



**Электрооборудование
Диагностика комплексной микропро-
цессорной системы управления двига-
телем ЗМЗ-4062.10, ЗМЗ-4052.10.
Устранение дефектов**

Касается: Автомобилей семейств «Волга»
с двигателями ЗМЗ-4052.10, 4062.10

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	2
2. Оборудование и инструмент	3
3. Схема электрических соединений КМСУД	4
4. Проверка работы КМСУД при запуске двигателя и при движении автомобиля.....	6
5. Поиск неисправностей КМСУД с помощью встроенной системы самодиагностики, без применения диагностического тестера.....	8
5.2. Неисправность “лампа диагностики не загорается при включении зажигания”	8
5.3. Неисправность “лампа диагностики горит постоянно”	8
5.4. Неисправность “электрический бензонасос не включается”.....	9
5.6. Неисправность “отсутствует код 12”	11
5.8. Неисправность “коленчатый вал прокручивается, двигатель не запускается”	15
6. Диагностика КМСУД с помощью тестера.....	21
6.11. Неисправность “рывки и провалы”	26
6.12. Неисправность “недостаточная мощность и приемистость”	28
6.13. Неисправность “детонация”	29
6.14. Неисправность “перебои в работе двигателя”	32
6.15. Неисправность “повышенный расход топлива”	34
6.16. Неисправность “повышенное содержание СО и СН в отработавших газах”	36
6.17. Неисправность “калильное зажигание”	37
7. Контроль качества.....	37
8. Устранение замечаний.....	37
9. Схема размещения на автомобиле приборов КМСУД и жгута проводов КМСУД.....	38
10. Замена блока управления (БУ)	39
11. Замена реле бензинового насоса (РБ) и реле главного (РГ)	40
12. Замена датчика массового расхода воздуха (ДМРВ)	41
13. Замена жгута проводов КМСУД	42
14. Замена датчика положения коленчатого вала (ДПКВ)	47
15. Замена датчика положения распределительного вала (ДПРВ)	48

					Разработал	Поздняков В.А.		
					Нач. отдела	Щербак А.В.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н. контр.	Казаров О.Р.		



16. Замена датчика детонации (ДД)	49
17. Замена датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ).....	50
18. Замена датчиков температуры (ДТ)	51
19. Замена регулятора дополнительного воздуха(РДВ).....	52
20. Замена катушек зажигания.....	54
21. Замена форсунок и регулятора давления топлива	55

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования по технике безопасности

1.1.1. При выполнении работ руководствоваться требованиями инструкций по технике безопасности:

ИБ - 37.102.0050-95 - для слесарей-сборщиков;

ИБ - 37.102.0103-92 - для слесарей по ремонту автомобилей.

1.1.2. Работы по диагностике КМСУД должны проводиться на участке, оборудованном принудительной или естественной вентиляцией для удаления отработавших газов, обеспечивающих санитарно-гигиенические требования к воздуху в зоне работ по ГОСТ 12.1.005-76.

1.2. В данной ТИ приводится описание диагностики КМСУД в технологической последовательности выполнения операций.

Под диагностикой КМСУД подразумевается комплекс работ по оценке состояния автомобиля, его двигателя и элементов системы на соответствие их заданным техническим характеристикам и подтверждения их работоспособности, а также по поиску неисправностей, приведших к ухудшению показателей технической характеристики.

Проведение диагностики позволяет с меньшими затратами определить причины неисправностей электрических элементов и цепей, поэтому ее рекомендуется проводить до принятия решения о выполнении каких-либо ремонтно-разборочных работ на двигателе.

С целью облегчения поиска и устранения неисправностей, выявленных при диагностике, в данной ТИ имеются схемы электрических соединений и даны технические требования, которые необходимо выполнить при замене узлов системы.

1.3. При проведении работ **допускается использование оборудования и инструмента**, отличающихся от указанных в данной ТИ, при условии выполнения заданных технических требований.

1.4. Нормы затяжки резьбовых соединений по ОСТ 37.001.050-73, технические требования к затяжке по ОСТ 37.001.031-72.

1.5. В соответствии с Законом РФ “О защите прав потребителей” работы по диагностике КМСУД должны проводиться предприятием, прошедшим сертификацию на право выполнения данных услуг (коды работ - 017104, 017201, 017110).

1.6. ТИ разработана на основе материалов, предоставленных ОАО “ГАЗ” и НПП “Элкар”, г. Москва.

ТИ соответствует чертежам УКЭР ОАО “ГАЗ”:

3111-3761001 с датой 28.01.2000;

3111-3761002 с датой 28.01.2000.

1.7. По вопросам, связанным с работой КМСУД и ее диагностикой, рекомендуется **обращаться** в НПП “Элкар” по адресу: 103370, г. Москва, Открытое шоссе, 48А, тел. 167-02-44 или на ОАО “ГАЗ”: г. Н. Новгород, тел. 56-21-57, или на ОАО “ЗМЗ”: г. Заволжье Нижегородской обл., тел. 6-78-43.



2. ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

2.1. Цифровой мультиметр M890G или J39689-78 - для измерения напряжения, силы тока, сопротивления, температуры.

2.2. Манометр до 6 кг/см² со шлангом и штуцером - для контроля давления топлива в топливной магистрали.

2.3. Блок герметичных клапанов технологический - для обеспечения возможности отключения участков топливной магистрали и слива топлива через калиброванное сечение.

2.4. Стенд YWB800 Lucas или "ДИГАС-НН" - для контроля производительности форсунок и отсутствия их подтекания в сборе с топливопроводом и регулятором давления.

2.5. Индикатор световой с двумя светодиодами технологический - для наблюдения управляющих импульсов на форсунках.

2.6. Пробник с лампой мощностью 3 Вт технологический - для определения надежности контакта и поиска неисправностей жгута проводов.

2.7. Высоковольтный разрядник технологический - для визуального контроля искрообразования при проверке работы системы зажигания и исправности катушек.

2.8. Вилка-перемычка с лампой-индикатором технологическая - для активации режима самодиагностики блока управления и контроля напряжения питания.

2.9. Диагностический тестер ДСТ-2 со сменным картриджем "Микас 7,1" - для диагностики системы управления двигателем (КМСУД).

2.10. Комплект инструмента электрика типа И-151 ГАРО.

2.11. Ключ динамометрический с головками 2, 10, 13, 19.

2.12. Линейка ГОСТ 427-75.

2.13. Рамка ножовочная ГОСТ 17270-71.

2.14. Полотно ножовочное ГОСТ 6645-66.



Условные обозначения
приборов КМСУД:

D23 - блок управления “Микас 7,1”;
B91 - датчик положения распреде-
лительного вала (датчик фазы);
B74 - датчик положения коленчато-
го вала (датчик синхронизации);
B76 - датчик положения дроссельной
заслонки;
B92 - датчик детонации;
B75 - датчик массового расхода воз-
духа;
B70 - датчик температуры воздуха
на впуске;
B64 - датчик температуры охлаж-
дающей жидкости;
X51 - колодка диагностического
разъема;
Y19 - форсунка 1;
Y20 - форсунка 2;
Y21 - форсунка 3;
Y22 - форсунка 4;
Y23 - регулятор дополнительного
воздуха (регулятор холостого хода);
K9 - реле бензонасоса;
K46 - реле главное;
F43 - блок предохранителей;
T1 - катушка зажигания 1 и 4 ци-
линдра;
T4 - катушка зажигания 2 и 3 ци-
линдра;
X38, X37 - колодки соединительные
проводов

Условные обозначения
цвета проводов:

СК - серый - красный;
Ч - черный;
С - серый;
ОБ - оранжевый - белый;
БГ - белый - голубой;
ЖС - желтый - серый;
З - зеленый;
ЗБ - зеленый - белый;
КЗ - красный - зеленый;
ЧЖ - черный - желтый;
БС - белый - серый;
БР - белый - розовый;
Кч - коричневый;
КС - красный - серый;
ЧБ - черный - белый;
СО - серый - оранжевый;
О - оранжевый;
РЗ - розовый - зеленый;
ЖЗ - желтый - зеленый;
ОК - оранжевый - красный;
СГ - серый - голубой;
ЖГ - желтый - голубой;
БЗ - белый - зеленый;
БКч - белый- коричневый;
К - красный;
Г - голубой;
ЗК - зеленый - красный;
ЗЧ - зеленый - черный;
РГ - розовый - голубой;
Р - розовый;
КчБ - коричневый - белый;
Б - белый;
Ж - желтый;
О - оранжевый;
КС - красный - серый



4. ПРОВЕРКА РАБОТЫ КМСУД ПРИ ЗАПУСКЕ ДВИГАТЕЛЯ И ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ

4.1. Проверить надежность подключения проводов к клеммам аккумуляторной батареи.

Соединение должно обеспечивать надежный электрический контакт. При необходимости произвести затяжку гаек крепления наконечников проводов с моментом от 12 до 18 Н.М (1,2 - 1,8 кгс.м)

(ключ 13 типа ГОСТ 2389-69, ключ динамометрический с головкой 13).

4.2. Запустить двигатель.

Внимание. Запуск и проверка работы двигателя должны проводиться вне помещения или в помещении, оборудованном вентиляционной системой удаления отработавших газов

4.2.1. Установить рычаг переключения передач в нейтральное положение.

4.2.2. Нажать до упора на педаль сцепления.

4.2.3. Включить зажигание, повернув ключ в замке в положение I.

Сигнализаторы 1, 2 и 3 (рис. 1) на комбинации приборов должны загореться.

Сигнализатор 1 должен гореть в течение 5 - 10 с и погаснуть.

При первом запуске двигателя или при давлении топлива в системе питания ниже нормального в течение 5 - 7 с должен работать электрический насос системы питания двигателя бензином. Работу насоса прослушивать при открытой крышке багажника.

Если сигнализатор (лампа) 1 диагностики на панели приборов горит постоянно или вообще не загорается - найти и устранить неисправность по пп. 5.2 и 5.3.

Если электробензонасос не работает или работает с недопустимым шумом - найти и устранить неисправность по п. 5.4.

4.2.4. Запустить двигатель стартером, повернув ключ в замке зажигания в положение II, не нажимая при этом на педаль привода дроссельной заслонки (газа).

Сигнализаторы 2 и 3 должны погаснуть.

Для запуска двигателя должно быть достаточно работы стартера в течение не более 10 с. При необходимости допускается произвести две - три попытки запуска с интервалом между ними не менее 1 м, каждый раз из положения "O" ключа в замке зажигания.

Если двигатель не пускается после третьей попытки, найти и устранить неисправность по п. 5.8.

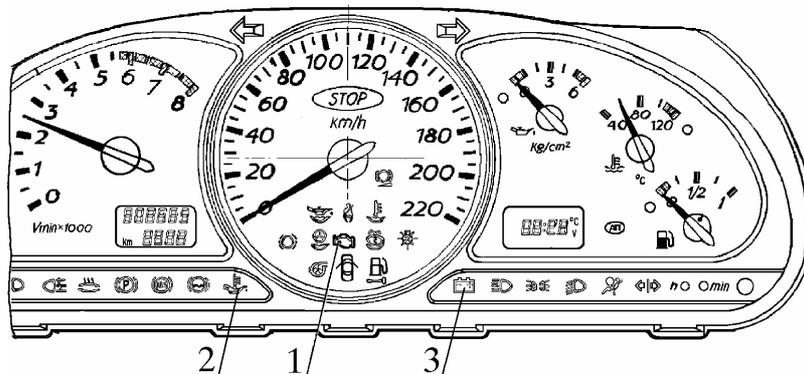


Рис. 1. Расположение лампы диагностики (контрольной лампы) системы КМСУД на комбинации приборов

1 - лампа диагностики КМСУД; 2 - сигнализатор предельно высокой температуры масла; 3 - сигнализатор разряда аккумуляторной батареи



4.3. Проверить работу двигателя на оборотах холостого хода на неподвижном автомобиле.

Если двигатель на холостом ходу работает неустойчиво, вплоть до остановки, найти и устранить неисправности по п. 6.14.

4.4. Проверить работу двигателя при движении автомобиля, для чего выехать на участок дороги, предназначенный для проведения испытаний автомобилей, и произвести проверку работы КМСУД при движении автомобиля на всех режимах (ускорение, движение на разных скоростях, торможение и др.).

Выявить дефекты, связанные с неисправностями КМСУД, проверить по указателю уровня топлива в баке ориентировочную величину расхода бензина.

Из-за неисправностей в работе КМСУД (при безотказной работе других систем и агрегатов автомобиля) при движении могут быть выявлены следующие дефекты:

1) при движении автомобиля имеют место рывки, провалы, задержки и подергивания;

2) двигатель не развивает полной мощности, медленно разгоняется;

3) при движении прослушивается сильная детонация в двигателе;

4) имеют место перебои в работе двигателя;

5) наблюдается повышенный расход топлива.

4.5. Установить автомобиль на место проведения диагностики КМСУД и устранения неисправностей системы (двигателя).

4.6. Проверить содержание окиси углерода СО и углеводородов СН в отработавших газах автомобиля по ТИ 37.102.25199.13059.

4.7. Найти и устранить неисправности КМСУД, вызвавшие появление при дорожных испытаниях следующих дефектов:

1) при движении автомобиля имеют место рывки, провалы, задержки и подергивания - по п. 6.11;

2) двигатель не развивает полной мощности, медленно разгоняется - по п. 6.12;

3) при движении прослушивается сильная детонация в двигателе - по п. 6.13;

4) имеют место перебои в работе двигателя - по п. 6.14;

5) наблюдается повышенный расход топлива - по п. 6.15.;

6) повышенное содержание окиси углерода СО и углеводородов СН в отработавших газах - по п. 6.16.

7) если после остановки двигателя наблюдается калильное зажигание, найти и устранить неисправность по п. 6.17.



5. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ КМСУД С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ БОРТОВОЙ САМОДИАГНОСТИКИ

(без применения диагностического оборудования)

5.1. Установить автомобиль на место, оборудованное для проведения работ по проверке технического состояния двигателя и его систем.

5.2. Найти и устранить причину неисправности “лампа диагностики на комбинации приборов не загорается на короткое время при включении зажигания”

5.2.1. Проверить наличие напряжения на контакте 22 колодки жгута проводов к блоку управления и на выводе 16 колодки X2.

При отсутствии напряжения на контакте 22 (рис. 2) проверить отсутствие обрыва или нарушений в соединениях проводов электрической цепи лампы диагностики (X2₂₄ - БЖ - X₇ - БЖ - X38₁ - 22РГ - D23₂₂)

При наличии напряжения на контакте 22 проверить исправность блока управления.

При наличии напряжения на выводе 16 и отсутствии напряжения на выводе 24 колодки X2 проверить исправность лампы диагностики ЛД

(автоиндикатор из комплекта инструмента электрика И151 ГАРО).

5.2.2. Проверить цепь заземления блока управления (D23₁₉ - 19СК - 85Ч - “масса”).

Проверить надежность крепления наконечника провода “Ч” к впускной трубе двигателя. Затянуть гайку 1 с моментом, обеспечивающим надежный электрический контакт наконечника провода с “массой”

(ключ 8 из комплекта инструмента И151 ГАРО).

5.2.3. Устранить выявленные неисправности

(комплект инструмента электрика И151 ГАРО).

5.3. Найти и устранить причину неисправности: “лампа диагностики на комбинации приборов горит постоянно”

5.3.1. Проверить отсутствие замыкания проводов (22) РГ и Ж на “массу” (автоиндикатор по п. 5.2.1).

5.3.2. Проверить исправность КМСУД по пп. 5.5 или 6.5.

5.3.3. Устранить выявленные неисправности

(комплект инструмента электрика И151 ГАРО).

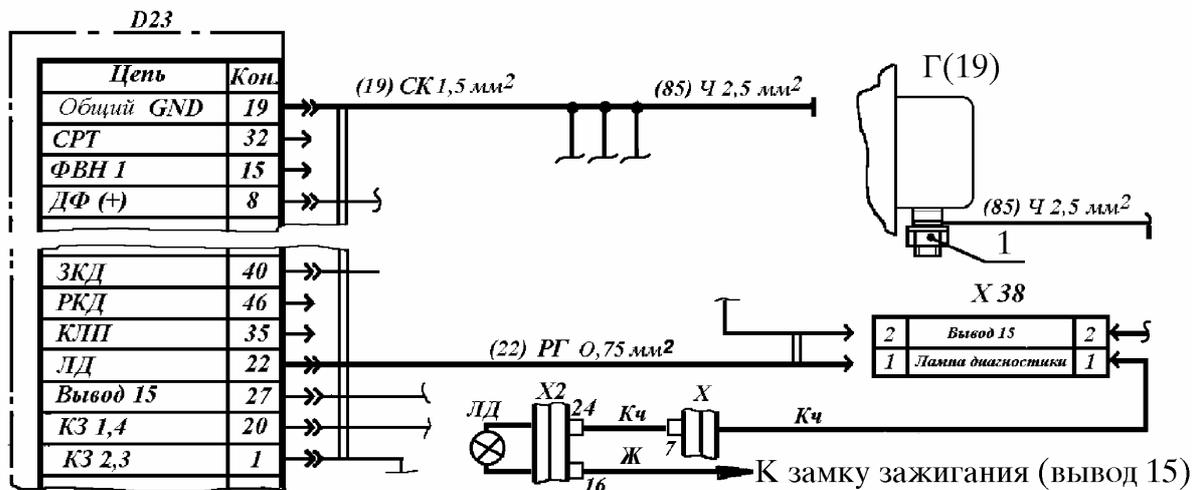


Рис. 2. Проверка электрической цепи диагностической лампы:

1 - гайка; D23 - блок управления; X38, X - колодки соединительные проводов; X2 - колодка соединительная проводов комбинации приборов; ЛД - лампа диагностики



5.4. Найти и устранить неисправность “электрический бензиновый насос не включается на непродолжительное время при включенном зажигании”

5.4.1. Проверить отсутствие обрыва и нарушений в соединении следующих цепей проводов при выключенном зажигании:

1) 12В на предохранителе 90А (F43) - 82Ч - предохранитель 20А (F43) - 18К - D23₁₈;

2) 12В на предохранителе 90А (F43) - 82Ч - предохранитель 20А (F43) - 79К - реле K46₈₇ - 80К - реле K9₈₇ - 78О - реле K46₈₅.

5.4.2. Проверить отсутствие обрыва и нарушений в соединении следующих цепей проводов при включенном зажигании, повернув ключ в замке зажигания в положение 1:

1) колодка X38₂(12В) - 74О - предохранитель 15А (F43) - 27Р - D23₂₇.

Блок управления D23 через провода 3 БКч и 85Ч подключает вывод 86 реле K46 с “массой”, т.е. включает реле K46;

2) реле K46₃₀ (12В) - 84Г - колодка X51₁₂ - 58Г - 37Г - D23₃₇;

3) реле K46₃₀ (12В) - 77Г - K9₈₅ - K9₈₆ - 25БЗ - D23₂₅ - 85Ч - “масса”.

Реле K9 включается;

4) K9₃₀ (12В) - 81Б - предохранитель 10А (F43) - 71Ж - колодка X37₂ - Кч - колодка X - Кч - колодка X - Кч - электробензонасос М6 - С - “масса”.

Примечание. Насос должен работать при первом включении в течение 5 - 7 с, пока блок D23 поддерживает напряжение

Дальнейшее включение реле K9 блок управления производит после поступления импульсов с датчика синхронизации В74 (при вращении коленчатого вала двигателя).

