

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	2
2. Характеристика двигателя ГАЗ-560.10	2
3. Назначение и состав системы управления	4
4. Контроллер управления двигателем	5
5. Датчики системы	9
6. Исполнительные механизмы системы	11
7. Методика работы со сканерами-тестерами ...	14
8. Методика работы с компьютерной программой	18
9. Методика калибровки начального положения топливной рейки	23
10. Диагностические карты неисправностей	25

Приложения :

1. Коды неисправностей системы управления двигателем	42
2. Основные параметры системы управления двигателем	44
3. Параметры калибровки начального положения топливной рейки	47

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Настоящий документ является кратким методическим руководством по устройству и диагностике неисправностей в системе управления дизельным двигателем ГАЗ-560.10 (STEYR) с контроллером VDO/ШТАЙЕР ГАЗ 560.3761.219 (217 6814/2) и его модификациями.

Настоящее руководство подготовлено на основе и в дополнение документа "Инструкция по устройству и техническому обслуживанию дизельного двигателя ГАЗ-560. ОАО "ГАЗ", Н.-Новгород, 1998".

Методика поиска неисправностей ориентирована на применение диагностических сканер-тестеров: **СТМ-3 (СТМ-3.1), СТМ-2, СТМ-4** и диагностической компьютерной программы **servr.exe**, которая функционирует совместно с адаптером связи K-Ln/RS-232 типа **АПМ-1.1**.

1.2. Документ рекомендуется применять совместно с руководством пользователя вышеуказанными диагностическими сканер-тестерами, а также с руководством по техническому обслуживанию и ремонту двигателя ГАЗ-560.10 (Штайер).

1.3. В связи с появлением новых модификаций контроллеров управления двигателем и сканер-тестеров, а также в связи с развитием настоящей методики диагностирования, отдельные части настоящего документа могут требовать уточненной редакции и дополнений.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЯ ГАЗ-560

2.1. Дизельные двигатели семейства ГАЗ-560.10 (ТУ 37.102.0342) предназначены для установки на легковые, грузовые и грузо-пассажирские автомобили марки "ГАЗ".

2.2. Основные типы двигателей:

560.1000400 - для автомобилей "ГАЗель" и "Соболь";

560.1000400-10 - для автомобилей "ГАЗель" и "Соболь" с насосом ГУР;

560.1000400-20 - для автомобилей "ГАЗель" и

“Соболь” с насосом ГУР и компрессором кондиционера;
560.1000401 - для легкового автомобиля;
560.1000401-10 - для легкового автомобиля с насосом ГУР;
560.1000401-20 - для легкового автомобиля с насосом ГУР и компрессором кондиционера.

2.3. Двигатель изготовлен в исполнении У2 и рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от минус 45 до 45 °С, относительной влажности воздуха до 90% при температуре 27 °С.

2.4. Основные параметры двигателя:

Тип двигателя дизельный
с непосредственным впрыском топлива;
Порядок работы цилиндров 1-3-4-2
Рабочий объем двигателя, л 2,134
Степень сжатия 20,5:1
Номинальная мощность
брутто, кВт (л.с.) 70 (95,2)
Частота вращения при
номинальной мощности, мин⁻¹ 3800
Максимальный крутящий момент
брутто, Нм (кгс*м) 200 (20,4)
Минимальная частота вращения
холостого хода, мин⁻¹ 850±50
Максимальная частота вращения холостого
хода, мин⁻¹ 4750
Рабочая температура охлаждающей
жидкости, °С 85-95
Максимальная температура
охлаждающей жидкости, °С 110, <2 мин

2.5. Особенности комплектации двигателя:

- система вентиляции - закрытая, с подсоединением к патрубку между воздушным фильтром и турбокомпрессором;

- система питания - одноконтурная, низкого давления с насос-форсункой;

насос-форсунка - закрытого типа, двухступенчатый подъем иглы, впрыск под давлением 180 МПа;

- система наддува - газотурбинная, с одним турбокомпрессором;
- турбокомпрессор - с центробежным компрессором и радиальной центростремительной турбиной;
- система охлаждения - жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией, с подачей охлаждающей жидкости в блок;
- стартер - со встроенным редуктором мощностью 2 кВт.

3. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

3.1. Электронная система управления двигателем ГАЗ-560.10 (далее - **система**) предназначена для оптимального управления исполнительными механизмами дизельного двигателя на основании анализа сигналов датчиков с помощью микропроцессорного контроллера.

3.2. Датчики и измерительные каналы:

- датчик частоты вращения коленчатого вала;
- датчик положения топливной рейки;
- датчик положения газ-педали;
- датчик давления наддувочного воздуха;
- датчик температуры охлаждающей жидкости;
- датчик температуры воздуха;
- канал измерения напряжения бортовой сети;
- канал контроля включения реле стартера.

3.3. Исполнительные механизмы системы:

- электромагнит управления топливной рейкой;
- электробензонасос;
- свечи накаливания (4 шт.);
- диагностическая лампа;
- реле главное;
- реле управления свечами накаливания;
- реле электробензонасоса;
- клапан рециркуляции.

3.4. Все датчики и исполнительные механизмы объединены в электронную систему с помощью жгута проводов и соединены с контроллером управления двигателем и источником бортового электропитания

с номинальным напряжением 12 В.

4. КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

4.1. Микропроцессорный контроллер управления двигателем фирмы "VDO" выполнен в едином корпусе и имеет выходной соединитель на 35-контактов.

Контроллер предназначен для управления двигателем с целью достижения его оптимальных характеристик в зависимости от условий эксплуатации и обеспечения нормативной токсичности отработавших газов.

На автомобилях "ГАЗ" контроллер устанавливается на щитке передка автомобиля.

К жгуту проводов контроллер подключается с помощью розетки 963059-1 AMP (гнездо 0-927775-1 AMP типа "Лира" серии 2,8).

4.2. Адресация выводов контроллера приведена в таблице 1.

Таблица 1

№	Обозн.	Тип	Цвет провода	Наименование
1	VBAT	Пит.	Белый	Неотключаемое напряжение (клемма 30)
2	GND	Пит.	Коричневый	Общий вывод (масса цифровая)
3	VREF	Вых.	Роз.-красный	Опорное напряжения питания датчиков +5В
4	EGV	Вых.	Бело-зеленый	Управление клапаном рециркуляции
6	GPL	Вых.	Серо-розовый	Управление диагностической лампой
7	GPR	Вых.	Бело-красный	Управление реле свечей накаливания
8	TACHO	Вых.	Оранж.-зел.	Управление тахометром
9	ECT	Вх.	Желт.-зел.	Датчик температуры охлаждающей жидкости
11	RPOS	Вх.	Бело-голубой	Датчик положения топливной рейки
12	PED1	Вх.	Бело-черный	Датчик № 1 положения газ-педали
13	CRI	Вх.	Оранж.-черн.	Включение реле стартера (клемма 50)
17	VPROT2	Пит.	Роз.-черный	Питание электромагнита топливной рейки
18	VPROT	Пит.	Оранжевый	Отключаемое напряжение от главного реле
19	IGN	Пит.	Розовый	Зажигание (клемма 15)
20	GNA	Пит.	Черный	Общий вывод (масса датчиков аналоговая)
22	FPR	Вых.	Желто-красн.	Управление реле электробензонасоса
24	MR	Вых.	Желтый	Управление главным реле
27	ACT	Вх.	Желт.-черны	Датчик температуры воздуха
28	MAP	Вх.	Зел.-красный	Датчик давления наддувочного воздуха

30	PED2	Вх.	Бело-розовый	Датчик № 2 положения газ-педали
32	ISO-K	В/в	Серо-красный	К-линия диагностики
33	RPM	Вх.	Серо-черный	Датчик частоты вращения коленчатого вала
35	FMS	Вых.	Красный	Управление электромагнитом топливной рейки

Примечание:

Вх. - входной сигнал контроллера;

Вых. - выходной сигнал контроллера;

В/в - входной-выходной сигнал контроллера;

Пит. - электропитание контроллера.

Цвета проводов жгута могут не совпадать и даны для справки.

4.3. Для питания аналоговых датчиков системы контроллер формирует опорное напряжение +5 В (VREF). Общие выводы датчиков объединены в жгуте проводов и подключены к выводу 20 контроллера (GNA). Цифровая масса (GND) контроллера соединена с массой двигателя.

4.4. После включения зажигания контроллер инициализируется и включает главное реле системы, которое запитывает цепь управления реле свечей накаливания и сам контроллер. В случае неисправности цепей датчика частоты (положения) коленчатого вала и/или датчика положения топливной рейки контроллер отключает главное реле и блокирует запуск двигателя.

Управление двигателем контроллер осуществляет по заданной циклограмме (программе) управления в зависимости от состояния датчиков и исполнительных механизмов.

