

СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕННОГО ВПРЫСКА ТОПЛИВА



СЕНС

AVTOZAZ-DAEWOO

СЛАВУТА



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ранон

ББК 39.335.52

В 80

Телефон для оптовых покупателей **(+380462) 955-474**

E-mail: **info@ranock.com**

http://www.ranock.com

Составители: **К. П. Быков, Т. А. Шленчик**

Редактор **Т. А. Шленчик**

В 80 Впрыск топлива автомобилей «Сенс», «Славута». Устройство, обслуживание, ремонт: Сост. Быков К. П., Шленчик Т. А., Чернигов: “Ранок”. 2007 – 104 с.; ил.

ISBN 966-8185-19-6

В книге описано устройство, правила эксплуатации, диагностика неисправностей и ремонт систем впрыска автомобилей семейства “Таврия”/ “Славута” и “Sens”. Рассмотрены системы впрыска, применяемые с двигателями объемом 1,1 л, 1,2 л и 1,3 л.

Книга рассчитана на широкий круг автолюбителей.

ISBN 966-8185-19-6

ББК 39.335.52

© Составление: **Т.А.Шленчик,
К.П.Быков, 2007**
© ПКФ “Ранок”, 2007

■ ЧТО ТАКОЕ «ВПРЫСК», МОНО-, РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ И ПРОЧИЙ ИНЖЕКТОР. КАК В ЭТОМ РАЗОБРАТЬСЯ?

Под общим понятием «впрыск топлива», которому многие наши автомобилисты предпочитают не совсем корректное «инжектор» (хотя это не вся система, а лишь форсунка), скрывается немало схем подачи топлива. Терминов, их обозначающих, расплодилось и того больше.

Почетное место первопроходца занял так называемый моно- или одноточечный впрыск (single point fuel injection), который в русскоязычных изданиях принято называть центральным. Как несложно догадаться, в этой схеме топливо подает всего одна форсунка, которая расположена над дроссельной заслонкой во впускном коллекторе. Многие автомобилисты, зачастую не без оснований, считают одноточечный впрыск самым надежным – ведь чем меньше узлов и проще конструкция, тем меньше поводов для отказов. Но одноточечный впрыск, особенно ранние его версии с механическим приводом форсунки, – это вчерашний, если не позавчерашний день двигателестроения.

В стремлении подогнать моторы под более жесткие экологические требования и сделать их экономичнее, конструкторы развили схему: свою форсунку во впускном тракте получил каждый цилиндр. Так родился многоточечный впрыск топлива (multipoint fuel injection). Система стала сложнее, но, главное, подачу топлива и, соответственно, процесс сгорания можно контролировать точнее. По аналогии с центральным такой впрыск логичнее именовать распределенным.

Излюбленный вопрос новичков – сколько бензина позволит сэкономить впрыск? Скорее всего, в сравнении с исправным карбюратором, несколько – на расход топлива в большей степени влияет режим и стиль езды. Сила электроники – в стабильности работы, в точности и надёжности, способности парировать отказы. Поэтому впрыск бесспорно вытеснил карбюратор и на отечественных машинах!

■ ТАК, ЧЕГО ЖЕ СЛЕДУЕТ ИЗБЕГАТЬ ТЕМ, У КОГО НА АВТОМОБИЛЕ «ВПРЫСКОВЫЙ» МОТОР?

Во-первых, излишнего «педалирования». Пересев на современную машину, многие быстро забывают, как когда-то умели сдержанно и точно управлять газом – этому научил карбюратор, весьма чувствительный к скорости потока воздуха в диффузоре. А впрыск допускает даже полное открытие дросселя на оборотах холостого хода – мотор не задержается и не захлебнется, правда, будет работать крайне неэкономично, не говоря о том, что такой режим существенно сокращает его жизнь из-за ухудшения смазки деталей. Иные так и ездят, не утруждаясь переключать передачи, словно с «автоматом»: пятая передача, дорога на подъем, а он «топит газ» в пол и ползет себе потихоньку в плотном потоке... Потом приезжает к механику и жалуется на огромный расход топлива – до 13 л/100 км по городу! И это на современной впрысковой машине с мотором объёмом 1300 «кубиков»! Мастер делает полную диагностику – все в порядке. После ликбеза с разъяснением, что мотор

«надо крутить» (при разгонах – до 4000 об/мин), хозяин звонит и благодарит за науку: «Прямо чудо какое-то – в шесть литров на сотню уложился!»

