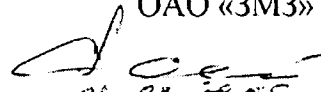


Утверждаю

Технический директор
ОАО «ЗМЗ»


06.03.2005 П.А.Голубев

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЧИН И РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО УСТРАНЕНИЮ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
С РАБОЧИМ ОБЪЕМОМ 2,3; 2,5; 2,7 л
ПРИ ГАРАНТИЙНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ**

г.Заволжье
2005г.

Методы

определения причин и рекомендации по устранению возможных неисправностей двигателей семейства ЗМЗ-406.10 с рабочим объемом 2,3;2,5;2,7 л при гарантийном обслуживании и ремонте.

№ п/п	Наименование дефекта	Возможные причины	Диагностика и устранение дефекта	
1	2	3	4	
1	Двигатель не запускается	1. Нарушение подачи бензина.	Проверить контакт в цепи питания ЭБН пускового реле, реле ЭБН. При необходимости зачистить контакты, обжать клеммы, заменить перегоревший предохранитель	
		а) не работает электробензонасос (ЭБН)		
		б) неисправен регулятор давления топлива		Проверить давление топлива в рампе. Если ЭБН исправен а давление топлива меньше 3 кгс/см ² , необходимо заменить регулятор давления
		в) Засорен фильтр тонкой очистки топлива		Заменить фильтр тонкой очистки топлива
		г) Замерзла вода в топливопроводе		Прогреть топливопровод, удалить воду
		д) Засорен топливопровод		Продуть топливопровод сжатым воздухом
е) Подсос воздуха в соединениях топливопровода	Подтянуть крепление, устранить подсос воздуха			

1	2	3	4
		<p>ж) Неправильно установлены фазы газораспределения</p>	<p>.После сборки прошедшего ремонт двигателя необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. повернуть коленчатый вал не менее чем на 2 оборота по ходу его вращения до совмещения метки на демпфере с меткой на крышке цепи. В этом положении кулачки распределительных валов первого цилиндра направлены в противоположные стороны от оси двигателя 2. специальным приспособлением (при натянутой ведущей ветви по ходу вращения) измерить угловое положение осей кулачков 1-го цилиндра относительно верхней плоскости головки цилиндров. <p>Оно должно быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> впускной кулачок – (20 ± 2) градусов выпускной кулачок – (19 ± 2) градусов <p>При их несоответствии необходимо</p> <ol style="list-style-type: none"> а) установить распредвалы в положение соответствующее ВМТ конца такта сжатия 4-го цилиндра проворачиванием коленчатого вала; б) снять натяжитель верхней цепи; в) снять звездочки распределительных валов вместе с верхней цепью

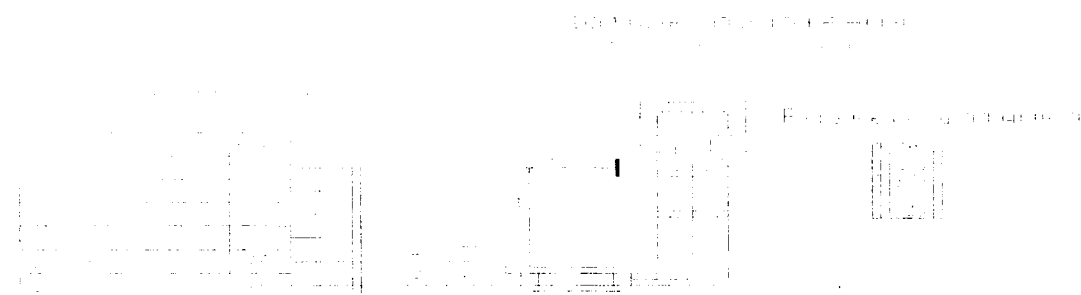
1	2	3	4
			<p>г) повернуть распредвалы в положение соответствующее ВМТ конца такта сжатия 1-го цилиндра при неподвижном коленвале;</p> <p>д) установить на место звездочки распредвалов и верхнюю цепь;</p> <p>е) установить натяжитель цепи;</p> <p>ж) повернуть коленвал на 2 оборота по ходу вращения;</p> <p>з) измерить фазы газораспределения.</p>
		<p>2. Неисправности в системе зажигания.</p> <p>а) Неисправна катушка зажигания</p>	<p>Дефект «Вспучивание» компаунда проявляется как полная неработоспособность двух цилиндров двигателя. Для выявления дефекта необходимо осмотреть со всех сторон к. з. неработающих цилиндров на предмет вспучивания корпуса катушки или наличия трещин в заливочном компаунде. Дефект «вспучивание компаунда» является следствием внутреннего перегрева первичной обмотки к. з. происходящего в результате протекания по ней недопустимо большого тока. Причинами протекания большого электрического тока могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -неисправности в низковольтном жгуте проводов; -неисправность блока управления; -неисправность первичной обмотки к.з. <p>Выяснение причин дефекта необходимо проводить на автомобиле, в составе которого появился данный дефект.</p>

1	2	3	4
			<p>1. Поиск неисправности в низковольтном жгуте проводов и ее устранение.</p> <p>При неработающем двигателе и выключенном зажигании осмотреть провода низковольтной цепи катушек и убедиться в отсутствии оплавления изоляции. Отсоединить низковольтные провода от катушки зажигания и разъединить разъем на блоке управления.</p> <p>С помощью омметра проверить величину электрического сопротивления между корпусом автомобиля (неокрашенными деталями двигателя) и низковольтными гнездами жгута. При этом рекомендуется вначале «не беспокоить жгут», а затем повторить замер при механическом воздействии на него пальцами рук (помять в точках крепления жгута, пошевелить и погнуть, выбирая его слабинку).</p> <p>Омметр должен показывать бесконечно большое сопротивление. В случае обнаружения электрического контакта, хотя и непостоянного, «вспучивание» компаунда произошло по причине неисправности жгута. Дефектный жгут должен быть отремонтирован или заменен на исправный.</p> <p>2. Поиск неисправности блока управления (Б.У.) и ее устранение:</p> <p>Заменить катушку со «вспученным» компаундом на заведомо исправную катушку. Один низковольтный</p>

1	2	3	4
			<p>провод подсоединить непосредственно к низковольтному разъему одной из катушек, а другой через сопротивление с 5 – 16 мВ. 2 Вт номиналом 0,1 Ом с полем допуска ± 1 %. Подключить параллельно сопротивлению осциллограф, изолированный от «массы» автомобиля. Подключить вольтметр к гнезду низковольтного провода, в котором заармированы два провода (это «плюс» бортовой сети), или к соединенному с ним гнезду другой катушки и к «минусу» аккумуляторной батареи. Запустить двигатель, убедиться в отсутствии перебоев в его работе.</p> <p>При этом напряжение по показателям вольтметра должно быть в пределах 13,2 – 14,4 В. Замерить по осциллографу длительность импульса во время накопления энергии в К.З. на различных скоростных режимах работы двигателя. Длительность импульса должна быть не более 2,5 мс. В случае обнаружения большей длительности «вспучивание» компаунда произошло по причине неисправности блока управления Дефектный Б.У. заменить на исправный При отсутствии неисправностей по п. 1 и 2, причина «вспучивания» компаунда заключается в скрытом дефекте самой катушки зажигания. Дефект устраняется заменой катушки.</p> <p>3. Пробой вторичной обмотки на магнитопровод К.З. и устранение дефекта.</p>

1	2	3	4
			<p>Дефект проявляется в отсутствии искрообразования в одном из цилиндров двигателя.</p> <p>Для обнаружения дефекта на работающем двигателе необходимо отключать поочередно форсунки при помощи тестера ДСТ-2.</p> <p>Неработающим считается цилиндр двигателя, отключение форсунки которого не приводит к уменьшению оборотов двигателя.</p> <p>На двигателе модели ЗМЗ 4063.10 нерабочий цилиндр можно обнаружить во время работы двигателя, замыкая поочередно высоковольтные выводы катушки зажигания любым изолированным медным проводником, изначально одним концом соединенным с «массой» двигателя.</p> <p>Обязательным условием для избежания электротравм является: сначала надежно соединить проводником с «массой», а затем соединить его при снятых защитных колпачках поочередно с высоковольтными выводами К.З.. Дефект устраняется заменой К.З.</p> <p>4. Межвитковое замыкание вторичной обмотки К.З. и устранение дефекта.</p> <p>Дефект проявляется, как правило «провалом» в наборе оборотов двигателя при резком открытии дроссельной заслонки.</p>

1	2	3	4
			<p>Неисправная К.З. при данном дефекте не соответствует требованиям ТУ на катушку зажигания по величине развиваемого вторичного напряжения. Дефект устраняется заменой К.З.</p> <p>Примечание: При поиске неисправностей по п.п. 2 и 3 необходимо убедиться в исправности высоковольтных проводов, свечных наконечников, свечей зажигания, а также систем топливоподдачи и газораспределения. Неисправности данных компонентов двигателя могут проявляться в таком же виде, как неисправность К.З. и приводить к ее необоснованной замене.</p>
		<p>б) Отсутствует контакт в электрической цепи катушки зажигания, блока управления</p>	<p>Проверить исправность и надежность разъемов. После каждой проверочной операции разъема выполнить пробный пуск двигателя</p>
		<p>в) Зазор между электродами свечи не соответствует норме</p>	<p>Отрегулировать зазор, подгибанием бокового электрода. Проверяется круглым щупом (величина зазора 0,8-0,95мм).</p>
		<p>г) Дефектные свечи зажигания</p>	<p>Заменить неисправные свечи зажигания</p>
		<p>д) Неисправность блока управления.</p>	<p>Если первичная обмотка катушки не соединяется с блоком управления, проверить с помощью мультиметра отсутствие обрыва в проводе от катушки зажигания к колодке блока системы управления впрыском топли-</p>

1	2	3	4
		<p>е) Нарушение контакта в месте соединения ДПКВ со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.</p>	<p>ва, если установлен обрыв, устранить неисправность, если обрыв не установлен, неисправен блок управления</p> <p>Провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления).</p>
			

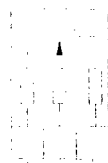
1	2	3	4
		<p>ж) Обрыв или замыкание проводов датчика, обрыв обмотки датчика, обрыв присоединительного кабеля датчика в месте заделки в датчик, или его повреждение по длине вращающимися деталями</p>	<p>При отключенном блоке управления от жгута проводов проверить отсутствие обрыва между контактами 48 и 49 разъема жгута. Сопротивление должно быть 650...950 ом. При наличии обрыва отключить жгут от датчика и измерить сопротивление между контактами 1 и 2 датчика. Если оно равно 650 ... 950 ом, то неисправность в проводах 48, 49. Заменить жгут проводов. Если код неисправности 53 сохраняется, установить контрольный датчик и убедиться в отсутствии кода неисправностей (код 53). Заменить датчик. Запустить двигатель. Подключить к диагностическому разъему сканер DST-2M или ГМ-3, убедиться в отсутствии неисправности.</p>
		<p>Повышенный уровень помех от работы неисправной системы зажигания</p>	<p>Замените высоковольтные провода и наконечники системы зажигания, проверьте зазоры в свечах зажигания. Должны применяться высоковольтные провода с распределенным помехоподавляющим сопротивлением (500...1000 Ом).</p>
2	<p>Двигатель неустойчиво работает при минимальной частоте вращения.</p>	<p>а) Засорен топливопровод, топливные фильтры, вода попала в топливо</p>	<p>Очистить сетку бензоприемника, заменить фильтр, при подозрении на низкое качество бензина, заменить бензин.</p>