4.5. После включения зажигания и при работающем двигателе контроллер выполняет диагностику цепей датчиков и исполнительных механизмов и в случае неисправности фиксирует в своей оперативной памяти код(ы) неисправности(ей). При обнаружении кода неисправности контроллер включает диагностическую контрольную лампу, размещенную на панели приборов автомобиля.

Коды неисправностей системы приведены в приложении 1.

Считывание из контроллера и дешифрация кодов неисправностей может осуществляться с помощью диагностических приборов и программ, перечень которых приведен в 1.1 настоящего описания, по однопроводной двунаправленной K-линии связи, выполненной в стандарте ISO 9141.

4.6. После включения зажигания и при работающем двигателе контроллер считывает и обрабатывает информацию, поступающую с датчиков системы, и формирует управляющие сигналы исполнительными механизмами в соответствии с измеренными и расчетными параметрами.

Типовые параметры системы управления двигателем на режиме холостого хода приведены в приложении 2.

Считывание из контроллера и дешифрация параметров системы осуществляется с помощью диагностических средств и приборов по K-линии связи.

4.7. Контроллер позволяет записать в долговременную оперативную память начальное положение топливной рейки, которое устанавливается при выполнении операции ее калибровки.

5. ДАТЧИКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

5.1. **Датчик частоты вращения коленчатого вала** предназначен для определения частоты вращения коленчатого вала двигателя (мин^{-1} или об/мин).

Датчик интегрального типа с чувствительным элементом на эффекте Холла, имеет вторичный преобразователь сигнала с открытым коллекторным выходом.

Датчик работает в паре с диском синхронизации (24 зуба) и установлен на корпусе распределительного вала. Электропитание на датчик подается от главного реле.

Выходной сигнал датчика имеет импульсную прямоугольную форму. Частота следования импульсных сигналов датчика (f) связана с частотой вращения распределительного вала (n) соотношением: $n=f/(60*24)$.

Амплитуда сигнала:

в активном состоянии (наличие зуба) $< 0,4 \text{ В}$;

в пассивном состоянии (отсутствует зуб) - $> 0,9*U_{\text{БС}}$;

где $U_{\text{БС}}$ - напряжение бортовой сети.

5.2. **Датчик положения топливной рейки** предназначен для определения положения штока электромагнита, управляющего топливной рейкой.

Датчик потенциометрического типа. Расположен на корпусе распределительного вала на электромагните управления топливной рейкой.

Электропитание датчика +5В подается от контроллера.

Положение штока электромагнита изменяется в диапазоне 0...28 мм, при этом выходное напряжение датчика должно изменяться линейно в диапазоне 0,35...4,75 В.

5.3. Датчик положения газ-педали предназначен для определения положения газ-педали.

Датчик двухканальный, потенциометрического типа. Установлен на электромеханизме управления газ-педалью в салоне автомобиля.

Электропитание для каждого из потенциометров датчика +5В подается от контроллера.

Диапазон положения газ-педали 0,0...5,0. Выходное напряжение датчиков должно изменяться линейно в диапазоне 0,35...4,75 В.

5.4. Датчик давления наддувочного воздуха предназначен для измерения абсолютного давления воздуха, подаваемого в двигатель турбокомпрессором.

Датчик интегрального типа с чувствительным элементом полупроводникового типа, имеет вторичный преобразователь с аналоговым выходом.

Расположен на щитке передка автомобиля над двигателем.

Электропитание датчика +5В подается от контроллера.

Диапазон измеряемого давления 50...250 кПа, рабочий диапазон 1000...2300 мбар. Выходное напряжение датчика должно изменяться линейно в диапазоне 0,50...4,75 В.

5.5. Датчик температуры охлаждающей жидкости предназначен для измерения температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Датчик терморезистивного типа, установлен на корпусе водяного насоса двигателя.

Сопротивление датчика уменьшается нелинейно с ростом температуры:

-20 °С - 276,96 кОм;

20 °С - 37,34 кОм;

60 °С - 7,55 кОм;

120 °С - 1,19 кОм.

Электропитание на датчик подается от контроллера.

Диапазон измеряемой температуры -40...130 °С. Выходное напряжение на датчике должно изменяться в диапазоне 0,50...4,75 В.

5.6. Датчик температуры воздуха предназначен для измерения температуры воздуха, подаваемого в двигатель.

Датчик терморезистивного типа, установлен на трубе между турбокомпрессором и воздушным фильтром. Конструктивно и по градуировочной характеристике идентичен датчику температуры охлаждающей жидкости.

Сопротивление датчика уменьшается нелинейно с ростом температуры:

-20 °С - 276,96 кОм;

0 °С - 95,57 кОм;

25 °С - 29,11 кОм;

120 °С - 1,13 кОм.

Электропитание на датчик подается от контроллера.

Диапазон измеряемой температуры -40...130 °С. Выходное напряжение на датчике должно изменяться в диапазоне 0,50...4,75 В.

Датчики температуры воздуха и охлаждающей жидкости являются взаимозаменяемыми.

6. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

6.1. Электромагнит управления топливной рейкой (ЭУТР) предназначен для регулирования топливopодачи двигателя.

ЭУТР расположен спереди справа на корпусе распределительного вала двигателя.

Управление величиной тока, протекающего через обмотку ЭУТР обеспечивает контроллер.

Средняя величина тока через ЭУТР должна быть не более 5 А.

Сопротивление обмотки ЭУТР должно быть

1,12±0,04 Ом.

Шток топливной рейки перемещается в диапазоне 3,5...20 мм, при этом необходимое тяговое усилие на штоке ЭУТР должно линейно изменяться (уменьшаться) от 42,5 Н до 30 Н.

6.2. Электробензонасос (ЭБН) предназначен для подкачивания топлива в заборную магистраль насоса высокого давления.

ЭБН проточный, роликового типа, устанавливается на автомобиле рядом с топливным баком на лонжероне кузова.

Включение ЭБН осуществляется от силового реле, которое управляется контроллером. Рабочий ток ЭБН не более 6 А при напряжении питания 12 В.

6.3. Свечи накаливания (4 шт.) предназначены для пуска двигателя.

Свечи накаливания штифтового, запального типа. Размещены на каждом цилиндре двигателя.

Средняя величина рабочего тока свечи 12...15 А при температуре свечи более 200 °С. Время работы свечи при температуре окружающей среды, должно быть не более:

- при 0 °С - 4 с;
- при минус 25 °С - 20 с.

Включение свечей накаливания осуществляется от силового реле, которое управляется контроллером.

6.4. Диагностическая лампа предназначена для индикации неисправностей в системе управления двигателем.

Лампа устанавливается на панели приборов автомобиля.

Включение лампы осуществляется контроллером. В случае обнаружения текущих неисправностей в системе контроллер включает диагностическую лампу и гасит ее, если неисправностей в системе нет.

Рабочий ток лампы не более 0,2 А при напряжении питания 12 В.

Если замкнуть К-линию на массу (выводы 1-2 на диагностическом соединителе жгута проводов), то контроллер переходит в режим вывода кодов

неисправностей в форме световых вспышек. Вспышки кодов каждой неисправности повторяются три раза. Этот режим является режимом самодиагностики контроллера.

6.5. Реле главное предназначено для подачи электропитания на: контроллер, цепь управления реле свечей накаливания, датчик положения коленчатого вала и клапан рециркуляции.

Реле электромагнитного типа, с нормально разомкнутыми контактами, размещено на кузове автомобиля.

Электропитание реле выполнено от клеммы 30 бортовой сети. Силовая цепь реле защищена плавким предохранителем на 10 А, а обмотка управления – предохранителем на 5А.

Ток управления реле не должен превышать 0,2 А, а максимально допустимый ток в силовой цепи – 30 А.

6.6. Реле управления свечами накаливания предназначено для подачи электропитания на штифтовые запальные свечи.

Реле электромагнитного типа, с нормально разомкнутыми контактами, размещено на кузове автомобиля.

Силовые цепи свечей накаливания защищены двумя плавкими предохранителями на 60 А.

Ток управления реле не более 0,5 А, максимально допустимый ток в силовой цепи не должен превышать 120 А.

6.7. Реле электробензонасоса предназначено для подачи электропитания на подкачивающий топливный насос.

Реле электромагнитного типа, с нормально разомкнутыми контактами, размещено на кузове автомобиля.

Электропитание на обмотку управления реле от клеммы 15 бортовой сети (зажигание). Силовая цепь реле подключена к клемме 30 бортовой сети через плавкий предохранитель 10 А.

Ток управления реле не более 0,2 А,

максимально допустимый ток в силовой цепи не должен превышать 30 А.

6.8. Клапан рециркуляции предназначен для перепуска части отработавших газов с системы выпуска на впуск двигателя с целью снижения выбросов окислов азота в отработавших газах.

Клапан фланцевого типа, размещается на щитке передка автомобиля или на впускной трубе двигателя. Для отдельных исполнений двигателя может не устанавливаться.

