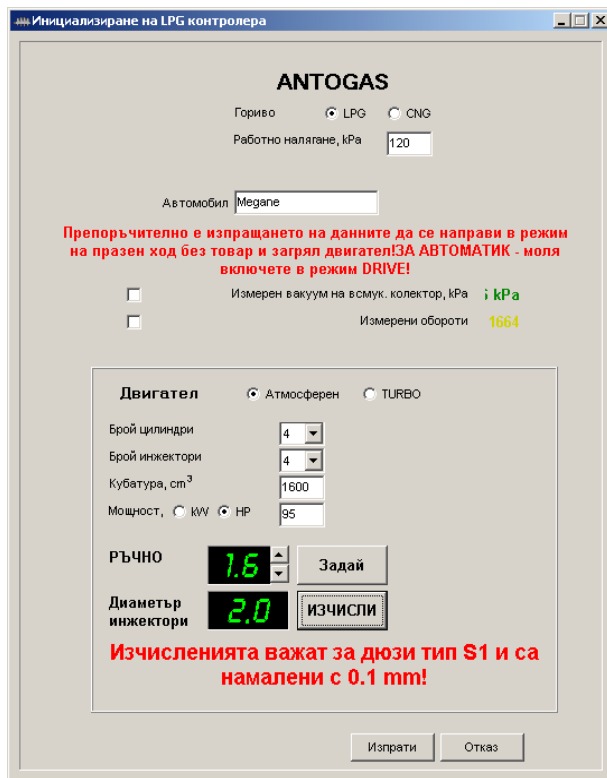
◆ Изход – изход от софтуера.

### Инструменти

Тук са разположени някои инструменти за работа със софтуера и контролера:

◆ “Калкулатор инжектори”

◆ “Инициализация контролер”:



Фиг. 2 “Калкулатор инжектори” и “Инициализация на контролера”

При инициализацията на контролера трябва да изпратите данните в неговата памет. В този случай е нужно да въведете модела и марката на автомобила, както и при желание да запишете вакуума на смукателния колектор и оборотите на празен ход. Това трябва да стане при загрял автомобил в режим на празен ход с изключени консуматори.

За изчисление размера на отвора на инжекторите е нужно да отбележите вида на горивото, работното налягане на редуктора на празен ход, броя на инжекторите, кубатурата на двигателя и мощността му.

Всичко това не влияе на работата на контролера но е полезна информация за всеки следващ преглед на системата в който и да е сервиз.

## Настройки Софтуер

Меню за настройки на софтуера. Разполага със следните възможности:

- Комуникация – настройки на комуникационния порт. Има възможност за избор на номера комуникационния порт – обикновено в настолните персонални компютри той е с номер 1 и/или 2, а при преносимите компютри с вграден COM порт, той обикновено е с номер 1. При инсталиран виртуален COM порт, т. е. USB преходник, е нужно да видите номера му в “Device Manager” на Windows.

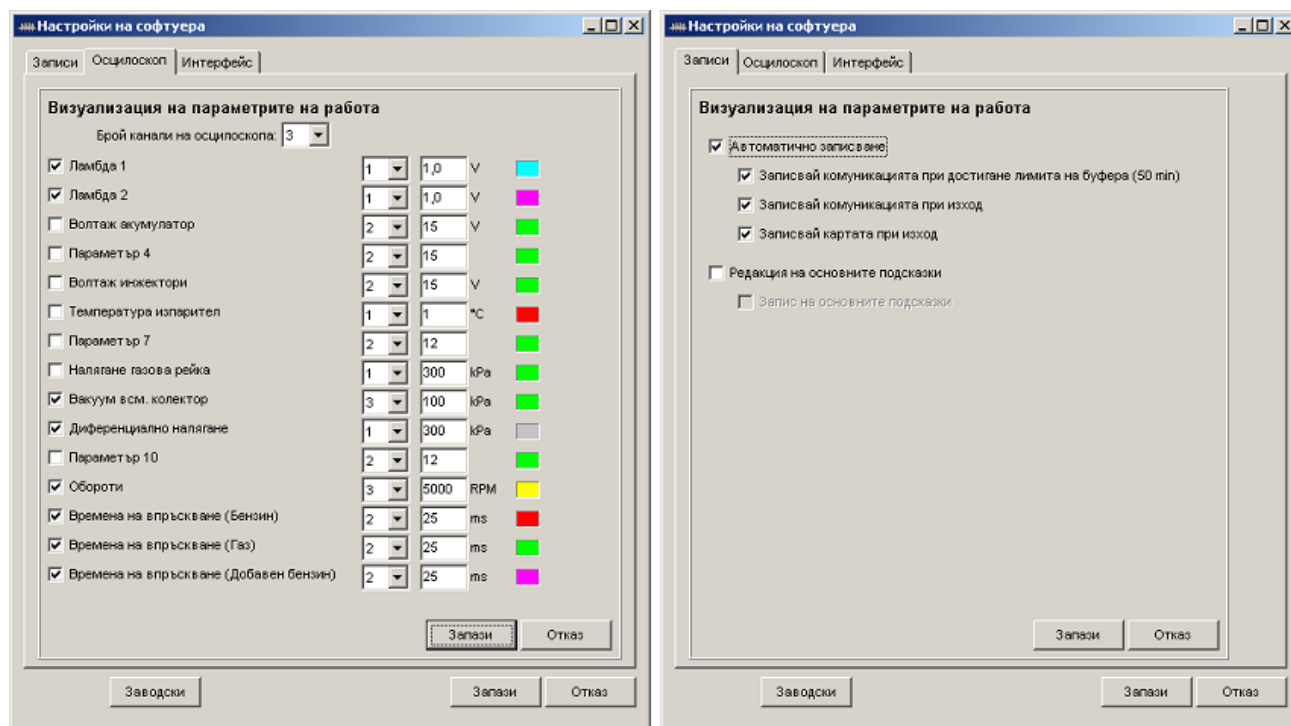
За Windows 98 – Десен бутон на My Computer >> Properties >> Device manager.

За Windows XP – Десен бутон на My Computer >> Properties(Свойства) >> Hardware(Хардуер) >> Device manager(Управление устройства).

От списъка с устройствата избирате “Ports (COM & LPT)” и в появилия се списък виждате номера на COM порта.

