

НПП "ЭЛКАР"

***РУКОВОДСТВО
по техническому обслуживанию и
ремонту системы управления двигателем
ЗМЗ 4062.10 с распределенным впрыском
МИКАС 7.1***

Москва
Легион-Автодата
2005

УДК 629. 113.3/5
ББК 39.35
Р85

Руководство по техническому обслуживанию и ремонту системы управления двигателем ЗМЗ 4062.10 с распределенным впрыском МИКАС 7.1.
- М.: Легион-Автодата, .- 128 с.:ил. **ISBN 5-88850-131-X**

Книга представляет собой практическое руководство по ремонту и техническому обслуживанию системы управления рабочим процессом двигателей ЗМЗ 4062.10 и 4052.10 с впрыском МИКАС 7.1. Книга может быть использована при работе с системой МИКАС 5.4. Для специалистов, работающих в области создания систем управления автомобильными двигателями и знакомыми с теорией ДВС. Кроме того, книга может быть полезна для лиц, занимающихся эксплуатацией и ремонтом двигателей с впрыском бензина.

© НПП Элкар, 2001
© П.Г. Теремьякин, Д.А. Баранов, 2001
© ЗАО "Легион-Автодата" 2001, 2005
тел. (095) 679-96-63, 679-96-07, 517-05-40
факс (095) 679-97-36
E-mail: Legion@autodata.ru
<http://www.autodata.ru>

Лицензия ИД № 00419 от 10.11.99
Подписано в печать 19.05.05
Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Отпечатано с готовых диапозитивов

Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.

Оглавление

Глава I. Электронная система управления двигателем МИКАС 7.1	4
1. Общее описание системы	4
Электронный блок управления	6
Функции электронного блока управления	6
Память электронного блока управления	6
2. Описание датчиков системы управления	7
Датчик положения коленчатого вала	7
Датчик положения распределительного вала	9
Датчик массового расхода воздуха	10
Датчик положения дроссельной заслонки	11
Датчики температуры охлаждающей жидкости и впускного трубопровода	12
Датчик детонации	13
Лямбда-зонд	14
3. Исполнительные механизмы системы управления	14
Система топливоподачи	14
Зажигание	19
Впускной тракт	21
Система вентиляции картера	22
Вентилятор системы охлаждения	23
Управление климатической установкой	24
4. Диагностика	25
Введение	25
Меры предосторожности при диагностике	26
Система бортовой диагностики	27
Диагностическая цепь	28
Работа диагностической лампы	28
Режим отображения кодов неисправностей	28
Самообучаемость электронного блока управления	29
Схема проведения диагностики	30
Описание диагностического прибора АСКАН-8	30
Тестирование режимов работы двигателя	36
Глава II. Проверки электронной системы	37
1. Расположение узлов и элементов электронной системы в подкапотном пространстве	37
2. Схема электрических соединений ЭБУ	38
3. Цоколевка разъема блока управления	40
4. Предварительные проверки	43
Проверки перед пуском	43
Непостоянные неисправности	43
Проверки работоспособности элементов и узлов системы	44
КАРТЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРИБОРА АСКАН-8	48
5. Диагностические схемы проверок работоспособности электронной системы	57
Раздел А. Проверка диагностической цепи	64
Раздел Б. Двигатель прокручивается, но не запускается	66
Раздел В. Диагностические карты кодов неисправности	69
Раздел Г. Типичные неисправности	107
Глава III. Ремонт и техническое обслуживание	118
1. Приборы и оборудование, используемые для проведения работ	118
2. Электронный блок управления	119
3. Система подачи топлива	120
4. Датчики	121
5. Регулятор добавочного воздуха	123
Глава IV. Технические характеристики и справочная информация	124
Система зажигания	124
Система топливоподачи	124
Датчики системы управления	125
Исполнительные устройства	126
Таблица исполнения блоков управления и компонентов системы	127

Электронный блок управления

Блок управления **МИКАС 7.1** (рис. 1.1.3) изготовлен на базе микропроцессора SAB80C509 фирмы SIEMENS, имеет объем оперативной памяти (RAM) 3,25 Кбайт и постоянной памяти (ROM) 128 Кбайт. Выходные ключи управления исполнительными устройствами имеют защиту от короткого замыкания. Система обладает самодиагностикой и аварийным режимом работы в случае повреждения датчиков.