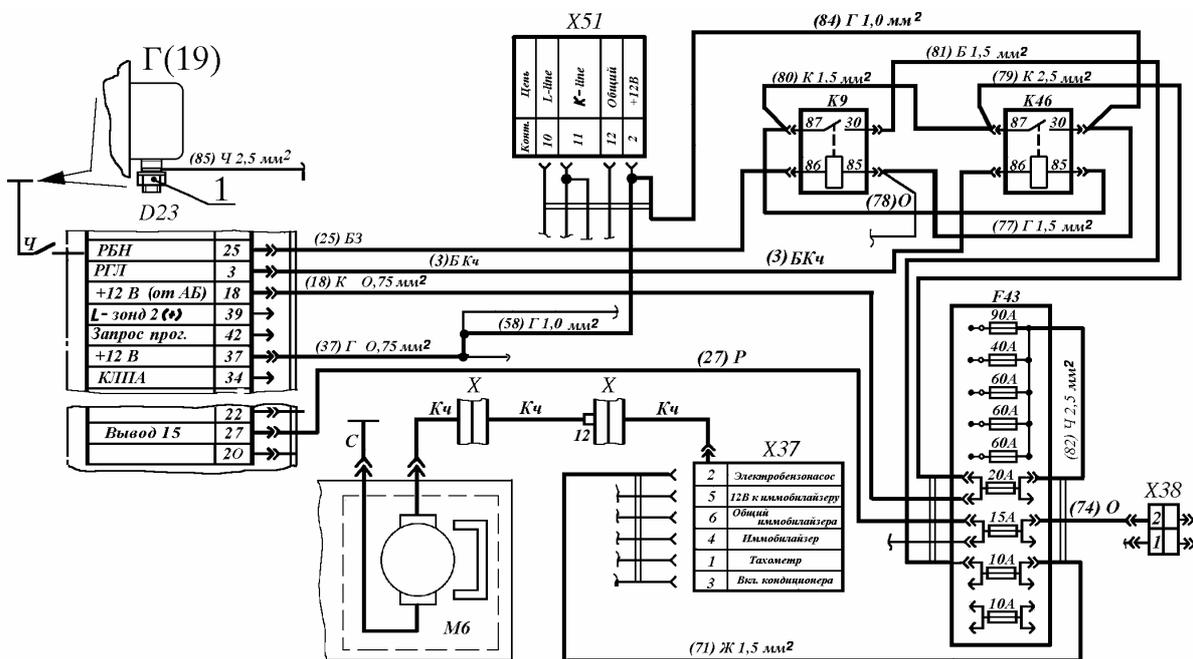


Рис. 3. Проверка электрической цепи электробензонасоса:

1 - гайка; D23 - электронный блок управления; X51 - колодка диагностическая; X37, X38 - колодки соединительная проводов жгута КМСУД; F43 - блок предохранителей КМСУД; K9 - реле бензонасоса; K46 - реле главное; М6 - электробензонасос; X - колодка проводов соединительная

5.4.3. Проверить надежность соединения минусовой клеммы модуля электробензонасоса с “массой” автомобиля (наконечник серого провода к кузову в багажнике)

(комплект инструмента электрика И151 ГАРО).

5.4.4. Устранить выявленные неисправности

(комплект инструмента электрика И151 ГАРО).

5.5. Проверить работу КМСУД в режиме отображения кодов неисправностей

5.5.1. Открыть крышку диагностического разъема 2 (рис. 4) и замкнуть контакты 10 и 12

(вилка-перемычка технологическая).

5.5.2. Включить зажигание и наблюдать за лампой диагностики на комбинации приборов.

Подсистема диагностики должна выдать код 12 три раза подряд (рис. 5):

- одно включение лампы (0,5 с) - пауза (1,5 с) - два включения лампы - длинная пауза (4 с);

- одно включение лампы (0,5 с) - пауза (1,5 с) - два включения лампы - длинная пауза (4 с);

- одно включение лампы (0,5 с) - пауза (1,5 с) - два включения лампы - длинная пауза (4 с).

Если код 12 отсутствует, проверить диагностическую цепь по п. 5.6.

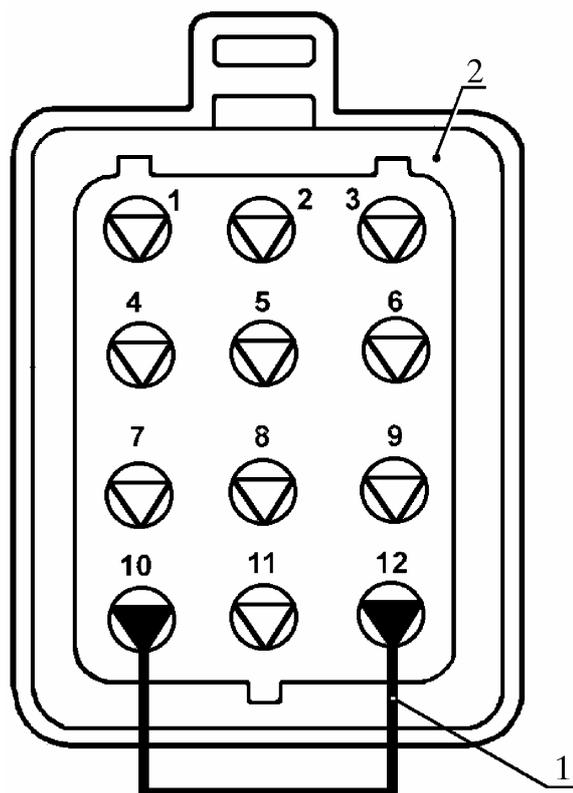


Рис. 4. Установка перемычки контактов диагностического разъема при активации режима самодиагностики: 1 - вилка-перемычка; 2 - колодка диагностического разъема

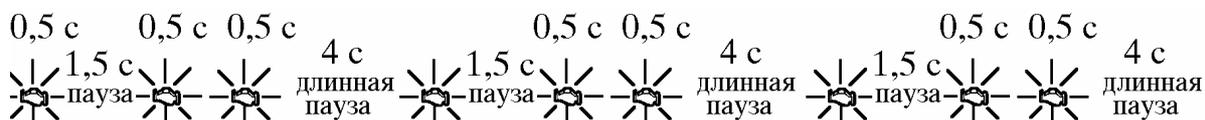


Рис. 5. Схема кода 12, отображенного лампой диагностики при активации режима считывания кодов неисправностей

5.6. Устранить неисправность “отсутствует код 12”

5.6.1. Проверить на обрыв или отсутствие контакта в соединениях проводов цепи (рис. 6) ($D23_{13}$ - $13Kч$ - $X51_{10}$ - перемычка - $X51_{12}$ - $63Ч$ - $56Ч$ - $95Ч$ - “масса”)

(автоиндикатор из комплекта инструмента электрика И151 ГАРО).

5.6.2. Найти и устранить причины неисправности цепи, указанные в п. 5.6.1 (комплект инструмента электрика И151 ГАРО).

5.6.3. Если указанная в п. 5.6.1 цепь исправна, заменить блок управления $D23$ по разделу 10.

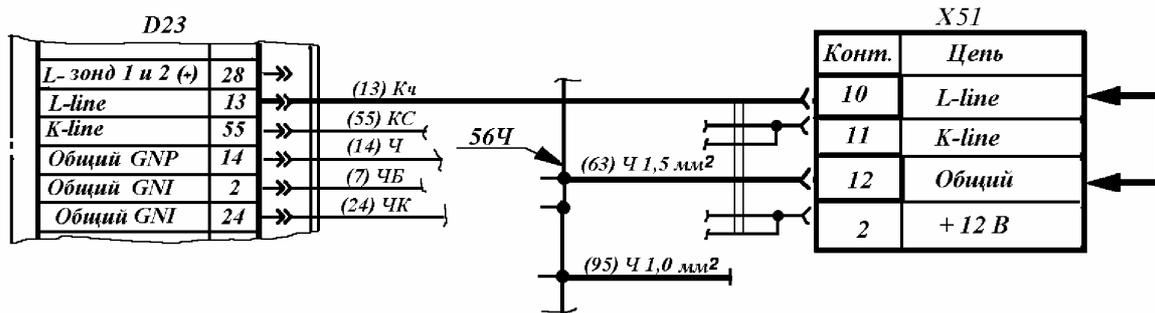


Рис. 6. Проверка электрической цепи при наличии дефекта “отсутствует код 12”: $D23$ - электронный блок управления; $X51$ - колодка диагностического разъема жгута КМСУД

5.7. Зафиксировать по лампе диагностики коды неисправностей, зафиксированных в памяти электронного блока.

Если в памяти отсутствуют коды неисправностей, то лампа будет выдавать код 12 (см. рис. 5).

При наличии кода неисправности, например 131 (рис. 7), или нескольких кодов, которые будут повторяться по три

раза каждый, найти и устранить соответствующие неисправности, используя рекомендации, изложенные в “Руководстве по техническому обслуживанию и ремонту системы управления двигателем ЗМЗ-4062.10 с распределенным впрыском Микас 7,1”.

Расшифровка кодов неисправностей приведена в табл. 1.



Рис. 7. Схема отображения лампой диагностики кода неисправности 131



Таблица 1

Коды неисправностей, регистрируемые блоком «Микас 7,1»

Диагностируемый элемент	Неисправность	Код	Условия диагностики неисправности
Датчик массового расхода воздуха - ДМРВ	Обрыв	13	При работающем двигателе
	Короткое замыкание (КЗ)	14	При работающем двигателе
Датчик температуры охлаждающей жидкости - ДТОЖ	Обрыв	22	-
	КЗ	21	-
Датчик температуры воздуха - ДТВ	Обрыв	18	Через 5 с после включения замка зажигания
	КЗ	17	
Датчик положения дроссельной заслонки - ДПДЗ	Обрыв	23	-
	КЗ	24	-
Датчик положения распределительного вала - ДПРВ	Отсутствие импульсов	54	При работающем двигателе после выхода из режима «Пуск»
Датчик детонации - ДД	Отсутствие сигнала	41	При работающем двигателе на частоте вращения коленчатого вала более 3000 об/м
Напряжение бортовой сети	Повышенное	26	-
	Пониженное	25	-
Датчик положения коленчатого вала - ДПКВ	Пропуск синхроимпульсов или лишние импульсы за оборот	53	При вращении коленчатого вала
		28	
		29	
Блок управления - БУ	Неисправность БУ	51	-
		52	-
БУ	RESET блока управления	61	-
БУ	Неисправность ОЗУ блока управления	62	-
БУ	Неисправность ПЗУ блока управления	63	-
БУ	Неисправность FLASH	64	-
		65	-



Продолжение табл. 1

Диагностируемый элемент	Неисправность	Код	Условия диагностики неисправности
Форсунка 1	Обрыв	132	-
	КЗ	131	При включенном за- жигании
	КЗ на массу	133	-
Форсунка 2	Обрыв	135	-
	КЗ	136	При включенном за- жигании
	КЗ на массу	137	-
Форсунка 3	Обрыв	138	-
	КЗ	137	При включенном за- жигании
	КЗ на массу	139	-
Форсунка 4	Обрыв	142	-
	КЗ	141	При включенном за- жигании
	КЗ на массу	143	-
Регулятор дополнительного воздуха - РДВ	Неисправность обмотки 1: Обрыв	162	При работающем дви- гателе
	КЗ	161	-
	КЗ на массу	163	При работающем дви- гателе
	Неисправность обмот- ки 2: Обрыв	165	При работающем дви- гателе
	КЗ	164	-
	КЗ на массу	166	При работающем дви- гателе
Реле бензонасоса - РБН	Обрыв, КЗ на массу	168	При выключенном ре- ле
	КЗ	167	При включенном реле
Реле главное - РГ	Обрыв, КЗ на массу	178	При эксплуатации нет условий для опреде- ления текущей неис- правности
	КЗ	177	При включенном реле



Продолжение табл. 1

Диагностируемый элемент	Неисправность	Код	Условия диагностики неисправности
Лампа диагностики	Обрыв, КЗ на массу	182	При выключенной лампе
	КЗ	181	При включенной лампе
Катушка зажигания 1 и 4 цилиндров	Обрыв	231, 234	-
	КЗ	91, 94	При работающем двигателе
Катушка зажигания 2 и 3 цилиндров	Обрыв	232, 233	-
	КЗ	92, 93	При работающем двигателе



5.8. Устранить неисправность “коленчатый вал прокручивается стартером, но двигатель не запускается” (см. табл. 2).

Таблица 2

Коленчатый вал прокручивается стартером - двигатель не запускается

Неисправности не КМСУД	Неисправности КМСУД			
	Отсутствие искрообразования	Неисправности системы топливоподачи		
		Заниженное давление топлива	Завышенное давление топлива	Неисправности форсунок
1. Засорен воздушный фильтр	1. Обрыв или нарушения контактов в местах соединения проводов цепи низкого напряжения	1. Занижена пропускная способность подающих трубопроводов и шлангов (перегибы, смятия)	1. Занижена пропускная способность отводящих трубопроводов и шлангов (перегибы, смятия)	1. Залипание иглы в открытом положении
2. Сбой в установке привода распред. вала	2. Неисправны свечи зажигания (сырые, завышенный или заниженный зазор между электродами, трещины, нагар и др.)	2. Засорение фильтра модуля насоса	2. Неисправен регулятор давления топлива	2. Подтекание бензина при закрытом положении
3. Заниженное давление сжатия в цилиндрах двигателя	3. Неисправны катушки (катушка) зажигания	3. Неисправен регулятор давления		3. Заниженная или завышенная производительность
4. Подсос воздуха во впускную трубу через неплотности, в т.ч. в соединениях регулятора добавочного воздуха	4. Неисправность БУ	4. Неисправен бензонасос		4. Неисправность электрической части
5. Грязное топливо	5. Неисправности угловых наконечников (обрыв) или высоковольтных проводов (обрыв)			



5.8.1. Проверить и устранить неисправности, не связанные с КМСУД:

- проверить состояние воздушного фильтра и при необходимости произвести очистку;

- проверить правильность установки привода распределительных валов (фаз газораспределения) и при необходимости произвести установку;

- проверить давление сжатия в цилиндрах двигателя (компрессию) и при необходимости устранить неисправность двигателя;

- проверить герметичность соединений впускной трубы и воздухопроводов с двигателем и при необходимости восстановить герметичность соединений.

Примечание. В данной ТИ проверки по п. 5.8.1 и устранение выявленных при этих

проверках неисправностей не рассматриваются, однако они в обязательном порядке должны быть произведены специалистами при поиске причин данной неисправности.

5.8.2. Проверить работу КМСУД в режиме отображения кодов неисправностей по п. 5.5 и устранить выявленные неисправности.

5.8.3. Проверить наличие искрообразования

5.8.3.1. Проверить наличие высокого напряжения с помощью высоковольтного разрядника с искровым зазором 4 - 5 мм, подключенного между высоковольтным проводом от катушки зажигания и “массой” (рис. 8).

При прокручивании двигателя стартером в разряднике должно наблюдаться искрообразование.

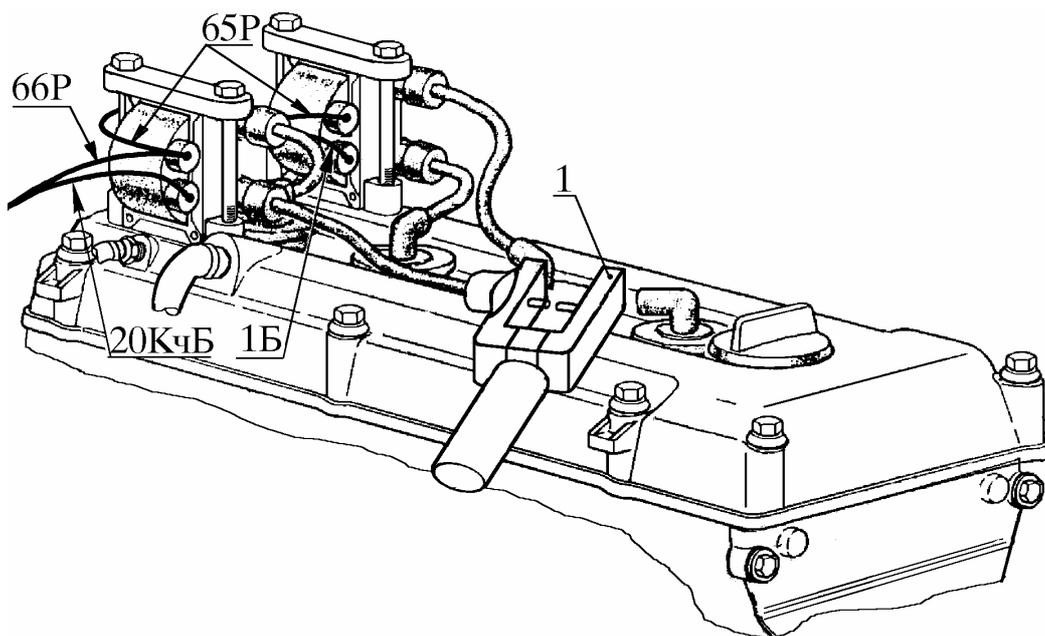


Рис. 8. Проверка искрообразования:

1 - разрядник

При отсутствии искрообразования отсоединить по разделу 10 колодку жгута проводов от блока управления. Включить принудительно реле *K46* (см. схему раздела 3), замкнув контакты 3 и 19 и, включив зажигание, проверить наличие напряжения 12В на выводах 27, 37, 18, 20 и 1 колодки. Если напряжение отсутствует, проверить цепь низкого напряжения катушек зажигания (рис. 8а) (замок зажигания *S1 - P - X₁₄ - P - X38₂ - предохранитель 15А - 66P - 65P - 1Б - D23 - Ч - "масса"*) на наличие обрыва или нарушения контактов в местах соединения проводов.

Если неисправностей цепи не выявлено - заменить катушку зажигания по разделу 20 или блок управления по разделу 10

(разрядник высоковольтный технологический, автоиндикатор из комплекта инструмента электрика И151 ГАРО, перемычка технологическая).

5.8.3.2. Проверить состояние свечей зажигания 2 (рис. 8б), поочередно вывинтив их из головки цилиндров.

Свечи не должны быть сырыми, не должны иметь трещин изоляторов, повреждений электродов и большого нагара

на электродах. Зазор между электродами свечей должен быть в пределах от 0,7 до 0,85 мм.

При необходимости просушить свечи, очистить электроды от нагара, установить заданный зазор между электродами свечей или заменить свечи новыми.

Завинтить свечи 2 с новыми уплотнительными кольцами в головку цилиндров и надеть на них наконечники 1 проводов высокого напряжения от катушек зажигания в установленном порядке, показанном на рис 8.

(ключ свечной ИП-3901423, щуп ИЗ17-3707000, вороток технологический).

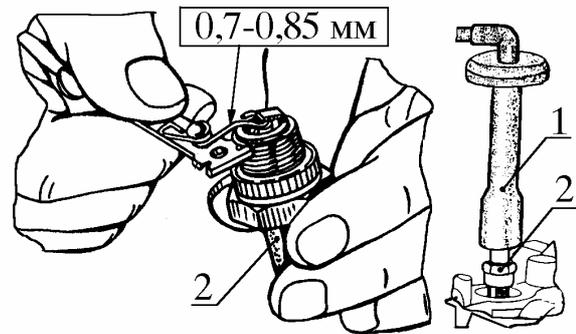


Рис. 8б. Проверка зазора между электродами свечей зажигания:
1 - наконечник свечи; 2 - свеча

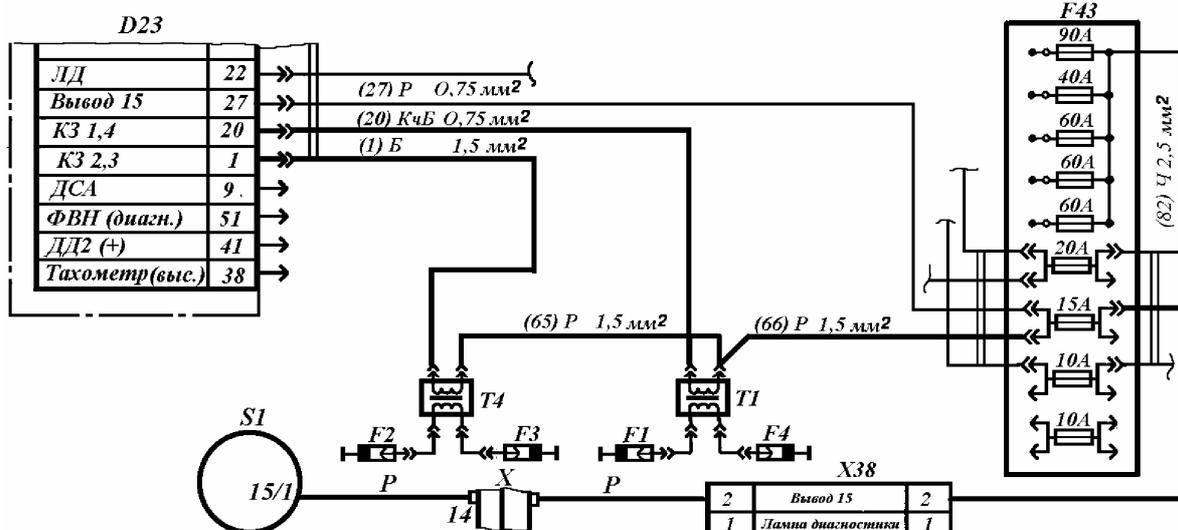


Рис. 8а. Проверка электрической цепи системы зажигания:

S1 - замок зажигания; *X, X38* — колодки соединительные проводов; *F43* - блок предохранителей КМСУД; *T1* - катушка зажигания первого - четвертого цилиндров; *T2* - катушка зажигания второго - третьего цилиндров; *D23* - электронный блок управления

5.8.4. Проверить исправность системы топливоподдачи

5.8.4.1. Подключить к подающему топливопроводу 5 (рис. 9) манометр 6 с помощью шланга высокого давления.