Управление клапаном рециркуляции осуществляется импульсными сигналами переменной скважности частотой около 100...125 Гц. Средний ток потребления электромагнитной обмотки клапана не превышает 1 А.

7. МЕТОДИКА РАБОТЫ СО СКАНЕР-ТЕСТЕРОМ

7.1. Сканер-тестеры серии "СТМ" предназначены для диагностики электронных систем управления двигателями с впрыском топлива автомобилей: "ВАЗ", "ГАЗ", "УАЗ", "ИЖ" и др., в т.ч. для диагностики системы управления дизельными двигателями ГАЗ-560 (STEYR) с контроллером VDO/ШТАЙЕР ГАЗ 560.3761.219 (217 6814/2) и его модификациями.

Обмен диагностической информацией между контроллером и сканер-тестером осуществляется по однопроводной двунаправленной линии (типа K-Ln) связи, выполненной в стандарте ISO 9141 (=12 В).

Вывод информации обеспечивается на символный ЖК-индикатор с подсветкой табло. Управление сканер-тестерами выполняется с помощью функциональной клавиатуры: СТМ-2 - 4 клавиши; СТМ-3 - 6 клавиш; СТМ-4 - одна клавиша-кнопка.

По уровню выполняемых функций сканер-тестеры серии "СТМ", их модификации и исполнения можно условно разделить на классы:

СТМ-2 - универсальный сканер-тестер для автосервиса;

СТМ-3 - индивидуальный сканер-тестер;

СТМ-4 - универсальный сканер кодов

неисправностей и основных параметров для малых СТО.

Примечание. Для диагностики системы управления с контроллером VDO/ШТАЙЕР 217 6814/2 предназначены сканеры тестеры: СТМ-3.1, СТМ-2, СТМ-4 с переходным проводом для K-Ln.

Примечание. Диагностический кабель для контроллера VDO/ШТАЙЕР к сканер-тестерам СТМ-2 и СТМ-3.1 поставляется по отдельному заказу. Диагностический кабель имеет прототип розетки DT04-6S DEUTSCH IPD-USA.

7.2. Все сканер-тестеры серии "СТМ" имеют экранное меню выбора контроллеров и меню выбора режимов управления (для каждого тестируемого контроллера).

Уровень диагностики системы управления двигателем определяется техническим уровнем схмотехники и программы самодиагностики ее контроллера. Сканер-тестеры являются только устройствами для считывания и отображения диагностической информации, которую подготавливает контроллер в процессе работы его программы самодиагностики. Как правило, все сканеры серии "СТМ" выполняют следующие функции:

- диагностика и стирание кодов неисправностей;
- параметрический контроль;
- эксплуатационная коррекция параметров управления двигателем;
- управление исполнительными механизмами (*);
- чтение паспортных данных контроллера (*);
- просмотр признаков комплектации системы (*);

Примечание: * - функция не поддерживается сканер-тестером СТМ-4.

Для систем управления с контроллером VDO/ШТАЙЕР диагностические средства позволяют выполнять следующие функции: диагностика и стирание кодов неисправностей, параметрический контроль, чтение паспортных данных контроллера, диагностика начального положения топливной рейки.

7.3. Подключение сканер-тестера (в

зависимости от типа) выполняется в соответствии со схемой, приведенной на рисунках 1-3 (ДС – диагностический соединитель системы управления двигателем – вилка на 6 контактов).



Рис. 1. Схема подключения сканер-тестера STM-2.

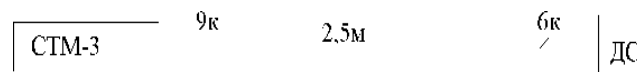


Рис. 2. Схема подключения сканер-тестера STM-3.

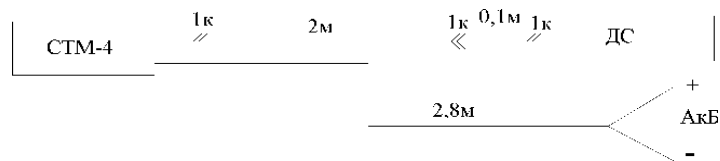


Рис. 3. Схема подключения сканер-тестера STM-4.

7.3.1. Порядок включения сканер тестера:

- подключить сканер-тестер к диагностическому соединителю по вышеуказанной схеме;
- включить массу и зажигание автомобиля;
- выбрать тип контроллера "VDO ШТАЙЕР";
- для установления диагностической связи с контроллером нажать клавишу "Entr";
- для возврата на предыдущий уровень управления или отказа от выполнения процедуры использовать клавишу "Esc";
- отключение сканер-тестера от диагностического соединителя ДР производить только после выключения зажигания автомобиля.

7.3.2. В случае, если связь с контроллером не устанавливается, проверить:

- факт включения зажигания автомобиля (возможно контроллер не активизирован);
- исправность диагностической цепи (см. раздел 10, карта 1).

7.4. Диагностика и стирание кодов неисправностей.

Диагностика кодов неисправностей системы управления двигателем выполняется в случае, если диагностическая лампа на панели приборов горит постоянно или загорается кратковременно после включения зажигания и/или при работающем двигателе.

7.4.1. Порядок выполнения диагностики текущих и накопленных кодов неисправностей:

- включить сканер тестер согласно 7.3.1;
- выбрать режим "Диагностика неисправностей";
- выбрать процедуру "Чтение кодов неисправностей";
- просмотреть все коды неисправностей, считанные сканер-тестером, с помощью клавиш "Dn" и "Up";
- для определения вероятных причин неисправностей использовать диагностические карты, приведенные в разделе 10.

7.4.2. Порядок стирания накопленных кодов и просмотра текущих кодов неисправностей:

- включить сканер-тестер согласно 7.3.1;
- выбрать режим "Диагностика неисправностей";
- выбрать процедуру "Сброс накопленных кодов";
- нажать клавишу "Entr" для стирания накопленных кодов;
- проверить наличие текущих кодов в процедуре "Чтение кодов неисправностей" (накопленные неисправности должны быть стерты);
- при наличии кодов неисправностей просмотреть их с помощью клавиш "Dn" и "Up";
- для определения вероятных причин текущих неисправностей системы использовать диагностические карты, приведенные в разделе 10.

7.5. Контроль параметров системы управления двигателем:

- включить сканер-тестер согласно 7.3.1;
- выбрать режим "Просмотр параметров системы", нажать клавишу "Entr";
- просмотр строк параметров выполнять

клавишами "Dn" и "Up" ;

- фиксацию-расфиксацию среза параметров для СТМ-2 и СТМ-3.1 выполнять клавишей "Entr" ;

- использовать операции сдвигания и фиксации строк параметров, а также операции быстрого скроллинга, предусмотренные в СТМ-3.1;

- для принятия решения об исправности системы управления и двигателя воспользоваться рекомендациями раздела 9 и приложения 2.

7.6. Диагностика параметров начального положения топливной рейки производится после выполнения операции калибровки топливной рейки (см. раздел 9) :

- включить сканер-тестер согласно 7.3.1;

- выбрать процедуру "Диагностика начального положения топливной рейки" и нажать клавишу "Entr" ;

- если текущие параметры положения топливной рейки отличаются от рекомендуемых значений, приведенных в разделе 9, необходимо выполнить процедуру "Диагностика кодов неисправностей" (см. 7.4) и/или повторить операцию калибровки начального положения топливной рейки.

7.7. Чтение паспортных данных контроллера:

- включить сканер-тестер согласно 7.3.1;

- выбрать процедуру "Просмотр паспортных данных контроллера" и нажать клавишу "Entr" ;

- просмотр паспортных данных выполнить клавишами "Dn" и "Up" ;

- если версия паспортных данных контроллера не совпадает с рекомендацией (ОАО "ГАЗ"), рассмотреть возможные варианты: необходимость замены контроллера или возможность использования данного контроллера как временной замены.

8. МЕТОДИКА РАБОТЫ С ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММОЙ

8.1. Компьютерная диагностическая программа **servr.exe** (или ее аналог) является специализированным (руссифицированным) программным продуктом и предназначена для

диагностики системы управления дизельными двигателями ГАЗ-560 (Штайер) с контроллером VDO/ШТАЙЕР ГАЗ 560.3761.219 (217 6814/2) и его модификациями.

Обмен информацией между контроллером и персональной ЭВМ (ПЭВМ) выполняется через адаптер связи типа K-Ln/RS-232. Вывод информации обеспечивается на монитор ПЭВМ, управление программой выполняется с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры. Операционная среда MS-DOS.

8.2. Подключение ПЭВМ (компьютера) к системе управления двигателем производится в соответствии со схемой, приведенной на рис. 4, через адаптер связи АПМ-1.1 или его аналог (ДС - диагностический соединитель системы управления двигателем - вилка на 6 контактов).