Другая особенность водителей из числа недовольных впрыском – неразборчивость в топливе. Порой лишь собственный горький опыт заставляет человека тщательно выбирать колонки и заправляться на одной, проверенной. Причем дело даже не в этилированном бензине, а просто в грязном, насыщенном смолами. Нефтепродукты тяжелых фракций попадают в бензин из цистерн «общего пользования», в которых непременно присутствуют остатки солярки, мазута, а то и гудрона... Хозяева бензоколонок тоже вносят свою ложку дегтя – добавить дизельного топлива в «76-й» бензин, а последний в «93-й» считается вполне тривиальной комбинацией. В общем, к дорогам и дуракам можно смело приписать еще две наши беды – разгильдяйство и воровство... А расхлебывать эту кашу приходится владельцам автомобилей и мастерам автосервиса – форсунки «зарастают» смолистыми отложениями, возникшими после разложения смол при высокой температуре. Разумеется, такая форсунка топливо уже не распыляет, а льет струйкой. Из-за неполного сгорания этой горе-смеси мощность двигателя падает – водитель сильнее давит на газ, чем сводит с ума процессор: ведь его создатели не рассчитывали на то, что машина будет ездить при полностью засмоленной системе питания. В результате мотор расходует топлива намного больше, чем исправный, плохо тянет и с трудом заводится. Промыть форсунки сегодня не проблема. Кстати, проделывать это частенько приходится после того, как владелец автомобиля попытался обойтись «чудо-флакончиком», смешав его содержимое с бензином.

Промывка системы питания через бензобак почти всегда вредна. Накопленные там смолистые отложения отслаиваются и, путешествуя по магистрали, забивают все, что только можно. Иногда мотор просто глохнет и больше не заводится из-за прекращения подачи топлива. Профессионалы промывают магистраль только на участке после топливного фильтра, подсоединив его отводящий шланг к специальной установке. По сути, она заменяет штатный бак, а ее электробензонасос аналогичен тем, что ставят на автомобили. В резервуар залита специальная жидкость, способная не только сгорать в цилиндрах двигателя, но и активно растворять смолы и лаки. Распространены, в основном, установки (да и жидкость к ним) американской фирмы «Винс». Установку для очистки «инжектора» можно собрать и самостоятельно, применив насос, например, от впрысковой «Волги».

Смастерить промывочную установку имеет смысл не только гаражному предпринимателю, но и просто владельцу впрысковой машины из глубинки, чтобы не ездить на обслуживание за много километров. Ну а там, где есть цивилизация, городить огород, пожалуй, не стоит: раз в 30 тыс. км не грех и заплатить за промывку на сервисе. Здесь вам не только основательно промывают систему, но и отрегулируют ее, проведя полную диагностику.

Режим промывки обычно включает два цикла. Первый – 15 минут при работе мотора на холостых оборотах. Затем – 20-минутная выдержка, во вре-

мя которой смолистые отложения отмокают и разрыхляются. Второй цикл – 25 минут с периодической прогазовкой до 2500 об/мин.

Бензобак промывается отдельно. Если он металлический, то на днище, как правило, есть бонка со сливной пробкой – удалить грязный отстой и порцию промывочного бензина не составит труда. Пластмассовый бак – без пробки и его приходится снимать с машины, а затем прополаскивать через отверстие для насоса или заборника. Если пренебречь такой процедурой, то когда-нибудь сетку приемника топлива может забить грязью наглухо и насос, работая всухую, сгорит от перегрева.