Внимание.

1. Перед выполнением операции вынуть предохранитель 15А (F43 - см. схему раздела 3), исключив этим случайный запуск электробензонасоса.

2. При отсоединении топливных шлангов закрыть место соединения ветошью, не допуская проливания и разбрызгивания топлива, соблюдать правила пожарной безопасности

(комплект инструмента электрика И-151 ГАРО, комплект для контроля давления топлива - манометр до 6 кг/см² со шлангом и штуцером технологический).

5.8.4.2. Установить ранее снятый предохранитель 15А (см. п. 5.8.4.1) и включить зажигание. При этом должен включиться электробензонасос, проработать в течение 5 - 7 с и затем выключиться.

5.8.4.3. Проверить герметичность регулятора давления 3.

Для этого снять со штуцера регулятора давления 3 шланг 4 подвода вакуума, ослабив хомут его крепления.

При наличии течи бензина из штуцера заменить регулятор по разделу 19.

5.8.4.4. Зафиксировать по манометру величину давления в системе.

В топливной магистрали должно поддерживаться давление 2,6 - 3,0 кг/см² и не уменьшаться с течением времени.

Меньшая или большая величина давления свидетельствует о наличии неисправности системы.

При величине давления меньше заданного проверить:

▲ пропускную способность трубопроводов и шлангов, отсутствие их загрязнения, перегиб и др.;

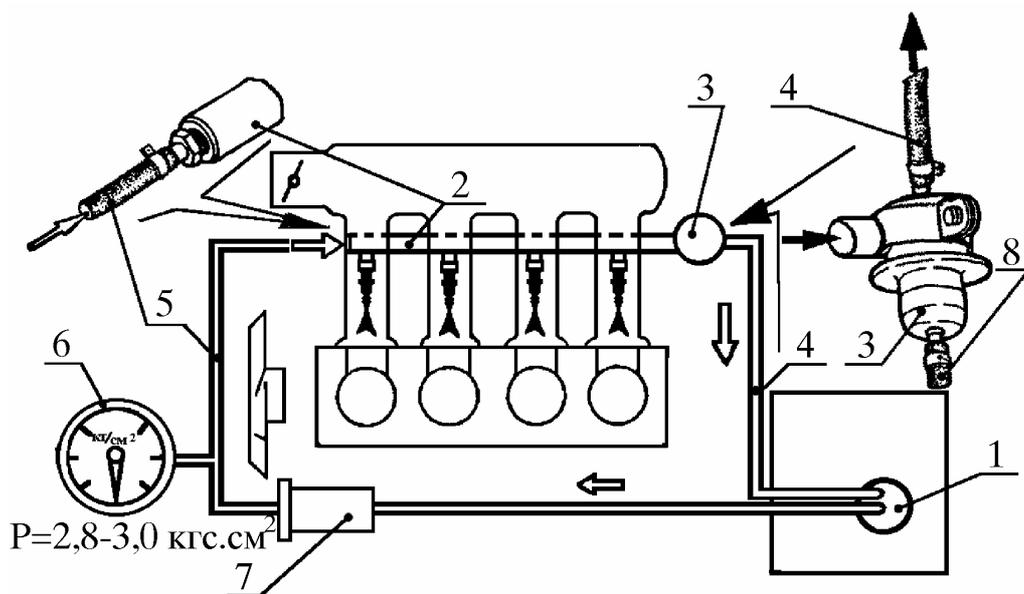


Рис. 9. Проверка давления в системе подачи топлива:

1 - модуль погружного топливного насоса; 2 - топливораспределитель; 3 - регулятор давления; 4 - шланг обратного слива топлива; 5 - трубопроводы и шланги подачи топлива; 6 - комплект для проверки давления топлива; 7 - фильтр очистки топлива; 8 - шланг подвода разряжения



▲ состояние топливных фильтров. Загрязненные фильтры модуля погружного насоса очистить по ТИ 37.102.25199.20074 (см. комплект документов 37.102.01199.00039), фильтр тонкой очистки заменить по ТИ 37.102.25199.08015;

▲ исправность регулятора давления. Неисправный регулятор заменить по разделу 21;

▲ исправность бензонасоса. Неисправный бензонасос заменить по ТИ 37.102.25199.20074 (см. комплект документов 37.102.01199.00039).

При величине давления больше 3 кг/см^2 проверить:

▲ пропускную способность трубопроводов и шлангов обратного слива, отсутствие их загрязнения, перегиб и др.;

▲ исправность регулятора давления. Неисправный регулятор заменить по разделу 21;

5.8.4.5. Проверить герметичность системы.

Течи бензина в местах соединений трубопроводов и шлангов 1 - 8 (рис. 9), а также в местах 9 и 10 соединений форсунок с топливораспределителем и впускной трубой не допускаются.

При обнаружении утечки бензина найти причину и устранить негерметичность.

Замену топливопровода, форсунок и регулятора давления при необходимости произвести по разделу 21.

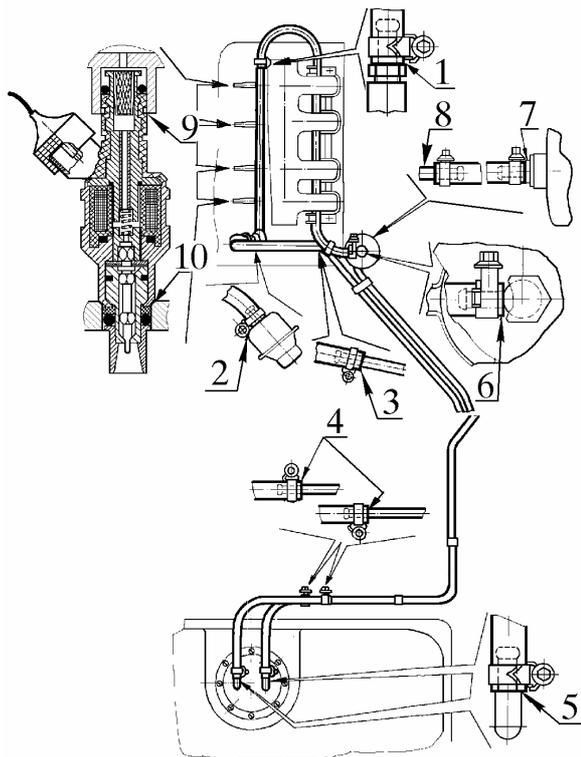


Рис. 10. Проверка герметичности системы питания двигателя бензином:
1 - соединение подводящего шланга с топливораспределителем; 2 - соединение шланга сливного с регулятором давления; 3, 5 - соединения сливных шлангов с трубкой; 4, 9 - соединения шлангов с трубкой подающей; 6 - соединение шлангов с модулем погружного топливного насоса; 7, 8 - соединения шлангов с входным и выходным штуцерами топливного фильтра; 9, 10 - соединения форсунок с топливораспределителем и впускной трубой

5.8.4.6. При необходимости снять топливораспределитель 5 с форсунками 2 и регулятором давления 4 с двигателя по разделу 21 и проверить идентичность расходных характеристик форсунок 2 и герметичность регулятора давления 4 на специальном стенде 3 при давлении бензина $3,0 \text{ кг/см}^2$ и температуре от 15 до 20°C .

Заменить регулятор давления, если в ходе испытаний будет зафиксировано:

- течь бензина из штуцера подвода разряжения регулятора;
- давление топлива, подводящегося к топливораспределителю 5, не поддерживается в заданных пределах (см. п. 5.8.4.4).

Форсунки заменить новыми при выявлении следующих неисправностей форсунок:

- залипания иглы в открытом положении;

- наличии подтекания бензина при закрытой форсунке;
- заниженной или завышенной по отношению к другим форсункам производительности;
- при подачи напряжения 12 В форсунка не срабатывает (не прослушивается щелчок от поднятия иглы распылителя).

Установить топливопровод на двигатель по разделу 21.

Примечание. При отсутствии на предприятии специального стенда для проверки форсунок произвести проверку герметичности форсунки с помощью сжатого воздуха.

Для проверки подать в форсунку сжатый воздух под давлением $2,8 - 3 \text{ кг/см}^2$, а насадку распылителя опустить в керосин

(стенд типа YWB800 ф. "Lucas" или "ДИТАС-НН").

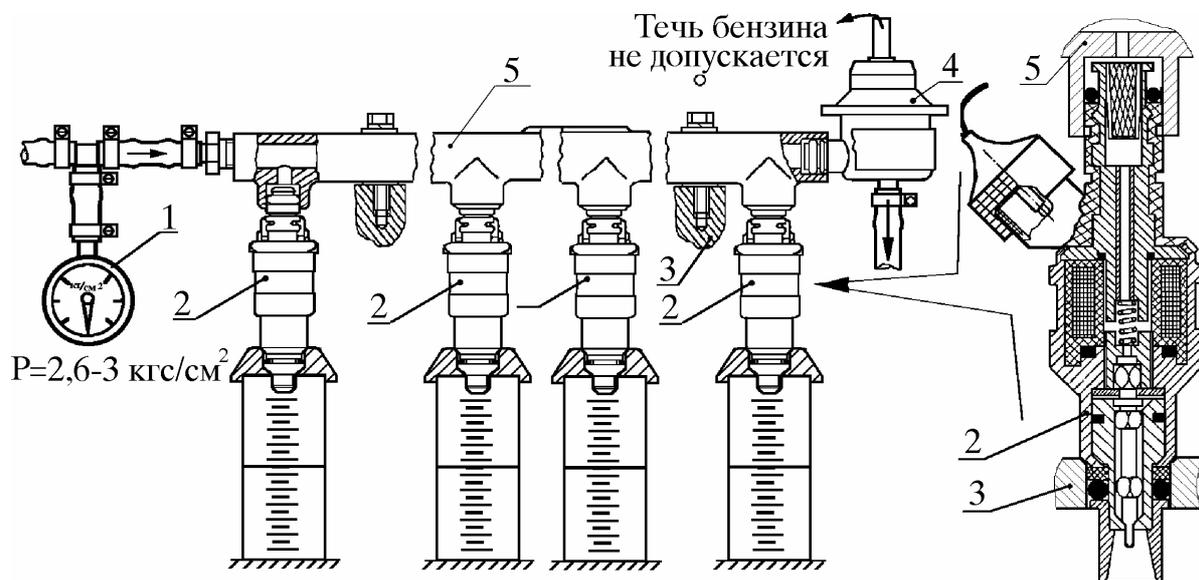


Рис. 11. Проверка форсунок и регулятора давления на стенде:

1 - комплект для замера давления топлива; 2 - форсунка; 3 - стенд; 4 - регулятор давления; 5 - топливораспределитель; 6 - мерная емкость

6. ДИАГНОСТИКА КМСУД С ПОМОЩЬЮ ТЕСТЕРА

6.1. **Выключить зажигание**, если оно было включено.

6.2. Взять диагностический тестер и аккуратно **вставить картридж “Микас 7,1” в разъем** для программного картриджа диагностического тестера.

(тестер диагностический ДСТ-2М, картридж “Микас 7,1”).

6.3. **Подсоединить кабель к соответствующему разъему в верхней части тестера** и закрепить его винтами

(кабель из комплекта тестера С-MIKAS 3-Pin).

6.4. Открыть капот автомобиля и **подсоединить диагностический разъем кабеля к розетке диагностического разъема**, расположенного на брызговике правого переднего крыла (А19). Включить зажигание.

На экране дисплея тестера должно появиться главное меню системы (рис. 12) и знак  в верхнем правом углу, что означает установление связи тестера с электронным блоком управления (ЭБУ).

Если на экране изображение отсутствует, проверить наличие напряжения 12В на выводе 2 (см. рис. 4) относительно вывода 12 диагностической колодки жгута проводов. При отсутствии напряжения найти причину и устранить неисправности.

Если на экране изображение имеется, но в верхнем правом углу появился знак X, то связь блока управления с тестером отсутствует. В этом случае проверить цепь на обрыв (см. схему раздела 3: вывод X51₁₁ диагностического разъема - провод 55КС - колодка блока управления).

Если цепь исправна и тестер исправен - заменить блок управления по разделу 10.

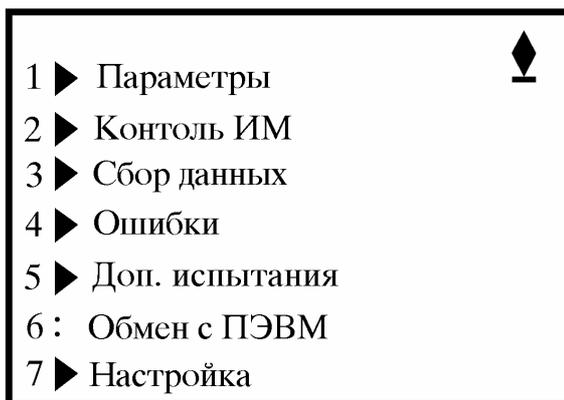


Рис. 12. Окно главного меню диагностического тестера



6.5. Проверить работу элементов КМСУД, используя опцию “Ошибки” (рис. 13), и устранить выявленные неисправности

6.5.1. Включить зажигание и запустить двигатель стартером.

6.5.2. Раскрыть опцию “Ошибки” (рис. 13) главного меню, нажав на клавишу 4.

6.5.3. Раскрыть поочередно опции “Текущие”, “Однократные” и “Многократные” меню режима, нажав соответственно на клавиши 1, 2 и 3.

Зафиксировать коды ошибок, которые выведены на экран (расшифровка кодов ошибок приведена в таблице 1.

Примечания.

1. При отсутствии ошибок на экране выводится надпись “Текущие ошибки” и пустой курсор.

2. В опции “Однократные” рассмотреть однократные ошибки (проявляются не более одного раза в течение периода времени, равного двум часам), накопленные с момента последнего сброса.

3. В опции “Многократные” рассмотреть многократные ошибки (проявляются более одного раза в течение периода времени, равного двум часам), накопленные с момента последнего сброса.



Рис. 13. Включение опции “Ошибки”

6.5.4. Найти и устранить причины зафиксированных тестером неисправностей, используя рекомендации “Руководства по техническому обслуживанию и ремонту систем управления двигателем с распределенным впрыском”.

При этом замену элементов системы произвести по разделам 10 - 21 данной ТИ.

6.5.5. Сбросить все накопленные в памяти БУ ошибки, нажав на клавишу 4 “Сброс”.

6.5.6. Вернуться в главное меню, нажав на клавишу “Esc”.



6.6. Провести тест на соответствие контролируемых параметров КМСУД нормальным при прокрутке холодного двигателя

6.6.1. Перевести курсор на дисплее тестера на режим “Дополнительные испытания”, нажав на кнопку 5, затем в режим ”Прокрутка“ (рис. 14).

6.6.2. Нажать на педаль акселератора до упора (THR=75 - 100%) и, включив стартер не менее чем на две секунды, зафиксировать на экране дисплея величины контролируемых параметров.

Значение температуры охлаждающей жидкости (ТWAT) должно быть равно температуре окружающей среды.

Среднее значение частоты вращения коленчатого вала должно быть 140 - 180 об/м.

Напряжение - 9,5 - 13 В.

При несоответствии величин данных параметров заданным проверить состояние аккумуляторной батареи и стартера, а также проверить датчик температуры охлаждающей жидкости и датчик положения дроссельной заслонки с помощью тестера по п. 6.5.

Коды ошибок 21, 22, 23 и 24 при этом должны отсутствовать.

Устранить выявленные дефекты.



Рис. 14. Включение режима “Дополнительные испытания”



6.7. Провести тест на соответствие контролируемых параметров КМСУД нормальным при запуске холодного двигателя

6.7.1. Перевести курсор на "Запуск двигателя", нажав на клавишу 2 (рис. 15).

6.7.2. Отпустить педаль (THR=0%) и, включив стартер, зафиксировать на экране дисплея величины контролируемых параметров.

Среднее значение частоты вращения коленчатого хода должно быть 420 - 460 об/м.

Напряжение - 9,5 - 13 В.

Время запуска - не более 4 с.

Температура охлаждающей жидкости TWAT равняется температуре охлаждающей среды.

При несоответствии величин данных параметров заданным, а также при невозможности запустить двигатель, найти и устранить причины по п. 5.8 и дополнительно проверить:

1) датчик температуры охлаждающей жидкости. Для этого сравнить температуру охлаждающей жидкости (TWAT) холодного двигателя с температурой воздуха (TAIR) на впуске и температурой окружающего воздуха.

Если TWAT на 4°C больше или меньше TAIR - проверить датчик по п. 6.5 (коды ошибок 21 и 22 при этом должны отсутствовать) и при необходимости заменить датчик по разделу 18;

2) датчик положения дроссельной заслонки по п. 6.5. Коды ошибок 23 и 24 при этом должны отсутствовать. Заменить при необходимости датчик по разделу 17;

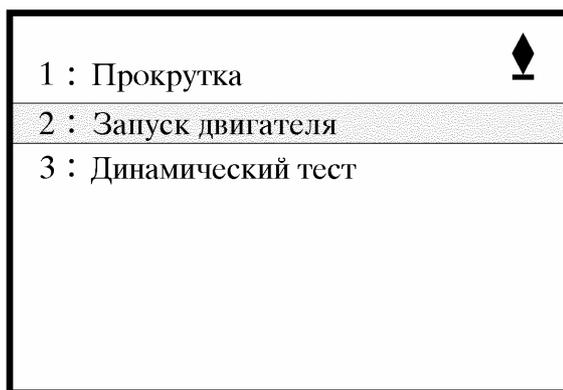


Рис. 15. Включение режима "Запуск двигателя"

3) датчик массового расхода воздуха по п. 6.8 и 6.9. Показания датчика должны соответствовать контрольным:

- при минимальной частоте (850 - 900 об/мин) вращения коленчатого вала массовый расход воздуха AIR должен быть от 13 до 15 кг/ч;

- при частоте вращения 3000 об/м - от 32 до 35 кг/ч.

При необходимости заменить датчик по разделу 12.

Примечание. Окончательную проверку датчика на соответствие заданным техническим параметрам производить только на специальном стенде;

4) датчик положения коленчатого вала по п. 6.5 Коды ошибок 28, 29 и 53 при этом должны отсутствовать.

Устранить выявленные неисправности или заменить датчик по разделу 14.



6.8. Произвести тестирование работы КМСУД на малых оборотах холостого хода

6.8.1. Запустить двигатель и прогреть его на малых оборотах холостого хода $THR=0\%$ до достижения температуры охлаждающей жидкости $75 - 95^{\circ}\text{C}$.

6.8.2. Раскрыть опцию “Параметры” главного меню тестера (рис. 16) и опцию “Просмотр групп” или “Общий просмотр”, зафиксировать на экране дисплея величины контролируемых параметров.

Величины параметров должны быть следующими:

$TWAT=75 - 95^{\circ}\text{C}$ - температура охлаждающей жидкости;

$RXX=$ “есть” - признак холостого хода

$FREQX=850 - 900$ об/м - частота вращения коленчатого вала;

$NUACC=13 - 14$ В - напряжение питания;

$VALF$ - “1,0” - состав смеси;

$UOZ=11 - 19$ град. - угол опережения зажигания;

$JAIR=13 - 15$ кг/ч - массовый расход воздуха;

$INJ=3,7 - 4,2$ мс - длительность впрыска;

$FSM=60 - 90$ шагов - положение регулятора добавочного воздуха;

$RCOD$ - “-0,05” - “+0,05” - величина коррекции топливоподачи.

При несоответствии величин данных параметров заданным, а также в случае, когда двигатель работает неустойчиво, вплоть до остановки, найти и устранить причины по п. 6.14.

6.9. Произвести тестирование работы КМСУД при частоте вращения коленчатого вала 3000 об/м

6.9.1. Открыть дроссельную заслонку так, чтобы в опции “Просмотр групп” $THR=3 - 5\%$.