1	2	3	4
	коленчатого вала в режиме холостого хода	б) Подсос постороннего воздуха во впускной коллектор	Осмотреть стыки, проверить посадку шлангов, штуцеров, затяжку хомутов. Заменить порванные прокладки, детали с деформированными фланцами, ослабленные крепления подтянуть.
		в) сильный нагар на электродах свечей зажигания; попадание частиц нагара в зазор между электродами	Очистить свечи, убедиться в их работоспособности. Выявить и устранить причину повышенного нагарообразования в камере сгорания (при необходимости заменить свечи)
		г) Неисправны датчики системы управления двигателем, блок управления, форсунки или их цепи	При неисправности электронных компонентов и электрических цепей горит лампа сигнализатора КМСУД. По кодам диагностики определить неисправность. Проверить омметром цепь ДПКВ, сопротивление самого датчика (850-900 Ом); визуально-отсутствие механических повреждений датчика. Очистить от металлической пыли стержень датчика, проверить зазор между ним и зубчатым венцом коленчатого вала (1-1,5 мм). Проверить работу форсунок, электрические цепи и датчики. При необходимости заменить неисправные БУ, датчики, провода, форсунки. Загрязненные форсунки промыть на специальном стенде.
		д) Задевание заслонки регулятора	Снять патрубок, пометив предварительно его положение на корпусе. Промыть бензином полость патрубка

1	2	3	4
		холостого хода за стенки патрубка	и заслонки (не допускать попадание бензина в шарикоподшипник). Собрать РХХ в обратной последовательности. Дополнительная регулировка на требуется
		е) Износ кулачков распределвала	Заменить распределвал
		ж) Низкая компрессия в цилиндрах (менее 10 кгс/см ²): износ или повреждение клапанов, седел, износ, залегание или поломка поршневых колец	<p>Прогреть двигатель до рабочей температуры (80-90⁰С). Нажать на педаль «газа» до упора и, вставляя в свечные отверстия компрессометр, прокрутить коленвал стартером, при этом отключить систему управления двигателем (вынув соответствующие предохранители или отсоединив провода от общего реле питания системы управления или от ДПКВ).</p> <p>Повторить измерение, залив в цилиндры через свечные отверстия 10-15 см³ моторного масла. В тех цилиндрах, где компрессия возросла более, чем на 2 кгс/см², возможно сильно изношены, поломаны или залегли кольца. Если компрессия не возросла, возможен износ или повреждение клапанов или их седел.</p> <p>Притереть клапаны к седлам или заменить.</p> <p>Заменить направляющие втулки, профрезеровать седла.</p> <p>Провести ремонт Ц П Г</p>
		з). Недостаточно прогрет двигатель	Прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 85÷90 °С.

1	2	3	4
		и). Неправильно установлены распредвалы	Проверить установку распределительных валов, при необходимости отрегулировать.
		к) Нарушение контакта в месте соединения ДПДЗ со жгутом.	Выключить зажигание и провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления).

Датчик температуры



Разъем датчика

ДПДЗ (питание)
ДПДЗ (+)

1	2	3	4
		л) Обрыв или замыкание в датчике	Отключить датчик от жгута и проверить отсутствие короткого замыкания внутри датчика между контактами 2 и 3. Установить контрольный датчик, включить зажигание и если коды неисправностей отсутствуют. Заменить датчик.
		<p>м) Замыкание в жгуте проводов между проводом (53)З и проводом (68)Г.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Замыкание в жгуте проводов провода (53)З на «массу». - Обрыв провода (53)З. - Отсутствие напряжения питания на контакте 1 розетки соединителя положения дроссельной заслонки 	<p>По тестеру проконтролировать параметр THR, который при нажатии на педаль акселератора должен меняться от 0 до 95...100%.</p> <p>Если параметр THR при нажатии на педаль не меняется, то необходимо проверить отсутствие обрывов и замыканий в жгуте проводов.</p> <p>Отключить блок управления от жгута и проверьте отсутствие короткого замыкания между проводом (53)З и проводом (68)Г (контакты 3 и 2 в розетке соединителя).</p> <ul style="list-style-type: none"> - При отключенном блоке управления и датчике проверить отсутствие короткого замыкания провода (53)З на «массу» (контакт 3 в розетке соединителя датчика). - При отключенном блоке управления и датчике проверить отсутствие обрыва в проводе (53)З, прозвонив цепь: контакт 53 в розетке жгута проводов блока управления – контакт 2 в розетке датчика положения дроссельной заслонки. <p>Подключите блок управления к жгуту проводов, включите зажигание.</p>

1	2	3	4
			<p>Измерьте величину напряжения на контактах 1 и 3 в розетке соединителя датчика. Оно должно соответствовать 5В.</p> <p>Включить зажигание и проверить коды неисправностей. При сохранении кодов неисправностей смотри ниже.</p>
3	Двигатель работает неустойчиво	а) Попадание воды в топливный бак	Слить отстой из топливного бака
б) Перебои или отказ в работе одного или нескольких цилиндров		<p>Определить номер неработающего цилиндра, отключая поочередно цилиндры двигателя, путем снятия разъема с форсунок или отсоединением наконечников свечей. Перебои или отказ в работе цилиндра может быть связан с неисправностью свечи зажигания; отсутствием контакта в разъёме форсунки; неисправностью форсунки; пробоя наконечника свечи зажигания; попадание масла в колодец свечи зажигания. Ремонт выполняется путем замены неисправных деталей</p>	
в) Неисправность в низковольтном жгуте проводов.		<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - надежность сочленения низковольтных гнезд с КЗ; - отсутствие повреждения изоляции проводов, обрыва проводов и короткого замыкания на «массу»; - надежность сочленения колодки жгута проводов с блоком управления 	

1	2	3	4
		г) Нарушение контакта минусовой клеммы аккумулятора с шиной заземления или шины заземления с кузовом автомобиля	Восстановить контакт
		д) Неисправность КЗ	При исправном низковольтном жгуте (методика проверки см. выше) отсоединить низковольтные провода от катушки зажигания, подсоединить провода к пробнику для проверки катушки зажигания, «прокрутить» двигатель стартером и с помощью пробника определить, соединяет ли блок управления первичную обмотку катушки с «массой». Если первичная обмотка катушки соединяется с «массой», но при этом во вторичной цепи отсутствуют импульсы высокого напряжения, заменить катушку зажигания.
		е) Неисправность блока управления	Если первичная обмотка катушки не соединяется с блоком управления, проверить с помощью мультиметра отсутствие обрыва в проводе от катушки зажигания к колодке блока системы управления впрыском топлива, если установлен обрыв, устранить неисправность, если обрыв не установлен, неисправен блок управления.

1	2	3	4
4	Токсичность выхлопных газов двигателя выше нормы	а) Неправильно установлены распределительные валы.	Проверить установку распределительных валов, при необходимости отрегулировать
		б) Неисправен электронный блок управления двигателем	Проверить исправность блока управления, при обнаружении неисправности, блок управления заменить
		в) Неисправен клапан рециркуляции	Проверить исправность клапана рециркуляции, при обнаружении неисправности, клапан заменить
		г) Повышенное сопротивление потоку воздуха во впускном тракте	Проверить фильтрующий элемент и впускной тракт(отсутствие посторонних предметов, листьев и т.п). Очистить впускной тракт, заменить загрязненный фильтрующий элемент
		д) Негерметичны форсунки (перелив) или загрязнены их распылители	Проверить герметичность и форму факела распыла форсунок. Загрязненные форсунки промыть на специальном стенде или заменить
		е) Нарушение контакта или неисправность датчика температурного состояния двигателя	Проверить разъем, заменить датчик
		ж) Негерметичность клапанов, износ маслоотражательных колпачков	Притереть клапаны, заменить колпачки

1	2	3	4
5	Двигатель не развивает полной мощности	а) .Неправильно установлены распредвалы	Проверить установку распределительных валов, при необходимости отрегулировать
		б) Загрязнен воздушный фильтр.	Заменить воздушный фильтр
		в) Наличие воды в фильтре тонкой очистки топлива	Удалить воду из фильтра тонкой очистки топлива через сливную систему
		г) Износ цилиндропоршневой группы	Провести ремонт двигателя
		д) Образование чрезмерного нагара в камерах сгорания.	Очистить камеры сгорания, поршни и клапаны от нагара.
		е) Не полностью открывается дроссельная заслонка.	Проверить полное открытие дроссельной заслонки. При необходимости произвести регулировку установки педали газа
		ж) Вышел из строя датчик положения дросселя.	Тестером DST проверить мощностной режим по датчику положения дросселя
		з) Топливный насос не создаёт необходимого давления в системе	Проверить манометром давление на выходе топливного насоса (не менее $3,5 \text{ кгс/см}^2$) убедиться в чистоте сетчатого фильтра бензоприемника. Очистить сетку бензоприемника. Топливный насос не обеспечивающий необходимого давления в системе, заменить

1	2	3	4
		и) Засорены топливопровода, топливные фильтры, пережаты шланги, деформированы трубки	Очистить сетку бензоприёмника, заменить фильтры, дефектные трубки, устранить перегибы шлангов
		к) Неисправны форсунки или их цепи	При неисправности обмоток форсунок или их цепей, горит лампа сигнализатора КМСУД. По кодам диагностики точно определить неисправность. Проверить омметром обмотки форсунок и их цепи на отсутствие (наличие) обрыва или короткого замыкания. Заменить неисправные форсунки обеспечить контакт в электрических цепях
		л) Подсос постороннего воздуха во впускной коллектор	Осмотреть стыки, проверить посадку шлангов, штуцеров, затяжку хомутов. Заменить порванные прокладки, детали с деформированными фланцами, ослабленные крепления подтянуть
		м) Зазор между электродами свечи не соответствует норме	Отрегулировать зазор, подгибанием бокового электрода. Проверяется круглым щупом (величина зазора 0,8-0,95мм).
		н) Прогар изоляции высоковольтных цепей	Проверить омметром и визуально (черные трещины оплавление изоляции) Неисправные провода заменить
		о) осадка или поломка клапанных пружин	Осмотреть, измерить длины пружин в свободном состоянии и под нагрузкой(после частичной разборки двигателя). Заменить осевшие или сломанные пружины.

1	2	3	4
6	Пониженные обороты холостого хода	а) Подсос постороннего воздуха во впускной коллектор	Осмотреть стыки, проверить посадку шлангов, штуцеров, затяжку хомутов. Заменить порванные прокладки, детали с деформированными фланцами, ослабленные крепления подтянуть
		б) Неисправен РХХ	Заменить РХХ
7	Повышенные обороты холостого хода	а) Неисправен привод акселератора	Проверить ход педали акселератора, зазор в приводе, убедиться в отсутствии заедания деталей. Трос смазать моторным маслом, дефектные детали заменить
		б) Не прикрывается полностью дроссельная заслонка	Проверить прилегание дроссельной заслонки до ограничительного винта (винт не регулировочный, он предохраняет диффузор дросселя от износа латунной дроссельной заслонкой).
		в) Увеличенный зазор между датчиком фазы и отметчиком на выпускном распределительном вале	Восстановить зазор подтягиванием отметчика датчика фазы на выпускном распредвале
		г) Подсос воздуха через ось дроссельной заслонки	Определение прососов воздуха мимо ДМРВ производить следующим образом: -зажать пальцем отходящий от корпуса дросселя шланг к регулятору холостого хода, если двигатель снижает обороты и глохнет, то прососы отсутствуют,

1	2	3	4
			если он не снижает обороты, значит надо искать место подсоса воздуха во впускную систему; -проверку подсоса воздуха через гидровакуумный усилитель тормозов производят отсоединением шланга от угольника ресивера с установкой заглушки
		д) Подсос воздуха через прокладку ресивера и впускной трубы	Устранить неисправность путем замены неисправных деталей и узлов, регулировками, подтяжкой соединений
		е) Неисправен ДПДЗ или его электрическая цепь	Проверить датчик и его цепь прибором DST-2. Восстановить контакт в электрической цепи, заменить неисправный датчик
		ж) Негерметичны форсунки (перелив) или загрязнены их распылители	Проверить работу форсунок Неисправные форсунки заменить
		з) Неправильно отрегулированы винт дроссельной заслонки или трос привода заслонки. Нарушение контакта в месте соединения ДПДЗ со жгутом.	Заглушить двигатель и при включенном зажигании по тестеру проконтролировать параметр THR, который при нажатии на педаль акселератора должен меняться от 0 до 95...100%. При величине THR более 1% при отпущенной педали следует проверить полное закрытие заслонки и наличие небольшой «слабины» в тросе привода.
		и) Нарушение контакта в месте соединения РХХ со жгутом	Провести осмотр проводов жгута и регулятора, убедиться в надежности соединения разъемов. Произвести запуск двигателя и с помощью тестера в режиме холостого хода проверить возможность открытия и закрытия заслонки регулятора.