Информация о текущих неисправностях системы индицируется на световом табло, установленном в салоне автомобиля (диагностическая лампа или светодиод с красным светофильтром), и заносится в память блока с последующей возможностью ее получения и обработки. Блок управления имеет возможность подключения к внешнему диагностическому устройству или к внешней ЭВМ. Блок управления размещается в салоне автомобиля и закрепляется с помощью двух винтов. Не допускается попадание грязи, масла, влаги на корпус блока управления.

Электронный блок является мозгом электронной системы управления - управляющим компьютером. Он имеет устройства связи с датчиками системы и исполнительными элементами и не подлежит ремонту и тестированию без специального оборудования и знаний.

Функции электронного блока управления

Блок управления собирает информацию с датчиков системы и по сложной логике вырабатывает сигналы управления, необходимые для функционирования подсистем двигателя, обеспечивающих его работу:

- **топливоподача в двигатель**

блок управляет включением-выключением бензонасоса; порядком и длительностью открытия форсунок

- **искровое зажигание**

блок управляет катушками зажигания для искрообразования в двигателе

- **защита от детонации**

блок формирует угол опережения зажигания, обеспечивающий работу двигателя без детонации

- **стабилизация частоты вращения холостого хода**

блок регулирует открытие регулятора дополнительного воздуха для поддержания частоты вращения холостого хода

- **электровентилятор системы охлаждения (на части автомобилей)**

блок управляет включением-выключением реле электровентилятора системы охлаждения

- **клапан продувки адсорбера (на автомобилях с нейтрализатором отработавших газов)**

блок управляет электромагнитным клапаном продувки адсорбера системы улавливания паров бензина, образующихся в топливном баке

- **электромагнитная муфта компрессора системы кондиционирования воздуха**

блок управляет включением-выключением реле муфты компрессора кондиционера при поступлении сигнала на включение системы кондиционирования

Память электронного блока управления

Как и любой компьютер, блок управления имеет встроенные запоминающие устройства - электронную память (рис. 1.1.4). Различают постоянное запоминающее устройство - ПЗУ, в котором находится программа (алгоритм управления двигателем и данные калибровок), настроенная на конкретную комплектацию системы управления. Информация, хранящаяся в ПЗУ, не может быть перезаписана или удалена из ПЗУ.

ОЗУ - оперативное запоминающее устройство - память, необходимая для работы программы блока при изменении параметров управления и для хранения данных, корректирующих настройки системы под изменяющиеся условия работы двигателя. ОЗУ для хранения информации



Рис. 1.1.3 Электронный блок управления МИКАС 7.1

ние об отсутствии информационного обмена - загорается красный светодиод «Error». Описание проверки диагностической цепи по карте А в разделе А п.5 главы II содержит последовательность проверок для ремонта цепи. Необходимо помнить, что АСКАН-8 не управляет двигателем, а лишь отображает информацию, которую получает от блока управления. Прибор АСКАН-8 экономит время при диагностике и не допускает замены исправных узлов и деталей.

Ключевым условием успешного применения прибора для диагностики является понимание механиком диагностируемой системы и ограничений прибора АСКАН-8.

Проверка работы выходных цепей. Эта функция позволяет запитывать или отключать цепи исполнительных устройств, напрямую вмешиваясь в логику работы блока управления. Работоспособность цепи оценивается по факту включения/выключения исполнительного устройства или признакам, характеризующим это включение-выключение. Если управляемое устройство не работает, это означает необходимость проверки всех узлов электрической цепи данного устройства. Например, если не включается вентилятор, то проверяется в этом случае и исправность проводов, и клемм подключения, и реле вентилятора, а потом и сам вентилятор системы охлаждения.

Управление диагностической лампой. Тестер включает/выключает диагностическую лампу.

Управление реле бензонасоса. Тестер включает/выключает реле бензонасоса. На работающем двигателе такая процедура заблокирована. Режим включения/выключения бензонасоса полезен при тестировании системы топливоподачи: проверке регулятора давления, форсунок, герметичности и т.д.

Управление вентилятором системы охлаждения (если данная функция реализована в блоке управления). Работоспособность цепи проверяется на слух по включению/выключению вентилятора.

Управление реле муфты кондиционера (если данная функция реализована в блоке управления). Тестер включает/выключает кондиционер. Работоспособность цепи определяется на слух.