Надежная работа системы впрыска зависит не только от своевременной ее очистки, но и от состояния прочих систем двигателя.

Есть вещи, почти безвредные для карбюраторного мотора, но недопустимые для двигателя с впрыском – например, износ маслосъемных колпачков клапанов, вызывающий большой угар масла. Карбюраторный просто «затроит» от замасливания или замыкания нагаром свечи, а на впрысковом все сразу пойдет наперекосяк: датчики начнут врать, в катализатор (если он есть) попадает не сгоревший в цилиндрах бензин, и... если вовремя не заглушить мотор, придется покупать не только колпачки и свечи, а кое-что подороже.

Тот же самый эффект ожидает не в меру заботливого владельца, заливающего масло в двигатель по принципу «кашу не испортишь». Из-за повышенного уровня оно попадает во впускной коллектор через систему вентиляции картера, а затем и в цилиндры. Результат – тот же.

Так что впрыск не терпит понятий типа «авось», «потом», «пока поежжу», «там видно будет» и т.п. Либо вы регулярно показываете машину профессионалам и платите за это деньги, либо изучаете ее сами – с искренним интересом и энтузиазмом. Выбирайте одно из двух – третьего не дано...

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ МЕМЗ-246 (1.1 Li) С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ОДНОТОЧЕЧНЫМ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА

Автомобили производства ЗАО «АвтоЗАЗ-Дэу» могут комплектоваться двигателем **МЕМЗ-246 (1.1 Li)**, на котором установлена электронная система управления двигателем. Данная система является одноточечной системой впрыска, при которой топливо подается через корпус дроссельной заслонки при помощи одной форсунки.

Форсунка расположена внутри корпуса дроссельной заслонки, управляется электронным блоком управления (ЭБУ).

ЭБУ представляет собой микропроцессорный блок, который получает входные сигналы от различных датчиков и других устройств двигателя. Входные сигналы отражают текущие условия работы двигателя. Базируясь на входных сигналах, ЭБУ выдает выходные сигналы, которые изменяют соот-