1	2	3	4
8	Двигатель перегревается	а) Неисправен термостат – заклинил в закрытом положении	Заменить термостат.
		б) Пробуксовывает ремень привода вентилятора	Отрегулировать натяжение ремня привода вентилятора
		в) Загрязнен воздушный фильтр	Заменить воздушный фильтр
		г) Засорен радиатор	Промыть систему охлаждения двигателя.
		д) Большая потеря мощности в ходовой части автомобиля	Произвести регулировку тормозов, давление в шинах, величину выбега автомобиля.
		е) Неисправен датчик или указатель температуры	При включении зажигания без запуска двигателя стрелка указателя находится в конце шкалы или показывает более 40°C. Отсоединить разъем от датчика температуры, если показания указателя изменились (стрелка переместилась в начало шкалы) – неисправен датчик. . Если показания указателя не изменились – неисправен жгут.
		ж) Неисправен насос охлаждающей жидкости	Проверить легкость проворачивания шкива и отсутствие люфта. Неисправный насос заменить
		з) Недостаточное количество жидкости в системе охлаждения	Уровень жидкости должен быть не ниже метки «min» на расширительном бачке. Устранить утечки жидкости (заменить неисправные шланги, затянуть хомуты крепления), долить охлаждающую жидкость

1	2	3	4
		и) Наличие накипи в системе охлаждения	Промыть систему охлаждения средством для удаления накипи. Не использовать жесткую воду в системе охлаждения. Концентрированный антифриз разводить только дистиллированной водой
		к) Не включается электровентилятор системы охлаждения	Замкнуть на «массу» контакт термовыключателя радиатора. Если вентилятор заработал (беречь руки!) – неисправен термовыключатель, если нет- электрические цепи, реле или электродвигатель вентилятора. Проверить подается ли напряжение на управляющий и силовой контакты реле электровентилятора. Если да, то неисправны реле или электродвигатель вентилятора, иначе- цепь питания реле (проверить омметром), предохранитель в моторном отсеке. Восстановить контакт в электрических цепях, неисправные элементы заменить. Устранить причину перегорания предохранителя, заменить предохранитель.
9	Двигатель очень долго не прогревается до рабочей температуры	а) Неисправен термостат. Основной клапан термостата не закрывается	Запустить двигатель. При циркуляции охлаждающей жидкости по большому кругу температура деталей системы охлаждения (крышка корпуса термостата, подводящий и отводящий шланги радиатора, правый и левый бачки радиатора) растёт постепенно и имеет одинаковое значение.

1	2	3	4
		б) Неисправность датчика.	При включении зажигания без запуска двигателя стрелка указателя находится в начале шкалы. После запуска и прогрева двигателя стрелка остается в начале шкалы Замкнуть провод датчика на массу. Если показания указателя не изменились – неисправен жгут, если показания указателя изменились (стрелка переместилась в конец шкалы) неисправен датчик
10	Течь охлаждающей жидкости	а) Дефекты сальника водяного насоса.	Визуально по наличию течи охлаждающей жидкости через контрольное отверстие водяного насоса.
		б) Дефекты краника слива охлаждающей жидкости	Визуально по наличию течи охлаждающей жидкости из отверстия и соединений краника.
		в) Дефекты прокладок водяного насоса, корпуса термостата и т.п.	Визуально по наличию течи в соединениях.
		г) Дефекты шлангов соединительных (расслоение, растрескивание, вырыв)	Визуально по наличию течи через расслоения, растрескивания, вырывы. Необходимо проверить надежность крепления шлангов хомутами.
11	Повышенный расход топлива	а) Загрязнен воздушный фильтр	Заменить воздушный фильтр

1	2	3	4
		б) Негерметичен топливопровод	Устранить негерметичность топливопроводов
		в) Неисправна ходовая часть автомобиля	Устранить неисправности в ходовой части автомобиля: произвести регулировку тормозов, подшипников ступиц колес, давление в шинах, проверить выбег автомобиля
		г) Повышенное давление в топливных магистралях из-за неисправности регулятора давления, деформации трубок, перегиба сливного шланга	Проверить манометром давление в топливной рампе (не более 3,2 кгс/см ² на холостом ходу и 4 кгс/см ² на средних оборотах). Проверить подается ли разрежение к регулятору давления топлива при работе двигателя. Заменить дефектный регулятор, трубки, устранить перегиб шланга, восстановить целостность пневмомагистрали.
		д) Негерметичность форсунок (перелив)	Проверить форсунки. Неисправные заменить
		е) Неисправны элементы КМСУД	Для проверки блока управления заменить его заведомо исправным или проверить его тестером. Также проверить датчики и их цепи. Восстановить контакты в электрических цепях. Заменить неисправные элементы системы
		ж) Повышенные износы ЦПГ, износ или повреждение клапанов, седел, залегание или поломка поршневых колец	Провести ремонт двигателя

1	2	3	4
12	Повышенный расход масла	а) см п.п 11 ж	
		б) Течи масла через сальниковые уплотнения и прокладки	Произвести внешний осмотр двигателей на отсутствие течей масла через уплотнения
		в) Увеличенный уровень масла в картере двигателя (выше метки «П»).	Проверить уровень масла в картере двигателя
		г) Использование масла низкого качества	Заменить некачественное масло
		д) Засорение фильтрующего элемента воздушного фильтра	Заменить фильтрующий элемент
		е) Неисправности системы вентиляции картера, приводящие к созданию давления картерных газов и выбросу масла через сальниковые уплотнения.	Замерить разрежение в картере двигателя (давления быть не должно). Промыть каналы системы вентиляции
		ж) Повреждение при установке и эксплуатации маслоотражательных колпачков, клапанов	Заменить маслоотражательные колпачки

1	2	3	4
		з) Отсутствие резиновых трубок для слива масла из маслоотделителя или отсутствие отверстий в этих трубках.	Проверить наличие резиновых трубок для слива масла и отверстий в них
		и) Наличие раковин или нецилиндричность отверстий под втулку клапана в головке цилиндров. Увеличенный зазор (более 70 мкм) в сопряжении втулка клапана – стержень клапана	Проверить зазор в сопряжении втулка клапана – головка цилиндров Расточить отверстие под втулку ремонтного размера или заменить головку цилиндров
		к) Задир цилиндропоршневой группы. Увеличенный зазор (более 100 мкм) пары цилиндр - поршень.	Зазор в паре цилиндр – поршень определяется как разность диаметров цилиндра и поршня. Диаметр цилиндра измеряется в плоскости перпендикулярной оси коленвала в пяти поясах по высоте цилиндра. За величину диаметра принимается среднеарифметическое значение пяти замеров. Диаметр поршня измеряется в плоскости перпендикулярной оси поршневого пальца в месте его наибольшего диаметра (на расстоянии от днища поршня 46 мм для двигателей ЗМЗ-406, ЗМЗ-405 и их модификаций и 42,8 мм для двигателей ЗМЗ-409 и их модификаций). Замеры производятся при температуре $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$. Зазор не должен превышать 100 мкм

1	2	3	4
		л) Низкое качество (геометрия) компрессионных и маслосъемных колец, плохая приработка колец	Для проверки приработки кольца и поверхности цилиндра кольцо помещают в рабочую зону цилиндра и ориентируют кольцо по наибольшему прилеганию к поверхности цилиндра. Кольцо должно иметь не менее 90 % (324°) контакта с поверхностью цилиндра при обязательном прилегании на участке 15° с каждой стороны замка
		м) Унос масла в систему охлаждения двигателя в результате нарушения герметичности прокладок	Проверить состояние прокладок, при необходимости заменить.
		н) Некачественное изготовление образующих торцевых поверхностей канавок для поршневых колец в поршнях.	Для проверки качества изготовления образующих торцевых поверхностей канавок для поршневых колец в поршнях необходимо проверить боковой зазор между кольцами стенкой поршневой канавки Проверку производить щупом по окружности поршня в нескольких точках. Величина бокового зазора должна быть для компрессионных колец в пределах 0,05÷0,09 мм, для сборного маслосъемного кольца – 0,12÷0,37 мм.
13	Пониженное давление масла	а) Неисправен указатель давления масла	При крайних показаниях указателя давления масла необходимо проверить давление с помощью переносного манометра, установленного взамен одного из датчиков. Заменить неисправный указатель

1	2	3	4
		б) Низкий уровень масла в масляном картере	Уровень масла в масляном картере должен находиться между метками О и П на маслоизмерительном щупе. Долить масло
		в) Неисправен привод маслонасоса	Для проверки исправности привода масляного насоса необходимо снять крышку прилива на блоке со стороны впускной трубы, извлечь и осмотреть привод.
		г) Увеличенные зазоры в кривошипно-шатунном и газораспределительном механизмах	Произвести ремонт двигателя
		д) Применение масла не соответствующей вязкости	Заменить масло
		е) Засорение сетки маслоприемника	Очистить сетку
		ж) «Залипание» обратного клапана масляного фильтра после длительной стоянки автомобиля	Заменить масляный фильтр
		з) Перекос, засорение редукционного клапана или ослабление его пружины	Очистить клапан. Заменить неисправный клапан или пружину
		и) Износ шестерен масляного насоса	Заменить изношенные шестерни

1	2	3	4
		к) Неисправен датчик указателя давления масла или обрыв провода в жгуте.	<p>При включении зажигания стрелка указателя находится в начале шкалы. После запуска и прогрева двигателя стрелка указателя находится на упоре в начале шкалы (контрольная лампа сигнализатора аварийного давления масла не горит)</p> <p>Замкнуть провод датчика давления масла на массу. Если показания указателя не изменились – неисправен жгут, если показания указателя изменились (стрелка переместилась в конец шкалы) – неисправен датчик.</p>
14	Повышенное давление масла	а) Засорение и заедание редукционного клапана в закрытом положении	<p>Снять масляный картер.</p> <p>Снять маслонасос.</p> <p>Проверить работу редукционного клапана, при необходимости заменить</p>
		б) Неисправность датчика.	<p>При включении зажигания без запуска двигателя (холодный двигатель) стрелка указателя переместилась в конец шкалы или показывает значение давления более 0 кгс/см.</p> <p>Отсоединить провод от датчика давления, если показания указателя не изменились – неисправен жгут, если показания указателя давления изменились (стрелка переместилась на упор в начало шкалы) – неисправен датчик</p>
15	Посторонние шумы и стуки в двигателе	а) Увеличенные зазоры в коренных и шатунных подшипниках	Заменить вкладыши

1	2	3	4
		б) Увеличенные зазоры между цилиндром и поршнем, задиры и царапины на поверхностях цилиндров и поршней.	Произвести ремонт двигателя
		в) Увеличенные зазоры между поршневым пальцем и верхней головкой шатуна.	Произвести замену шатунно-поршневой группы
		г) Задир стержня клапана в направляющей втулке клапана	Произвести замену клапана и втулки клапанов
		д) Задиры и износ кулачков распределительных валов	Заменить изношенный распредвал
		е) Стук клапанов о поршни двигателей	<p>Произвести регулировку установки распределительных валов. Проверить состояние деталей газораспределительного механизма (звездочек, гидронатяжителей, цепей, успокоителей).</p> <p>При обнаружении износа деталей произвести их замену</p>
		ж) Повышенное растяжение (износ) цепей привода ГРМ	Равномерный шум в передней части двигателя. Он усиливается при средних оборотах и переменных нагрузках. Неисправные цепи заменить.