Управление регулятором холостого хода. Изменение заданного числа шагов регулятора добавочного воздуха, меняет частоту вращения двигателя на холостом ходу.

Управление топливными форсунками. На работающем двигателе включение-выключение любой из форсунок приводит к ощутимым изменениям в работе двигателя. Режим включения-выключения форсунки полезен при тестировании системы топливоподачи.

Управление клапаном продувки адсорбера (для автомобилей с нейтрализатором). На работающем двигателе можно задавать интервал открытого состояния клапана. Режим управления клапаном необходим для проверки функционирования клапана и определяется на слух по характерным щелчкам (частота 8...12 Гц)

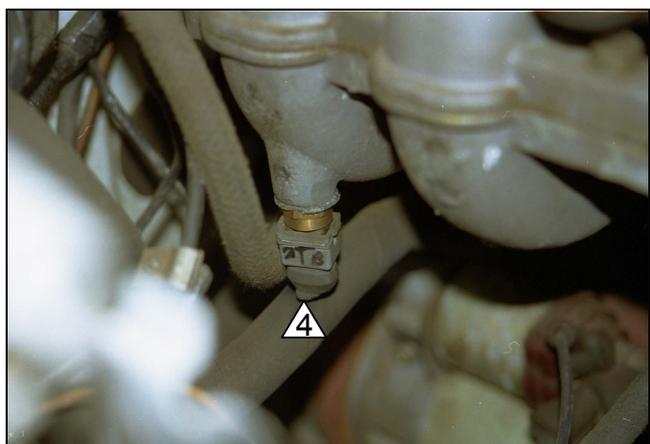
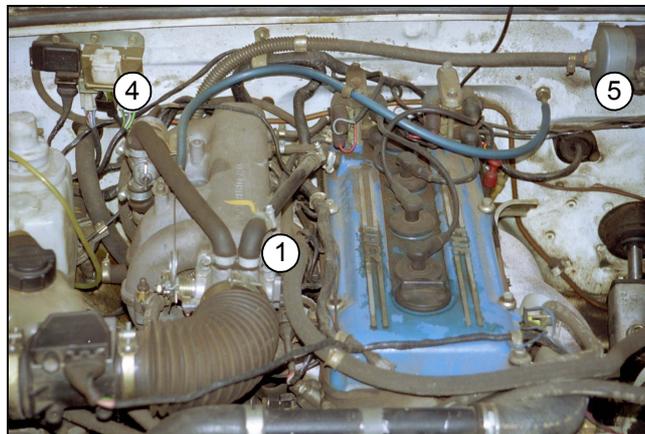
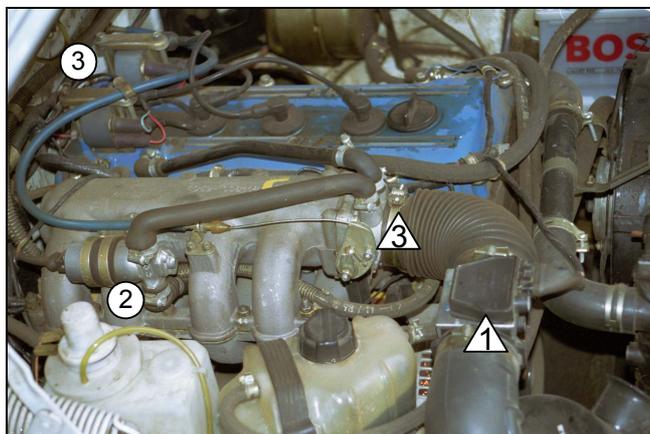
Управление блокировкой лямбда-регулятора (для автомобилей с нейтрализатором). На работающем двигателе можно выключать функционирование регулятора состава смеси с обратной связью по сигналу лямбда-зонда. Эта функция используется для проверки качества работы системы регулирования.

Задание, сбор и отображение параметров системы. Тестер АСКАН-8 по линии связи может считывать параметры системы, определяемые и используемые блоком управления. Запись параметров в память тестер осуществляет циклически в рабочем режиме двигателя. После этого их можно просматривать в графическом виде, сравнивая их со стандартными параметрами исправного двигателя. Логика проведения диагностики по приведенным диагностическим схемам позволяет по отклонениям параметров определить неисправности в системе и двигателе. Здесь мы приведем список основных параметров, доступных для считывания. На самом деле список переменных значительно шире и может использоваться для тестирования работы блока и для определения настроек двигателя для индивидуального пользователя.