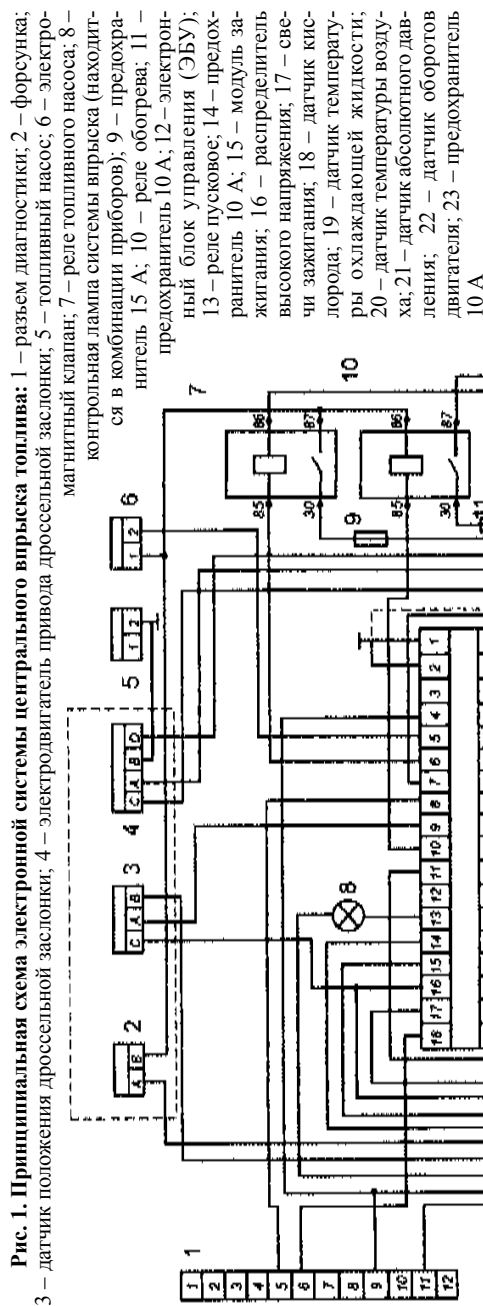
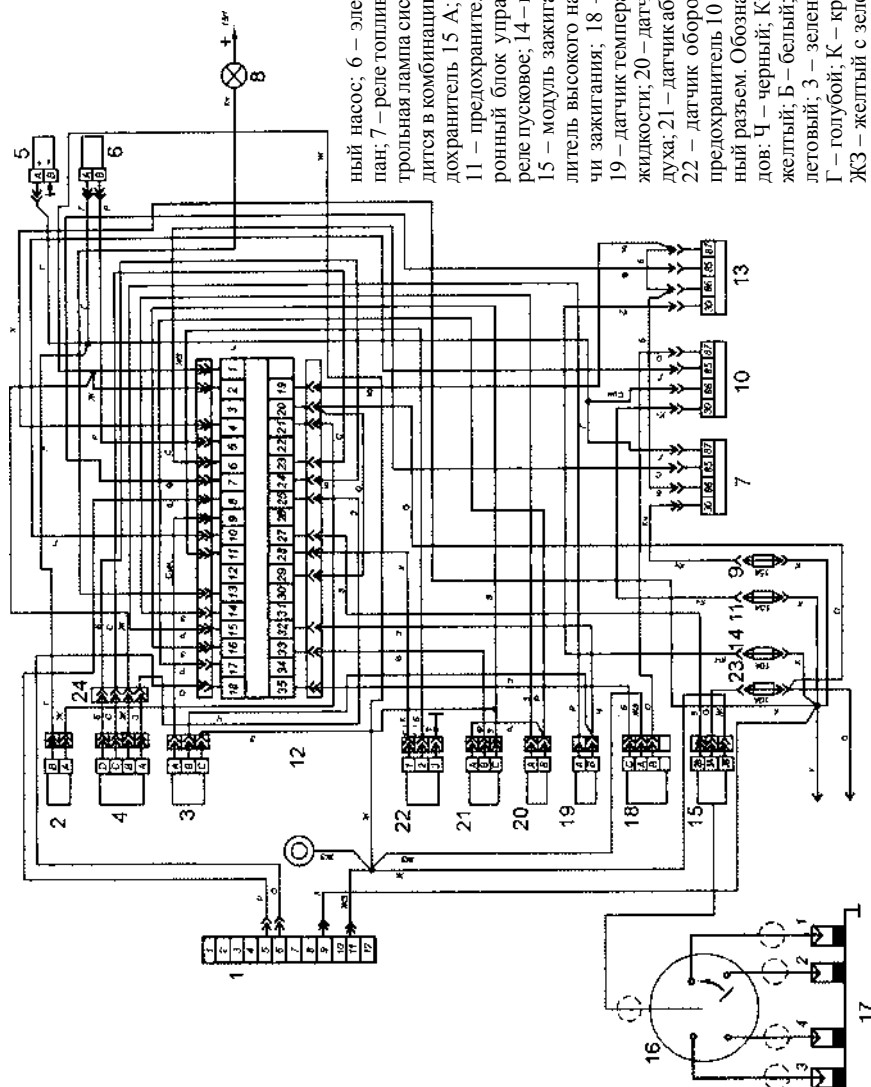


Рис. 2. Монтажная схема электронной системы центрального впрыска топлива двигателя: 1 — разъем диагностики;