Подключение адаптера к порту Com1/2 ПЭВМ выполняется с помощью кабеля связи RS-232 (1,5м) с розеткой типа DB-9F. Адаптер комплектуется съемным диагностическим кабелем связи K-Ln (2,5м) с розеткой типа DT04-6S DEUTSCH IPD-USA (на 6 контактов). Удлинители линии связи RS-232 (5м, 8м и 12 м) к ПЭВМ могут поставляться по отдельному заказу.

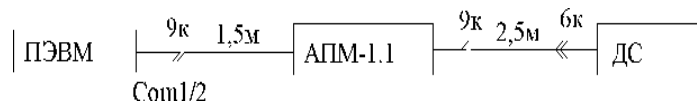


Рис. 4. Схема подключения адаптера связи.

8.3. Подготовка рабочего места для компьютерной диагностики системы.

- скопировать программу **servr.exe** на жесткий диск ПЭВМ в директорию >STEYR;

- подключить ПЭВМ к системе управления двигателем по схеме, приведенной на рис. 4 и осуществить запуск диагностической программы.

8.3.1. Порядок подключения ПЭВМ и запуск диагностической программы:

- выключить ПЭВМ, если она включена;

- подключить адаптер связи к порту Com1/2 ПЭВМ и диагностическому соединителю по вышеуказанной схеме (рис. 4);
- включить ПЭВМ, загрузить операционную систему MS-DOS;
- включить массу и зажигание автомобиля;
- запустить программу `servr.exe` (установить курсор на файл **servr.exe** и нажать "Entr"); при подключении адаптера к порту Com2 ПЭВМ набрать командную строку "**servr.exe /2**" и нажать "Entr";
- для выхода из программы нажать клавишу "Esc", затем "Entr";
- отключение адаптера связи от диагностического соединителя и ПЭВМ производить после выключения ПЭВМ и зажигания автомобиля.

8.3.2. В случае, если связь с контроллером не устанавливается, то на монитор ПЭВМ выводится сообщение:

"Attemting data link with 38400bd from port com1 (com2) to Engine Control Unit. Press Ctrl-Break to Exit" (Нет связи с контроллером по порту Com1 или Com2. Для выхода нажмите клавиши "Ctrl-Break" или "Ctrl-Pause").

Нажать "Ctrl-Break" или "Ctrl-Pause", затем на запрос "Hit Entr for Exit" (нажмите Entr для выхода) нажать клавишу "Entr" для выхода из программы.

В данном случае необходимо проверить:

- включение зажигания автомобиля, т.к. если зажигание не включено, то контроллер находится в пассивном состоянии;
- исправность диагностической цепи (см. раздел 10, карта 1).

8.3.3. Внимание: для исключения возможного выхода из строя порта Com1/2 ПЭВМ подключать адаптер связи к ПЭВМ допускается только, когда:

- ПЭВМ отключена от сети 220В-50Гц;
- адаптер отключен от диагностического соединителя.

8.4. Работа с диагностической программой.

8.4.1. Контроль параметров системы управления двигателем:

- подключить ПЭВМ и запустить программу согласно п. 8.3.1;
- при успешном запуске программы на экране будут выведена таблица параметров системы управления (см. приложение 2, табл.1), а над таблицей в верхней строке – паспортные данные контроллера;
- нормативные (рекомендуемые) параметры системы управления двигателем при температуре охлаждающей жидкости $t_{ст}=80...95$ °С приведены в правой колонке таблицы;
- если параметр time (таймер текущего времени работы) не меняется, то связь с контроллером прервана и необходимо проверить исправность диагностической цепи (см. раздел 10, карта 1);
- для выхода из программы нажать "Esc", затем при получении сообщения "Hit Entr for Exit" (нажмите Entr для выхода) нажмите клавишу "Entr" для выхода из программы.

8.4.2. Диагностика и стирание кодов неисправностей:

- выполнить процедуру запуска программы и входа в режим контроля параметров системы управления двигателем (8.4.1);
- для просмотра кодов неисправностей нажать клавишу "F" – на экран будет выведено окно с индикацией кодов неисправностей системы "Режим тестирования ошибок";
- выбрать код неисправности, переместив на него маркер-курсор; нажать "Entr" для просмотра кратких указаний вероятной причины проявления данной неисправности; при этом будет звучать акустический сигнал до тех пор пока не будет устранена неисправность или сигнал не будет отключен с помощью клавиши "S";
- для определения вероятных причин неисправностей рекомендуется дополнительно

использовать диагностические карты, приведенные в разделе 10;

- устраненная неисправность обозначается знаком "*" ; нажатием на клавишу "F8" можно стереть выделенный знаком "*" код устраненной неисправности из памяти контроллера при этом на экране монитора ПЭВМ появится запрос на необходимость подтверждения для удаления кода неисправности: "Вы действительно хотите стереть все ошибки? Подтвердите вводом "J" ;

- нажатием на клавишу "J" подтверждается стирание накопленных кодов неисправности из памяти ПЭВМ; после стирания накопленных кодов в памяти контроллера остаются только текущие неисправности с пометкой "Актив" (код неисправности активен и постоянно подтверждается) ;

- для возврата к таблице параметров системы или для отказа от выполнения операции использовать клавишу "Esc" ;

- для выхода из программы нажать "Esc" , затем подтвердить "Entr" .

8.4.3. Диагностика начального положения топливной рейки.

Диагностика параметров начального положения топливной рейки производится после выполнения операции калибровки топливной рейки (см. 9) :

- выполнить процедуру запуска программы и входа в режим контроля параметров системы управления двигателем (8.3.1 и 8.4.1) ;

- для проверки параметров начальной калибровки топливной рейки нажать клавишу "D" , при этом на экран монитора будет выведено окно с четырьмя параметрами (см. приложение 3) , а над таблицей в верхней строке - паспортные данные контроллера;

- нормативные параметры, которые должны быть обеспечены после выполнения операции регулировки-калибровки начального положения топливной рейки приведены в правом столбце таблицы;

- если текущие параметры положения топливной рейки отличаются от рекомендуемых значений,

приведенных в разделе 9, необходимо выполнить процедуру "Диагностика кодов неисправностей" (см. 8.4.2) и/или повторить операцию калибровки начального положения топливной рейки (раздел 9);

- для возврата к таблице параметров системы использовать клавишу "Esc";
- для выхода из программы нажать "Esc", затем подтвердить "Entr".

9. КАЛИБРОВКА НАЧАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ РЕЙКИ

9.1. Механическая настройка и электронная калибровка начального положения топливной рейки должна производиться в случае, если выполнялись следующие работы:

- переустановка или замена датчика положения топливной рейки;
- замена контроллера управления двигателем;
- переустановка или замена электромагнита управления топливной рейкой;
- разборка или замена насос-форсунки.

9.2. Рейка должна быть зафиксирована штифтом на 3-й опоре корпуса распределительного вала. В этом положении контроллер запоминает начальное положение топливной рейки RPOS=18 мм (рис. 5).

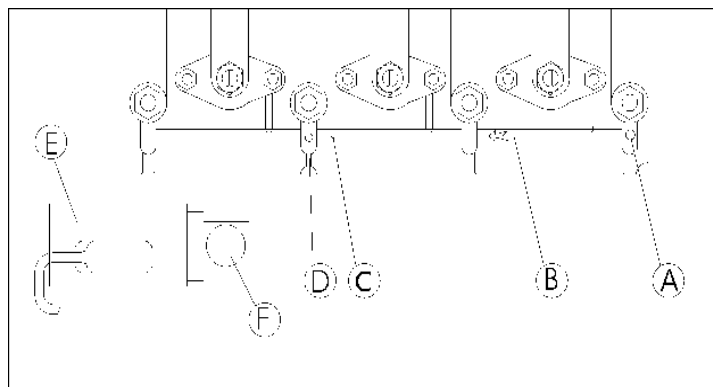


Рис. 5. Схема настройки начального положения топливной рейки:

А - направляющий штифт;
В - топливная рейка;
С - ориентирующее отверстие в топливной рейке;
D - ориентирующее отверстие на 3-й перегородке корпуса распредвала;
F - датчик положения топливной рейки;
Е - электромагнит управления топливной рейкой (насос-форсункой).

9.3. Порядок настройки и калибровки топливной рейки:

- выключить зажигание автомобиля;
- вывернуть направляющий штифт А, установленный в отверстие 1-й (задней) опоры корпуса распредвала;
- переместить топливную рейку В до совмещения ориентирующих отверстий С (в топливной рейке) и D (в 3-й опоре корпуса распредвала);
- застопорить топливную рейку В на корпусе распредвала, ввернув направляющий штифт А в отверстия С и D;
- включить зажигание автомобиля на время не менее 10 секунд - начальное положение топливной рейки будет зафиксировано в долговременной памяти контроллера (EEPROM);
- вывернуть направляющий штифт А и вернуть его на прежнее место, т.е. ввернуть штифт А в отверстие 1-й (задней) опоры корпуса распредвала;
- выбрать с помощью сканер-тестера или диагностической программы процедуру "Диагностика начального положения топливной рейки" и проконтролировать параметры системы управления двигателем, они должны принять следующие значения:
RPOS =18 мм - фактическое положение топливной рейки;
SRPOS=35...135 - условное положение топливной рейки.