Параметрите на комуникацията са следните:

- ◆ Baud rate – 115,200 bps;
- ◆ Data bits – 8;
- ◆ Parity – None;
- ◆ Stop bits – 1;



Фиг 3. Настройки на софтуера – (а) настройки за записване и (б) настройки на осцилоскопа

Настройките на софтуера са разделени на две страници и са показани на фиг. 3. Първата е настройки за записване (фиг. 3а). “Автоматично записване” позволява софтуерът да записва автоматично комуникацията, при достигане максималния размер на буфера, комуникацията при изход от програмата и текущата горивна карта при изход. Тези опции са полезни, защото така потребителят е сигурен, че няма да изгуби горивната карта при връщане на ключа на контакта или ако забрави да запише лог-файла, той няма да бъде изгубен. Недостатък е, че при всеки изход от програмата, лог-файлът се записва на диска, а при продължителни наблюдения, обемът му е доста голям.

Избирайки “Редакция на основните подсказки” имате възможност да си водите записки в полето “Помощник” (на фиг. 1). Ако е отметнато “Запис на основните подсказки”, всички бележки ще бъдат записани на диска при изход от програмата. Подсказките се записват във файлове за шестте страници на подменютата (9 на фиг. 1).

Отдолу на панела за настройките има три бутона:

- ◆ Заводски – възстановяване на настройките по подразбиране;
- ◆ Запази – запазване на избраните настройки;
- ◆ Отказ – връщане на настройките преди промяната.

Бутоните “Запази” и “Отказ” са във всяка една страница на панела за настройки, като в тези случаи важат само за конкретната страница.

Втората страница е за настройките на осцилоскопа (фиг. 3б). Тук имате възможност да изберете колко канала да се визуализират на осцилоскопа (“Брой канали на осцилоскопа”, 1-5). Под тази опция се намират всички параметри на работа на двигателя, които се наблюдават с BLUETRONIC 4.6. С отметката пред всеки параметър се задава дали той да се визуализира. Падащото меню след него указва на кой номер канал да се визуализира. Следва максималната стойност за параметъра и мерната единица. Накрая се избира цвета за визуализация. Хубаво е максималната стойност да бъде избрана като кратно на 5 число (и по възможност стандартна стойност – 1, 2, 5, 10, 25, 50, ...), за да може лесно да се ориентирате в помощната решетка на осцилоскопа.

## Помощ

Показва информация за софтуера и помощни текстове.

## Панел за визуализация на “живи” данни

За наблюдение на параметрите на работа на двигателя, софтуерът разполага с панел за визуализацията им (#1 на фиг. 1) и панел с осцилоскоп, където в графичен вид се рисуват същите тези параметри (#3 на фиг. 1).

Най-отгоре, в графичен вид се показват моментните стойности на шестте времена на впръскване – бензинови (червени блокове), газови (зелени блокове) и добавен бензин (виолетови блокове). Под тях, в цифров вид са изобразени и стойностите на времената на впръскване (в милисекунди, ms) на бензин и на газ, отново в червен и зелен цвят.

До времената на впръскване са разположени трите налягания едно зад друго. Най-отзад е налягането в газовата рейка, най-отпред – вакуумът в смукателния колектор и между тях – диференциалното налягане, пресметнато като разликата от тях. **Диференциалното налягане е един от важните параметри за безпроблемна работа на редуктора и съответно на двигателя!** Във всички режими на шофиране, **освен в режим на моторна спирачка** (автомобилът се движи на скорост без натиснат педал на газта), диференциалното налягане трябва да бъде константно (права линия на осцилоскопа с отклонение до  $\pm 5$  kPa). Когато автомобилът е работел продължително в режим на висок товар, примерно натиснат педал на газта до долу, и в последствие премине в режим на моторна спирачка (рязко отпуснете педала на газта), графиката на диференциалното налягане тръгва рязко нагоре, като в този случай се казва, че изпарителят “пренадува”. **Това е нормалният ход на нещата и ако “пренадуване” липсва, е нужно да се обърне внимание на херметичността на маркучите след изпарителя до самите газови инжектори!**

Последни до наляганията се намират **температурата на водата в редуктора** и оборотите на работа на двигателя. За правилно отчитане на температурата е нужно да калибрирате

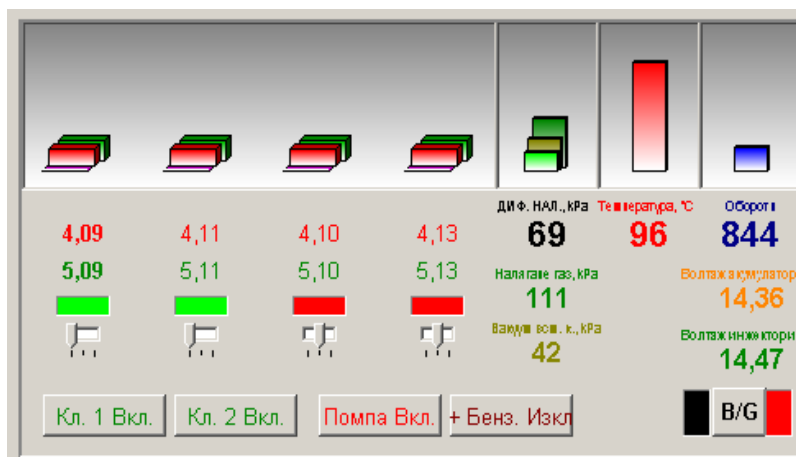
температурният сензор. Това става от подменю “Основни настройки” (“Основни”, #6 на фиг.1). Там е разположен панелът за калибрация (фиг. 6), който е описан по долу в раздел “Основни настройки”.

В подменю “Експертни настройки” (“Експерт”) (#6 на фиг. 1) се намира секция за корекция по температура и налягане. По аналогичен на визуализацията в подменю “Фини настройки”, текущият режим на температурна корекция и корекция по диференциално налягане се отбелязва със зелена точка (вж. подменю “Експертни настройки” по-долу, фиг.10).

Под графичното изображение на наляганята, температурата и оборотите се намират и цифровите им стойности, заедно с мерните единици, с които са отчетени.

### Контроли за превключване на цилиндрите и клапани

Под панела (фиг.4) за визуализация на живите данни, се намират превключвателите за цилиндрите, както и бутоните за управление на газовите клапани (“Кл. 1” и “Кл. 2”), бензиновата (горивната) помпа (“Помпа”) и добавения бензин (“+Бенз.”). Текстът след бутона и неговия цвят показват дали съответния актуатор е включен или изключен. При включено устройство той е ‘Вкл.’, а цветът е светъл, докато при изключено е ‘Изкл.’ и цветът е тъмен.