6.9.2. Зафиксировать на экране дисплея величины контролируемых параметров.



Рис. 16. Включение опции “Просмотр групп”

Величины параметров должны быть следующими:

$TWAT=75 - 95^{\circ}\text{C}$ - температура охлаждающей жидкости;

$RXX=$ “нет” - признак холостого хода;

$FREQX=3000$ об/м - частота вращения коленчатого вала;

$NUACC=13 - 14$ В - напряжение питания;

$VALF$ - “1,0 - 1,1” - состав смеси;

$UOZ=37 - 41$ град. - угол опережения зажигания;

$JAIR=32 - 35$ кг/ч - массовый расход воздуха;

$INJ=3,5 - 4,5$ мс - длительность впрыска;

$FSM=70 - 100$ шагов - положение регулятора добавочного воздуха;

$RCOD$ - “-0,05” - “+0,05” - величина коррекции топливоподачи.

При несоответствии величин данных параметров заданным, а также когда двигатель работает с перебоями, при работе двигателя наблюдаются калильное зажигание, обратные вспышки и догорание топлива в выпускной системе, найти и устранить причины по п. 6.14.



6.10. При необходимости **произвести тестовые испытания КМСУД** по “Руководству по техническому обслуживанию и ремонту КМСУД” на режимах:

- 1) прокрутка прогретого двигателя;
- 2) пуск прогретого двигателя;
- 3) динамический тест прогретого двигателя на холостом ходу;
- 4) динамический тест прогретого двигателя (движение на второй передаче);
- 5) тест прогретого двигателя при частоте 2000 об/м холостого хода;
- 6) тест на скорость прогрева двигателя;

7) тест на определение механических потерь прогретого двигателя на холостом ходу.

Найти и устранить причины несоответствия величин параметров, полученных при тестовых испытаниях, заданным.

6.11. **Найти причины неисправности “рывки и провалы”**, проявляющейся в отсутствии увеличения скорости автомобиля при нажатии на педаль акселератора или в недостаточном ее увеличении (см. табл. 3).

Таблица 3

Рывки и (или) провалы - время разгона при тестировании - более 0,75 с

Неисправен датчик массового расхода воздуха	Неисправности системы подачи топлива	
	Неисправности системы зажигания	
	1. Засорение форсунок	1. Отсутствует искрообразование на свечах (см. п. 5.8.3)
Ненадежное присоединение проводов “массы” к впускной трубе (см. Г (19))	2. Большая разница производительности форсунок (см. п. 5.8).	2. Дефекты свечей зажигания (намокание, трещины изолятора, разрушение электродов, неправильный зазор, нагар и др.)
Выходное напряжение генератора меньше 9В или больше 16,9 В	3. Завышенное или заниженное давление топлива (см. п. 5.8)	3. Наличие пропусков зажигания под нагрузкой
Пережаты или разрушены вакуумные шланги (регулятора давления, вакуумного усилителя тормозов)		4. Наличие разряда с высоковольтных проводов катушек зажигания на корпус двигателя

Примечание. В данной ТИ рассматриваются причины дефекта, связанные с неисправностями КМСУД.

Однако при поиске причин необходимо учитывать все возможные причины дефектов, перечисленные в табл. 3.



6.11.1. Раскрыть в главном меню “Дополнительные испытания” (рис. 17) опцию “динамический тест” (рис. 18).

6.11.2. Установить следующие исходные параметры работы двигателя:

TWAT=85 - 95°C - температура охлаждающей жидкости;

THR=0 - положение дроссельной заслонки (педаль полностью отпущена);

FRED=800 - 900 об/м - обороты холостого хода;

RCOD=“-0,05” - “+0,05” - величина коррекции топливоподачи привода дроссельной заслонки и

6.11.3. Резко нажать на педаль до упора и зафиксировать промежуток времени, за который частота вращения коленчатого вала возрастет до 5000 об/м.

Отпустить педаль в исходное положение.

6.11.4. Повторить замер времени по п. 6.11.3.

6.11.5. Подвести итоги тестового испытания.

Среднее время разгона не должно превышать 75 с.

Если промежуток времени, полученный в результате теста, значительно больше заданного, выполнить проверки и устранить дефекты по пп. 6.11.6 - 6.11.11.

6.11.6. Произвести проверку датчика массового расхода воздуха по “Руководству по техническому обслуживанию и ремонту систем управления двигателем с распределенным впрыском”.



Рис. 17. Включение режима “Дополнительные испытания”

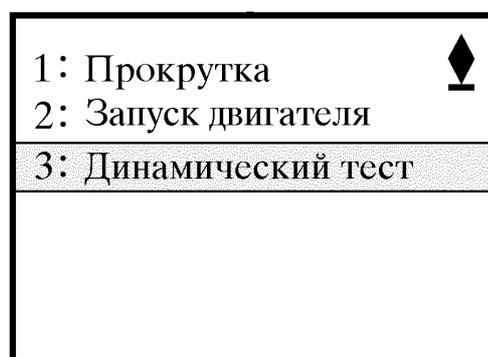


Рис. 18. Включение опции “Динамический тест”

При минимальной частоте (800 - 900 об/м) вращения коленчатого вала массовый расход воздуха JAIR должен быть от 13 до 15 кг/ч.

При частоте вращения 3000 об/м - от 32 до 35 кг/ч.

6.11.7. Проверить исправность системы топливоподачи по п. 5.8.4.

6.11.8. Проверить исправность системы зажигания по п. 5.8.3.

6.11.9. Проверить надежность соединения провода заземления блока управления с “массой” (см. рис 19 (Г)).

6.11.10. Проверить величину выходного напряжения генератора.

Если напряжение менее 9 В или больше 16 В, произвести ремонт генератора.



6.12. **Найти причины неисправности “недостаточная мощность и приемистость”**, проявляющейся в отсутствии увеличения скорости автомобиля при нажатии на педаль акселератора или в недостаточном ее увеличении

6.12.1. Произвести проверки и устранить выявленные неисправности по п. 6.11 (см. табл. 3).

6.12.2. Проверить систему выпуска газов на возможное повышение противодавления.

Трубы, глушитель и резонатор системы выпуска газов не должны иметь смятий, перегибов и засорений, значительно уменьшающих их сечение.

6.12.3. Проверить давление сжатия в цилиндрах двигателя по ТИ 37.102.25199.14004 (см. комплект документов 37.102.01199.00038).

6.12.4. Проверить состояние распределительных валов на предмет их износа.



6.13. **Найти причины неисправности “детонация”**, проявляющейся в наличии при ускорении автомобиля резкого металлического стука в двигателе, изменяющегося при открытии дроссельной заслонки (см. табл. 4).

Таблица 4

Детонация

Дефекты, не связанные с КМСУД	Дефекты КМСУД
Загрязнение воздушного фильтра	Неисправен датчик детонации, отсутствует контакт в соединении проводов
Не работает электроклапан	Неисправен датчик температуры ОЖ
Низкий уровень охлаждающей жидкости (ОЖ)	Неисправен датчик температуры воздуха
Ослабление натяжения ремня привода водяного насоса	Завышено или занижено давление топлива (см. п. 5.8)
Не работает термостат	Неисправен датчик массового расхода воздуха
Сбой установки привода распределительных валов	КЗ проводов системы зажигания
Попадание масла в камеру сгорания двигателя	Занижено калильное число свечей зажигания
Низкое качество топлива	КЗ проводов канала детонации - цепь 11 блока управления
Большое количество нагара на свечах	
Засорение или отсутствие каналов для ОЖ в головке цилиндров	



Примечание. В данной ТИ рассматриваются причины дефекта, связанные с неисправностями КМСУД.

Однако при поиске причин необходимо учитывать все возможные причины дефектов (см. табл. 4).

6.13.1. Проверить работоспособность и состояние электрической цепи вентилятора системы охлаждения.

Электровентилятор системы охлаждения должен включаться автоматически при превышении температуры охлаждающей жидкости 95 - 97°C и выключаться при снижении температуры охлаждающей жидкости до 85 - 95°C.

6.13.2. Проверить с помощью тестера состояние датчика детонации по п. 6.10 (при этом код ошибки 41 должен отсутствовать). Проверить подсоединение жгута проводов к датчику детонации по разделу 16.

6.13.3. Проверить с помощью тестера состояние датчика температуры охлаждающей жидкости (коды ошибок 21 и 22 при этом должны отсутствовать).

6.13.4. Проверить с помощью тестера состояние датчика температуры воздуха (коды ошибок 17 и 18 при этом должны отсутствовать).

6.13.5. Проверить на прогретом двигателе с помощью тестера массовый расход воздуха по пп. 6.7 и 6.8.

Массовый расход воздуха должен быть:

- при 850 - 900 об/м - от 13 до 15 кг/ч;

- при 3000 об/м - 32 - 35 кг/ч.

Примечание. Окончательную проверку датчика на соответствие заданным техническим требованиям возможно выполнить только на специальном стенде.

Заменить неисправный датчик по разделу 12.

6.13.6. Проверить провода системы зажигания на короткое замыкание или повреждение изоляции.

6.13.7. Проверить цепь датчика детонации B92 (см. схему раздела 3) D23₁₁ - 113Б - B92₂ - 94С на короткое замыкание или повреждение изоляции (автоиндикатор из комплекта инструмента электрика И151 ГАРО).

6.13.8. Проверить и очистить свечи зажигания по п. 5.8.3.2.

Свечи должны иметь маркировку А14ДВР.

Примечание. Допускается применять свечи WR7DC фирмы BOSCH, Германия.

6.13.9. Проверить соответствие кодовой версии программы блока управления комплектации автомобиля, используя опцию “паспорта” (см. рис. 16) диагностического тестера ДСТ-2.

Обозначение и кодовая версия программы должны соответствовать указанным в табл. 4а.



Таблица 4а

Обозначения и версии блока управления МИКАС 7.1

Модель автомобиля	Комплектация автомобиля	Обозначение блока	Кодовая версия программы из протокола согласования кодов ПЗУ
ГАЗ-3110	Стандартная комплектация с двигателем ЗМЗ-4062.10	241.3763 000-01	Z4BOT93.rom
ГАЗ-3110	Двигатель ЗМЗ-4062.10, λ-зонд, система улавливания паров топлива	241.3763 000-11	Z4BL021.rom
ГАЗ-3111	Двигатель ЗМЗ-4062.10, пленочный датчик массового расхода воздуха (ДМРВ), одноветвевая система выпуска газов (СВГ), иммобилизатор	241.3763 000-21	Z4SOT05.rom
ГАЗ-3111	Двигатель ЗМЗ-4052.10, пленочный ДМРВ, одноветвевая СВГ, иммобилизатор	241.3763 000-23	Z4S0133.rom
ГАЗ- 3111	Двигатель ЗМЗ-4052.10, пленочный ДМРВ, иммобилизатор, λ зонд, система улавливания паров топлива, одноветвевая СВГ	241.3763 000-24	Z4SL135.rom



6.14. **Найти причины неисправности “перебои в работе двигателя”**, проявляющейся в устойчивой неравномерности хода двигателя или в рывках при изменении частоты вращения при увеличении нагрузок, а также в наличии устойчивых хлопков в системе выпуска на холостом ходу или при низких частотах вращения (при отсутствии ошибок, диагностируемых тестером АСТ-2) (см. табл. 5).

Таблица 5

Перебои в работе двигателя

Дефекты, не связанные с КМСУД	Дефекты КМСУД
Поломка или ослабление пружин клапанов	Пропуск зажигания в цилиндрах 1. Отсутствует искрообразование (см. п. 5.8.3) 2. Неисправность свечи (трещины изоляторов, нагар, нарушение зазора и др.) 3. Высоковольтные провода имеют завышенное или заниженное сопротивление Засорены форсунки Завышенное или заниженное давление топлива (см. п. 5.8)
Износ кулачков распределительных валов	
Занижено давление сжатия в цилиндре двигателя	
Засорены каналы впускной или выпускной труб двигателя	
Низкое качество топлива	
Загрязнение топливных фильтров	



Примечание. В данной ТИ рассматриваются причины дефекта, связанные с неисправностями КМСУД.

Однако при поиске причин необходимо учитывать все возможные причины дефектов (см. табл. 5).

6.14.1. Проверить наличие пропусков в работе цилиндров

6.14.1.1. Запустить двигатель, дать стабилизироваться частоте вращения, отключить регулятор холостого хода.

6.14.1.2. Поочередно используя режим “Контроль ИМ” диагностического тестера ДСТ-2 отключить форсунки 1-го - 4-го цилиндров.

При отключении каждой форсунки должно иметь место падение оборотов коленчатого вала двигателя на 60 - 80 об/м. Величины падения оборотов не должны отличаться по цилиндрам.

6.14.1.3. При отсутствии падения частоты вращения на одном или более цилиндрах или большего разброса в падении частоты вращения проверить исправность свечей зажигания.

6.14.1.4. Проверить визуально приборы зажигания на наличие влаги, пыли, трещин, обгорания и т.п.

6.14.1.5. Устранить выявленные дефекты.

6.14.2. Проверить форсунки по п. 5.8.4.6.

Устранить выявленные дефекты.

6.14.3. Проверить состояние топливного фильтра. Засоренный фильтр заменить по ТИ 37.102.25199.08015.

6.14.4. Проверить давление бензина в магистрали по п. 5.8.4.

Устранить выявленные дефекты.

6.14.5. Проверить наличие электромагнитных помех, оказывающих влияние на цепь датчика положения коленчатого вала.

Электромагнитные помехи выявить путем контроля частоты вращения коленчатого вала с помощью тестера ДСТ-2.

При наличии электромагнитных помех при их незначительном абсолютном изменении появляется резкое изменение частоты вращения.

Если установлено, что электромагнитные помехи имеют место, проверить:

1) высоковольтные провода на соответствие типа, заниженное или повышенное сопротивление.

На двигателе должны быть использованы провода типа ПВППВ или ПВВП с сопротивлением в пределах 500 - 1000 Ом;

2) сопротивление наконечников свечей 48.370720.

Сопротивление наконечников свечей не должно быть более 8000 Ом;

3) экран кабеля датчика на отсутствие повреждений экрана.

Если необходимо, провода, наконечники свечей и датчик заменить на соответствующие заданным требованиям.

Замену датчика произвести по разделу 14

(цифровой мультиметр типа M890G).



6.15. Найти причины неисправности “повышенный расход топлива”, проявляющейся при дорожных испытаниях (см. табл. 6).

Таблица 6

Повышенный расход топлива

Дефекты, не связанные с КМСУД	Дефекты КМСУД
Загрязнение воздушного фильтра	Неисправны свечи зажигания (намокание, трещины изолятора, износ электродов, нагар, не отрегулирован зазор и т.д.)
Перегиб вакуумных шлангов	Неисправен датчик температуры ОЖ
Подсос воздуха во впускную трубу в местах соединения	Неисправен датчик массового расхода воздуха
Перегрев двигателя (не работает электровентилятор, низкий уровень ОЖ, ослабление натяжения ремня привода водяного насоса, не работает термостат и др.)	Несоответствие паспорта программы управления и номера калибровок управления
	Неисправен датчик положения дроссельной заслонки
	Коэффициент коррекции топливоподачи более 0,05



Примечание. В данной ТИ рассматриваются причины дефекта, связанные с неисправностями КМСУД.

Однако при поиске причин необходимо учитывать все возможные причины дефектов (см. табл. 6)

6.15.1. Проверить датчик температуры охлаждающей жидкости на соответствие показаний значений текущей температуры.

Заменить датчик по разделу 16.

6.15.2. Проверить датчик дроссельных заслонок (коды ошибок 13 и 14).

Заменить датчик по разделу 15.

6.15.3. Проверить на прогревом двигателе с помощью тестера массовый расход воздуха по пп. 6.7 и 6.8.

Массовый расход воздуха должен быть:

- при 850 - 900 об/м - от 13 до 15 кг/ч;
- при 3000 об/м - от 32 до 35 кг/ч.

Заменить датчик по разделу 12.

Примечание. Окончательную проверку датчика на соответствие заданным техническим параметрам возможно выполнить только на специальном стенде.

6.15.4. Проверить параметр RCOK - коэффициент коррекции топливоподачи.

Величина этого параметра не должна превышать 0,05.

При несоответствии коэффициента заданному значению произвести корректировку, используя режим “Контроль ИМ” и исполнительный механизм “Установка коэффициента RCOK” диагностического тестера ДСТ-2.

6.15.5. Проверить соответствие паспорта программы управления и номера калибровок управления КМСУД, установленной на автомобиль, раскрыв опцию “Паспорта” (см. рис. 15).



6.16. Найти причину и устранить повышенное содержание окиси углерода СО и углеводородов (СН) в отработавших газах (см. табл. 7).

Таблица 7

Повышенное содержание СО и СН в отработавших газах

Дефекты, не связанные с КМСУД	Дефекты КМСУД	
Подсос воздуха во впускную трубу двигателя	Завышенное давление топлива	Ненадежное подключение датчика положения коленчатого вала
Нагар на стенках камер сгорания и днище поршней	Подтекание топлива через форсунки в закрытом положении	Наличие пропусков в зажигании смеси на оборотах холостого хода
Засорена система вентиляции картера	Неисправности датчика массового расхода воздуха	Неисправности свечей зажигания (намокание, износ электродов, нагар и др.)
Низкое качество топлива	Наличие КЗ в цепи зажигания	Ослабление соединений катушек зажигания

Примечание. В данной ТИ рассматриваются причины дефекта, связанные с неисправностями КМСУД.

Однако при поиске причин необходимо учитывать все возможные причины дефектов (см. табл. 7)

6.16.1. Проверить датчик массового расхода воздуха при минимальной частоте вращения коленчатого вала прогретого двигателя по п. 6.7.

При 800 - 900 об/м массовый расход воздуха должен быть от 13 до 15 кг/ч.

При необходимости заменить датчик по разделу 12.

6.16.2. Проверить номера калибровок в блоке управления, открыв опцию “Паспорта” в режиме “Параметры” (см. рис. 15).

Паспорта программ, регулировок и блок управления должны соответствовать данному автомобилю.

6.17.3. Проверить давление топлива в системе и устранить причины завышения или занижения давления топлива по пп. 5.8.4.1 - 5.8.4.4.

6.16.4. Проверить работу форсунок и устранить неисправности по п. 5.8.4.6.

6.16.5. Проверить датчик положения коленчатого вала по п. 6.5.

Коды ошибок 28, 29, 53 при этом должны отсутствовать.

6.16.6. Проверить качество свечей зажигания, заменить или провести техническое обслуживание свечей по п. 5.8.3.2.

6.16.8. Проверить отсутствие пропусков воспламенения смеси на холостом ходу по п. 6.14.1.

6.16.7. Проверить электрическую цепь системы зажигания и устранить выявленные неисправности по п. 5.8.3.1.

6.16.8. Проверить и откорректировать содержание СО и СН в отработавших газах по ТИ 37.102.25199.13059.



6.17. Найти причину и устранить неисправность “калильное зажигание”
- двигатель продолжает работать после выключения зажигания

6.17.1. Проверить форсунки на герметичность по п. 5.8.4.6.

6.17.2. Проверить герметичность мембраны регулятора давления по п. 5.8.4.3.

6.18. Предъявить автомобиль для контроля качества.

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

7.1. Проверить работу двигателя не менее чем на двух режимах, указанных в разделе 6.

7.2. После выполнения работ по разделам 6, 10 - 21 проверить работу КМСУД не менее чем на двух режимах, указанных в разделе 4, при движении автомобиля на дороге.

8. УСТРАНЕНИЕ ЗАМЕЧАНИЙ

8.1. Устранить замечания, выявленные при контроле качества.

8.2. Отключить диагностический тестер

8.2.1. Войти в опцию “Ошибки” (рис. 16) главного меню и, нажав на клавишу 4 “Сброс”, сбросить все коды ошибок, которые были установлены при проведении диагностики.

8.2.2. Выключить зажигание, если оно было включено.

Отключить питание тестера, отсоединив разъем кабеля от диагностического разъема автомобиля, не допуская повреждения контактов.

8.2.3. Отсоединить кабель от тестера, не допуская повреждения контактов.

8.2.4. Вынуть программный картридж, не допуская повреждения контактов.

8.2.5. Уложить программный картридж, кабель и тестер в специальную упаковку.

8.3. Установить автомобиль на место стоянки.



9. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРОВ И ЖГУТА КМСУД НА АВТОМОБИЛЕ

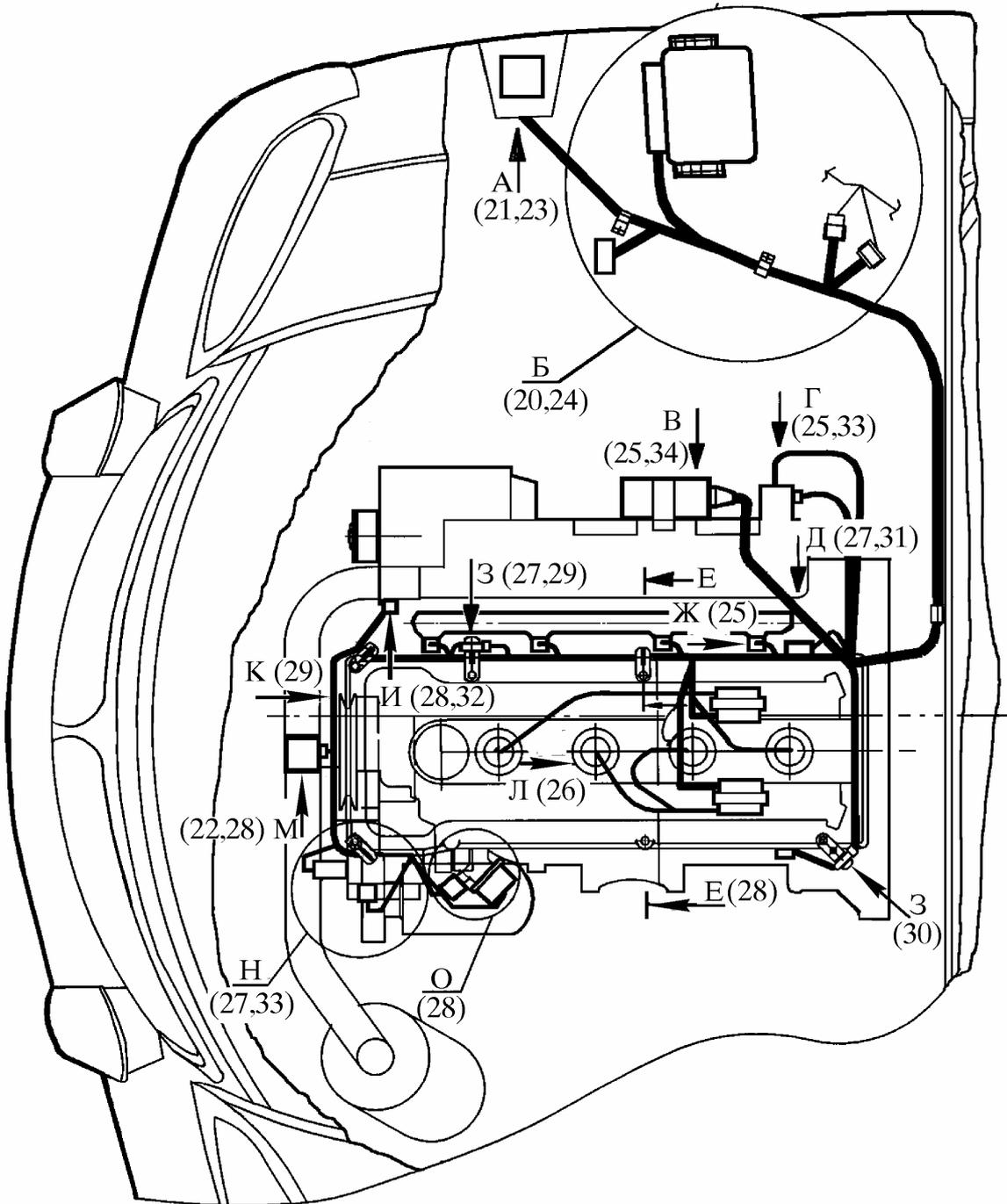


Рис. 19. Установка приборов системы управления двигателем и жгута проводов

10. ЗАМЕНА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

10.1. Выключить зажигание, отсоединить клемму провода от клеммы “минус” аккумуляторной батареи

(ключ 13 типа ГОСТ 2839-86).

10.2. Вывинтить три болта 2 (рис. 20) отверткой, сделав предварительно разрез на головке болта, или высверлить болты.

Снять с использованных болтов шайбы 3. Снять кожух 4

(рамка ножовочная ГОСТ 17270-71, полотно ножовочное ГОСТ 6645-66, отвертка ГОСТ 17199-88, сверло Ø 4 мм ГОСТ 7211-66, керно ГОСТ 17214-72, молоток ГОСТ 2310-77, дрель электрическая типа 1053).

10.3. Отсоединить розетку 5 жгута проводов от блока управления 1, не допуская повреждения контактов блока и розетки.

10.4. Взять новый блок управления 1, проверить состояние контактов и подсоединить к нему розетку 5 жгута проводов.

При подсоединении не допускать применения больших усилий во избежание повреждения контактов.

10.5. Проверить работоспособность нового блока, запустив систему самодиагностики по пп. 5.5.

Лампа диагностики должна выдать код 12 не менее трех раз подряд.

Отсутствие кода 12 означает, что блок управления или его цепи неисправны.

10.6. Совместить отверстия брызговика правого переднего крыла, блока управления 1 и кожуха 4.

Завинтить в совмещенные отверстия болты 2 специальные с шайбами 3. Затянуть болты до отрыва головок (головка, вороток и удлинитель из комплекта ключей 312 ГАРО).

10.7. Проверить и при необходимости произвести регулировку содержания СО и СН в отработавших газах по ТИ 37102.25199.13059.

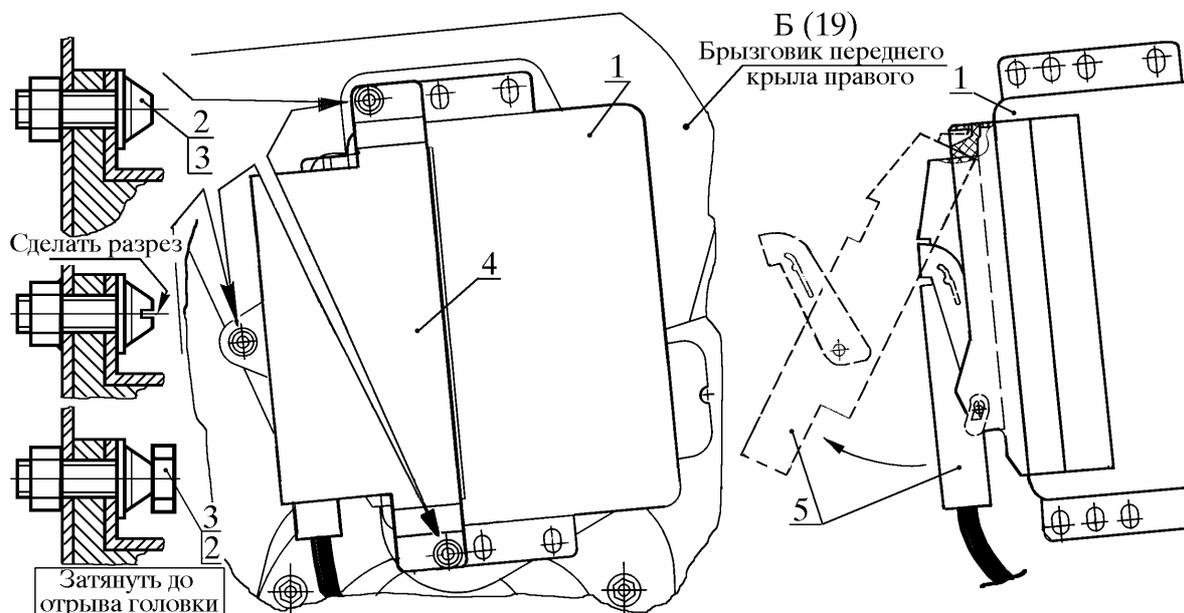


Рис. 20. Снятие - установка блока управления (ЭБУ):

1 - блок управления “Микас 7,1” (см. табл. 4а); 2 - болт специальный, дет. 24-3401211; 3 - шайба плоская; 4 - кожух; 5 - розетка соединительная жгута проводов КМСУД



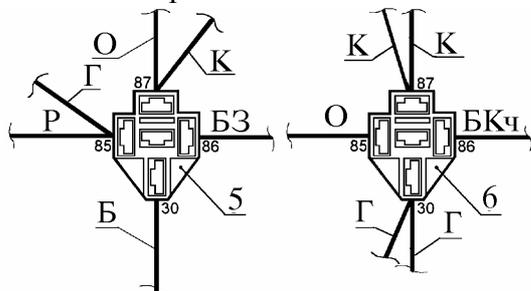
11. ЗАМЕНА РЕЛЕ БЕНЗОНАСОСА И РЕЛЕ ГЛАВНОГО

11.1. Снять реле 3 (рис. 21) бензинового насоса, отвинтив гайку 1 крепления реле к надставке щитка переднего крыла, сняв шайбу 2 и отсоединив от реле часть разъема 5 жгута проводов

(головка 10, удлинитель и вороток из комплекта ключей 312 ГАРО).

11.2. Снять реле 4 главное по п. 11.1, отсоединив от реле часть разъема 6 жгута проводов.

11.3. Установить реле в порядке, обратном снятию, выполнив следующие технические требования:



1) перед подсоединением ответных частей соединительных разъемов к выводам реле проверить качество и правильность подсоединения к ним проводов.

Наконечники проводов должны быть надежно зафиксированы в разъеме.

Цвета проводов и места их подсоединения к разъему должны соответствовать указанным на рисунке;

2) гайки крепления реле навинтить и затянуть с моментом от 5,5 до 8 Н.м (0,55 - 0,8 кгс.м)

(ключ по п. 1, ключ динамометрический с удлинителем и головкой 10);

3) проверить работу реле по пп. 4.1, 4.2, 5.5 или п. 6.5.

Коды ошибок при этом 168, 167, 177 и 178 должны отсутствовать.

После включения зажигания должен в течение 5 - 10 с работать электрический бензонасос.

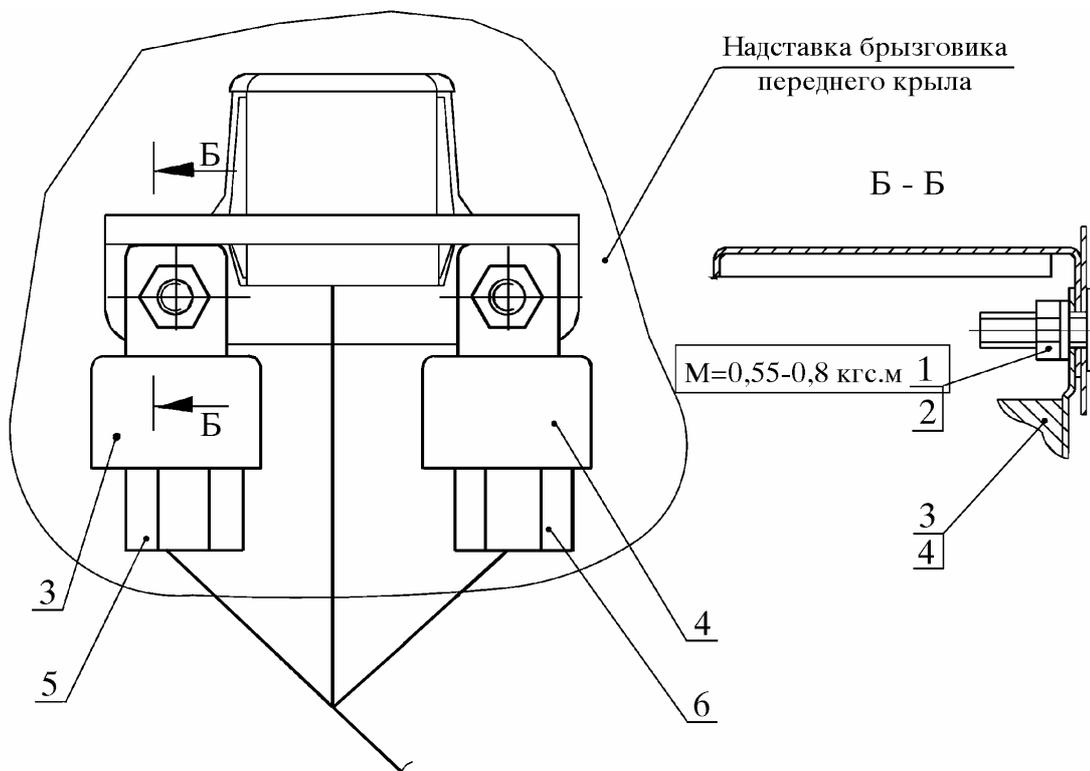


Рис. 21. Снятие - установка реле:

1 - гайка; 2 - шайба; 3, 4 - реле бензинового насоса и реле главное, дет. 85.3747000, или 903747-10, или 113.3747010; 5, 6 - соединительные части разъема со стороны жгута проводов КМСУД

12. ЗАМЕНА ДАТЧИКА РАСХОДА ВОЗДУХА

12.1. Отсоединить от датчика 1 (рис. 22) шланги 7 и 8, ослабив затяжку двух хомутов 6

(отвертка типа ГОСТ 17199-88).

12.2. Снять датчик 1, отвинтив две гайки 4, и снять два винта 2 с шайбами 3 (ключ 8 типа ГОСТ 2839-86, отвертка по п. 8.1).

12.3. Отсоединить от датчика соединительную колодку 5 жгута проводов.

12.4. Установить датчик в последовательности, обратной снятию, руководствуясь при этом следующими техническими требованиями:

1) датчик 1 сорентировать так, чтобы направление засасываемого в двигатель потока воздуха совпало со стрелкой на корпусе датчика, а его соединительная розетка была расположена со стороны двигателя, как показано на рисунке;

2) при подсоединении шлангов 7 и 8 к патрубкам датчика 1 выдержать установочные размеры, указанные на рисунке. Хомуты шлангов затянуть с моментом, обеспечивающим герметичность соединения

(линейка ГОСТ 427-75);

3) проверить работу датчика с использованием встроенной системы самодиагностики по п. 5.5 или с помощью диагностического тестера по п. 6.5.

Коды ошибок 3 и 14 при этом должны отсутствовать;

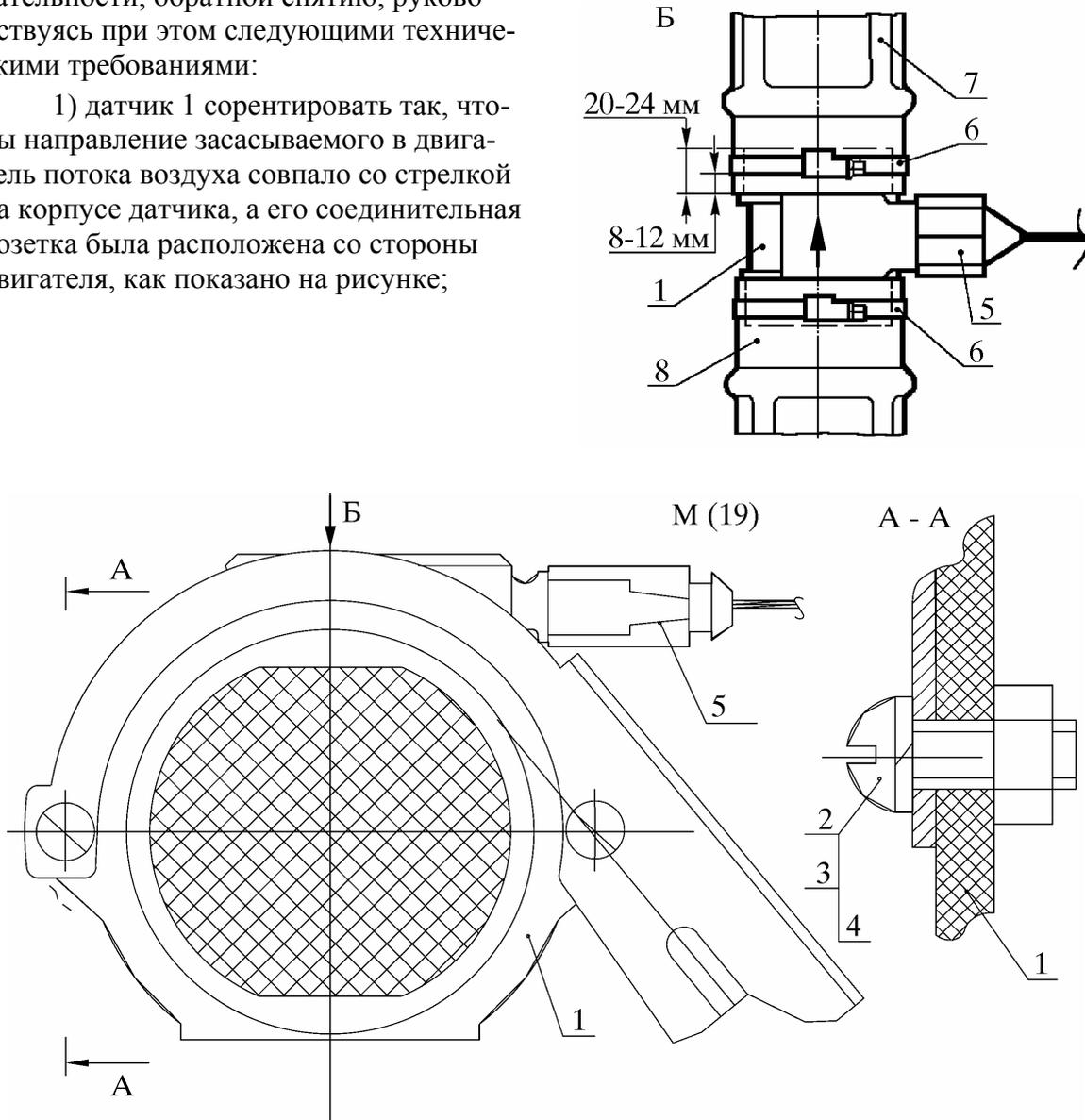


Рис. 22. Снятие - установка датчика расхода воздуха:

1 - датчик 3111.3855100; 2 - винт М6; 3 - шайба; 4 - гайка М-8Н; 5 - колодка соединительная; 6 - хомут; 7, 8 - шланги



4) проверить качество и правильность подсоединения проводов к колодке жгута проводов.

Наконечники проводов должны быть надежно зафиксированы в колодке.

Цвета проводов и места их подсоединения к разъему должны соответствовать указанным на рис. 22а;

5) проверить и при необходимости произвести регулировку СО и СН в отработавших газах по ТИ 37102.25199.13059.

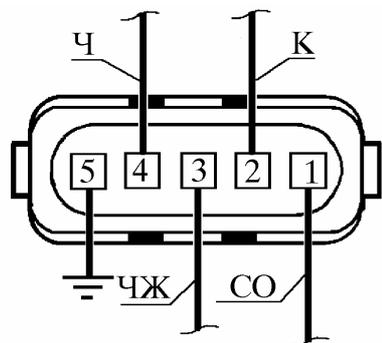


Рис. 22а. Схема подсоединения проводов к колодке датчика расхода воздуха

13. ЗАМЕНА ЖГУТА ПРОВОДОВ КМСУД

13.1. Выключить зажигание, снять клемму “минус” с вывода аккумуляторной батареи

(ключ 13 типа ГОСТ 2839-86).

9.2. Снять реле бензинового насоса и реле главное, отсоединить от них колодки 2 и 3 (рис. 23) жгута проводов по пп. 11.1, 11.2.

9.3. Снять с кронштейна колодку 1 диагностическую в направлении стрелки P1, сжав упоры, приложив усилие в направлении стрелок P2.

9.4. Установить оба реле на места, установить шайбы и навинтить гайки их крепления, не затягивая их.