9.4. Контроллер установит аварийное значение SRPOS=60, при следующих условиях:

- неправильная калибровка топливной рейки: начальное положение рейки ниже минимально

допустимого значения (код 56) или начальное положение рейки выше максимально допустимого значения (код 57);

- неисправности цепи датчика положения топливной рейки (коды: 35, 36);

- неисправностей цепи электромагнита управления топливной рейкой (коды: 186, 187, 188).

9.4.1. Если $SRPOS < 35$ - двигатель не обеспечит полную мощность, т.к. не будет полного открытия насос-форсунки при полном нажатии газ-педали.

9.4.2. Если $SRPOS > 135$ - двигатель будет иметь повышенные минимальные обороты ХХ.

9.5. Параметр $SRPOS$ рассчитывается по формуле:
 $SRPOS = IRPOS - 864$;

где $IRPOS$ - условная величина положения топливной рейки при калибровке - она должна находиться в пределах 900...1024.

Рекомендуемые нормативные параметры фактического положения топливной рейки:

$RPOS = 6$ мм - на минимальной частоте ХХ;

$RPOS = 13$ мм - на режиме полной мощности;

$RPOS = 18$ мм - после калибровки на неработающем двигателе (зажигание должно быть включено).

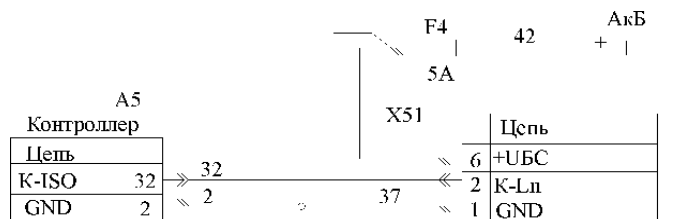
10. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ

В диагностических картах неисправностей электронной системы управления двигателем приведена краткая информация: о схемах включения элементов системы, описание кодов неисправностей электрических цепей, фиксируемых контроллером, и причины их проявления.

В картах не рассматриваются вероятные причины неисправностей, связанные с механическими неисправностями двигателя и его систем.

КОД: Неисправность диагностической цепи, код 12.

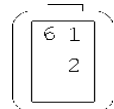
КАРТА 1. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СОЕДИНИТЕЛЬ (X51).



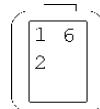
Диагностический соединитель - вилка X51

Тип DT04-6P DEUTSCH IPD-USA

Вид спереди



Вид сзади



Розетка жгута контроллера A5



Неисправности:

1. Отсутствует электропитание на сканер-тестере или адаптере диагностической связи.

- 1.1. Неисправен предохранитель F4 (5A).
- 1.2. Обрыв цепей: 36, 41, 42 от клеммы "30" бортсети.
- 1.3. Нет соединения с массой: цепи 2, 37.

2. Нет диагностической связи с контроллером.

- 2.1. Неверный выбор типа контроллера.
- 2.2. Обрыв цепи 32.
- 2.3. Неисправность канала ISO-K контроллера (вывод 32).
- 2.4. Неисправность канала K-Ln сканер-тестера или K-Ln/RS-232 адаптера связи.

2.5. Неверный выбор порта ПЭВМ: Com1 или Com2.

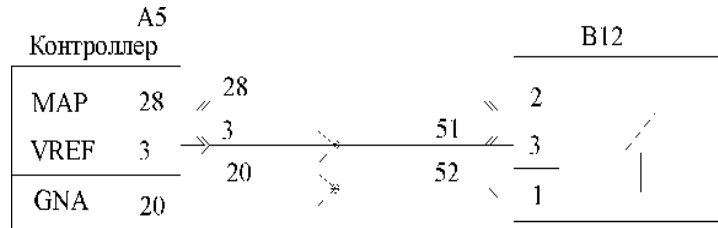
2.5. Неисправность порта ПЭВМ: Com1 или Com2.

3. Код 12. Включен режим самодиагностики контроллера.

- 3.1. КЗ цепей: 32-2, 32-37 (КЗ K-линии на массу).
- 3.2. Неисправность канала ISO-K контроллера (в.32).

КОД: 13, 14.

КАРТА 2. ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА (B12).



Розетка жгута для подключения датчика B12 (вид сзади)



Неисправности:

1. Код 13. Низкий уровень сигнала датчика давления наддувочного воздуха.

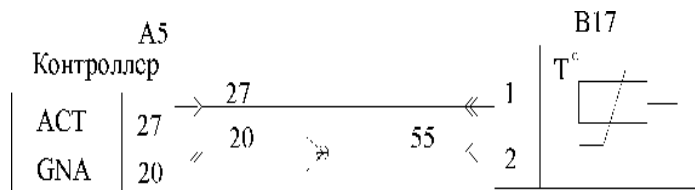
- 1.1. Обрыв или КЗ на массу цепей: 3, 51 (VREF).
- 1.2. Неисправность канала VREF контролера A5 (выв. 3).
- 1.3. Обрыв или КЗ на массу цепи MAP (вывод 28).
- 1.4. Обрыв цепи 52 (GNA).
- 1.5. Неисправность датчика давления B12.

2. Код 14. Высокий уровень сигнала датчика давления наддувочного воздуха.

- 2.1. КЗ цепей: 28-3, 28-51.
- 2.2. Неисправность канала MAP контролера A5 (вывод 28).
- 2.3. Неисправность датчика давления B12.

КОД: 17, 18.

КАРТА 3. ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА (B17).



Розетка жгута для подключения датчика B17 (вид сзади)



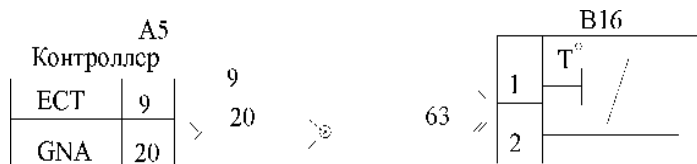
Неисправности:

1. **Код 17. Низкий уровень сигнала датчика температуры воздуха.**
 - 1.1. КЗ на массу цепи 27 (ACT).
 - 1.2. Неисправность датчика температуры B17 (внутреннее КЗ).
 - 1.3. Неисправность канала ACT контролера A5 (вывод 27).

2. **Код 18. Высокий уровень сигнала датчика температуры воздуха.**
 - 2.1. Обрыв цепей: 27, 20, 55.
 - 2.2. Неисправность датчика температуры B17 (внутренний обрыв).
 - 2.3. Неисправность канала ACT контролера A5 (вывод 27).

КОД: 21, 22.

КАРТА 4. ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ (В16).



Розетка жгута для подключения датчика В16 (вид сзади)



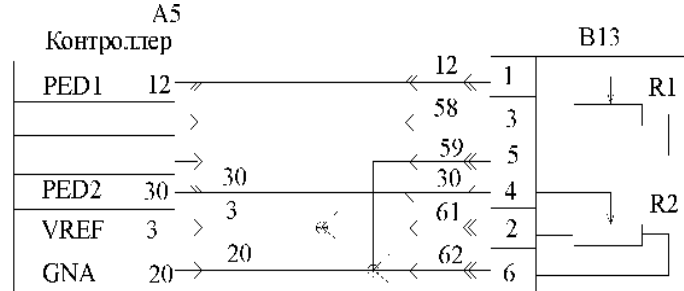
Неисправности:

1. **Код 21. Низкий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости.**
 - 1.1. КЗ на массу цепи 9 (ECT).
 - 1.2. Неисправность датчика температуры В16 (внутреннее КЗ).
 - 1.3. Неисправность канала ECT контролера А5 (вывод 9).

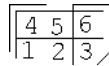
2. **Код 22. Высокий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости.**
 - 2.1. Обрыв цепей: 9, 20, 63.
 - 2.2. Неисправность датчика температуры В16 (внутренний обрыв).
 - 2.3. Неисправность канала ECT контролера А5 (вывод 9).

КОД: 23, 24, 29, 33, 34.

КАРТА 5. ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗ-ПЕДАЛИ (B13).