Фиг. 4 Контроли и "живи данни"

Режимът на всеки от цилиндрите се управлява със съответния плъзгач, като най-от ляво е първи цилиндър, до шести – най-дясно. От положението на плъзгача зависи работата на цилиндъра. Когато е в ляво, цилиндърът работи на газ и над плъзгача свети зелена светлина. В центъра на плъзгача цилиндърът работи на бензин и светлината е червена, а най-дясно положение указва цилиндър със спряно горивоподаване (съответно, индикатора е черен).

Превключването на всеки цилиндър по отделно дава възможност за диагностициране на редица проблеми, свързани с евентуалните грешки при монтаж и настройка, както и възможните дефекти (фабрични или такива, породени от невнимание или незнание), които могат да съпътстват даден автомобил и газовия инжекцион към него. В най-общи линии – като превключвате цилиндрите един по един и наблюдавате параметрите на работа на двигателя (лямбда сонди, обороти, времена на впръскване, ...) може да диагностицирате и отстраните проблемите като – разменени букси на инжекторите, инжектори с различен дебит (при еднакви параметри пръскат различно количество газ), проблем в запалителната система и др.



## Осцилоскоп

Осцилоскопът за наблюдение в реално време на параметрите на работа на двигателя и газовия контролер се намира най-отдолу, в ляво на екрана на сервизния софтуер (4 на фиг. 1). На него се наблюдават всички параметри, с които работи BLUETRONIC 4.6, като броят канали и съдържанието на всеки канал могат да се избират посредством настройките на софтуера (вж. Меню “Настройки”), описан по-горе. До него може да се достигне от главното меню (#1 на фиг. 1) >> Настройки >> Софтуер >> Осцилоскоп или посредством натискане на десен бутон върху осцилоскопа и избиране на “Настройки осцилоскоп” от контекстното меню. За улеснение на потребителя, визуализацията на осцилоскопа на даден параметър може да бъде включена или изключена с двойно натискане на мишката върху цифровото му показание. Когато някой от каналите на осцилоскопа остане празен (в него не се показва никой параметър), каналът изчезва, а останалите канали се разширяват като заемат и неговото място.

Също така имате възможност да наблюдавате времето на впръскване на бензин или газ на всеки отделен цилиндър като натиснете еднократно левия бутон на мишката върху цифровата му стойност. Показанието за цилиндъра, чието време се наблюдава в момента, се изобразява с удебелен шрифт. Времето на впръскване на “добавен бензин”, както и оборотите на двигателя се изобразяват на осцилоскопа само за първи цилиндър!

Над осцилоскопа са разположени контролите за работа с него и логера.



Фиг.4. Контроли за работа с осцилоскопа

Полето “Осцилоскоп изглед xX” е за избор на детайлност (разтягане) на диаграмите. Четирите бутона се използват за запис (●) и възпроизвеждане (▶) на живите данни, които са в паметта на софтуера (новопристигнали, живи, данни или заредени, предварително записани, данни). Когато е избран един от режимите “запис” или “възпроизвеждане”, другият не може да бъде избран, с цел предотвратяване на загуба на ценни данни. Бутонът за пауза (▮) спира за момент записването или възпроизвеждането. Когато той е натиснат, потребителят има възможност да превърта записа по време (на ляво и на дясно) с помощта на лентата за превъртане, разположена под бутоните на осцилоскопа (#4 на фиг. 1). Освен това по време на пауза, имате възможност да преместите мишката върху избрано от Вас място на осцилограмата. Появява се бяла вертикална линия на избрания времеви момент, а в панела за визуализация на живите данни се изписват моментните стойности на наблюдаваните параметри. Последният бутон, стоп (■) прекратява съответния режим (запис или възпроизвеждане). Последващ избор на някой от тях ще започне от времева позиция нула).

Трябва да се отбележи, че софтуерът прави запис само на комуникацията с живите данни. Ако искате да разглеждате някой запис е нужно живите данни да са спрени (вж. бутон “Живи данни/Стоп данни”, описан по-долу).

## Бутони за запис и четене

Между бутоните на осцилоскопа и контролите за превключване на цилиндрите и клапаните са разположени няколко основни бутона и индикацията за наличие на комуникация (фиг. 1). Когато се движи бавно, индикацията показва свързан контролер,

независимо дали е в режим “Живи данни” или наблюдението им е спряно. Когато софтуерът подава някаква команда към контролера, се получава отговор, който индикира, че контролерът е разбрал отправената му заявка. Индикацията в този случай се изменя бързо и ако наблюдавате такова явление, това означава, че софтуерът и контролерът се комуникират. Обикновено това се случва за по-дълго време при изпращане на цялата горивна карта (карти и параметри) или при четенето ѝ.

Четири бтона, разположени около индикацията, са за четири важни действия.

◆ “Прочети карта” (“Прочети”) – изчита цялата горивна карта (карти и параметри) от работната (временна) памет на контролера.

Това действие се извършва автоматично при установяване на комуникация и обикновено употреба на този бутон не се налага.

◆ “Запиши карта” (“Запиши”) – изпраща цялата горивна карта (карти и параметри) към работната памет на контролера.

Когато е свързан работещ контролер към персоналния компютър, всяка промяна на параметър или стойност от дадена карта се изпраща веднага към инжекционния компютър. Това указва моментално влияние върху работата на контролера, а промените са валидни до неговото изключване (връщане на контакта на автомобила). Ето защо бутон “Запиши карта” се използва само в случаите когато е заредена карта от външен файл и трябва да бъде записана в работната памет на контролера.

◆ “FLASH ALL!” – записва цялата работна памет на контролера във флаш паметта (постоянната памет) на устройството.

Както бе споменато по-горе, чрез индивидуални промени на параметрите на работа на контролера, както и чрез изпращане на цялата горивна карта, параметрите оказват моментално влияние върху работата, но се записват във временната памет. При изключване на контакта може да възстановите данните, които са били актуални преди да започнете с настройката, а когато сте доволни от дадена настройка, може да запаметите “за постоянно” нейните параметри посредством бутона “FLASH ALL!”.

**ВНИМАНИЕ! Когато използвате бутон “FLASH ALL!” по време на работа на двигателя на газ, работата му се нарушава за около секунда-две и съответно препоръчваме този бутон да не се използва по време на движение, поради възможността двигателя да угасне!**

◆ “Живи данни”/“Стоп данни” – бутон за пускане/спиране на живите данни. Надписът показва какво ще се случи като натиснете бутона.