Латинским шрифтом приведены переменные, значение которых можно просматривать с помощью диагностического тестера DST-2M. В тестере АСКАН-8 эти же переменные представлены на русском языке.

Глава II. Проверки электронной системы

1. Расположение узлов и элементов электронной системы в подкапотном пространстве



Δ - Датчики

1. Датчик массового расхода воздуха.
2. Датчик температуры охлаждающей жидкости.
3. Датчик положения дроссельной заслонки.
4. Датчик температуры воздуха на впуске.

○ - Управляющие устройства

1. Форсунки.
2. Регулятор холостого хода.
3. Катушки зажигания.
4. Диагностический разъем.
5. Топливный фильтр.

Дорожные испытания

Если при визуальном осмотре причина неисправности не выявлена, можно провести дорожное испытание с вольтметром, подсоединенным к подозреваемой цепи, или с использованием прибора АСКАН-8. Отклонение напряжения или показаний прибора АСКАН-8 при возникновении дефекта указывает на неисправность данной цепи.

Прибор АСКАН-8 имеет специальный режим, называемый режимом "запись параметра". Данный режим может быть использован для регистрации последовательных данных блока управления в момент возникновения дефекта, последующего их поэлементного воспроизведения и выявления отклонений параметров в момент возникновения дефекта. Дополнительные сведения о режиме регистрации см. в руководстве для прибора АСКАН-8.

Непостоянное горение лампы диагностики

Непостоянное горение ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЛАМПЫ и отсутствие диагностических кодов могут быть вызваны:

- электрической помехой, вызванной дефектным реле, электромагнитным клапаном или электронным ключом; они могут вызвать большое перенапряжение;
- неправильным монтажом электрооборудования, такого как фонари, радиоприемники, сигнализация и т.д.;
- неправильной трассой проводов системы управления относительно высоковольтных проводов и узлов системы зажигания и генератора;
- замкнутой на "массу" вторичной обмоткой катушки зажигания;
- непостоянным замыканием на "массу" цепи ЛАМПЫ ДИАГНОСТИКИ или цепи диагностического контакта колодки диагностики;
- загрязнением, ненадежностью или неправильным присоединением контактов проводов заземления блока управления; данные провода присоединяются к впускному трубопроводу, в зоне 4-го цилиндра;
- ненадежным соединением корпуса двигателя с минусовой клеммой аккумулятора;
- неисправным генератором или реле-регулятором.

Потеря памяти диагностических кодов

Для проверки отключите датчик температуры воздуха, дайте двигателю работать на холостом ходу до включения ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЛАМПЫ. Код 18 должен занестись и сохраняться в памяти при выключении зажигания более чем на 10 с. Если код 18 не сохраняется, неисправен блок управления.

Проверки работоспособности элементов и узлов системы

Проверка выходного сигнала датчика положения дроссельной заслонки

Описание проверок

1. Осуществляется проверка показаний по прибору АСКАН-8 параметра «Дроссель» (THR), который при отпущенной педали привода акселератора должен соответствовать 0%.
2. Показания в % должны увеличиваться при нажатии на педаль акселератора до 95...100%.
3. Если величина параметра «Дроссель» (THR) больше 1% при отпущенной педали акселератора, то следует проверить полное закрытие дроссельной заслонки и наличие небольшой "слабины" в тросе привода.
4. При необходимости проверьте влияние ковриков в салоне автомобиля на полное открытие заслонки.

Проверка регулятора холостого хода

Описание проверок

1. Прибор АСКАН-8 используется в режиме управления частоты вращения холостого хода для открытия и закрытия клапана регулятора добавочного воздуха. Клапан должен плавно перемещаться в заданном диапазоне. При низкой частоте вращения холостого хода (ниже 700 об/мин) двигатель может заглохнуть. Это нормально и не свидетельствует о неисправности.

заслонки. Значение параметра «Дроссель» (THR) при закрытой дроссельной заслонке должно быть 0% и должно увеличиваться по мере ее открытия до 100%.