1	2	3	4
		з) Сломана пружина клапана	Неравномерное слабое постукивание в зоне головки блока цилиндров. Заменить пружину.
16	Стук гидротолкателя	<p>а) выход из строя гидротолкателей</p> <p>б) несвоевременная смена масла и масляного фильтра</p> <p>в) использование моторных масел, не указанных в руководстве по эксплуатации автомобиля</p>	<p>После пуска двигателя могут появиться стуки (шумы) привода клапанов, вызванные всасыванием воздуха в камеру высокого давления гидротолкателя. Чаще всего эти явления появляются в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пуск холодного двигателя; - многократный пуск (после нескольких неудачных пусков); - пуск двигателя после длительной стоянки. <p>Воздух, попавший в камеру высокого давления, приводит к потере жёсткости компенсатора.</p> <p>Для удаления воздуха необходимо:</p> <p>Запустить и прогреть двигатель до рабочей температуры. На 3-4 минуты установить режим работы двигателя на постоянной частоте вращения 2500 об/мин. или на изменяющемся интервале частот вращения 2000-3000 об/мин., затем 15-30 секунд прослушать работу двигателя на холостом ходу. В 90% случаев стук (шум) прекращается.</p> <p>Если стук (шум) не прекратился повторить цикл до 5 раз.</p>

			<p>кунд прослушать работу двигателя на холостом ходу. В случае, если стук (шум) не устранился после 5 циклов плюс 15 минут работы двигателя, необходимо выполнить следующие работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при помощи стетоскопа (или другого прибора, усиливающего звук) локализовать источник стука (шума); - произвести разборку двигателя в последовательности, изложенной в Руководстве по ремонту, до демонтажа крышки клапанов включительно; - медленно проворачивая распределительные валы установить поочерёдно все гидротолкатели в положение «клапан полностью закрыт» и в этом положении проверить их посредством приложения усилия на рабочий торец по оси перемещения: <ul style="list-style-type: none"> а) упругая эластичность при кратковременном приложении усилия ≈ 10 Н свидетельствует о наличии воздуха в камере высокого давления компенсатора; б) появление зазора между рабочим торцом гидротолкателя и кулачком при приложении $\approx 20-30$ Н на время 10-15 сек и исчезновении после снятия нагрузки, свидетельствует о негерметичности обратного клапана компенсатора; в) наличие зазора между рабочим торцом и кулачком распределительного вала свидетельствует о подклинивании компенсатора. <p>Снять распределительные валы и заменить гидротол-</p>
--	--	--	--

			<p>катели имеющие, вышеуказанные замечания. Снятые гидротолкатели упаковать в пластиковый пакет и вернуть по рекламационным актам для последующей передачи на завод- изготовитель для проведения исследований.</p> <p>При отсутствии перечисленных замечаний, извлечь все гидротолкатели из гнезд головки цилиндров и проверить внешний вид гидротолкателей, кулачков распределительного вала на наличие грубых царапин, трещин, следов износа, посторонних частиц, загрязнений. Детали, имеющие неустранимые замечания - забраковать.</p> <p>Гидротолкатели, расположенные в местах (гнездах), локализованных стетоскопом, заменить на новые.</p> <p>Если после замены гидротолкателей стук (шум) не прекратился и расположение его источника не изменилось, то продолжить поиск причин, в том числе проанализировать и другие возможные причины.</p>
17	Повышенная вибрация двигателя	<p>а) См п/п 3-б, 15-и</p> <p>б) Заедание одного или нескольких клапанов в направляющих втулках</p>	<p>Заедание клапанов в направляющих втулках может быть обнаружено на снятой головке цилиндров.</p> <p>Такие клапаны имеют черную окраску тарелки, в то время как другие – светло-коричневую. При обнаружении дефектов, заменить детали и узлы</p>
		<p>в) Увеличение зазора между зубьями шкива – демпфера и датчиком синхронизации</p>	<p>Проверить зазор у датчика синхронизации. Он должен быть не более 1,5 мм. При необходимости отрегулировать</p>

1	2	3	4
		г) Нарушена балансировка к/ вала с маховиком и «корзиной» сцепления	Возникает после замены или ремонта этих деталей. Отбалансировать детали
		д) Потеряли упругость или разрушились опоры двигателя	Заменить опоры
18	Стук в передней части двигателя и в зоне крышки цепи.	а) Неисправен передний подшипник генератора. Оборвалась ступица крыльчатки обдува генератора.	Снять ремень привода навесных агрегатов, запустить двигатель и прослушать его работу без водяного насоса и генератора. Если стуки пропали, то дефект связан с неисправностью навесных агрегатов, в противном случае с цепным приводом распредвалов. Проверить легкость вращения вала генератора. Заменить неисправный подшипник
		б) Стучит подшипник водяного насоса	Проверить легкость вращения вала водяного насоса, отсутствие люфта
		в) Слабо затянут болт или храповик крепления шкива-демпфера	Проверить шкив-демпфер качанием по ходу и против хода на отсутствие люфтов.
		г) Стук гидронатяжителя	Стук гидронатяжителя прослушивается в зоне крышки цепи или передней крышки головки цилиндров. Стук отчетливо слышен при резком сбросе частоты вращения коленчатого вала с помощью стетофонендоскопа приставленного к пробке крышки верхнего или нижнего гидронатяжителя. Гидронатяжитель со стуком необходимо снять с двигателя и произвести осмотр в следующей последовательности

			<p>1. Проверка подвижности плунжера в корпусе и устранение неисправности. Если плунжер гидронатяжителя при надавливании на него пальцем руки неподвижен – он заклинен.</p> <p>Заклинивание плунжера, как правило, вызвано перекосом и заклиниванием запорного кольца, имеющем на торцах разреза с трудом различимые на глаз заусенцы или неплоскостность, образующиеся при изготовлении кольца. Заклиненный гидронатяжитель необходимо заменить.</p> <p>2. Проверка затяжки корпуса клапана в корпус гидронатяжителя и устранение неисправности.</p> <p>Корпус клапана должен быть ввернут в корпус гидронатяжителя моментом 1,9 – 2,4 кгс·м. Проверку затяжки осуществить при помощи динамометрического ключа, имеющего точность в пределах $\pm 5\%$, методом определения момента повторной затяжки.</p> <p>Для этого отметить риску положение корпуса клапана относительно корпуса гидронатяжителя, освободить соединение и снова затянуть в прежнее положение. Величина момента затяжки при контрольном измерении должна быть 1,7 – 2,5 кгс·м.</p>
			<p>3. Проверка герметичности обратного (шарикового) клапана и резьбы его корпуса и устранение неисправности.</p>

			<p>Не выливая масла из гидронатяжителя, вынуть из корпуса плунжер и пружину. Вставить плунжер сферическим торцом в отверстие корпуса гидронатяжителя. Надавливая на противоположный торец плунжера визуально определить герметичность шарикового клапана и резьбы его корпуса. Пропуск масла через клапан или через резьбу корпуса клапана свидетельствует об их негерметичности. Допускается незначительное капельное выделение масла через две диаметрально расположенные риски на торце корпуса гидронатяжителя глубиной 0,15 мм, предназначенные для выхода воздуха из внутренней полости гидронатяжителя.</p> <p>Герметичность клапана можно попытаться восстановить, промыв узел шарикового клапана в бензине, осторожно нажимая при этом на шариковый клапан тонкой проволокой или спичкой через маслоподводящее отверстие в корпусе клапана. Если при нажатии на шарик он окажется неподвижным, а также если промывка клапана не даст результата, то гидронатяжитель в сборе следует заменить.</p> <p>4. Проверка износа башмака гидронатяжителя.</p> <p>Стук гидронатяжителя может быть также вызван повышенным износом башмака.</p> <p>Предельной величиной износа башмака считать выработку рабочей поверхности башмака роликовой цепи на глубину более 1,0 мм. При превышении допустимого износа следует башмак заменить.</p>
--	--	--	---

1	2	3	4
19	Повышенный пропуск газов в картер двигателя	а) Износ, пригорание или поломка поршневых колец	Заменить поршневые кольца, предварительно очистив канавки в поршне
		б) Износ цилиндро-поршневой группы.	Заменить или отремонтировать цилиндро-поршневую группу
20	Повышенная утечка в цилиндрах	а) Обгорание фаски выпускного клапана Негерметичность клапанов.	Прошлифовать фаску клапана или заменить клапан, притереть, проверить на герметичность.
		б) Износ, потеря упругости, поломка и закоксовывание поршневых колец	Заменить поршневые кольца, канавки в поршне прочистить
		в) Износ цилиндра, царапины и задиры	Произвести ремонт блока цилиндров, или его замену
		г) Прогорание прокладки головки цилиндров	Заменить прокладку головки цилиндров
21	Попадание жидкости из системы охлаждения	а) Разрушение прокладки головки цилиндров.	Заменить прокладку головки цилиндров
		б) Деформация или трещины головки цилиндров	Заменить головку цилиндров

	ния в масляный картер		
		в) Забоины или риски на нижней плоскости головки цилиндров	Профрезеровать нижнюю плоскость головки цилиндров или заменить головку
22	Выброс газов в систему охлаждения (в расширительный бачек)	а) Разрушение прокладки головки цилиндров б) Деформация головки цилиндров	Заменить прокладку головки цилиндров Установить головку цилиндров на ровную горизонтальную поверхность, с помощью щупа определить наличие деформации. Максимально допустимая деформация головки цилиндров – 0,15мм по всей длине. Заменить головку цилиндров
		в) Трещина или раковина в камере сгорания головки цилиндров	Заменить головку цилиндров
		г) Трещина или раковина в цилиндрах блока	Заменить двигатель
23	Прогорание прокладки головки цилиндров	а) Слабая затяжка болтов крепления головки б) Деформация головки цилиндров	Заменить прокладку Заменить головку цилиндров и прокладку

1	2	3	4
		в) Расслоение металлической окантовки окна под камеру сгорания	Заменить прокладку
24	Цилиндры двигателя и выхлопная система залиты бензином	а) Невозможный или затрудненный слив топлива в бензобак после регулятора давления топлива	Отсоединить главное реле системы управления двигателем. Вывернуть свечи зажигания и проворачиванием коленвала или сжатым воздухом удалить бензин. Завернуть свечи зажигания и подсоединить главное реле. Отсоединить от ресивера вакуумный шланг к регулятору давления топлива. Включить зажигание и на стартерном режиме проверить герметичность диафрагмы регулятора. Течи через вакуумный шланг быть не должно
		б) Неисправен регулятор давления топлива (негерметична диафрагма клапана)	Проверить с помощью тройника и манометра давление топлива в топливной магистрали. Давление на неработающем двигателе должно быть $3,1 \text{ кг/см}^2$ (3 бар).

Неисправности сцепления.

I. Сцепление не выключается.

№	Дефект	Причина дефекта	Диагностика, способы устранения
1	2	3	4
1	«Проваливается» педаль сцепления	Неисправность в механизме привода сцепления, воздух в системе гидропривода	Заменить дефектные детали, подтянуть соединения, «прокачать» систему гидропривода.

II. Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»)

1	Неправильная регулировка привода сцепления.	Увеличенные зазоры в приводе.	Отрегулировать привод сцепления согласно «РЭ» автомобиля.
2	Неисправность привода сцепления	а) В систему гидропривода попал воздух.	Подтянуть соединения, «прокачать» систему.
		б) Перекос или износ вилки выключения.	Заменить вилку.
		в) Износ или перекос направляющей втулки выжимного подшипника (крышки первичного вала КПП)	Торцовое биение поверхности фланца, прилегающего к КПП должно быть не более 0,05мм. Изношенную втулку заменить.
3	Коробление ведомого диска	Повреждение диска при транспортировке, деформация при перегреве.	При торцовом биении поверхности диска более допустимого (для л/а- 0,7 мм; грузовых- 0,8 мм) заменить диск. (см. рис 3)

1	2	3	4
3	(фото 14)		
4	Коробление или перекося нажимного диска. (фото 20)	Деформация диска при перегреве, механическом воздействии.	Заменить нажимной диск в сборе.
5	Лепестки диафрагменной пружины не лежат в одной плоскости.	Повреждение при транспортировке, монтаже.	Допускается выступание (утопание) лепестков относительно друг друга на величину не более 0,65 мм. Подогнуть лепестки или заменить нажимной диск в сборе. (см. рис.2)
6	Обламывание лепестков диафрагменной пружины. (фото 2)	Неправильная установка сцепления с применением чрезмерного усилия	Заменить нажимной диск в сборе
7	Износ лепестков диафрагменной пружины в	а) Заклинивание выжимного подшипника.	Заменить подшипник и нажимной диск в сборе.
		б) Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность, заменить нажимной диск в сборе. (см. рис.1)

1	2	3	4
7	месте контакта с нажимным подшипником. (фото 3)	в) Перекос направляющей втулки выжимного подшипника (крышки первичного вала КПП)	Торцовое биение поверхности фланца, прилегающего к КПП должно быть не более 0,05мм. Нажимной диск в сборе и изношенную втулку заменить.
8	Неравномерный износ, задиры на рабочих поверхностях маховика и нажимного диска. (фото 23)	Износ накладок ведомого диска до предельной остаточной толщины. (головки заклепок утоплены на глубину менее 0,2 мм. см.фото 7)	Проточить поверхность или заменить маховик, заменить нажимной диск в сборе и ведомый диск.
9	Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала КПП.	Попадание посторонних частиц, ржавчины на поверхности шлицев. (фото 18)	Очистить, смазать поверхности шлицев.

1	2	3	4
10	Повреждение ступицы ведомого диска (забоины). (фото 15)	Неправильная установка КПП с применением чрезмерного усилия (ведомый диск при установке не был центрирован)	При мелких забоинах обработать поверхности, при значительном повреждении -заменить диск.
11	Износ шлицев ступицы ведомого диска (образование конических зубцов). (фото 1)	а) Неисправность опорного подшипника первичного вала КПП.	Заменить подшипник, ведомый диск.
		б) Несоосность двигателя и КПП.	Устранить причину, заменить диск.
12	Погнутость, поломка соединительной пластины нажимного диска. (фото 19)	а) Повреждение при транспортировке, монтаже.	Заменить нажимной диск в сборе.
		б) Последствие неумелого управления автомобилем (ошибки при буксировке и переключении передач КПП).	Заменить нажимной диск в сборе.

1	2	3	4
13	Ведомый диск выгнут («тарельчатость»). (фото 16)	Фланец ступицы погнут при неправильном монтаже КПП.	Заменить ведомый диск.
14	Пластины ведомого диска выломаны с одной стороны. (фото 12)	Перекас КПП в процессе неправильной установки.	Заменить ведомый диск.
15	Пластины ведомого диска выломаны по всему контуру. (фото 24)	а) Перекас КПП в процессе неправильной установки.	Заменить ведомый диск.
		б) Неисправность или отсутствие опорного подшипника первичного вала КПП.	Установить исправный подшипник.
16	Ослабление заклепок, срыв фрикционной накладки.	Износ фрикционных накладок и головок заклепок более допустимого (головки заклепок утоплены на глубину менее 0,2мм см. фото 7)	Заменить ведомый диск.

1	2	3	4
16	(фото 11)		
17	Фрикционные накладки ведомого диска прилипли к маховику и (или) нажимному диску. (фото 13)	Большой перерыв в эксплуатации автомобиля.	Устранить неисправность.

III. Сцепление не полностью включается («буксует»).

1	Замасливание маховика, нажимного диска, фрикционных накладок ведомого диска. (фото 6)	Попадание масла на трущиеся поверхности через изношенные манжеты двигателя или КПП.	Устранить причину замасливания. Тщательно промыть бензином или уайт-спиритом замасленные поверхности и насухо протереть.
2	Неправильная	Мал или отсутствует свободный ход педали сцеп-	Отрегулировать привод

1	2	3	4
2	регули- ровка при- вода сцепления	ления	
3	Поршень главного цилиндра гидропри- вода сце- пления медленно возвраща- ется в ис- ходное положе- ние	Разбухание манжеты или засорение компенса- ционного отверстия в поршне.	Прочистить компенсационное отверстие, заменить манжеты или главный цилиндр в сборе.
4	Точечный перегрев нажимно- го диска. (фото 20)	а) Попадание масла на трущиеся поверхности че- рез изношенные манжеты двигателя или КПП.	Устранить причину замасливания. Тщательно про- мыть бензином или уайт-спиритом замасленные по- верхности и насухо протереть. При значительных по- вреждениях диска - заменить.
		б) Мал или отсутствует свободный ход педали сцепления.	Отрегулировать привод. При значительных повреж- дениях диска - заменить.

1	2	3	4
4		в) Последствие неумелого управления автомобилем (ошибки при буксировке и переключении передач КПП).	Соблюдать рекомендации по управлению автомобилем. При значительных повреждениях диска - заменить.
5	Поломка нажимного диска. (фото 4)	Перегрев нажимного диска в результате длительной пробуксовки из-за: -замазывания накладок; -износа накладок; -неисправности привода выключения сцепления.	Устранить причину, заменить диск в сборе.
6	Перегрев и глубокие борозды на поверхности нажимного диска. (фото 17)	а) Неисправность привода выключения сцепления.	Устранить неисправность. Заменить нажимной диск в сборе.
		б) Износ накладок ведомого диска до предельной остаточной толщины. (головки заклепок утоплены на глубину не менее 0,2 мм). (фото 7)	Заменить нажимной диск в сборе, ведомый диск.
7	Износ или пригорание фрикционных накладок	Неисправность привода выключения сцепления.	Устранить причину, заменить ведомый диск.

накладок

1	2	3	4
7	ведомого диска. (фото 5)		
8	Обугливание поверхности или расслоение фрикционных накладок. (фото 10)	Перегрев ведомого диска в результате длительной пробуксовки из-за: -замазывания накладок; -неисправности привода выключения сцепления;	Устранить неисправность. Заменить ведомый диск.
9	Выработка на лепестках диафрагменной пружины нажимного диска. (фото 3)	а) Заклинивание выжимного подшипника.	Заменить подшипник и нажимной диск.
		б) Неисправность привода выключения сцепления (превышение постоянного усилия давления («преднатяг») выжимного подшипника на лепестки диафрагменной пружины во включенном сцеплении).	Отрегулировать привод («преднатяг» не более 100 Н), заменить нажимной диск в сборе.
		в) Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность, заменить нажимной диск в сборе.

1	2	3	4
9		г) Перекос направляющей втулки выжимного подшипника (крышки первичного вала КПП)	Торцовое биение поверхности фланца, прилегающего к КПП должно быть не более 0,05мм. Нажимной диск в сборе и изношенную втулку заменить.
10	Снижение усилия диафрагменной пружины	Перегрев нажимного диска.	Заменить нажимной диск

IV. Рывки при работе сцепления.

1	Рывки при трогании с места.	а) Попадание посторонних частиц, ржавчины на поверхности шлицев ступицы ведомого диска и первичного вала КПП.	Очистить, смазать поверхности шлицев.
		б) Замасливание фрикционных накладок.	Устранить причину замасливания. Тщательно промыть бензином или уайт-спиритом замасленные поверхности и насухо протереть.
		в) Неправильная регулировка систем двигателя.	Отрегулировать системы двигателя.
		г) Деформация ведомого диска.	При торцовом биении поверхности диска более 0,7 мм у л/а , 0,8 мм у гр/а - заменить диск.
		д) Ослабление крепления фрикционных накладок ведомого диска, износ или трещины на накладках	Заменить диск.

1	2	3	4
1		е) Задиры на рабочих поверхностях маховика или нажимного диска	Устранить задиры или заменить маховик и нажимной диск в сборе.
2	Лепестки диафрагменной пружины не лежат в одной плоскости	Повреждение при транспортировке	Допускается выступание (утопание) лепестков относительно друг друга на величину не более 0,65 мм. Подогнуть лепестки или заменить нажимной диск в сборе. (см. рис 2)
3	Повреждение шлицев ступицы ведомого диска (забоины) (фото 15)	Неправильная установка КПП с применением чрезмерного усилия (ведомый диск при установке не был центрирован).	При значительном повреждении заменить диск.
4	Погнутость лепестков диафрагменной пружины. (фото 9)	Изгиб лепестков при неправильной установке сцепления.	Заменить нажимной диск в сборе.

1	2	3	4
5	Погнутость, поломка соединительной пластины нажимного диска. (фото 19)	а) Повреждение при транспортировке, монтаже	Заменить нажимной диск в сборе.
		б) Последствие неумелого управления автомобилем (ошибки при буксировке и переключении передач КПП).	Заменить ведомый диск.

V. Шумы при работе сцепления.

1	Равномерный шум при включенном сцеплении или его выключении.	Износ, повреждение нажимного подшипника сцепления	Заменить подшипник
2	Износ шлицев ступицы ведомого диска. (фото 8)	а) Неисправность опорного подшипника первичного вала КПП.	Заменить подшипник и ведомый диск.
		б) Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность, заменить диск.

1	2	3	4
2		в) Износ или задиры направляющей втулки выжимного подшипника (крышки первичного вала КПП)	Ведомый диск и изношенную втулку заменить.
3	Выработка на лепестках диафрагменной пружины нажимного диска. (фото 3)	а) Заклинивание выжимного подшипника.	Заменить подшипник и нажимной диск в сборе.
		б) Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность. Заменить нажимной диск в сборе.
		в) Перекос направляющей втулки выжимного подшипника (крышки первичного вала КПП)	Торцовое биение поверхности фланца, прилегающего к КПП должно быть не более 0,05мм. Нажимной диск в сборе и изношенную втулку заменить.
4	Износ упорных пальцев, разрушение гасителя крутильных колебаний ведомого диска. (фото 21)	Последствие неумелого управления автомобилем (разрушение при езде на высокой передаче при малой скорости движения и полной нагрузке).	Заменить ведомый диск.

1	2	3	4
5	Выламывание пружины гасителя крутильных колебаний. (фото 22)	а) Замасливание фрикционных накладок.	Заменить ведомый диск.
б) Неисправность привода выключения сцепления.		Устранить неисправность привода, заменить ведомый диск.	
в) Несоосность двигателя и КПП.		Устранить несоосность, заменить ведомый диск.	
г) Неправильная регулировка систем двигателя.		Отрегулировать системы, заменить ведомый диск.	