## ----- Настройки на контролера -----

### Меню “Информация”

В меню “Информация” може да видите информацията за газовия контролер, автомобилът на който е монтиран, сервиза в който първо е монтиран и сервиза, където последно е настроен. Менюто изглежда по начина, показан на фиг. 5. Информацията на екрана е както следва:

**СЕРВИЗ** – Вашият сервиз;

**Контролер СН** – сериен номер на контролера, с който работите в момента;

**Контролер версия** – хардуерната версия на газовия контролер;

**Монтиран в сервиз** – сервизът, където е монтиран контролерът;

**Дата на монтаж** – датата, на която е монтиран контролерът;

**Последни настройки в сервиз** – къде са направени последните настройки на контролера.

При следващо стартиране това поле ще съдържа името на Вашия сервиз;

**Дата на последни настройки** – кога са извършени последните настройки на контролера;

**АВТОМОБИЛ** – модел и марка на автомобила, на който е монтиран контролера;

**Кубатура, Мощност, Брой инжектори** – параметри на двигателя;

**Параметри инжектори**

– **P** – работно налягане на редуктора на празен ход;

– **D** – диаметър на отвора на газовите инжектори; LPG/CNG – вид на горивото.



Фиг.5. Меню “Информация”

Бутон “Инициализация” –

инициализиране на контролера.

В този случай е нужно да въведете модела и марката на автомобила, както и при желание да запишете вакуума на смукателния колектор и оборотите на празен ход. Това трябва да стане при загрял автомобил в режим на празен ход с изключени консуматори.

За изчисление размера на отвора на инжекторите е нужно да отбележите вида на горивото, работното налягане на редуктора на празен ход, броя на инжекторите, кубатурата на двигателя и мощността му.

За повече информация, вижте по-горе в раздел Главно меню >> Инструменти >> Инициализация на контролера.

## Меню “Основни настройки” (“Основни”)

В това меню се намират основните настройки за впръскването на газовия компютър. Тук се намира и панелът за калибрацията на температурния датчик.

### Настройки инжектори

◆ **LPG delay** – колко време след началото на впръскване на бензин да започне впръскването на газ;

◆ **PWM after** – колко време, след като е подаден импулс на газовия инжектор да започне широчинно импулсната модулация ШИМ (PWM) за поддържане на инжектора в отворено състояние;

◆ **PWM duty** – коефициент на запълване на ШИМ в %;

◆ **PWM period** – период на ШИМ ( $\mu$ s).

### Ограничения

**Tg min** – Това е минималното време на отваряне на газовия инжектор. Ползва се в случаите когато не може да се стабилизира добре празния ход или изхода от **CutOff** е нестабилен.

**Tg max** – Това е максималното време на отваряне на газовия инжектор.

**Tb none** – Това са импулси към бензиновите инжектори които не трябва да се пропускат към газовите. Много двигатели с по-старо поколение инжекционни имат спорадични кратки времена на впръскване под или около 1ms. Поради бавността си газовите инжектори в тези случаи могат да „задавят“ двигателя с повече гориво. В

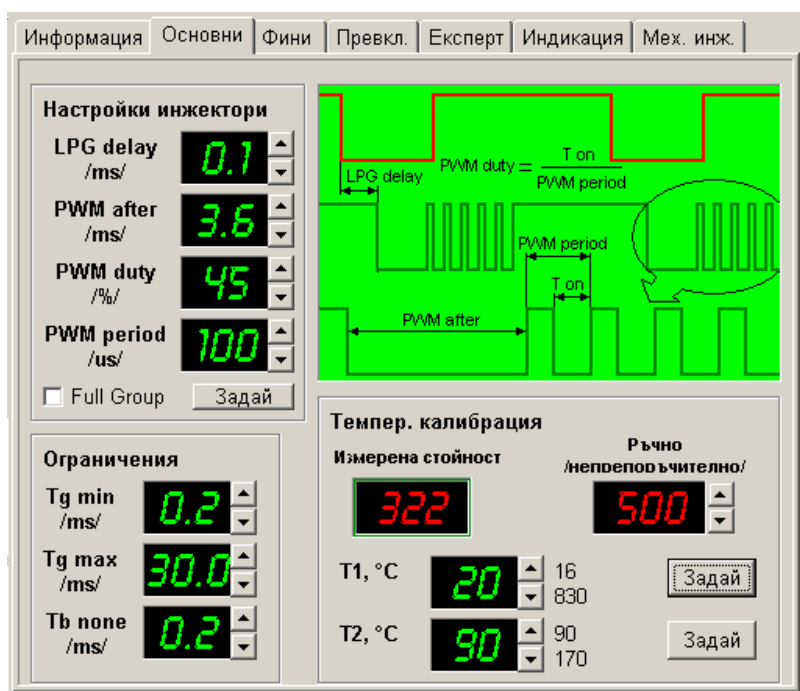
тези случаи препоръчителни са следните коефициенти < **LPG delay** –1,2ms / **Tb none** –1,1ms >

Калибрирането на температурния датчик се изпълнява при студен и загрят двигател.

За T1 се въвежда колко градуса е студен редуктора и се натиска горния бутон „Задай“.

За T2 се въвежда колко градуса е горещ редуктора и се натиска долния бутон „Задай“.

В повечето случаи е достатъчно да се изчака двигателя да загрее до включване на перка, да се провери редуктора че е загрят до същата температура и да се зададе че тя е 90 градуса чрез долния бутон „Задай“.



Фиг.6. Меню “Основни настройки” (“Основни”)

## Меню “Фини настройки” (“Фини”)

В меню “Фини настройки” има 3 карти за впръскване с които контролера работи едновременно. Те се намират една зад друга в софтуера.

◆ **LPG %** – коефициенти на газово време на впръскване. Коефициент 100% означава същото газово време както бензиновото, а по-нисък – по-ниско време;

◆ **LPG ms** – константно добавено време от 0,0 до 5,0 ms;

◆ **Benz kPa** – константно време на впръскване на добавен бензин в зависимост от натоварването (вакуумът в смукателния колектор).

Информация	Основни	Фини	Превкл.	Експерт	Индикация	Мех. инж.			
18,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
10,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
7,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
5,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
3,9	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
3,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
2,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
1,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6			
		500	1000	1500	2100	3000	4000	5000	6000

DUTY % **95**    16x16    Авто    Авто Пр. X    Действие за тази карта:  
 Горивна карта     LPG %     LPG ms     Benz kPa    Прочети    Запиши

Фиг.7. Меню “Фини настройки” – карти 8x8 - карта в % и карта добавени ms

Изборът за работа с тях става с натискането на кръглите малки бутончета със същите надписи до тях (\* LPG % \* LPG ms \* Benz kPa).