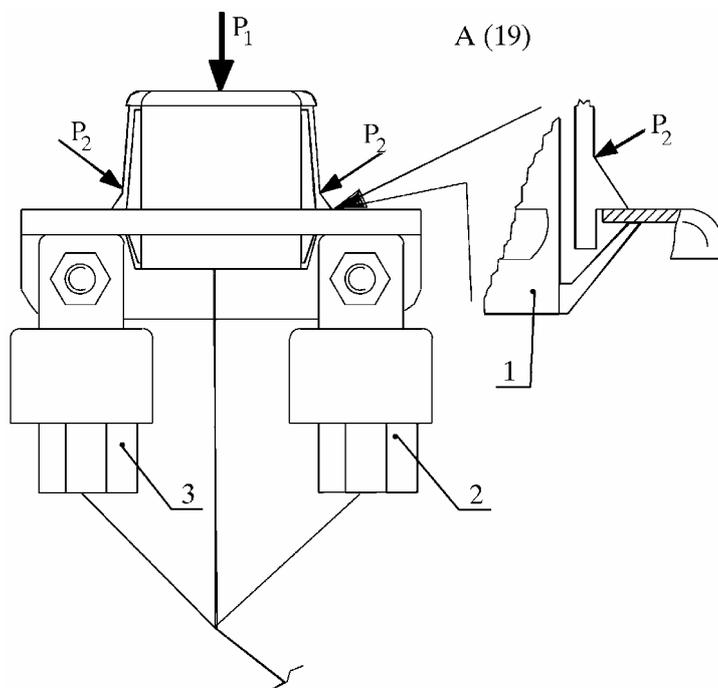


Рис. 23. Отсоединение жгута проводов от кронштейна на брызговике правого переднего крыла и от реле бензинового насоса и реле главного:
1 - колодка диагностическая жгута; 2, 3 - колодки соединения жгута с реле



13.5. Отсоединить черный провод жгута (рис. 24) от клеммы блока предохранителей, отвинтив и сняв с клеммы гайку 1 с шайбой 2

(головка 7 и ключ из комплекта инструмента электрика типа И 151 ГАРО).

13.6. Отсоединить колодку 3 соединительную от розетки блока предохранителей.

13.7. Отсоединить колодку 11 соединительную от розетки ЭБУ по пп. 6.2 - 6.4.

13.8. Отсоединить колодки соединительные 9 и 10 жгута КМСУД от колодок “жгута проводов 15”.

13.9. Вывести жгут проводов из-под скобы 4.

13.10. Снять с брызговика правого переднего крыла и со щитка передка скобы 7 с прокладками 8, отвинтив и сняв гайку 5 с шайбами 6.

Снять скобы 7 с прокладками 8 со жгута проводов

(головка 8 и ключ из комплекта инструмента электрика типа И 151 ГАРО).

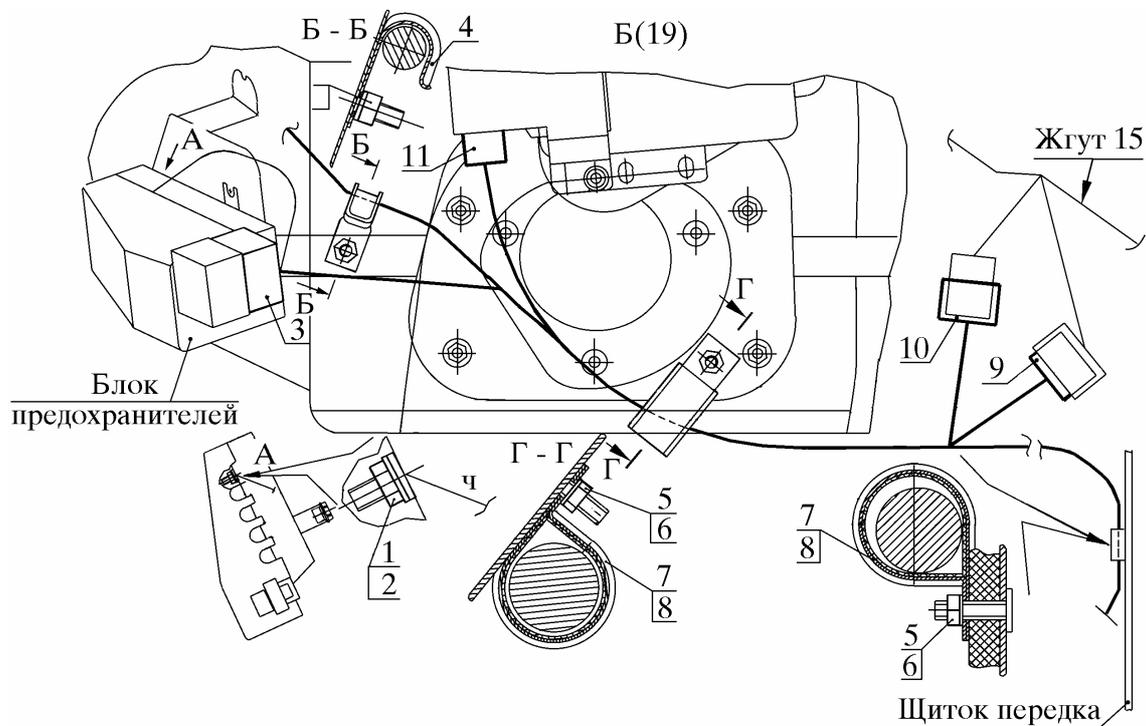


Рис. 24. Снятие жгута проводов с брызговика переднего правого крыла:
1 - гайка М4; 2 - шайба 4; 3, 9, 10, 11 - колодки соединительные; 4 - скобы; 5 - гайка М6; 6 - шайба 6; 7 - скоба; 8 - прокладка



13.11. Отсоединить колодки соединительные 1, 4, 8 (рис. 25) жгута проводов от регулятора холостого хода 2, от четырех форсунок 3 и от датчика температуры воздуха 11.

Усилие прикладывать к колодке, тянуть за провода не допускается во избежание выхода наконечников проводов из гнезд колодки.

При возникновении затруднений при снятии колодки отжать пружину 10 фиксатора, оправку 9

(опрака технологическая).

13.12. Отсоединить черный провод “массы” от впускной трубы 5, отвинтив и сняв гайку 6 с шайбой 7.

Установить шайбу 7 на место, навинтить гайку на два - три оборота (головка 8 и ключ из комплекта инструмента электрика типа И 151 ГАРО).

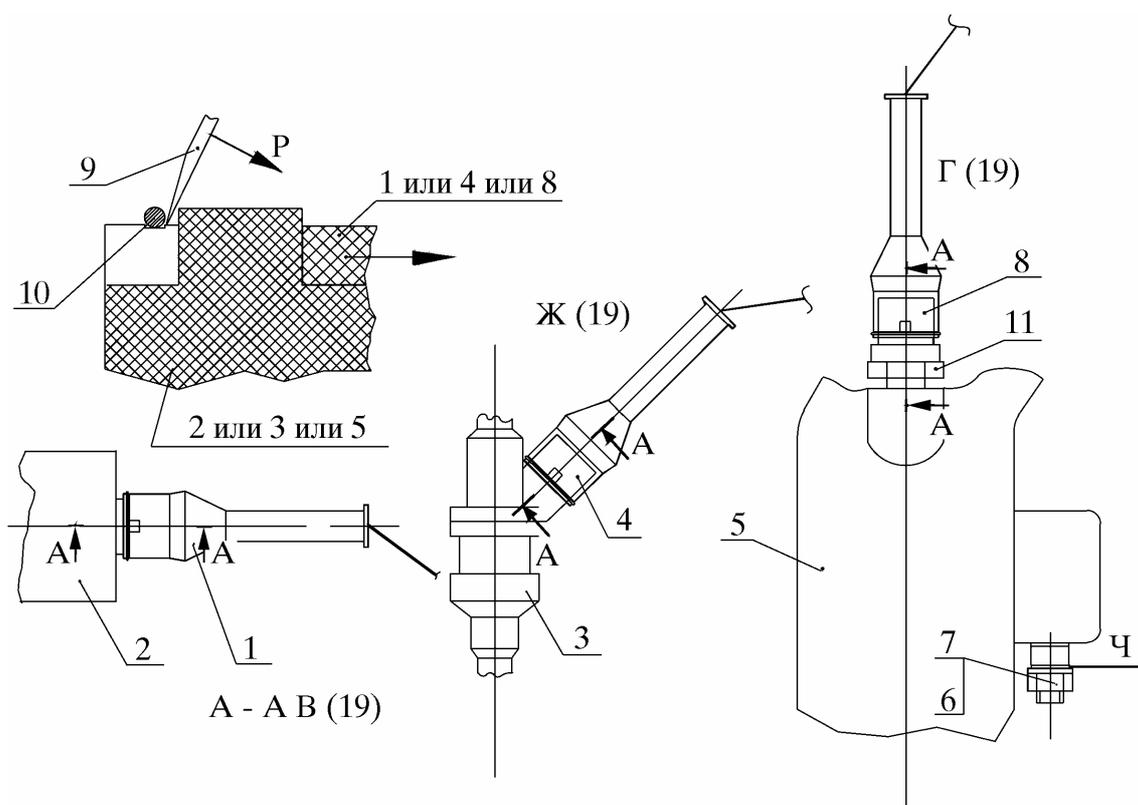


Рис. 25. Отсоединение жгута проводов от датчика температуры воздуха, форсунок и регулятора холостого хода. Отсоединение провода “массы”:

1, 4, 8 - колодки соединительные; 2 - регулятор холостого хода; 3 - форсунка;
5 - впускная труба; 6 - гайка; 7 - шайба; 9 - оправка; 10 - пружина фиксатора колодки;
11 - датчик температуры воздуха



13.13. Отсоединить провода жгута проводов от катушек зажигания 1 (рис. 26) правой и 6 левой.

13.14. Отсоединить колодки 1, 4, 5, 7, 9 (рис. 27) жгута проводов от датчика детонации 2, датчика 4 указателя температуры, датчика 6 аварийной температуры, колодки 8 датчика положения коленчатого вала, колодки 11 датчика положения распределительного вала и датчика 10 температуры.

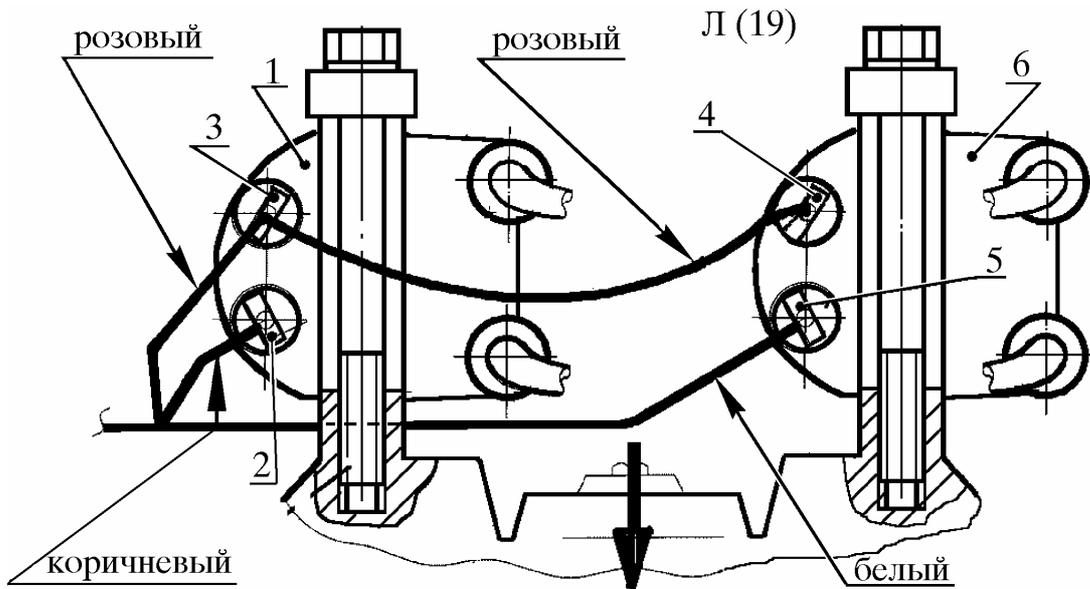


Рис. 26. Отсоединение проводов жгута проводов от катушек зажигания:
1 - катушка зажигания правая; 2, 3, 4, 5 - колодки проводов жгута проводов

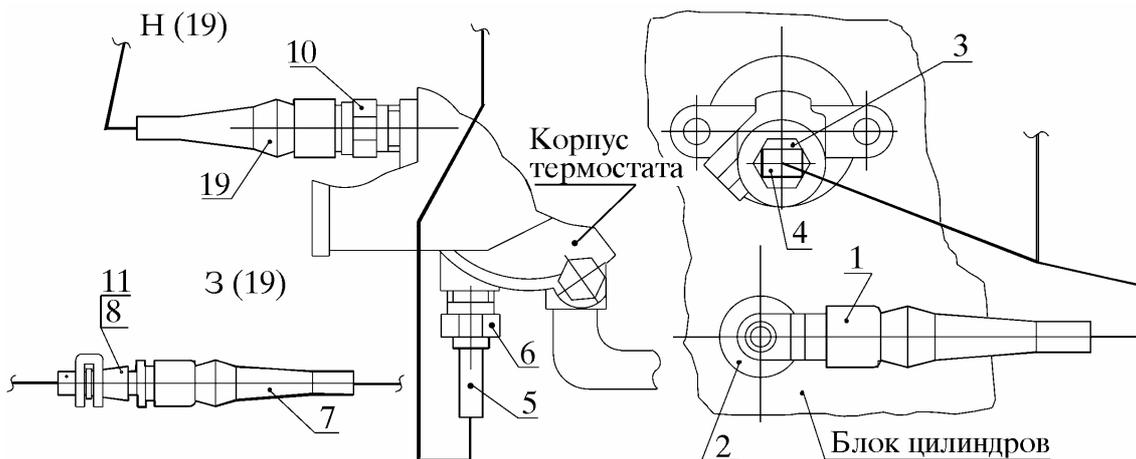


Рис. 27. Отсоединение жгута от датчиков:

1, 4, 5, 7, 9 - колодки соединительные жгута; 2 - датчик детонации; 3 - датчик указателя температуры; 6 - датчик аварийной температуры; 8 - колодка соединительная датчика положения коленчатого вала; 10 - датчик температуры; 11 - колодка соединительная датчика положения распределительного вала

13.15. Отсоединить колодки 1 и 4 жгута проводов от датчика 3 массового расхода воздуха и датчика 2 положения дроссельной заслонки.

13.16. Отсоединить коричневый провод от датчика 7 указателя давления масла, вывинтив на два - три оборота (ослабив затяжку) винт 8 крепления наконечника провода

(отвертка типа ГОСТ 17199-88).

13.17. Отсоединить синий провод от датчика 6 аварийного давления масла по п. 13.16.

13.18. Снять жгут проводов с двигателя, выведя усы пяти держателей 9 жгута из отверстия кронштейнов.

13.19. Установить новый жгут проводов в порядке, обратном снятию, выполнив следующие технические требования:

1) проверить состояние проводов жгута. Провода не должны иметь повреждений изоляции;

2) проверить качество и правильность подсоединения проводов к колодкам. Наконечники проводов должны быть надежно зафиксированы в колодках. Цвета проводов и места подсоединения их к колодкам должны соответствовать указанным в разделах 11, 12, 14 - 21;

3) проверить подсоединение проводов жгута по п. 5.5 или 6.5. Устранить выявленные при проверке неисправности жгута проводов.

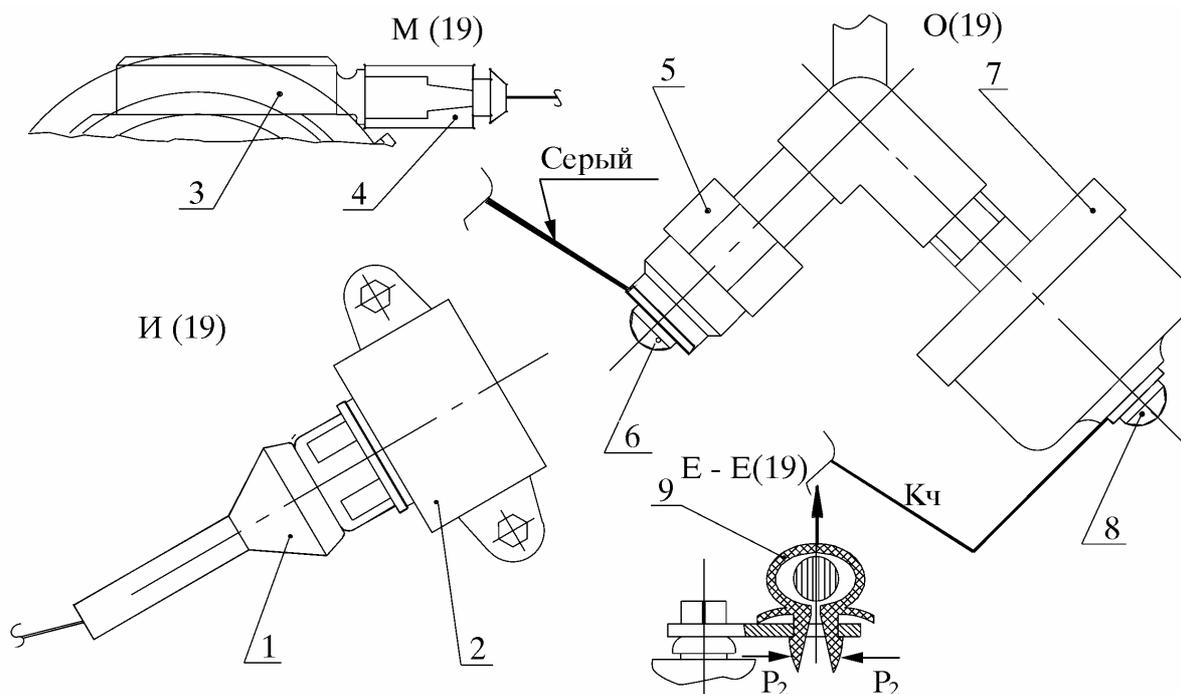


Рис. 28. Отсоединение жгута проводов от датчика расхода воздуха, датчиков давления масла и датчика положения дроссельной заслонки.

Снятие жгута проводов с двигателя:

1, 4 - колодки жгута проводов; 2 - датчик положения дроссельной заслонки; 3 - датчик массового расхода воздуха; 5, 8 - винты; 6 - датчик аварийного давления масла; 7 - датчик указателя давления масла



14. ЗАМЕНА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

14.1. Отсоединить колодку 1 (рис. 29) жгута проводов КМСУД от колодки 2 провода датчика 3 положения коленчатого вала.

Освободить колодку 2 из держателя на кронштейне двигателя.

14.2. Снять датчик 3 с двигателя, вывинтив и сняв болт 4 с шайбой 5 (ключ 8 типа ГОСТ 2839-86).

14.3. Установить датчик 3 в последовательности, обратной снятию, выполнив при этом следующие технические требования:

1) перед установкой датчика проверить визуально его техническое состояние, а также состояние его соединительного кабеля и соединительных колодок.

Датчик не должен иметь повреждений на поверхности и особенно со стороны, обращенной к зубчатому венцу 7 шкива.

Контакты соединительных колодок 1 и 2 кабеля датчика не должны иметь повреждений.

Кабель не должен иметь повреждений экрана и изоляции проводов.

Цвета проводов и места их подсоединения к колодке 1 должны соответствовать указанным на рисунке;

2) перед установкой тщательно очистить привалочные плоскости датчика 3 и крышки передней 6 двигателя, так как наличие в месте контакта посторонних предметов может вызвать нарушение величины зазора между вершиной зуба диска 7 и сердечником датчика.

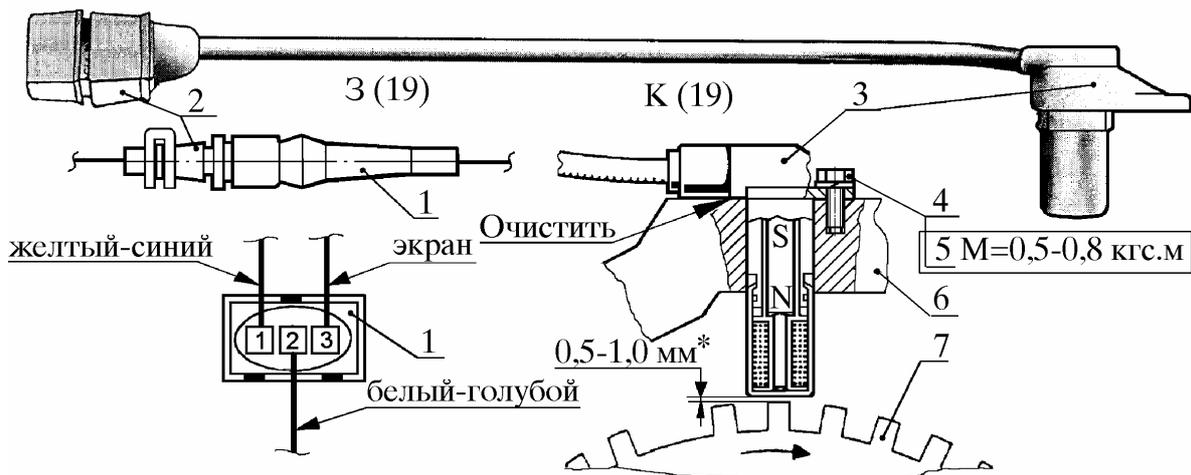
Величина зазора должна быть в пределах 0,5 - 1 мм (размер для справок)

(ветошь ТУ 68-178-77-82, норма расхода - 0,002 кг, керосин ОСТ 38.01407-86, норма расхода - 0,01 л);

3) болт 5 крепления датчика 3 затянуть с моментом от 0,5 до 0,8 кгс.м

(ключ по п. 14.2, ключ динамометрический с головкой 8);

4) проверить датчик по п. 5.5 или п. 6.5. Коды ошибок 53, 28 и 29 должны отсутствовать.