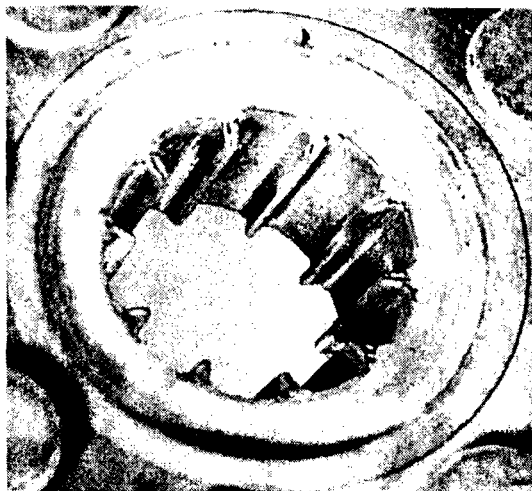


Фото 1

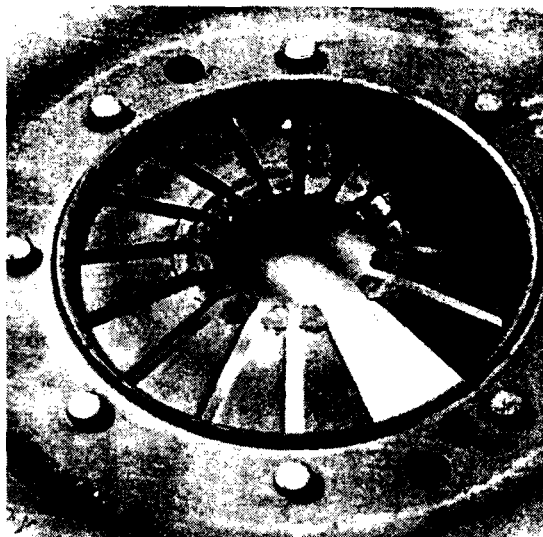


Фото 3

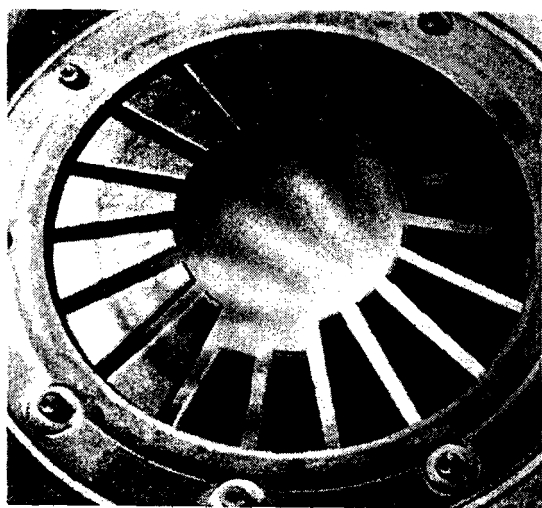


Фото 2

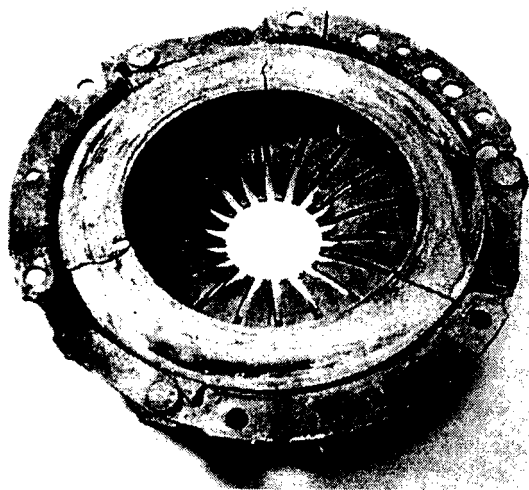
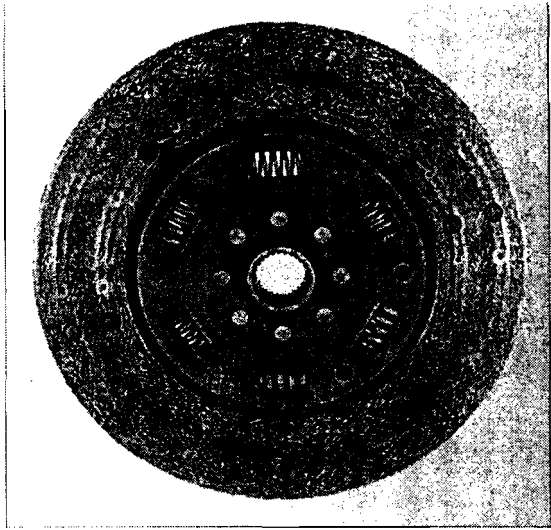
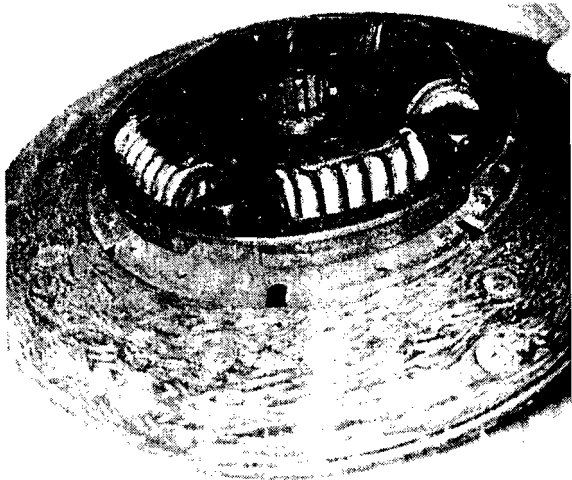


Фото 4



Φοτο 5



Φοτο 7

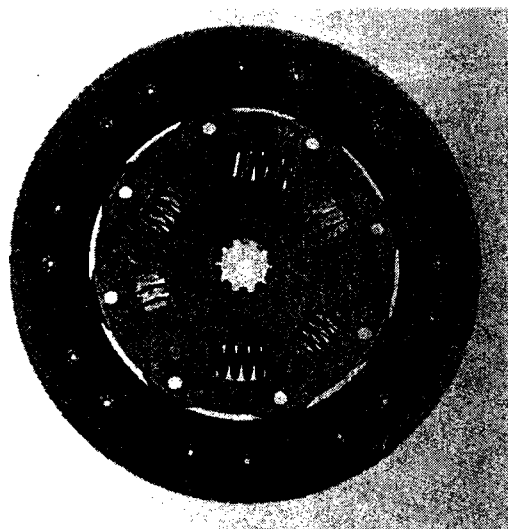


Фото 6

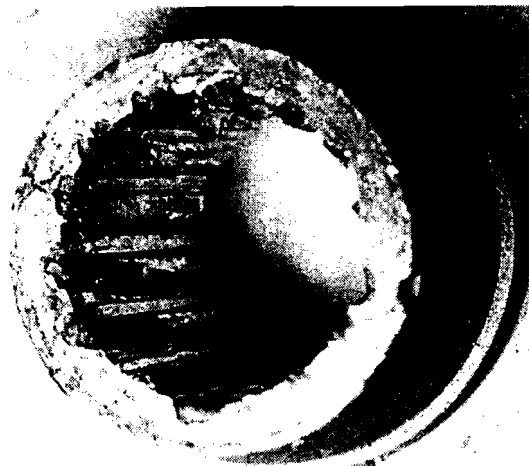


Фото 8

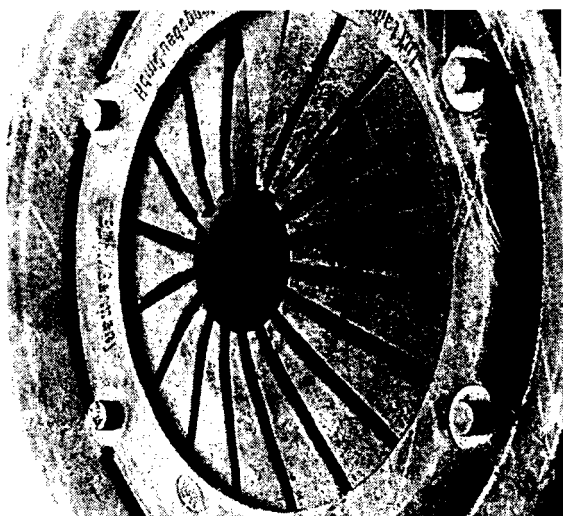


Фото 9

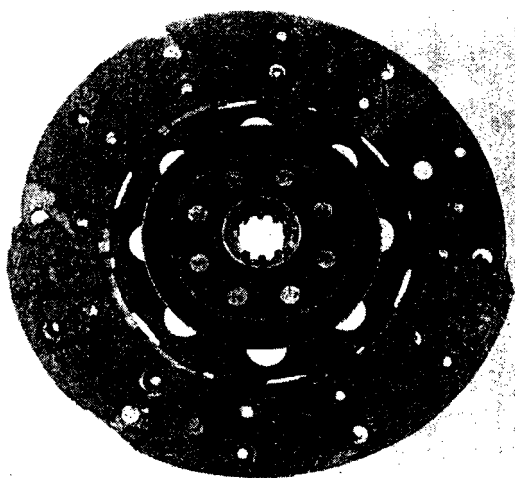
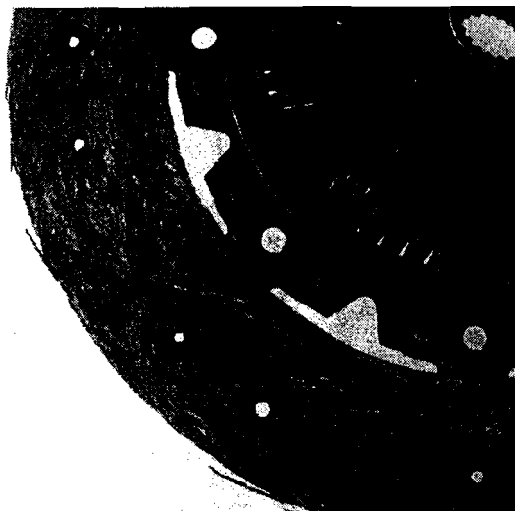


Фото 11



Φοτο 10



Φοτο 12

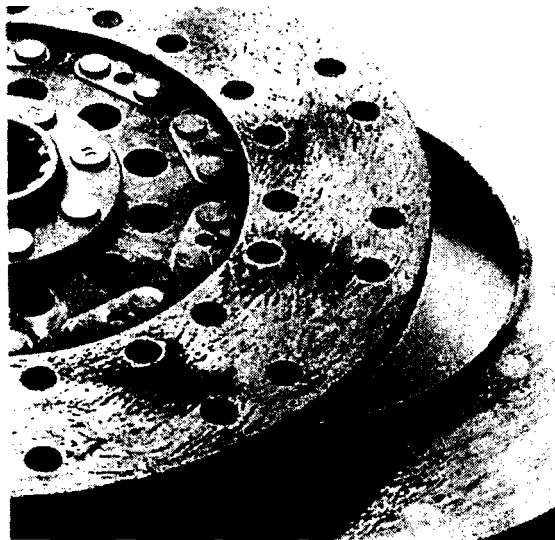


Фото 13

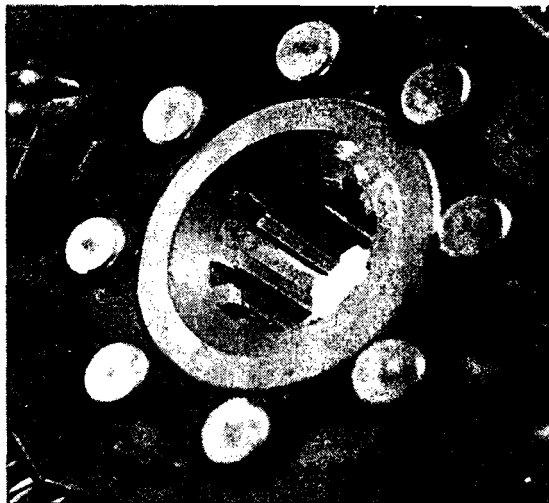
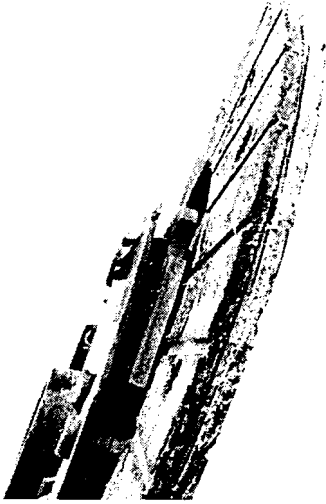