Картата <LPG ms> по подразбиране е „пълна“ с **0,6 ms** и тези времена са достатъчни за двигатели които имат последователно впръскване. За по-старите **Full Group** се препоръчва в тази карта стойностите да са между **1,1** и **1,4 ms**.

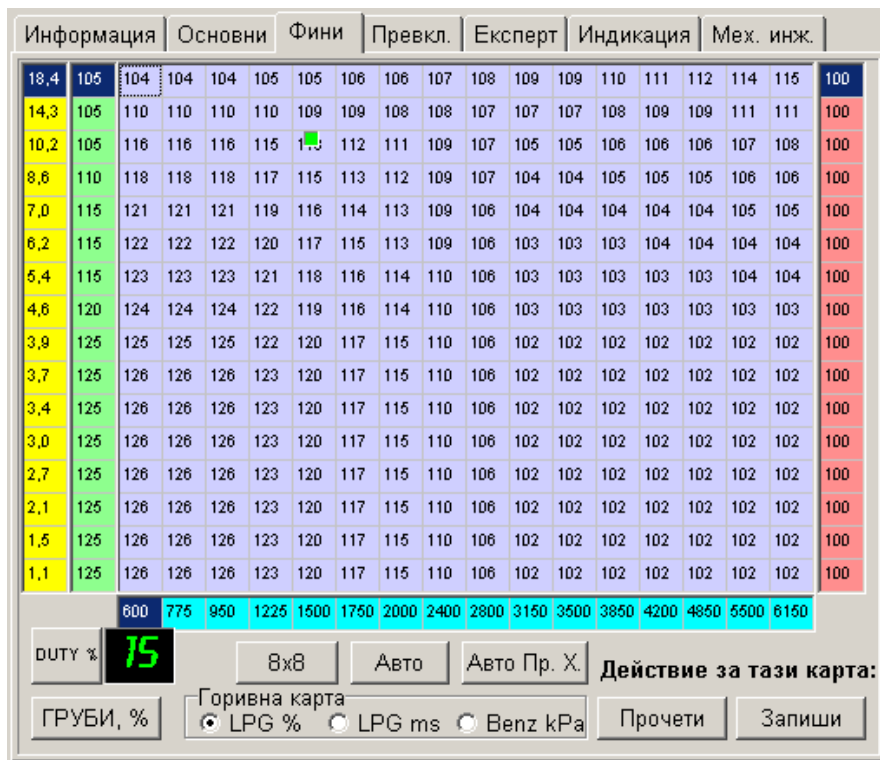
Жълтата колона в ляво представлява праговете, които определят границите за всеки режим. За газовите горивни карти (LPG % и LPG ms), това са времената на впръскване на бензин в (ms). Аналогично – синия ред най-отдолу съдържа праговете обороти на двигателя. За всяка от трите горивни карти може да се определят различни стойности на праговете на режимите.

Как работи на практика контролера - ще представим два случая:

1. Ако бензиновия импулс към инжектора е 3,4ms и оборотите са 950 - газовия компютър ще направи следните изчисления: от карта LPG % ще вземе коефициента който стои в клетката до 3,4 от жълтата колона и над 950 от синия ред т.е. 126%. Ще сметне колко са 126% от 3,4ms което е 4,28ms след това към това време ще добави 0,6ms от карта LPG ms. В резултат газовия инжектор ще получи импулс 4,88ms.

2. Ако бензиновия импулс към инжектора е 7,0ms и оборотите са 2800 - газовия компютър ще направи следните изчисления: от карта LPG % ще вземе коефициента който стои в клетката до 7,0 от жълтата колона и над 2800 от синия ред т.е. 106%. Ще сметне колко са 106% от 7,0ms което е 7,42ms след това към това време ще добави 0,6ms от карта LPG ms. В резултат газовия инжектор ще получи импулс 8,02ms.

Горивните карти на фиг.7 са с размерност 8x8 режима. Ако искате да бъдете по-прецизни, можете да отворите пълната размерност на картата. Това става с бутон “16x16” като картата добива вид като този на фиг. 8.



Фиг.8. Меню “Фини настройки” – карти 16x16

В колоната със зелен цвят в ляво от всяка горивна карта са режимите “Изход от моторна спирачка” (“Exit Cut Off” когато автомобилът се движи на скорост с над 1700 оборота без натиснат педал на газта гориво в мотора не постъпва). Когато оборотите спаднат под 1400 бензиновия компютър подновява впръскването, като газовия компютър в този момент ще изработи инжекторни времена с коефициентите от зелената колоната.

Колоната с червен цвят в дясно от всяка

горивна карта са режимите “Асинхронно обогатяване” – когато се натисне рязко педала на газта, бензиновия компютър изработва кратки и непериодични впръсквания. Тези впръсквания в повечето случаи се оставят с коефициенти близки или равни на 100% - в противен случай двигателя се „дави“. Много са редки случаите когато се налага тези коефициенти да се увеличават, практиката показва че това се налага в случаи на неизправна запалителна система.

Стойностите във всяка една клетка могат да бъдат променяни посредством бутоните с цифрите на клавиатурата. Софтуерът има ограничение за въведените от потребителя стойности – карта (%) - 0-200%, като 100% се смята непроменено време (или 100% от оригиналното); карти (ms) – 0-5 ms; прагови времена – 0-30 ms **във възходящ ред**, с минимална разлика 0,1 ms; прагови налягания – 0-300 kPa **във възходящ ред**, с минимална разлика от 1 kPa; прагови обороти – 0-8000 RPM **във възходящ ред**, с минимална разлика от 100 RPM. **Нужно е да се отбележи, че праговете стойности са индивидуални за всяка от трите горивни карти!**

Коефициентите в горивните карти могат да бъдат променяни и чрез бутоните + и –, като по този начин променят стойностите с един пункт (за % карта) или с 0,1 ms (за ms карта). Имате възможност да маркирате и промените цял блок от картата. Маркирането става с щракване с мишката в единия ъгъл и плъзгане до другия; щракване с мишката в единия ъгъл, задържане на бутон “Shift” и щракване в другия ъгъл; преместване в единия ъгъл със стрелките или мишката, задържане на бутон “Shift” и преместване със стрелките до срещуположния. Промяната – бутони + и –.