* - размер для справок

Рис. 29. Замена датчика положения коленчатого вала:

1 - колодка соединительная жгута проводов КМСУД; 2 - колодка соединительная датчика; 3 - датчик положения коленчатого вала, дет. 0261210113, BOSCH; 4 - болт; 5 - шайба; 6 - крышка цепи двигателя; 7 - зубчатый венец шкива-демпфера

15. ЗАМЕНА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

15.1. Отсоединить колодку 1 жгута проводов КМСУД от колодки 2 провода датчика 3 положения распределительного вала.

Освободить колодку 2 из держателя на кронштейне двигателя.

15.2. Снять датчик 3 с кольцом уплотнительным 8 с двигателя, вывинтив и сняв болт 5 с шайбой 4

(ключ 8 типа ГОСТ 2839-86).

15.3. Установить датчик 3 в последовательности, обратной снятию, выполнив при этом следующие технические требования:

1) перед установкой датчика проверить визуально его техническое состояние, а также состояние его соединительного кабеля и соединительных колодок.

Датчик не должен иметь повреждений на поверхности и особенно со стороны, обращенной к отметчику распределительного вала 7.

Контакты соединительных колодок 1 и 2 кабеля датчика не должны иметь повреждений.

Кабель не должен иметь повреждений изоляции проводов.

Цвета проводов и места их подсоединения к колодке 1 должны соответствовать указанным на рисунке;

2) Перед установкой тщательно очистить привалочные плоскости датчика 3 и головки цилиндров 6 двигателя

(ветошь ТУ 68-178-77-82, норма расхода - 0,002 кг, керосин ОСТ 38.01407-86, норма расхода - 0,01 л);

3) болт 5 крепления датчика 3 затянуть с моментом от 0,5 до 0,8 кгс.м

(ключи по п. 15.2);

4) нанести на уплотнительное кольцо 8 датчика 3 тонкий слой масла для двигателя

(кисть ГОСТ 10597-87)

(масло для двигателя, норма расхода - 0,01 л);

5) от тепловых нагрузок выпускной трубы двигателя датчик 3 должен быть защищен экраном;

6) проверить датчик по п. 5.5 или п. 6.5. Код ошибок 54 при этом должен отсутствовать.

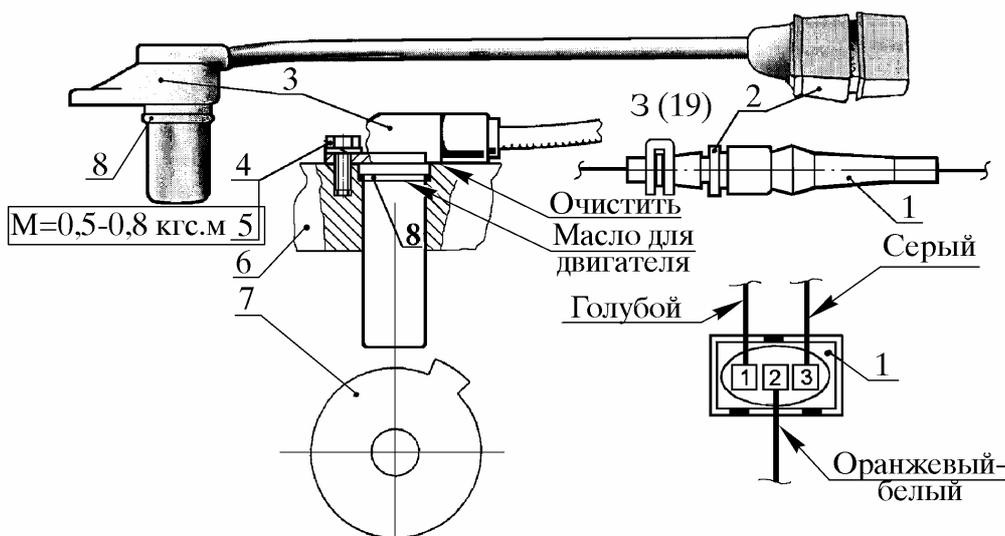


Рис. 30. Замена датчика положения распределительного вала:

1 - колодка соединительная жгута проводов КМСУД; 2 - колодка соединительная датчика; 3 - датчик положения коленчатого вала, дет. 0232103006, BOSCH или СМВ2-Ф18М-02-213 "Сенсор"; 4 - болт М6; 5 - шайба; 6 - головка цилиндров; 7 - вал распределительный выпускных клапанов; 8 - кольцо уплотнительное

16. ЗАМЕНА ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

16.1. Отсоединить колодку 5 соединительную жгута проводов от розетки датчика 1 детонации.

16.2. Снять датчик 1 детонации с двигателя 2, отвинтив и сняв гайку 3 с шайбой 4 со шпильки крепления датчика (ключ 13 типа ГОСТ 2839-86).

16.3. Установить датчик 1 детонации на двигатель в последовательности, обратной снятию, выполнив при этом следующие технические требования:

1) контакты соединительной колодки 5 и розетки датчика не должны иметь повреждений.

Цвета проводов и места их подключения к колодке 5 должны соответствовать указанным на рисунке;

2) перед установкой тщательно очистить привалочные плоскости датчика 1 и блока цилиндров 2 двигателя

(ветошь ТУ 68-178-77-82, норма расхода - 0,002 кг, керосин ОСТ 38.01407-86, норма расхода - 0,01 л);

3) гайку 3 крепления датчика 1 затянуть с моментом от 2 до 2,5 кгс.м

(ключ по п. 16.2, ключ динамометрический с головкой 13);

4) проверить датчик по п. 5.5 или п. 6.5. Код ошибок 41 при этом должен отсутствовать.

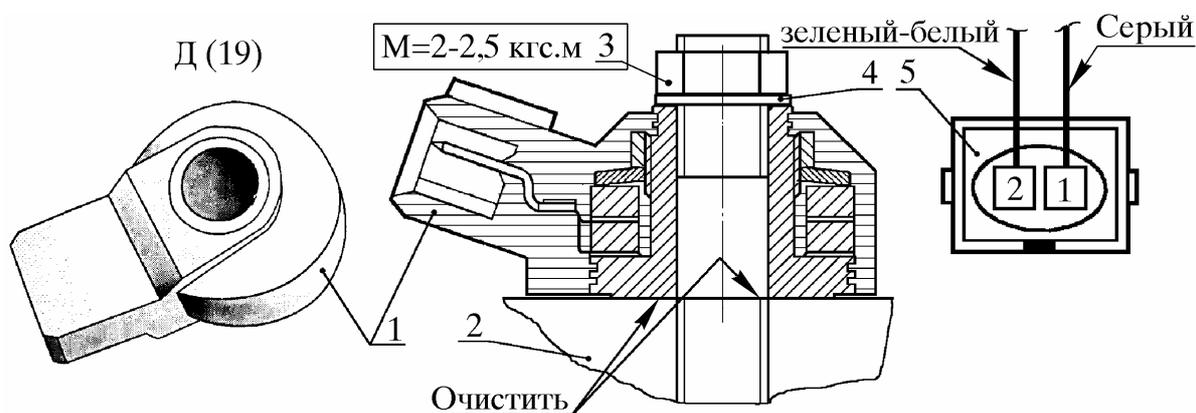


Рис. 31. Замена датчика детонации:

1 - датчик детонации, дет. 0261231046 BOSCH; 2 - блок цилиндров двигателя; 3 - гайка М8; 4 - шайба плоская; 5 - колодка соединительная жгута проводов

17. ЗАМЕНА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

17.1. Отсоединить колодку 1 (рис. 32) соединительную жгута проводов КМСУД от розетки датчика 2 положения дроссельной заслонки.

17.2. Снять датчик 2 и кольцо уплотнительное 4 с дроссельного патрубка 3 двигателя, вывинтив и сняв винт 5 с шайбой 6

(отвертка типа ГОСТ 17199-88).

17.3. Установить датчик 2 положения дроссельной заслонки на дроссельный патрубок 3 двигателя в последовательности, обратной снятию, выполнив при этом следующие технические требования:

1) контакты соединительной колодки 1 и розетки датчика не должны иметь повреждений;

2) цвета проводов и места их подсоединения к колодке 5 должны соответствовать указанным на рисунке;

3) проверить состояние уплотнительного кольца 4.

Кольцо не должно иметь повреждений, которые могут вызвать негерметичность соединения;

4) затяжка винта 5 должна обеспечивать надежное крепление датчика на дроссельном патрубке двигателя;

5) проверить датчик по п. 5.5 или п. 6.5. Коды ошибок 23 и 24 должны отсутствовать.

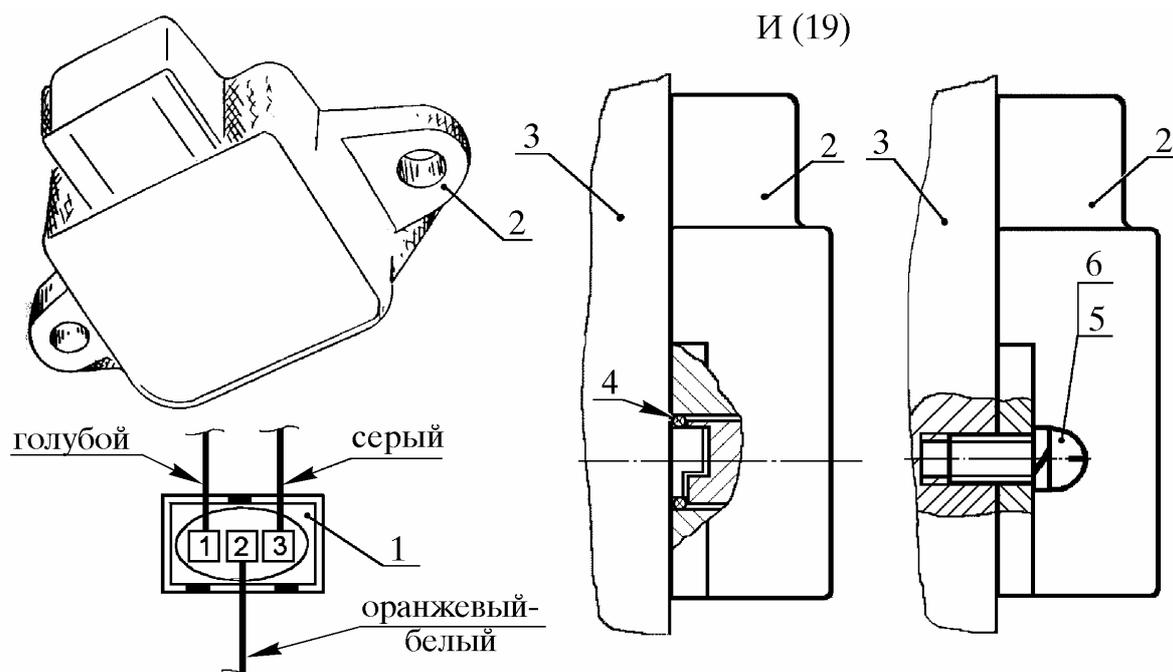


Рис. 32. Замена датчика положения положения дроссельной заслонки:

1 - колодка соединительная жгута проводов КМСУД; 2 - датчик положения дроссельной заслонки, дет. DKG4 0280122001, BOSCH; 3 - патрубок дроссельный двигателя; 4 - кольцо уплотнительное; 5 - винт М4; 6 - шайба

18. ЗАМЕНА ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

18.1. Отсоединить колодку 1 (рис. 33) соединительную жгута проводов КМСУД от розетки датчика 7 температуры воздуха.

При отсоединении усилие P_1 прикладывать к колодке, используя при необходимости оправку 2 для отжатия пружины 3 фиксатора колодки

(оправка технологическая).

18.2. Отсоединить колодку 5 соединительную жгута проводов КМСУД от датчика 4 температуры охлаждающей жидкости, прикладывая усилие к колодке.

18.3. Вывинтить датчик 4 температуры охлаждающей жидкости из корпуса 6 термостата двигателя, а датчик 7 температуры воздуха - из впускной трубы 8 двигателя

(ключ 19 типа ГОСТ 2839-86).

18.4. Завинтить датчики 4 и 7 и подсоединить к ним провода жгута проводов в последовательности, обратной снятию, выполнив при этом следующие технические требования:

1) контакты соединительных колодок 1 и 5 и розеток датчиков 4 и 7 не должны иметь повреждений;

2) цвета проводов и места их подсоединения к колодкам 1 и 5 должны соответствовать указанным на рисунке;

4) проверить состояние уплотнительных прокладок 9.

Прокладки не должны иметь повреждений, которые могут вызвать негерметичность соединения;

5) перед завинчиванием нанести на резьбовую часть датчиков тонкий слой герметика. Завинтить датчики с моментом от 12 до 14 Н.м (1,2 - 1,4 кгс.м)

(кисть ГОСТ 10597-87, ключ 19 типа ГОСТ 2839-86, ключ динамометрический с головкой 19);

(герметик LOCTITE-290 или УГ-6 ТУ 6-01-1185-84, норма расхода - 0,002 кг);

6) проверить датчики по п. 5.5 или п. 6.5. Коды ошибок 17, 18, 21 и 22 при этом должны отсутствовать.

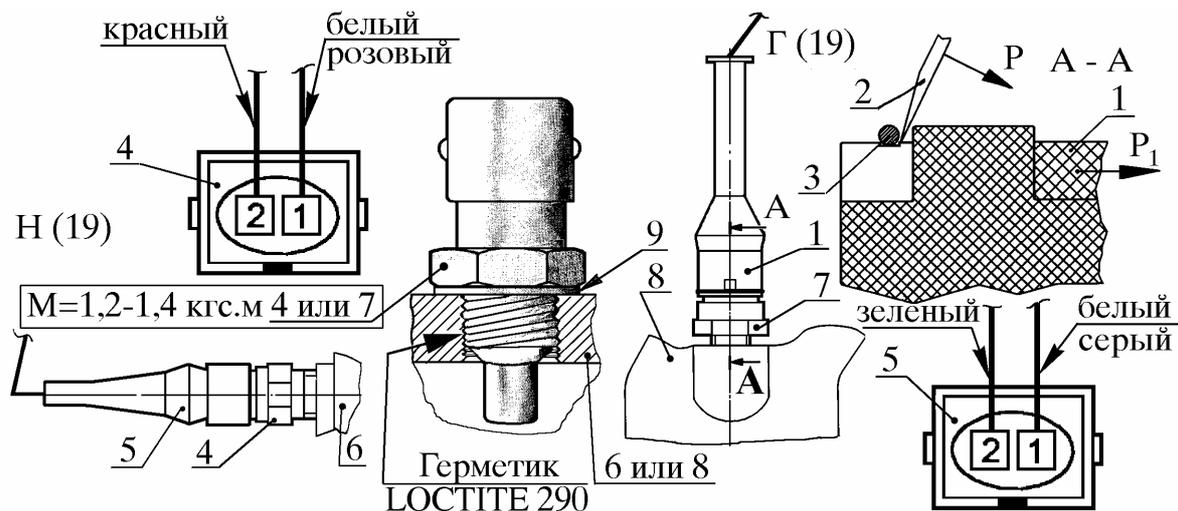


Рис. 33. Замена датчиков температуры воздуха и охлаждающей жидкости:
1, 5 - колодки соединительные жгута проводов КМСУД; 2 - оправка; 3 - пружина фиксатора; 4 - датчик температуры охлаждающей жидкости, дет. 19.3828; 6 - корпус термостата двигателя; 7 - датчик температуры воздуха, дет. 19.3829; 8 - труба впускная двигателя; 9 - прокладка

19. ЗАМЕНА РЕГУЛЯТОРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВОЗДУХА

19.1. Отсоединить колодку 1 (рис. 34) соединительную жгута проводов КМСУД от розетки регулятора 2 дополнительного воздуха.

При отсоединении усилие Р прикладывать к колодке, используя при необходимости оправку 15 для отжатия пружины 14 фиксатора колодки

(оправка технологическая).

19.2. Отсоединить от регулятора 2 шланги 3 и 5, ослабив затяжку двух хомутов 4

(отвертка типа ГОСТ 17199-88).

19.3. Снять регулятор 2 с двигателя, вывинтив и сняв два болта 6 с шайбами 7 (головка 10, удлинитель и вороток из комплекта инструмента И 132 ГАРО).

19.4. Снять с регулятора хомут 12 и кольцо 11.

19.5. Установить регулятор 2 на впускную трубу 13 двигателя в последовательности, обратной снятию, выполнив при этом следующие технические требования:

1) проверить исправность устанавливаемого регулятора 2, подавая напряжение 12 В на его обмотки.

При подаче напряжения на выводы 1 и 2 заслонка 8 должна открыть отверстие регулятора, а при подаче напряжения на выводы 2 и 3 - закрыть отверстие.

Подвижная часть регулятора должна свободно перемещаться под действием инерции при резком вращении корпуса;

2) при необходимости очистить регулятор от нагара неметаллической щеткой и промыть неэтилированным бензином, при этом не допускается погружать регулятор и не допускать попадания жидкости в электрическую часть регулятора.

Промывку производить на рабочем месте, оборудованном вытяжной вентиляцией, выполняя требования пожарной безопасности

(бензин А-76 ГОСТ 2084-77 неэтилированный, норма расхода - 0,01 л);

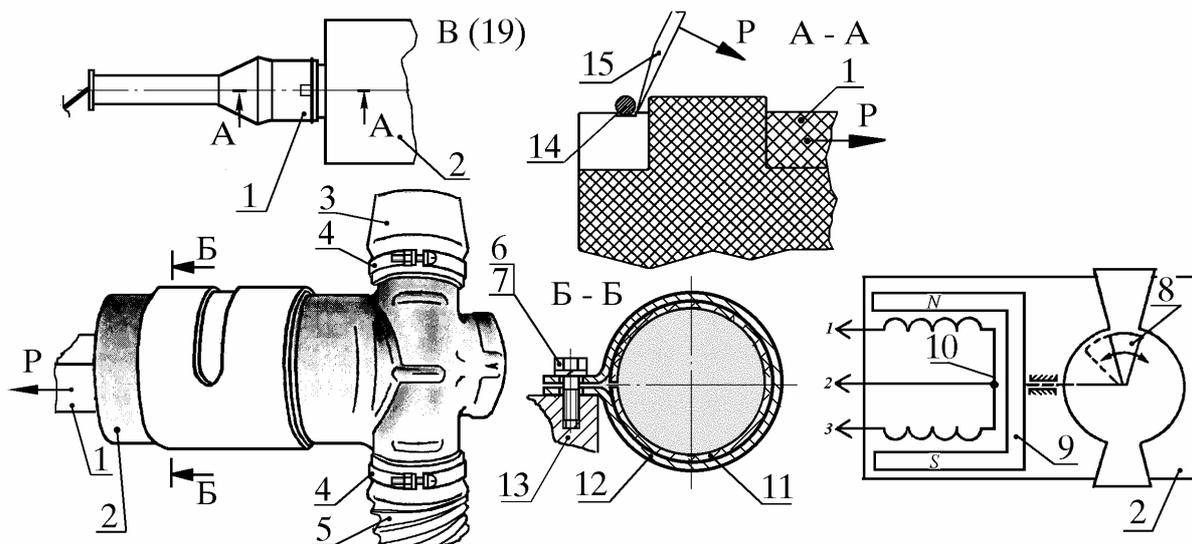


Рис. 34. Снятие регулятора дополнительного воздуха:

1 - колодка соединительная жгута проводов КМСУД; 2 - регулятор дополнительного воздуха, дет. 406.1147000 (РХХ-60); 3, 5 - шланги; 4 - хомут; 6 - болт; 7 - шайба; 8 - заслонка регулятора; 9 - магнит; 10 - обмотка неподвижного якоря; 11 - кольцо; 12 - хомут; 13 - труба впускная двигателя; 14 - пружина фиксатора колодки; 15 - оправка



3) болты 6 (рис. 34а) крепления регулятора затянуть с моментом от 5 до 8 Н.м (0,5 - 0,8 кгс.м).