КОД 25

Низкий уровень напряжения в бортовой сети

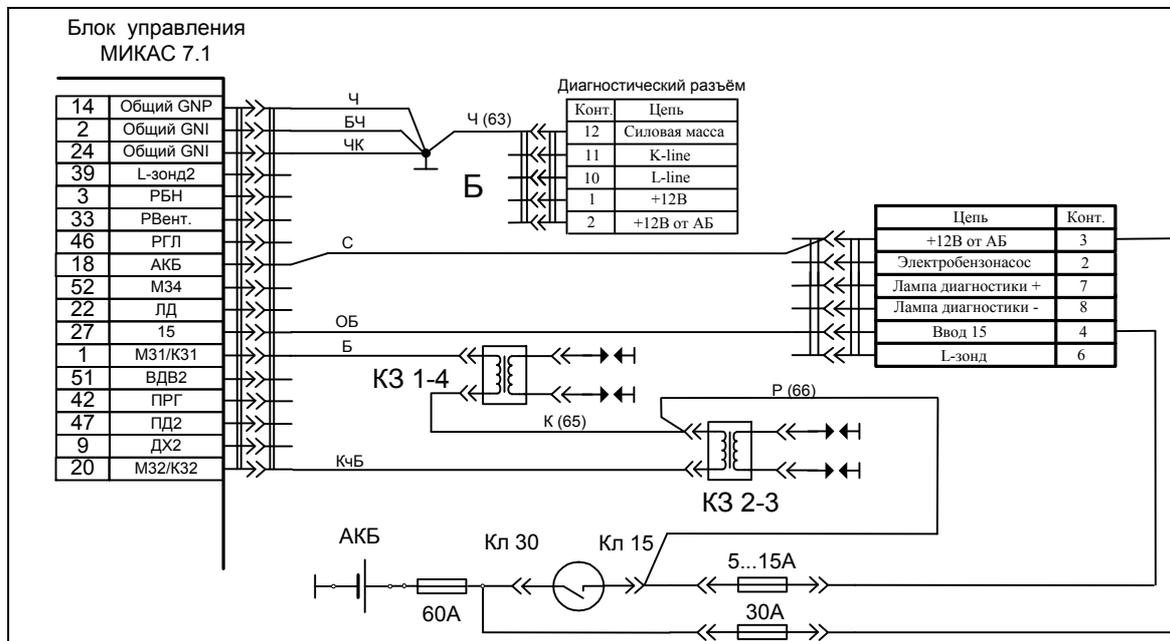


Рис. 2.5.6 Схема электрических соединений системы МИКАС 7.1.

Условия:

- зажигание включено;
- значение параметра «Напряжение Бортсети» (JAUACC) по прибору АСКАН-8 ниже 6,3 В.

Что проверять:

- 25.1. Уровень напряжения на клеммах аккумуляторной батареи.
- 25.2. Уровень напряжения на контакте 4 в колодке соединения с автомобильным жгутом относительно "массы" двигателя.
- 25.3. Уровень напряжения на контакте 4 в колодке соединения с автомобильным жгутом относительно точки крепления "Б" клеммы силовой "массы" системы управления.
- 25.4. Надежность электрического соединения в колодке подключения к автомобильному жгуту.
- 25.5. Обрыв в проводе 27 (ОБ).
- 25.6. Короткое замыкание провода 65 (К) или провода 66 (Р) на "массу".

Как проверять

- 25.1.1. Измерьте напряжение на клеммах аккумуляторной батареи. Оно должно быть не ниже 11 В.
- 25.2.2. Выключите зажигание. Отсоединив колодку соединения жгута проводов системы управления от автомобильного жгута проводов, включите зажигание и измерьте напряжение на контакте "15" относительно "массы" двигателя и относительно точки крепления "Б" клеммы силовой "массы" системы управления. Оно должно совпадать с напряжением аккумуляторной батареи.
- 25.4.3. При выключенном зажигании подключите колодку электрического соединения жгута проводов к автомобильному жгуту. Отключите блок управления от жгута проводов. Включите зажигание и измерьте относительно "массы" напряжение на контакте 27 розетки соединителя блока управления. Оно должно быть не ниже 11 В.
- 25.5.4. При выключенном зажигании и отключенном от жгута блоке управления и отключенной колодке соединения с автомобильным жгутом убедитесь в отсутствии обрыва в проводе 27 (ОБ), измерив сопротивление между контактом 27 (ОБ) в розетке соединителя блока управления и контакте "15" в колодке.