Всички променени клетки се изпращат на момента към газовия контролер и веднага оказват влияние върху работата му. Записват се в работната памет на компютъра и при

рестартирането му (изключване от контакт и последващ старт) биват заменени от стойностите в постоянната памет! За записване на настроените стойности в постоянната памет се използва бутон “FLASH ALL” (задължително се запознайте с него в раздел “Бутони”, #5 на фиг. 1).

Когато работите в режим “8x8” и попълвате отделни клетки от картата или цели блокове, междинните (скритите) стойности в картата се запълват автоматично с изчислени посредством линейна интерполация стойности. **Самият газов компютър работи също по метода на линейната интерполация, т. е. стойностите, зададени в картата, са гранични и във всеки един момент газовият компютър работи с междинни, предварително изчислени от него, коефициенти.**

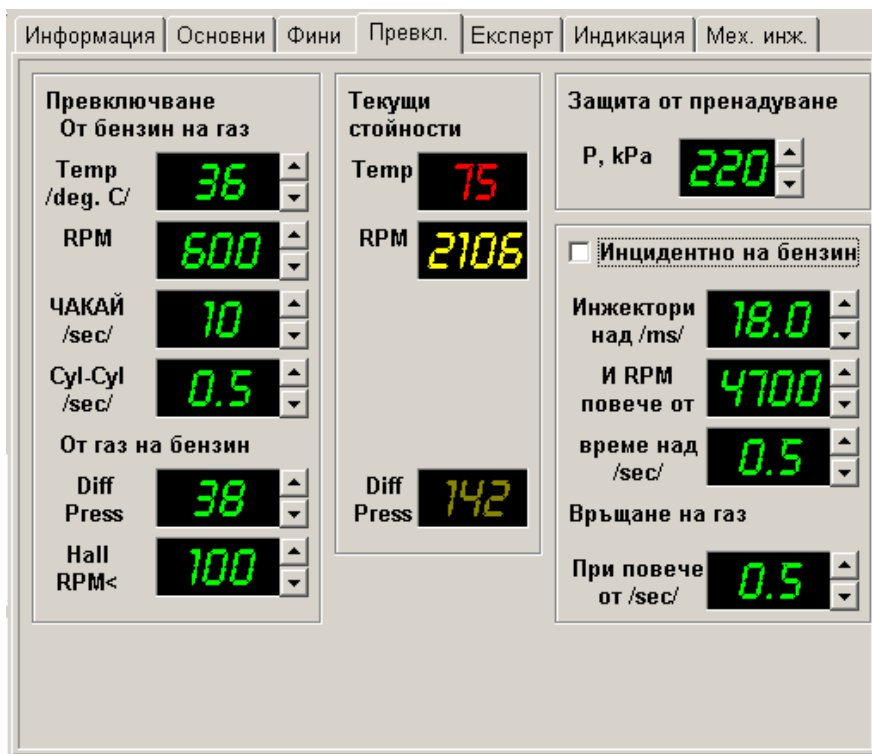
### Меню “Настройки на превключването”

Газовият компютър BLUETRONIC 4.6 превключва автоматично от бензин на газ след запалване на двигателя на автомобила и загряването му над зададена температура. Също така съществува и възможност за обратно автоматично превключване от газ на бензин при изчерпване на газта от бутилката.

На фиг. 9 е показан панелът за настройване на параметрите на превключване.

◆ Температура (Temp) е **температурата на охладителната течност при редуктора**, при която превключването от бензин на газ ще бъде позволено.

◆ Обороти (RPM) са оборотите на двигателя, при които ще започне превключване от бензин на газ. За да започне превключване е необходимо да е достигната зададената температура.



Фиг.9. Меню “Настройки превключване”

Диференциално налягане (Diff Press) - диференциалното налягане, под което контролерът ще превключи автоматично от газ на бензин.

Настройките за превключването са в левия панел и са изобразени със зелен цвят. В средния панел се визуализират текущите стойности на работа. Диференциалното налягане е разликата между налягането в газовата рейка и налягането (вакуума) в смукателния колектор. При висок товар на двигателя, вакуумът пада (налягането нараства), а редукторът компенсира с повишаване на налягането на горивото и по този начин

диференциалното налягане остава почти константно. При празна газова бутилка редукторът

няма възможност да осигури работното налягане, диференциалното налягане пада и по този начин газовият компютър разбира, че трябва да превключи обратно на бензин.

При повреден редуктор диференциалното налягане не се поддържа константно и при рязко настъпване на педала на газта то може да “пропадне” под стойността за обратно превключване на бензин и компютърът да бъде “излъган”, че газта е свършила. В такива случаи се препоръчва да прегледате редуктора за повреди, но ако се наложи, може да зададете стойност 0 (нула) за превключване по диференциално налягане и така да изключите превключването от газ на бензин.

**Инцидентно на бензин:**

Тази опция позволява при натоварени режими които са критични за системата и двигателя за момент да се превключи на бензин и след това да се възстанови работата на газ. Условието са в дясната част на панела:

- ◆ времето на бензиновите инжектори трябва да е по-голямо от XX,Xms
- ◆ и оборотите да са по-високи от XXXX
- ◆ и ако това продължи повече от 0,X секунди

---

Системата ще се възстанови на газ 0,X секунди след като някое от горните условия не е валидно.

**Защита от пренадуване - увеличено налягане в системата:**

BLUETRONIC 4.6 има защита от превишаване на налягането подавано от редуктора за газ. След настройка на системата се определя максималното допустимо налягане на газта. Ако налягането от редуктора превиши зададената стойност - клапана се изключва до спадането му.

**Стартиране на двигателя директно на газ:**

При фатален проблем в бензиновата част на горивната система (нефункционираща горивна помпа, изгорял бушон и т.н.) се налага автомобилът да бъде запален директно на газ. Това може да стане като натиснете и задържите бутона на панела за превключване газ/бензин и докато го държите давате на контакт – на панела светва зелена светлина което значи че системата ръчно е превключена на газ, пускате бутона и директно палите автомобила. Тази възможност на контролера не е добре да се ползва постоянно защото ще доведе до повреда на редуктора.