Розетка жгута для подключения датчика B13 (вид сзади)



Неисправности:

1. **Код 23. Низкий уровень сигнала датчика № 1 (R1) положения газ-педали.**
 - 1.1. Обрыв или КЗ на массу цепей: 3, 58 (VREF).
 - 1.2. Обрыв или КЗ на массу цепи 12 (PED1).
 - 1.3. Неисправность потенциометра R1 датчика положения B13.
 - 1.4. Неисправность канала VREF контролера A5 (вывод 3).
 - 1.5. Неисправность канала PED1 контролера A5 (вывод 12).
2. **Код 24. Высокий уровень сигнала датчика № 1 положения газ-педали.**
 - 2.1. КЗ цепей: 12-3, 12-58.
 - 2.2. Обрыв цепей: 20, 59.
 - 2.3. Неисправность потенциометра R1 датчика положения B13.
 - 2.4. Неисправность канала PED1 контролера A5 (вывод 12).
 - 2.5. КЗ цепи 12 на клеммы "15" и "30" бортсети.
3. **Код 29. Неисправность цепи датчика (ов) положения газ-педали.**
 - 3.1. Несовпадение сигналов потенциометров R1 и R2 датчика положения B13 - неисправность датчика B13 или каналов PED1 и/или PED2 контролера A5 (выводы: 12, 30).

4. Код 33. Низкий уровень сигнала датчика № 2 (R2) положения газ-педали.

- 4.1. Обрыв или КЗ на массу цепей: 3, 61 (VREF).
- 4.2. Обрыв или КЗ на массу цепи 30 (PED2).
- 4.3. Неисправность потенциометра R2 датчика положения В13.
- 4.4. Неисправность канала VREF контролера А5 (вывод 3).
- 4.5. Неисправность канала PED2 контролера А5 (вывод 30).

5. Код 34. Высокий уровень сигнала датчика № 2 (R2) положения газ-педали.

- 5.1. КЗ цепей: 30-3, 30-61.
- 5.2. Обрыв цепей: 20, 62.
- 5.3. Неисправность потенциометра R2 датчика положения В13.
- 5.4. Неисправность канала PED2 контролера А5 (вывод 30).
- 5.5. КЗ цепи 30 на клеммы "15" и "30" бортсети.

КОД: 27, 28.

КАРТА 6. ОПОРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА (А5).

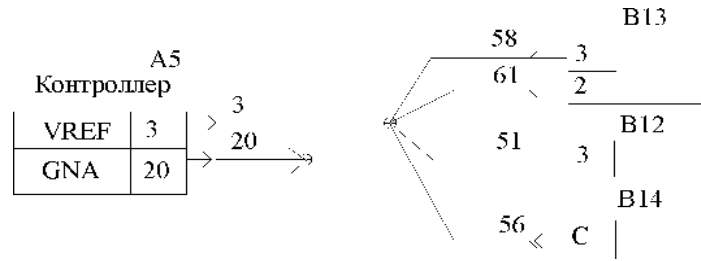


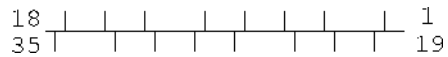
Схема подключения датчиков к опорному напряжению контроллеров

B12 - датчик давления наддувочного воздуха

B13 - датчик положения газ-педали

B14 - датчик положения топливной рейки

Розетка жгута для подключения контроллера А5 (вид сзади)



Неисправности:

1. Код 27. Низкое опорное напряжение контроллера для питания датчиков.

1.1. КЗ на массу цепей: 3, 58, 61, 51, 56 (VREF).

1.2. Неисправность канала VREF контроллера А5 (вывод 3).

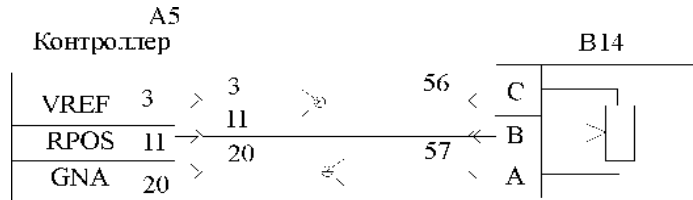
2. Код 28. Высокое опорное напряжение контроллера для питания датчиков.

2.1. КЗ цепи 3 на клеммы "15" и "30" бортсети.

2.2. Неисправность канала VREF контроллера А5 (вывод 3).

КОД: 35, 36, 56, 57.

КАРТА 7. ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ РЕЙКИ (B14).



Розетка жгута для подключения датчика B14 (вид сзади)



Неисправности:

1. Код 35. Низкий уровень сигнала датчика положения топливной рейки.

- 1.1. Обрыв или КЗ на массу цепей: 3, 56 (VREF).
- 1.2. Обрыв или КЗ на массу цепи 11 (RPOS).
- 1.3. Неисправность потенциометра датчика положения B14.
- 1.4. Неисправность канала VREF контролера A5 (вывод 3).
- 1.5. Неисправность канала RPOS контролера A5 (вывод 11).

2. Код 36. Высокий уровень сигнала датчика положения топливной рейки.

- 2.1. КЗ цепей: 11-3, 11-56.
- 2.2. Обрыв цепей: 20, 57.
- 2.3. Неисправность потенциометра датчика положения B14.
- 2.4. Неисправность канала RPOS контролера A5 (вывод 11).
- 2.5. КЗ цепи 11 на клеммы "15" и "30" бортсети.

3. Код 56. Начальное положение топливной рейки ниже минимально допустимого значения (параметр SRPOS<35).

3.1. Неправильная калибровка начального положения топливной рейки.

- 3.1. Не выполнена начальная калибровка топливной рейки.
- 3.3. Низкий уровень сигнала цепи датчика B14 (код 35).

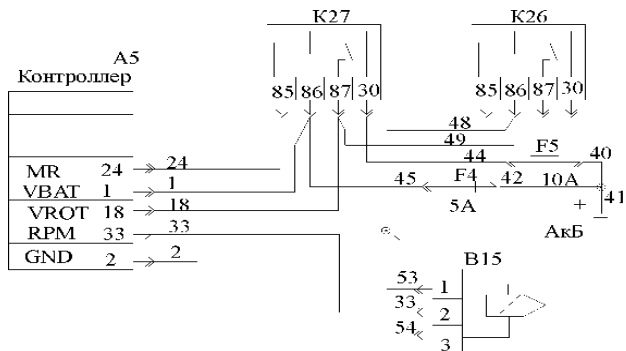
4. Код 57. Начальное положение топливной рейки выше максимально допустимого значения (параметр SRPOS>135).

4.1. Неправильная калибровка начального положения топливной рейки.

- 4.2. Не выполнена начальная калибровка топливной рейки.
- 4.3. Высокий уровень сигнала цепи датчика B14 (код 36).

КОД: 99, 177, 178.

КАРТА 8. **ГЛАВНОЕ РЕЛЕ** (K27).

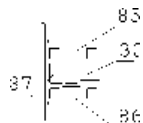


K27 - реле главное

K26 - реле свечей накаливания

B15 - датчик частоты (положения) коленчатого вала

Розетка жгута для подключения реле K27 (вид сзади)



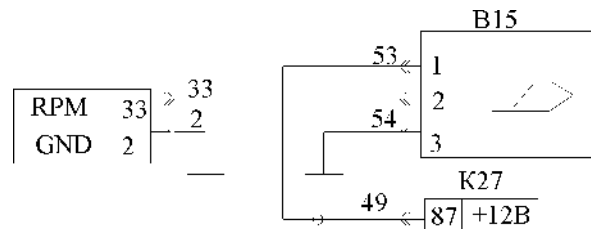
Неисправности:

1. **Код 99. Неисправность цепи главного реле.**
 - 1.1. Неисправность силовых цепей реле K27: 40, 41, 42, 44, 45.
 - 1.2. Неисправность плавких предохранителей: F4, F5.
 - 1.3. Неисправность цепей: 1, 18.
 - 1.4. Неисправность реле K27.
 - 1.5. Неисправность канала VROT контроллера A5 (вывод 18).
2. **Код 177. Короткое замыкание на бортсеть цепи главного реле.**
 - 2.1. КЗ обмотки управления реле K27 между выводами 85-86 - неисправность реле K27 (внутреннее КЗ обмотки).
 - 2.2. КЗ цепи 24 на клеммы "15" и "30" бортсети.
 - 2.3. Неисправность канала MR контроллера A5 (вывод 24).
3. **Код 178. Обрыв или КЗ на массу цепи главного реле.**
 - 3.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 24 (MR).
 - 3.2. Неисправность канала MR контроллера A5 (вывод 24).
 - 3.3. Неисправность предохранителя F4.
 - 3.4. Обрыв цепей: 1, 45, 42, 41.
 - 3.5. Неисправность реле K27 (внутренний обрыв обмотки).

КОД: 53, 55.

КАРТА 9.

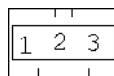
ДАТЧИК ЧАСТОТЫ (ПОЛОЖЕНИЯ) КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА (В15).



K27 - реле главное

V15 - датчик частоты (положения) коленчатого вала

Розетка жгута для подключения датчика V15 (вид сзади)



Неисправности:

1. Код 53. Сбой сигнала датчика частоты вращения (положения) коленчатого вала.

1.1. Кратковременная потеря электрического контакта в цепях датчика V15: 53, 33, 54 и общего провода (цепь 2) контроллера А5.