2 — форсунка; 3 — датчик положения дроссельной заслонки; 4 — электронный привод дроссельной заслонки; 5 — топливный насос; 6 — электромагнитный клапан; 7 — реле топливного насоса; 8 — контрольная лампа системы впрыска (находится в комбинации приборов); 9 — предохранитель 15 А; 10 — реле обмотки; 11 — предохранитель 10 А; 12 — электронный блок управления (ЭБУ); 13 — реле пускового; 14 — предохранитель 10 А; 15 — модуль зажигания; 16 — распределитель высокого напряжения; 17 — свечи зажигания; 18 — датчик кислорода; 19 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 20 — датчик температуры воздуха; 21 — датчик абсолютного давления; 22 — датчик оборотов двигателя; 23 — предохранитель 10 А; 24 — дополнительный разъем. Обозначение цветов проводов: Ч — черный; Кч — коричневый; Ж — желтый; Б — белый; С — серый; Ф — фиолетовый; З — зеленый; О — оранжевый; Г — голубой; К — красный; Син — синий; ЖЗ — желтый с зеленым



ношение топливовоздушной смеси и момент зажигания для улучшения эксплуатационных показателей двигателя.

ЭБУ выполняет также и контрольные функции, включающие в себя контроль за топливоподачей, частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу, эмиссией токсичных составляющих отработавших газов.

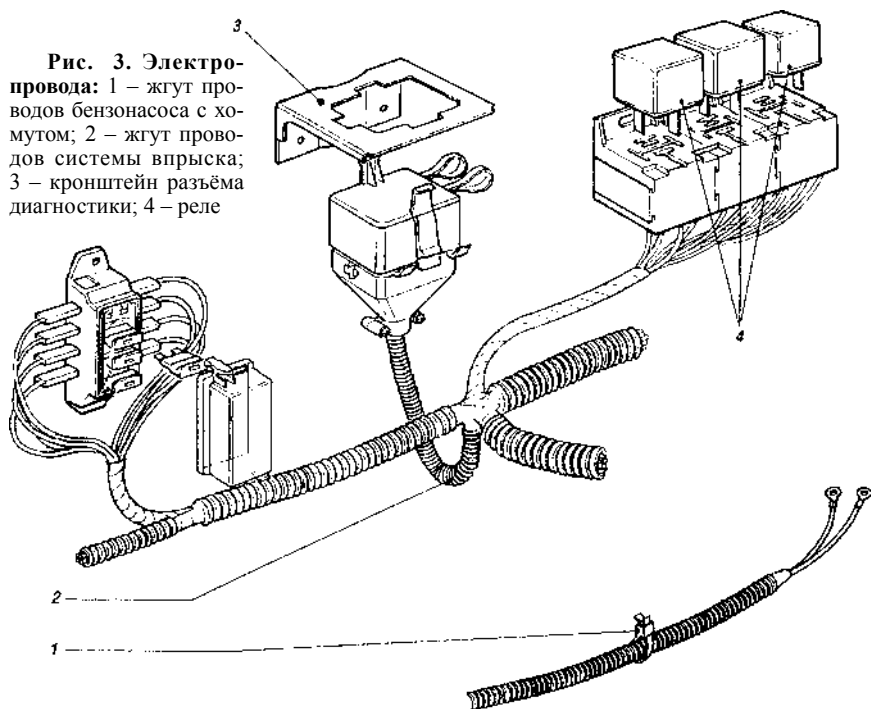
На комбинации приборов находится контрольная лампа аварийного состояния электронной системы управления двигателем.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОДНОТОЧЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

Электронная система управления двигателем имеет следующие режимы работы:

- включение зажигания;
- пуск двигателя;
- прогрев двигателя;
- движение;
- принудительный холостой ход;
- полное открытие дроссельной заслонки;
- выключение зажигания.

Рис. 3. Электропровода: 1 – жгут проводов бензонасоса с хомутом; 2 – жгут проводов системы впрыска; 3 – кронштейн разъёма диагностики; 4 – реле



Режим включения зажигания

При включении зажигания включается система управления впрыска топлива. При этом происходит следующее:

- включается реле включения системы;
- посредством ЭБУ через свое реле включается топливный насос.

Насос будет работать примерно одну секунду, если не будет включен стартер, или не будет работать двигатель;

- включаются и начинают выдавать входные сигналы для ЭБУ следующие датчики двигателя:
- датчик температуры охлаждающей жидкости;
- датчик температуры топливо-воздушной смеси;
- датчик абсолютного давления во впускном коллекторе;
- датчик положения дроссельной заслонки.