## **Меню “Експертни настройки” (“Експерт”)**

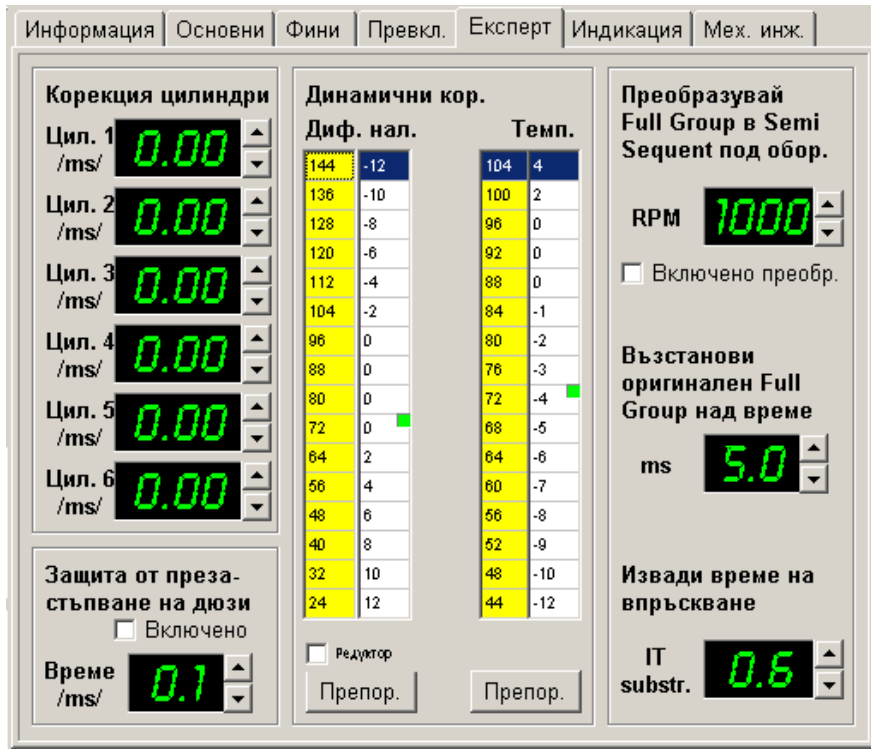
Експертните настройки дават възможност на потребителя да добави допълнителни корекции върху времената на впръскване. На фиг. 10 е показан изгледът на меню “Експертни настройки”, което ви позволява да коригирате следните параметри:

- ◆ Корекция цилиндри – корекция на времето на впръскване на всеки инжектор в интервал  $\pm 1$  ms;
- ◆ Динамична корекция по налягане – корекция на времето на впръскване на газ според диференциалното налягане.
- ◆ Динамична корекция – корекции на времето на впръскване на газ според температурата на редуктора или газта.
- ◆ Емулиране на режим **Semi Sequent** от **Full Group**

Газовите инжектори, като всеки един механичен елемент, се предлагат с известен толеранс в работните параметри. Колкото по-некачествени са те, толкова този толеранс е по-



широк. Има случаи, когато инжектори от една и съща рейка пускат различно количество гориво, независимо че се управляват с еднакви сигнали. Може да се случи някой инжектор да впръсква повече гориво от друг и работата на двигателя да бъде неравномерна. Поради тази причина имате възможност косвено да променяте дебита на инжекторите по отделно, като намалявате или увеличавате времето на впръскване на всеки един от тях.



Фиг.10. Меню “Експертни Настройки”

да коригирате времето на впръскване според стойността на диференциалното налягане. При голямо натоварване на автомобила (намалено диференциално налягане) и при разтоварен автомобил (увеличено диференциално налягане) съответно се увеличава или намалява времето на впръскване (в %).

Друг нежелан ефект при изпарителите е, че дебитът който осигуряват не зависи от температурата на газта. При един и същи обем газ, но при различни температури, този обем съдържа различно количество (брой молекули) гориво. При ниски температури това количество е значително по-високо, отколкото при висока (работна температура) и поради тази причина се налага коригиране на времето на впръскване, според температурата на газта, постъпваща в газовата рейка. При студен автомобил се налага подаването на по-малко газ. И обратно - при загрял (и прегрял) редуктор е нужно да се увеличи подаването на газ (в %).

**По принцип динамичните корекции са стандартни за всеки един тип редуктор и са настроени по подразбиране. Тяхната промяна не е препоръчителна, освен ако сте абсолютно сигурни какво точно правите!**

**Емулиране на режим Full Group към Semi Sequent** – това е рядко употребявана опция, но ако по никакъв друг начин не може да се нагласи сместа на празен ход така че оборотите да не „плуват“ се активира. Трудността е в подбора на времената и оборотите за превключване без да „хлъцне“ двигателя.

Когато контролера е настроен, посредством превключване на всеки един цилиндър по отделно на газ и наблюдение на ламбда показанието, инжекторите могат да бъдат донстроени за идеална работа на двигателя.

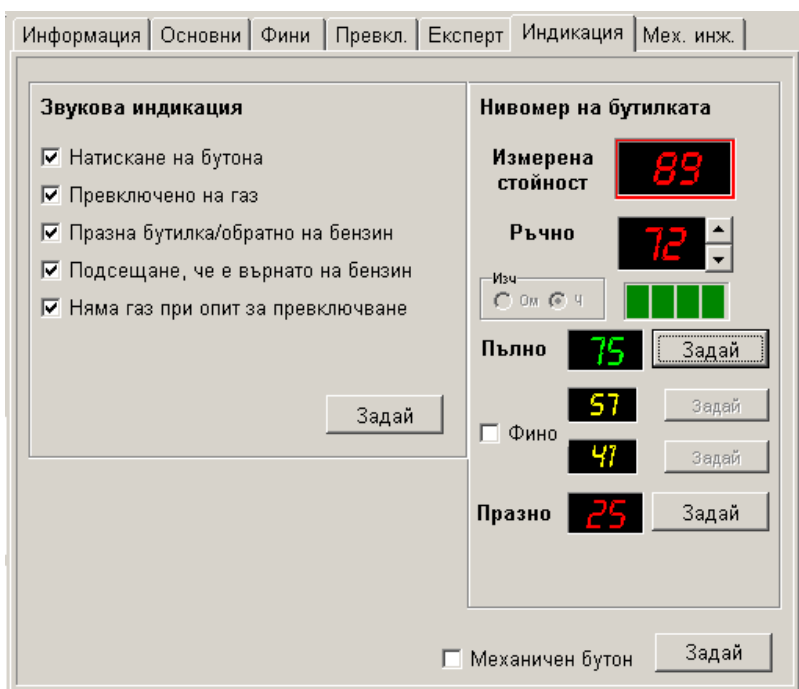
Подобен “ефект” може да се наблюдава и при изпарителите. Като универсални, те не могат да бъдат достатъчно прецизни за всеки един автомобил. Ето защо диференциалното налягане може да варира в известни граници, което може да доведе до по-слабо представяне на двигателя. Затова имате възможност

## Меню “Настройки на индикацията” (“Индикация”)

Газовият компютър BLUETRONIC 4.6 “общува” с шофьора посредством контролен панел. Това става с помощта на звукова и светлинна индикация. Тази индикация може да бъде настроена в панела, показан на фиг. 11.