1.2. Кратковременное КЗ на массу цепей: 33, 53.

1.3. Повышенное радиальное биение синхродиска (зубчатого диска).

1.4. Сбой канала RPM контроллера А5 (вывод 33).

1.5. Неисправность датчика частоты V15 (снижение чувствительности).

2. Код 55. Нет сигнала от датчика частоты вращения (положения) коленчатого вала.

2.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 33.

2.2. Обрыв цепей: 53, 54.

2.3. Неисправность канала RPM контроллера А5 (вывод 33).

2.4. Неисправность датчика частоты V15.

2.5. Неисправность цепи реле K27 (см. карту 8).

КОД: 54.

КАРТА 10. СИГНАЛ ВКЛЮЧЕНИЯ СТАРТЕРА.

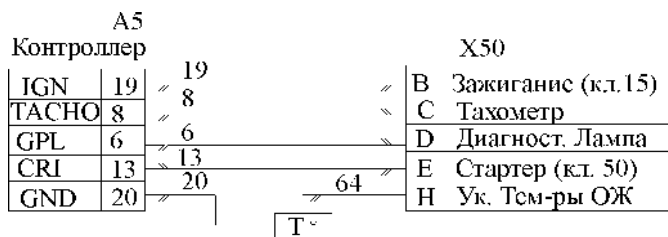


Схема подключения X50 к панели приборов

X50 - соединитель панели приборов (вилка жгута)

B7 - датчик указателя температуры охлаждающей жидкости;

Неисправности:

1. Код 54. Нет сигнала от стартера (неисправность цепи).
 - 1.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 13.
 - 1.2. Неисправность канала CRI контрол. А5 (вывод 13).

КОД: 167, 168.

КАРТА 11. РЕЛЕ ЭЛЕКТРОБЕНЗОНАСОСА (K24).

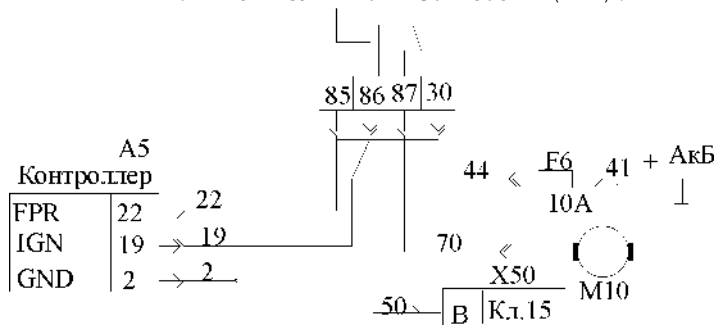


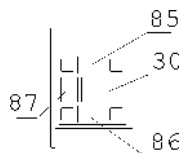
Схема включения реле электробензонасоса K24:

X50 - соединитель панели приборов

K24 - реле электробензонасоса

M10 - электробензонасос

Розетка жгута для подключения к реле K24 (вид сзади)



Неисправности:

1. Код 167. Короткое замыкание на бортовую сеть цепи реле электробензонасоса.

1.1. КЗ обмотки управления реле K26 между выводами 85-86 - неисправность реле K26 (внутреннее КЗ обмотки).

1.2. КЗ цепи 22 на клеммы "15" и "30" бортовой сети.

1.3. Неисправность канала FPR контроллера A5 (вывод 22).

2. Код 168. Обрыв или КЗ на массу цепи реле электробензонасоса.

2.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 22 (FPR).

2.2. Обрыв цепи 50 (клемма "15").

2.3. Неисправность канала FPR контроллера A5 (вывод 22).

2.4. Неисправность реле K27 (внутренний обрыв обмотки).

КОД: 181, 182.

КАРТА 12. **ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЛАМПА (HL1).**

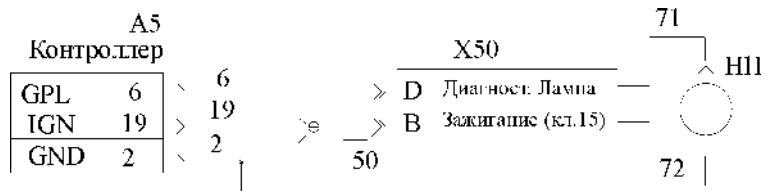


Схема включения лампы HL1:

X50 - соединитель панели приборов

HL1 - диагностическая лампа

Неисправности:

1. Код 181. Короткое замыкание на бортовую цепь диагностической лампы.

1.1. КЗ цепей: 71-72.

1.2. КЗ цепи 6 на клеммы "15" и "30" бортовой сети.

1.3. Неисправность канала GPL контроллера A5 (вывод 6).

2. Код 182. Обрыв или КЗ на массу цепи диагностической лампы.

3.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 6 (GPL).

3.2. Обрыв цепи 19 (клемма "15").

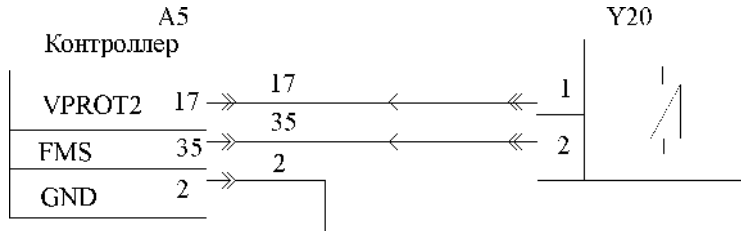
3.3. Неисправность канала GPL контроллера A5 (вывод 6).

3.4. Неисправность лампы HL1 (внутренний обрыв).

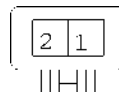
КОД: 186, 187, 188.

КАРТА 13.

ЭЛЕКТРОМАГНИТ УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ РЕЙКОЙ (Y20).



Розетка жгута для подключения к электромагниту Y20 (вид сзади)

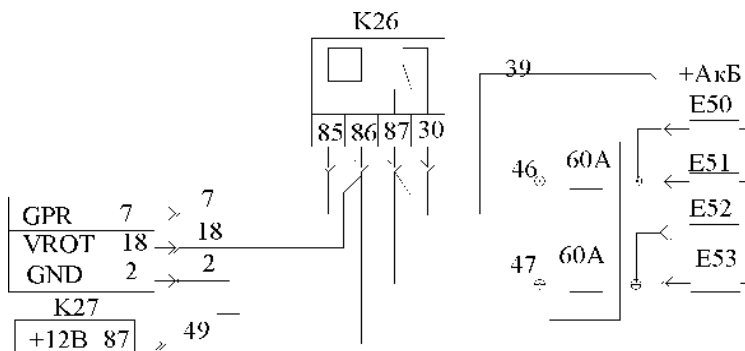


Неисправности:

1. Код 186. Неисправность цепи управления электромагнитом управления топливной рейкой.
 - 1.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 17.
 - 1.2. Обрыв или КЗ на массу цепи 35.
 - 1.3. Неисправность датчика положения топливной рейки В14 (см. карту 7).
 - 1.4. Неисправность канала VRPOT2 контроллера А5 (вывод 17).
 - 1.5. Неисправность канала FMS контроллера А5 (вывод 35).
 - 1.6. Неисправность электромагнита Y20.
2. Код 187. Короткое замыкание на бортсеть цепи электромагнита топливной рейки.
 - 2.1. КЗ цепей 17-35.
 - 2.2. КЗ цепи 35 на клеммы "15" и "30" бортсети.
 - 2.3. Неисправность канала FMS контроллера А5 (вывод 35).
 - 2.4. Неисправность электромагнита Y20 (внутреннее КЗ обмотки).
3. Код 188. Обрыв или КЗ на массу цепи электромагнита топливной рейки.
 - 3.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 35 (FMS).
 - 3.2. Обрыв цепи 17 (VPROT2).
 - 3.3. Неисправность канала FMS контролл. А5 (вывод 35).
 - 3.4. Неисправность электромагнита Y20 (внутренний обрыв обмотки).

КОД: 194, 195.

КАРТА 14. РЕЛЕ СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ (K26).



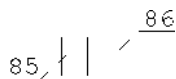
K27 - реле главное

K26 - реле свечей накаливания

F44 - блок предохранителей

E50...E53 - свечи запальные штифтовые цилиндров 1...4

Розетка жгута для подключения реле K26 (вид сзади)



Неисправности:

1. Код 194. Короткое замыкание на бортсеть цепи реле свечей накаливания.