Режим пуска двигателя

При включении стартера происходит следующее:

- ЭБУ начинает получать сигналы от;
- датчика температуры охлаждающей жидкости;
- датчика частоты вращения и положения коленчатого вала;
- датчика положения дроссельной заслонки.

Посредством ЭБУ включается топливный насос. Подается напряжение к форсунке с регулируемой ЭБУ продолжительностью времени впрыска топлива. ЭБУ определяет оптимальный момент зажигания в соответствии со входным сигналом от датчика частоты вращения и положения коленчатого вала. В зависимости от температуры охлаждающей жидкости ЭБУ устанавливает дроссельную заслонку в расчетное положение.

Режим прогрева двигателя

ЭБУ получает входные сигналы о следующих параметрах:

- температуре охлаждающей жидкости;
- температуре топливо-воздушной смеси во впускном коллекторе;
- абсолютном давлении во впускном коллекторе;
- частоте вращения и положения коленчатого вала;
- угле положения дроссельной заслонки.

ЭБУ управляет нулевым потенциалом форсунки, что обеспечивает точное время открытия и закрытия подачи топлива в двигатель. ЭБУ управляет частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу путем изменения угла положения дроссельной заслонки по мере прогрева двигателя. Дополнительно ЭБУ производит стабилизацию частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу путем динамической коррекции угла опережения зажигания.

Режим движения

При движении автомобиля ЭБУ получает входные сигналы о следующих параметрах:

- температуре охлаждающей жидкости;

СОДЕРЖАНИЕ

Что такое «впрыск», моно-, распределенный и прочий инжектор. Как в этом разобраться?	3
Так, чего же следует избегать тем, у кого на автомобиле «впрысковый» мотор?	3
Электронная система управления двигателем MeM3-246 (1.1 Li) с центральным одноточечным впрыском топлива	5
Режимы работы одноточечной системы впрыска топлива	8
Режим включения зажигания	9
Режим пуска двигателя	9
Режим прогрева двигателя	9
Режим движения	9
Режим принудительного холостого хода	10
Режим полного открытия дроссельной заслонки	10
Режим выключения зажигания	11
Топливная система	11
Топливный насос	11
Топливные фильтры	12
Регулятор давления топлива	12
Топливная форсунка	13
Проверка датчика положения дроссельной заслонки	25
Выходные сигналы ЭБУ	25
Блок предохранителей	26
Колодка электропроводки ЭБУ	28
Электронная система управления двигателем с распределенным впрыском топлива «Микас 7.6»	34
Программное обеспечение контроллеров	34
Датчики	45
Датчик температуры воздуха и абсолютного давления	45
Диагностика датчика температуры воздуха	45
Диагностика датчика абсолютного давления	47
СО-потенциометр	47
Диагностика СО-потенциометра	47

Датчик положения дроссельной заслонки	49
Снятие и установка датчика положения дроссельной заслонки	50
Диагностика датчика положения дроссельной заслонки:	50
Датчик температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ)	51
Датчик детонации	53
Датчик скорости	55
Датчик частоты вращения и положения коленчатого вала	55
Датчик концентрации кислорода (лямбда-зонд)	56
Система питания	61
Система подачи воздуха	61
Воздушный фильтр	61
Система подачи топлива	68
Очистка форсунок	73
Система улавливания паров бензина (СУПБ)	77
Система нейтрализации отработавших газов	79
Система зажигания	83
Диагностика системы управления двигателем	87
Непостоянные неисправности	89
Работа двигателя на калильном зажигании	90
Литература	102

ВПРЫСК ТОПЛИВА АТОМОБИЛЕЙ «СЛАВУТА», «СЕНС»

Устройство, обслуживание, ремонт

Составители: **К. П. Быков, Т. А. Шленчик**

Редактор **Т. А. Шленчик**

Компьютерная верстка **А. А. Кузьменко**