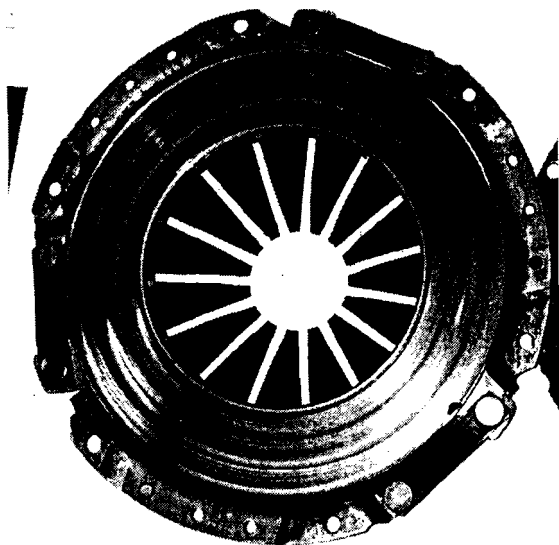
Фото 15



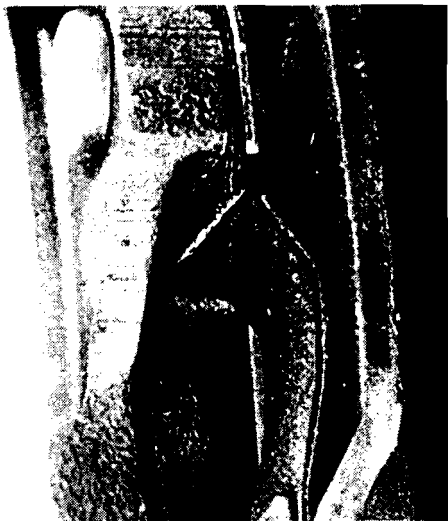
Φοτο 14



Φοτο 16



Φοτο 17



Φοτο 19

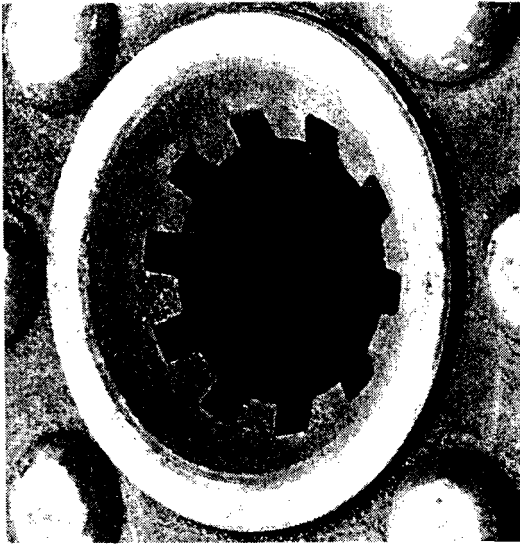


Фото 18

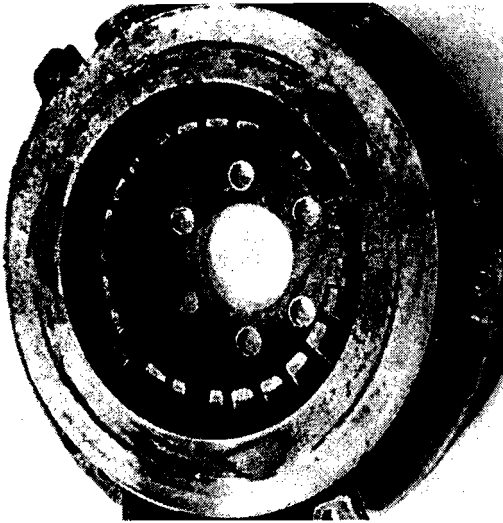


Фото 20

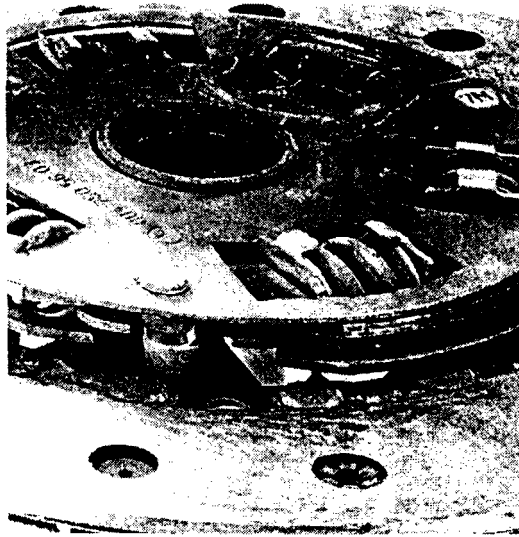


Фото 21

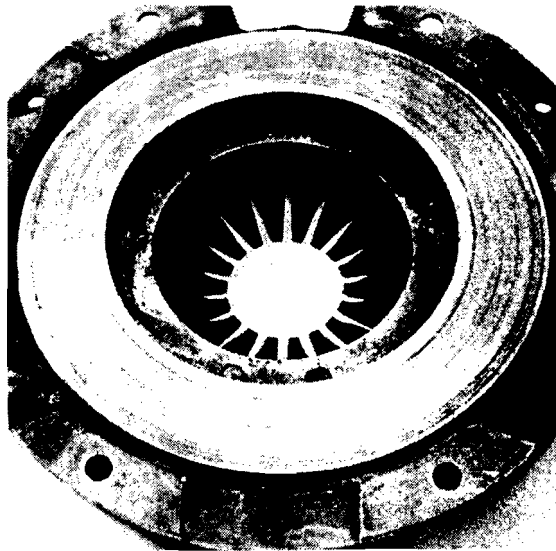


Фото 23

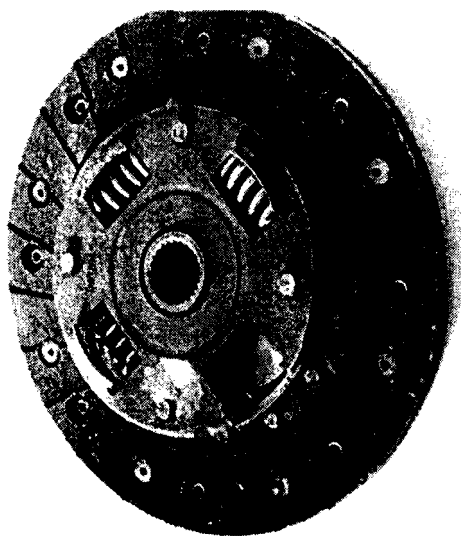


Фото 22

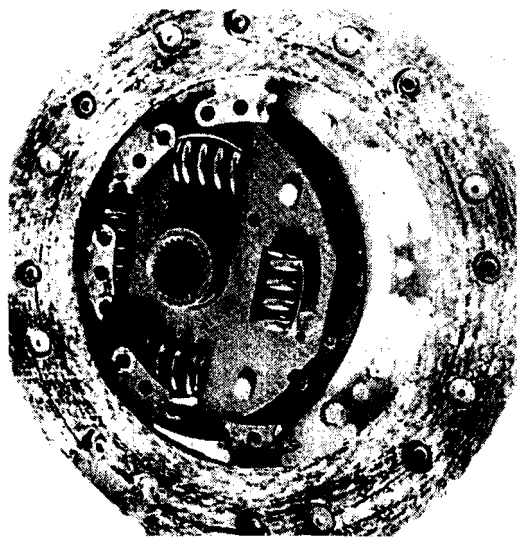


Фото 24

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ КОНТРОЛЯ ДИАФРАГМЕННОГО СЦЕПЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ЗМЗ» НА СТАНЦИЯХ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ.

1. Контроль работы привода выключения сцепления.

Перед контролем работы сцепления проверить и, при необходимости, отрегулировать привод выключения сцепления. Прокачать гидравлическую систему привода сцепления, убедиться, что при выключенном сцеплении перемещение конца вилки сцепления не менее 14 мм. После регулировки проверить чистоту выключения сцепления.

2. Контроль чистоты выключения сцепления на автомобиле.

2.1 Снять с автомобиля КПП и вместо неё установить контрольное приспособление 24-Ф-3370 (см. фото), закрепив его на картере сцепления через шпильки крепления КПП. Направляющий вал приспособления установить в шлицы ведомого диска. Данный контроль необходим для исключения влияния несоосности КПП и двигателя (см. рис. 1) на работу сцепления.

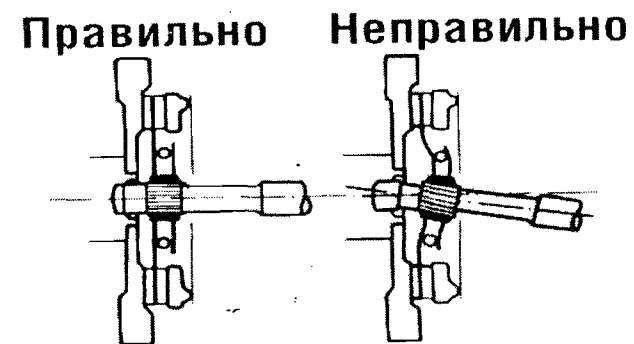
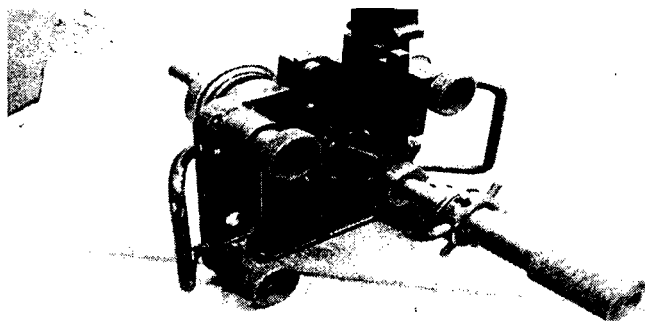
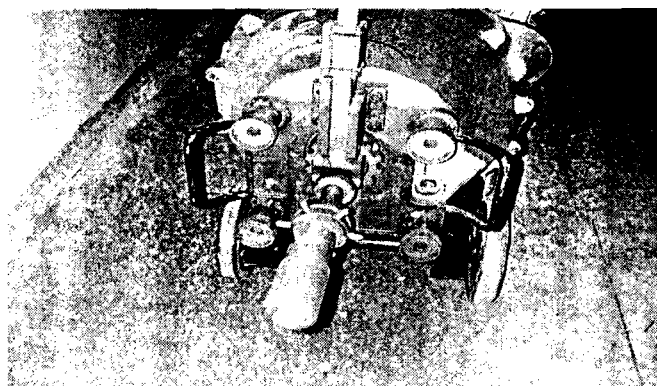


рис.1

2.2 Произвести имитацию выключения сцепления нажатием рычага приспособления (ход 8,5 мм). Проверить чистоту выключения сцепления вращением «трещотки» приспособления. «Трещотка» должна вращаться свободно без срыва. При свободном вращении без срыва – сцепление годное.

Необходимо проверить и, при необходимости, заменить детали привода или КПШ.

При срыве «трещотки» необходимо снять с двигателя и проконтролировать нажимной и ведомый диски сцепления.