Винты хомутов 4 крепления шлангов 3 и 5 затянуть с моментом, обеспечивающем герметичность соединения

(ключ по п. 19.3, отвертка по п. 19.2, ключ динамометрический с головкой 10);

4) проверить регулятор по п. 5.5 или п. 6.5. Коды ошибок 161, 162, 163, 165, 164, 166 при этом должны отсутствовать;

5) контакты соединительной колодки 1 и розетки регулятора 2 не должны иметь повреждений;

6) цвета проводов и места их подсоединения к колодке 1 должны соответствовать указанным на рис. 34а.

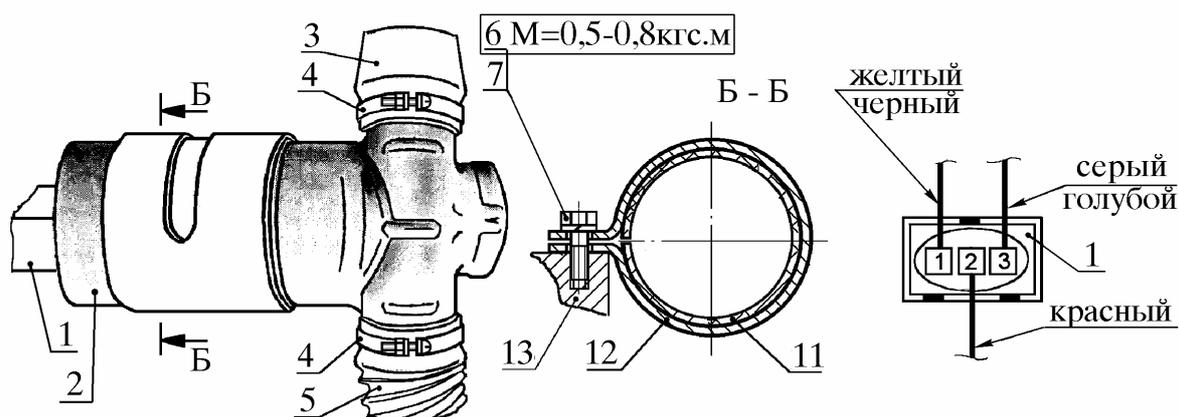


Рис. 34а. Установка регулятора дополнительного воздуха:

1 - колодка соединительная жгута проводов КМСУД; 2 - регулятор дополнительного воздуха, дет. 406.1147000 (РХХ-60); 3, 5 - шланги; 4 - хомут; 6 - болт; 7 - шайба; 11 - кольцо; 12 - хомут; 13 - труба впускная двигателя

20. ЗАМЕНА КАТУШЕК ЗАЖИГАНИЯ

20.1. Отсоединить наконечники 1 (рис. 35) и 7 проводов высокого напряжения от выводов катушки зажигания первого и четвертого цилиндров.

20.2. Отсоединить наконечники 2 и 3 проводов жгута КМСУД от выводов катушки 8 зажигания первого и четвертого цилиндров.

20.3. Снять катушку 8 зажигания первого и четвертого цилиндров, вывинтив два болта 4 с шайбами 5

(ключ 12 типа ГОСТ 2839-86).

20.4. Снять катушку зажигания 8 второго - третьего цилиндров по пп. 20.1 - 20.3.

20.5. Установить катушки 8 зажигания на крышку 13 клапанов двигателя в последовательности, обратной снятию, выполнив при этом следующие технические требования:

1) болты 4 крепления катушек затянуть с моментом от 6 до 9 Н.м (0,6 - 0,9 кгс.м)

(ключ по п. 20.3, ключ динамометрический с головкой 12);

2) контакты наконечников 1, 7, 11, 12, 2, 3, 9, 10 проводов и выводы катушки зажигания 8 не должны иметь повреждений, трещин, следов пробоя и нагара;

3) цвета проводов и места их подсоединения к катушке зажигания должны соответствовать указанным на рисунке;

4) проверить работу катушек зажигания по пп. 5.8.3, 5.5 или 6.5.

Коды ошибок 231, 234, 91, 94, 232, 233, 92, 93 при этом должны отсутствовать.

При прокручивании коленчатого двигателя стартером в разряднике должно наблюдаться искрообразование.

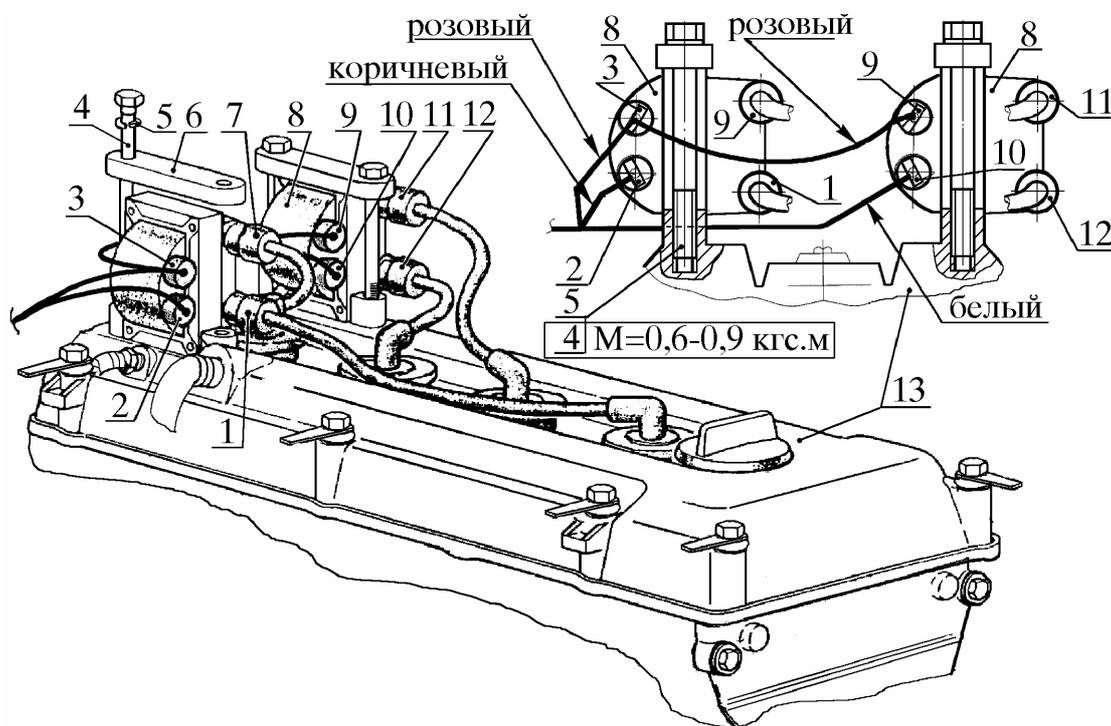


Рис. 35. Замена катушек зажигания:

1, 7, 11, 12 - наконечники проводов высокого напряжения; 2, 3, 9, 10 - наконечники проводов жгута КМСУД; 4 - болт; 5 - шайба пружинная; 6 - планка; 8 - катушка, дет. 30.3705 или 3012.3705; 13 - крышка клапанов двигателя



21. ЗАМЕНА ФОРСУНОК И РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА

21.1. Сбросить давление в системе подачи топлива, отключив бензиновый насос, запустив двигатель и дав ему поработать на холостом ходу до остановки.

Бензиновый насос отключить с использованием прибора ДСТ-2 или удалив предохранитель 10А бензонасоса блока предохранителей 1 КМСУД (см. рис. 3 и 24).

При работающем двигателе отсоединить шланг 8 (рис. 36) от штуцера регулятора давления 9.

Течь бензина из штуцера не допускается. Негерметичный регулятор заменить по пп. 21.5, 21.6.

21.2. Отсоединить колодки 1 соединительные жгута проводов КМСУД от розеток форсунок 5.

При отсоединении усилие Р прикладывать к колодке, используя при необходимости оправку 16 для отжатия пружины 15 фиксатора колодки
(оправка технологическая).

21.3. Закрывать места соединения шланга 4 с топливопроводом 2 и шланга 10 со штуцером регулятора 9 ветошью и, ослабив затяжку хомутов, отсоединить шланги 4, 8 и 10.

Закрывать отверстия шлангов и топливопровода 2 и регулятора 9 заглушками (отвертка типа ГОСТ 17199-88, заглушки технологические)

(ветошь ТУ 68-178-77-82, норма расхода - 0,02 кг).

21.4. Снять топливопровод 2 и четыре форсунки 5, вывинтив и сняв два болта 13 с шайбами 14 и скобами 17, не допуская повреждения уплотнительных колец 3 и распылителей форсунок.

Закрывать гнезда форсунок впускной трубы 12 и топливопровода 2 заглушками (ключ 10 типа ГОСТ 2839-86).

21.5. Снять регулятор давления 9 с топливопровода 2, вывинтив и сняв два болта 6 с шайбами 7, не допуская повреждения уплотнительного кольца 11.

Примечание. При выполнении работ по снятию форсунок и топливопровода соблюдать требования пожарной безопасности

(ключ по п. 21.4).

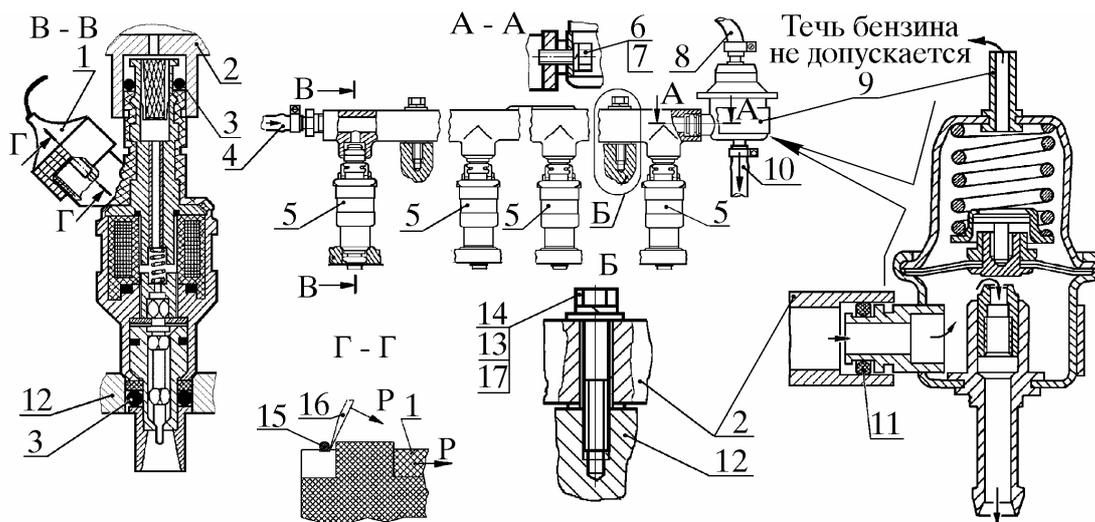


Рис. 36. Снятие топливопровода, форсунок и регулятора давления:

1 - колодка соединительная жгута проводов КМСУД; 2 - топливопровод; 3, 11 - кольца уплотнительные; 4, 8, 10 - шланги; 5 - форсунки; 6, 13 - болты; 7, 14 - шайбы пружинные; 9 - регулятор давления; 12 - труба впускная; 15 - пружина фиксатора; 16 - оправка; 17 - скоба



21.6. Установить регулятор давления 9 (рис. 36а), топливопровод 2 и форсунки 5 на двигатель в последовательности, обратной снятию, выполнив при этом следующие технические требования:

1) контакты соединительной колодки 1 (рис. 35а) и розетки форсунок не должны иметь повреждений.

Цвета проводов и места их подключения к колодке 1 должны соответствовать указанным на рисунке;

2) перед установкой тщательно очистить гнезда форсунок в топливопроводе 2 и впускной трубе 12

(ветошь ТУ 68-178-77-82, норма расхода - 0,002 кг, керосин ОСТ 38.01407-86, норма расхода - 0,01 л);

5) проверить состояние уплотнительных колец 3 и 11. Наличие повреждений, которые могут вызвать негерметичность соединений, не допускается.

Ннанести на поверхности колец тонкий слой масла

(масло для двигателя, норма расхода - 0,05 л);

6) болты 13 и 6 крепления регулятора давления 9 и топливопровода 2 затянуть с моментом от 5 до 8 Н.м (0,5 - 0,8 кгс.м), винты хомутов крепления шлангов 4 и 10 затянуть с моментом, обеспечивающим герметичность соединений

(ключ по п. 21.3, ключ динамометрический с головкой 10).

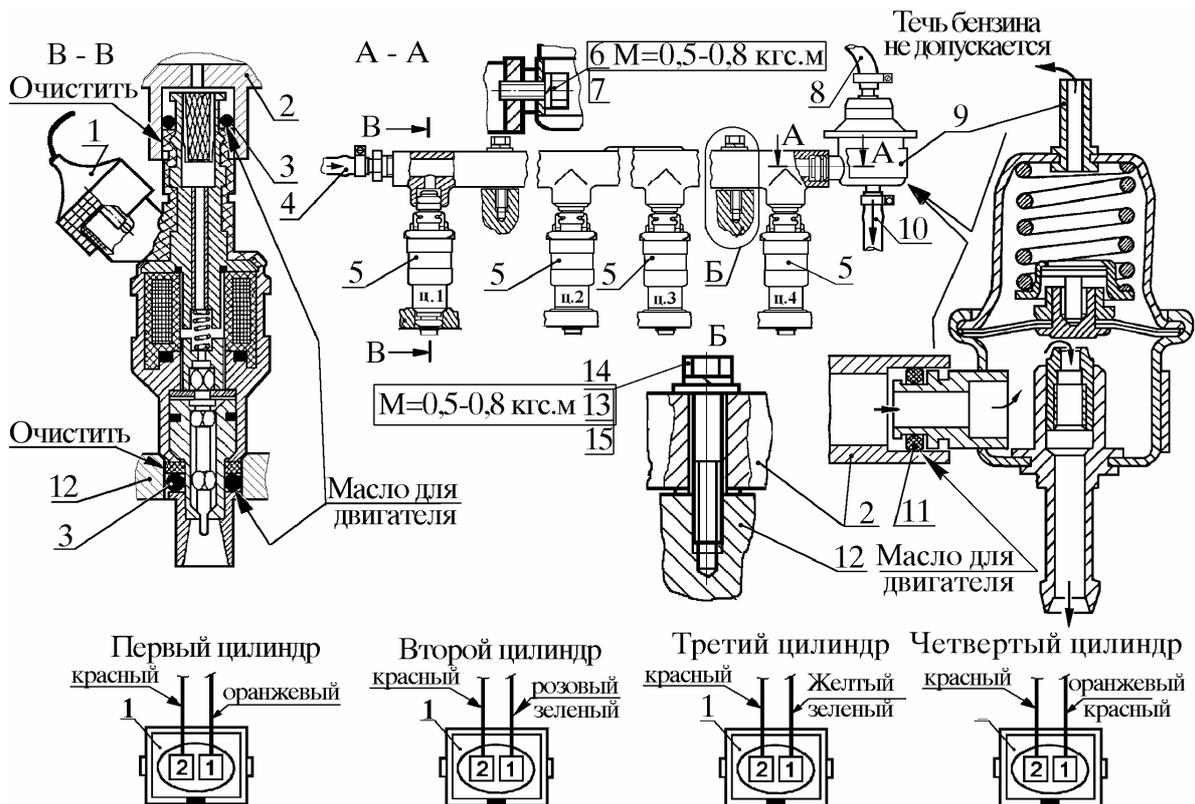


Рис. 36а. Установка топливопровода, форсунок и регулятора давления:

1 - колодка соединительная жгута проводов КМСУД; 2 - топливопровод; 3, 11 - кольца уплотнительные; 4, 8, 10 - шланги; 5 - форсунки, дет. 028150711, или 02801050560, или ZMZ DEKA 1A9Z61; 6, 13 - болты; 7, 14 - шайбы пружинные; 9 - регулятор давления, дет. 0280160258; 12 - труба впускная; 15 - скоба

7) проверить качество установки форсунок.

Форсунки после крепления топливопровода должны свободно, от усилия руки проворачиваться вокруг своей оси.

21.7. Проверить герметичность соединений топливопровода

21.7.1. Установить снятый предохранитель 10А блока предохранителей (см. рис. 3).

21.7.2. Заполнить топливную магистраль бензином, включив на 8 - 10 с электробензонасос, используя тестер ДСТ-2

(тестер диагностический ДСТ-2 с картриджем "Микас 7,1").

21.7.3. Проверить герметичность соединений топливопровода. Места возможных течей см. на рис. 37.

Течи бензина не допускаются.

21.7.4. Устранить выявленные течи бензина.

21.7.5. Установить шланг 14 подвода разряжения к регулятору давления на штуцер регулятора.

Затяжка винта хомута должна обеспечивать герметичность соединения (отвертка ГОСТ 17199-88).

21.8. Проверить работу форсунок по п. 6.10 с помощью тестера.

Коды ошибок 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143 при этом должны отсутствовать.

21.9. Проверить работу форсунок по разделу 4. Дефекты, связанные с неисправностью форсунок, должны отсутствовать.

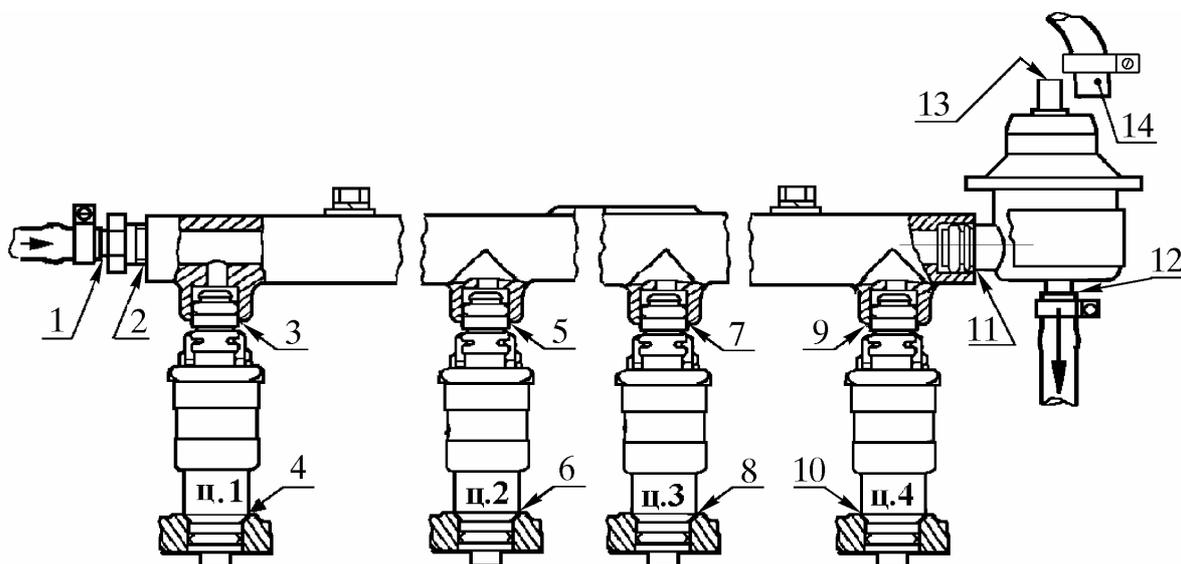


Рис. 37. Проверка герметичности соединений топливопровода:

1, 12 - места подсоединения шлангов высокого и низкого давления; 2 - подсоединение штуцера к топливопроводу; 3, 5, 7, 9 - места подсоединения форсунок к топливопроводу; 4, 6, 8, 10 - места подсоединения форсунок к впускной трубе; 13 - место течи при нарушении герметичности регулятора давления; 14 - шланг подвода разряжения к регулятору давления