### Звукова индикация

- ◆ Натискане на бутона - издаване на звук при натискане на бутона на контролния панел;
- ◆ Превключено на газ - звук, който се издава, когато автомобилът е превключен на газ и когато превключването е завършило;
- ◆ Празна бутилка/обратно на бензин – когато свърши газта, ако е указано превключване на бензин по диференциално налягане, контролерът превключва на бензин и съобщава с характерен звук;
- ◆ Подсещане, че е върнато на бензин – докато шофьорът не натисне бутона, за да укаже, че е разбрал, че автомобилът върви на бензин, контролерът издава характерен звук през определен интервал;
- ◆ Няма газ при опит за превключване – ако се опитате да превключите на газ, когато бутилката е празна.



Фиг.11. Меню “Настройки на индикацията”

Когато потребителят избере конфигурацията на звуковата индикация, с бутон “Задай” я изпраща на контролера. Текстовете остават с удебелен шрифт докато контролерът не съобщи на софтуера, че е зададена новата конфигурация. Препоръчително е всички звукови съобщения да останат включени, както са по подразбиране.

### Нивомер на газта

При свален до долу и качен до горе поплавък на газовата бутилка задават стойност на нивомера за "празно" и "пълно".

На контролния панел в автомобила има четири сегментна светлинна индикация за нивото на газта в газовата бутилка. Когато поплавъкът е свързан към контролера и настроен правилно, светодиодите показват колко е пълна бутилката.

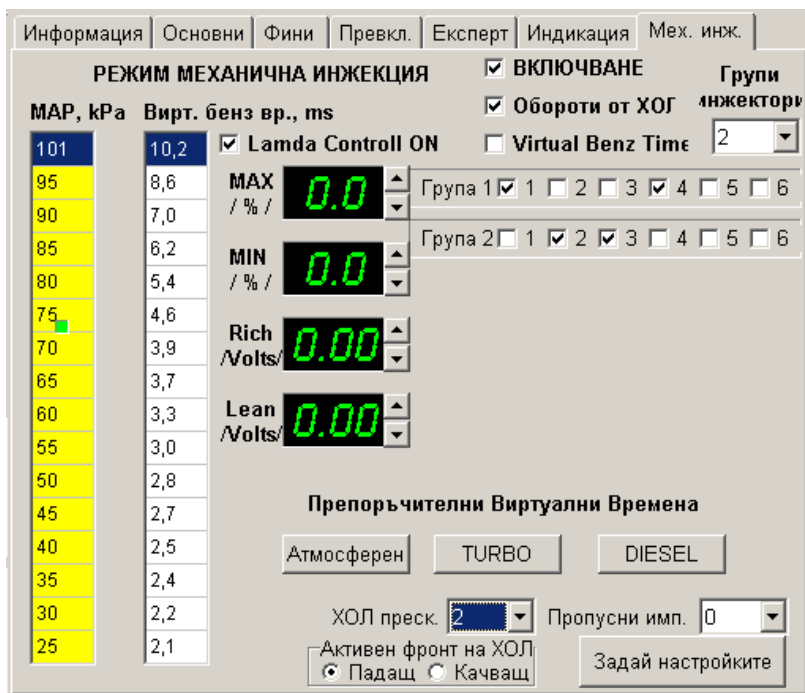
Опцията **Механичен бутон** се ползва в случаите когато се свързват два компютъра в един автомобил с 8 или 12 цилиндров двигател. Само първия е свързан с бутон за бензин / газ. Вторият компютър се управлява от първия през кафявия кабел за спиране на горивната помпа. Втория компютър получава постоянен сигнал за преминаване след като и 4те цилиндъра на първия вече са на газ. Само на 2рия компютър се слага тази отметка.

## Меню “Механичен инжекцион”

### (Самостоятелна работа - Stand Alone)

BLUETRONIC 4.6 може да работи като самостоятелен горивен контролер в двигатели които имат вече изградена запалителна система. Много потребители които се занимават с тюнинг или преработка на двигатели го ползват за проектите си заради широките възможности които предлага за различни горива. Вграденият MAP сензор позволява да се ползва за турбо конверсии с налягане в колектора до 2BAR.

Ползва се вход за такт(обороти) и се създава последователност от впръсквания на инжекторите описани в раздела на софтуера <Мех. Инжекцион>. Количеството е право пропорционално на времената на отваряне на инжекторите.



Фиг.12. Меню “Механичен инжекцион”

Алгоритъма за подаване на горивото е "скорост-плътност" - MAP сензора следи натоварването на двигателя. Виртуалната бензинова карта е основа за метода на определяне на времената на впръскване на контролера. Там се записва при какъв товар колко дълго да е отворен инжектора. Горивните карти са с размерност 16X16 което позволява прецизно дозиране на горивото в различните режими на двигателя.

Ако двигателя има датчик фаза 1ви цилиндър BLUETRONIC може да работи с последователно впръскване. При липса на такъв, в раздела <Мех. Инжекцион> се определят групи за полупоследователно впръскване

2x2, 3x2 или 2x3.

Ако се налага може да се избере едновременно впръскване.

Когато контролера работи самостоятелно, има възможност да се ползва неговата функция ламбда контрол. Параметрите са праг бедна и богата смес във волтове на сондата и максимално обедняване и обогатяване на сместа в %.

Трябва да се отбележи че BLUETRONIC 4.6 не управлява системата за празен ход на двигателя. Това е много важна практическа подробност. Ако спирането на бензина влияе на двигателя по някакъв начин на управлението на празен ход, трябва да се вземат мерки това да не пречи на работата или да се постави дублираща система за управление.

Този факт е известен при старите двигатели с механичен инжекцион. Спирането на горивната помпа извежда от правилна работа дебитомерната клапа на входа на двигателя. Контролера за бензин следи този параметър за превантивна реакция на системата на празен ход. Това съответно води до "плуване" на оборотите на празен ход и дори до гасене на

двигателя. Има различни методи на решение на този проблем но всички са чрез допълнителни устройства - или директно управление на байпас клапата за празен ход или модифициране на сигнала от дебитомера. Втория метод е най-добър.