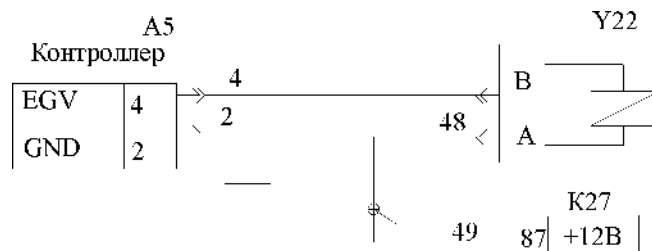
- 1.1. КЗ цепей 7-18.
- 1.2. КЗ цепи 7 на клеммы "15" и "30" бортсети.
- 1.3. Неисправность реле K26 (внутреннее КЗ обмотки).
- 1.4. Неисправность канала VROT контроллера А5 (вывод 18).
- 1.5. Неисправность канала GPR контроллера А5 (вывод 7).

2. Код 195. Обрыв или КЗ на массу цепи реле свечей накаливания.

- 2.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 7 (GPR).
- 2.2. Обрыв силовой цепи цепи 49 от главного реле K27.
- 2.3. Неисправность реле K26 (внутренний обрыв обмотки).
- 2.4. Неисправность цепей главного реле K27 (см. карту 8).
- 2.5. Неисправность канала GPR контроллера А5 (вывод 7).

КОД: 191, 171, 172.

КАРТА 15. **КЛАПАН РЕЦИРКУЛЯЦИИ** (Y22).



K27 - реле главное

Y22 - клапан рециркуляции

Неисправности:

1. **Код 191. Неисправность цепи управления клапаном рециркуляции.**
 - 1.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 4 (EGV).
 - 1.2. Обрыв силовых цепей от главного реле K27: 49, 48.
 - 1.3. Неисправность канала EGV контроллера A5 (вывод 4).
 - 1.4. Неисправность клапана Y22.
2. **Код 171. Короткое замыкание на бортсеть цепи управления клапаном рециркуляции.**
 - 2.1. КЗ цепей 4-48, 4-49.
 - 2.2. КЗ цепи 4 на клеммы "15" и "30" бортсети.
 - 2.3. Неисправность канала EGV контроллера A5 (вывод 4).
 - 2.4. Неисправность клапана Y22 (внутреннее КЗ обмотки).
3. **Код 172. Обрыв или КЗ на массу цепи управления клапаном рециркуляции.**
 - 3.1. Обрыв или КЗ на массу цепи 4 (EGV).
 - 3.2. Обрыв цепей: 48, 49.
 - 3.4. Неисправность цепей главного реле K27 (см. карту 8).
 - 3.4. Неисправность клапана Y22 (внутренний обрыв обмотки).
 - 3.3. Неисправность канала EGV контроллера A5 (вывод 4).

КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Код	Наименование неисправности
12	Включен режим самодиагностики контроллера (КЗ К-линии на массу)
13	Низкий уровень сигнала датчика давления наддувочного воздуха
14	Высокий уровень сигнала датчика давления наддувочного воздуха
17	Низкий уровень сигнала датчика температуры воздуха
18	Высокий уровень сигнала датчика температуры воздуха
21	Низкий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости
22	Высокий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости
23	Низкий уровень сигнала датчика № 1 положения газ-педали
24	Высокий уровень сигнала датчика № 1 положения газ-педали
27	Низкое опорное напряжение контроллера для питания датчиков
28	Высокое опорное напряжение контроллера для питания датчиков
29	Неисправность цепи датчика (ов) положения газ-педали
33	Низкий уровень сигнала датчика № 2 положения газ-педали
34	Высокий уровень сигнала датчика № 2 положения газ-педали
35	Низкий уровень сигнала датчика положения топливной рейки
36	Высокий уровень сигнала датчика положения топливной рейки

- 53 Сбой сигнала датчика частоты вращения коленчатого вала
 - 54 Нет сигнала от стартера (неисправность цепи)
 - 55 Нет сигнала от датчика (частоты вращения) положения коленчатого вала
 - 56 Начальное положение топливной рейки ниже минимального значения
 - 57 Начальное положение топливной рейки выше максимального значения
 - 99 Неисправность цепи главного реле
 - 167 Короткое замыкание на бортсеть в цепи реле электробензонасоса
 - 168 Обрыв или КЗ на массу в цепи реле электробензонасоса
 - 171 Короткое замыкание на бортсеть в цепи клапана рециркуляции
 - 172 Обрыв или КЗ на массу в цепи клапана рециркуляции
 - 177 Короткое замыкание на бортсеть в цепи главного реле
 - 178 Обрыв или КЗ на массу в цепи главного реле
 - 181 Короткое замыкание на бортсеть в цепи диагностической лампы
 - 182 Обрыв или КЗ на массу в цепи диагностической лампы
 - 186 Неисправность в цепи управления клапаном рециркуляции
 - 187 Короткое замыкание на бортсеть в цепи электромагнита топливной рейки
 - 188 Обрыв или КЗ на массу в цепи электромагнита топливной рейки
 - 191 Неисправность цепи управления клапаном рециркуляции
 - 194 Короткое замыкание на бортсеть в цепи реле свечей накаливания
 - 195 Обрыв или КЗ на массу в цепи реле свечей накаливания
-

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Обозн. парам.		Наименование контролируемого параметра	Ед.изм	Рекомендуемое значение на XX
Servr	CTM-3			
vpwr	UB	Напряжение бортовой сети	В	13,0...14,5
ect	TW	Температура охлаждающей жидкости	°С	80...95
act	TA	Температура воздуха на впуске	°С	*
cmd	PP	Положение газ-педали	Код	0,0
rpm	FR	Частота вращения коленчатого вала	об/мин	850+50
map	MP	Давление наддувочного воздуха	мбар	0,9...1,2
beta	GT	Цикловая подача топлива	куб.мм	*
betacom	GZ	Заданная цикловая подача топлива	куб.мм	*
betacal	GR	Расчетная цикловая подача топлива	куб.мм	*
betamax	GM	Максимальная цикловая подача топлива	куб.мм	60,0
fuel	QT	Расчетный часовой расход топлива	л/ч	1,0...1,3
rpos	RF	Фактическое положение топливной рейки	мм	6,0...6,2
rcom	RR	Расчетное положение топливной рейки	мм	6,0
time	TE	Таймер текущего времени работы	с	0,0...225,0
hour	HE	Моточасы работы контроллера	ч	*

* - значение параметра не нормируется.

Контролируемые параметры:

vpwr - напряжение бортовой сети, измеренное контроллером, (0,0...25,0 В);

ect - температура охлаждающей жидкости в корпусе термостата двигателя (-40...125 °С); при неисправной цепи датчика показания -40 °С;

act - температура нагнетаемого воздуха (-40...125 °С); при неисправной цепи датчика показания 25 °С;

cmd - положение газ-педали в условных кодовых единицах (0...5); определяется по показаниям двухканального датчика положения газ-педали;

rpm - текущая (действительная) частота вращения коленчатого вала двигателя (0...5000 мин⁻¹ (об/мин)); параметр рассчитывается на основании обработки импульсов с датчика частоты вращения коленчатого вала; при неисправности цепи датчика показания rpm=0;

map - абсолютное давление наддувочного воздуха по показаниям датчика давления (0...2300 мбар); при неисправности цепи датчика показания 980 мбар;

beta - расчетная величина цикловой подачи топлива (0...60 куб. мм);

betacom - заданная цикловая подача топлива, определяется по показаниям датчика давления наддувочного воздуха (0...60 куб. мм);

betacal - расчетная цикловая подача топлива, уточненная по показаниям частоты вращения и показаниям газ-педали (0...60 куб. мм);

betamax - максимально возможная цикловая подача топлива (менее 60 куб. мм);

fuel - расчетный часовой расход топлива (0...25,0 л/ч) - справочная величина, рассчитанная по положению топливной рейки и частоте коленчатого вала);

time - таймер текущего времени работы контроллера (0,0...225 с), обновляется по

переполнению; после включения зажигания и при работающем двигателе индицирует работоспособность контроллера и канала связи с диагностическим устройством;

hour - суммарное время работы (наработка) контроллера; новое значение наработки записывается в долговременную память контроллера после отключения зажигания автомобиля;

rpos - фактическое положение топливной рейки (0,0...20,0 мм) по показаниям датчика положения рейки; при неисправности цепи датчика показание 19,0...20,0 мм;

rcom - расчетное положение топливной рейки для заданного режима управления двигателем (6,0...13,0 мм);

srpos - начальное положение топливной рейки в условных единицах, зафиксированное после операции настройки и калибровки рейки (35...135);

irpos - положение топливной рейки в условных единицах, зафиксированное после операции настройки и калибровки рейки (864...1024).

ПАРАМЕТРЫ КАЛИБРОВКИ НАЧАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ РЕЙКИ

Обозн.	парам.	Наименование контролируемого параметра	Ед.изм	Калиброванное значение
SERVR	СТМ-3			
HOURL	HE	Моточасы работы контроллера	ч	*
SRPOS	SR	Начальное положение топливной рейки	Код	35...135
IRPOS	IR	Условное положение топливной рейки	Код	900...1000
RPOS	RF	Фактическое положение топливной рейки	мм	18,0

* - значение параметра не нормируется.