3. Проверка состояния деталей сцепления.

После снятия с двигателя, диски сцепления необходимо подвергнуть внимательному осмотру, обратив внимание на надежность заклёпочных соединений, отсутствие погнутости, изношенности, трещин, забоин и обломов на нажимном и ведомом дисках, пружинных пластинах, пружинах, ступице, кожухе и на других деталях механизма.

3.1 Проверка нажимного диска.

При отсутствии на нажимном диске видимых повреждений: надиров, кольцевых канавок, прижогов и выработки более 0,3 мм на рабочей поверхности нажимного диска, износов концов лепестков диафрагменной пружины более 0,3 мм, наличия деформации соединительных пластин, зазоров между ними и т. д. - необходимо проверить расположение концов лепестков диафрагменной пружины и чистоту выключения диска.

Для этого необходимо закрепить нажимной диск на рабочей поверхности нового маховика (рис. 2), поместив между ними три равномерно расположенные шайбы толщиной 8 мм. Закрепить диск 6-ю болтами с равномерным приложением нагрузки до момента затяжки 20-25 Н·м (необходимо для исключения коробления кожуха и соответственно повышенного биения лепестков диафрагменной пружины). Размер от торца маховика до концов лепестков должен быть $42,5 \pm 2$ мм; отклонение от положения в одной плоскости лепестков - не более 0,25 мм. При перемещении концов лепестков на 8,5 мм отход нажимного диска должен быть не менее 1,4 мм.

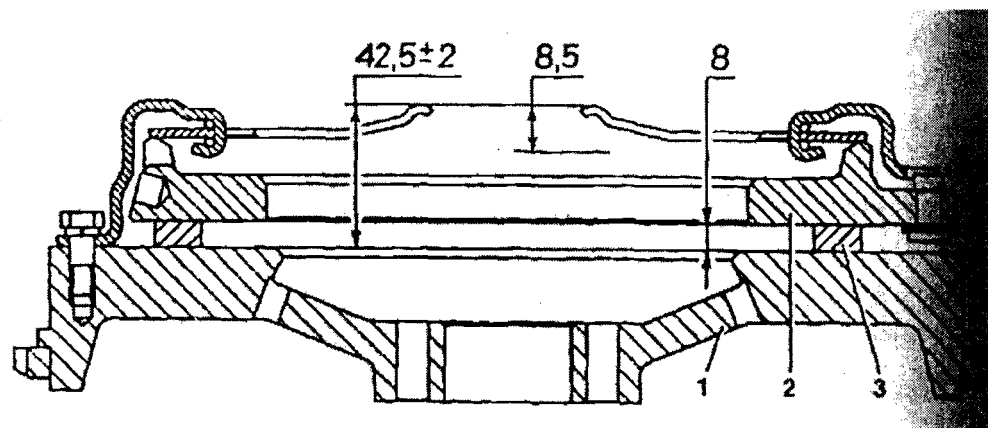


Рис. 2. Проверка нажимного диска:
1 – маховик; 2 – нажимной диск; 3 – шайба.

3.2 Проверка ведомого диска.

3.2.1 При наличии мелких забоин, заусенцев и ржавчины на шлицах ступицы ведомого диска произвести зачистку данных поверхностей.

3.2.2 Для контроля торцового биения поверхностей трения (накладок), диск установить с натягом на шлицевой вал (для исключения влияния зазоров в шлицах). Затем вал установить в центрах приспособления (рис. 3) и замерить биение у края диска. Биение должно быть не более 0,5-0,7 мм.-у л/а, 0,8 мм- у гр/а. При большей величине зазора диск необходимо заменить.

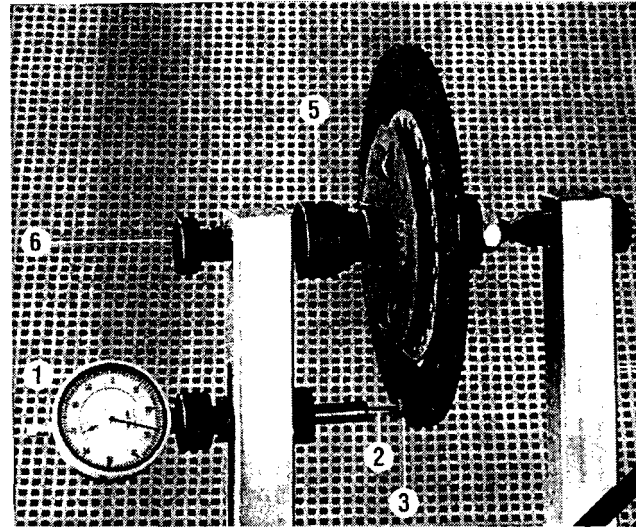


Рис. 3. Проверка биения рабочей поверхности ведомого диска.

1 – стрелочный индикатор; 2 – выдвижной шток; 3 – щуп; 4 – шлицевой вал; 5 – крепёжный винт.

3.2.3 Для контроля плоскостности (тарельчатости) диск положить на новый маховик и щупом замерить зазор между накладками и маховиком. Контроль производить с обеих сторон диска. Максимальный зазор должен быть не более 0,3 мм. При большей величине зазора- диск заменить.

Диагностика системы электрооборудования и датчиков

1	2	3	4
1	Неисправности стартера		
	1.1. При включении стартера тяговое реле не срабатывает (отсутствие характерного щелчка)	а) Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Проверить состояние аккумуляторной батареи При повороте ключа в замке зажигания в положение II мультиметром или контрольной лампой проверить наличие напряжения аккумуляторной батареи между корпусом стартера и клеммами втягивающего реле, к которым подключены клеммы проводов автомобильного жгута. При необходимости зарядить или заменить батарею
		б) Ослабление крепления или окисление наконечников проводов аккумуляторной батареи	Очистить, затянуть крепление наконечников проводов и смазать техническим вазелином
		в) Ослабление соединений выводов катушек реле	Затянуть винты крепления или пропаять выводы обмоток катушек
		г) Обрыв обмоток катушки внутри ярма	Заменить реле
		д) Неисправность реле включения стартера или электрических цепей	Устранить неисправность

1	2	3	4
		е) Отказ контактной группы выключателя зажигания или реле включения стартера	Заменить контактную группу замка зажигания или реле включения стартера
	1.2. При включении стартера слышны повторяющиеся щелчки тягового реле и удары шестерни привода о венец маховика двигателя	а) Отсутствие надежного контакта в цепи питания стартера, в том числе от клеммы минус АКБ на массу б) Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Восстановить надежность соединений с АКБ Зарядить или заменить батарею
		в) Обрыв удерживающей обмотки тягового реле	Заменить тяговое реле

1	2	3	4
1.3. При включении стартера слышен скрежет шестерни привода, которая не входит в зацепление с венцом маховика двигателя	а) Забои на зубьях венца маховика	Устранить забои или заменить венец маховика	
	б) Нарушение регулировки хода шестерни привода	Отрегулировать ход шестерни	
	в) Забоины на зубьях шестерен	Заменить привод	
	г) Установка стартера с перекосом	Подтянуть резьбовые соединения, заменить сломанные, изношенные детали или стартер в сборе	
1.4. При включении стартера тяговое реле срабатывает, но стартер не проворачивает коленвал	а) Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Зарядить или заменить батарею	
	б) см п/п 1.2-а		
	в) Задевание якоря стартера за полюсы	Произвести ремонт стартера или заменить	

1	2	3	4
	двигателя или вращает его очень медленно	г) Плохой контакт щеток с коллектором	Зачистить загрязненный коллектор стеклянной шкуркой зернистостью 80-100 и продуть сжатым воздухом. В случае большого подгорания или большой выработки проточить или зачистить коллектор стеклянной шкуркой. После проточки биение коллектора относительно крайних шеек вала якоря должно быть не более 0,05 мм. Проверить динамометром усилие пружин на щетки
		д) Короткое замыкание в обмотках стартера	Произвести ремонт стартера
	1.5. После пуска двигателя привод стартера выходит из зацепления, а якорь продолжает вращаться	Приварились контакты тягового реле	Выключить зажигание, отключить АКБ. Повернуть контактные болты тягового реле на 180°, а контактную пластину-другой стороной или зачистить с помощью наждачной бумаги или надфиля

1	2	3	4
	1.6. При включении стартера привод не входит в зацепление	Пробуксовка роликовой муфты свободного хода	Заменить привод
	1.7. После запуска двигателя якорь стартера заклинило	Разнос обмотки якоря стартера	Произвести ремонт стартера или его замену
	1.8. Шестерня не выходит из зацепления с маховиком	а) Заедание рычага привода б) Ослабление или поломка пружины муфты свободного хода или тягового реле стартера в) Заедание муфты на шлицах вала якоря или сердечника тягового реле	Снять стартер и осмотреть после разборки. Проверить работу выключателя зажигания омметром или визуально, сняв его контактную часть. Заменить неисправные детали стартера.

1	2	3	4
2	Неисправности генератора		
	2.1. При работе двигателя на средних оборотах (2000-4000 мин ⁻¹) напряжение в бортовой сети автомобиля ниже 12 В	а) Слабо натянут ремень привода генератора	Подтянуть ремень
		б) Неисправен регулятор напряжения, щеточный узел или обмотка возбуждения	Проверить неисправность и при необходимости заменить
		в) Заедание щеток в каналах щеткодержателя	Очистить щетки и щеткодержатели от грязи и пыли. Устранить заедание щеток, при их износе заменить щеткодержатель
		г) Подгорание, окисление или износ контактных колец ротора	Зачистить или проточить контактные кольца
		д) Падение напряжения в цепи от генератора до комбинации приборов	Проверить состояние проводки и устранить неисправность
		е) Повреждены диоды выпрямительного блока	Замените диоды или выпрямительный блок
		ж) Обрыв или межвитковое замыкание в обмотках статора или ротора	Статор или ротор с поврежденными обмотками отремонтировать или заменить

1	2	3	4
	2.2. При условиях пункта 2.1. указатель напряжения показывает больше 15 В	а) Неисправен регулятор напряжения	Проверить регулятор
	2.3. Повышенный шум при работе генератора	а) Ротор задевает за полюсы статора	Проверить биение вала ротора, износ подшипников, повреждение ротора, статора и посадочных мест. Заменить дефектные детали или генератор в сборе
б) Ослабление стяжных винтов крышек генератора		Произвести затяжку винтов	
в) Повреждение, износ подшипников генератора (визг, вой), износ посадочного места под подшипник в крышке генератора		Заменить подшипники, крышку или генератор в сборе	
г) Короткое замыкание в обмотке статора, замыкание ее на «массу» (генератор воеет)		Заменить статор или генератор в сборе	

1	2	3	4
		д) Короткое замыкание в одном из основных вентилях	Заменить выпрямительный блок генератора
	2.4. Быстрый износ щеток и контактных колец	а) Биение контактных колец	Проточить и отшлифовать контактные кольца
		б) попадание масла на контактные кольца	Протереть контактные кольца и щетки салфеткой, смоченной в бензине
3	Неисправности катушки зажигания		
	3.1. Двигатель работает неустойчиво, тестер отображает неисправности (коды 25,26, 91,92,93,94, 231, 232, 233, 234, 241, 242, 243, 244)	а) Неисправность в низковольтном жгуте проводов.	Проверить: - надежность сочленения низковольтных гнезд с КЗ; - отсутствие повреждения изоляции проводов, обрыва проводов и короткого замыкания на «массу»; - надежность сочленения колодки жгута проводов с блоком управления.
б) Низкий уровень напряжения в бортовой сети (код 25) Значение		- Выключить зажигание. Отсоединив колодку соединения жгута проводов системы управления от автомобильного жгута проводов, включите зажигание, измерьте напряжение на контакте 2 колодки соединения	

1	2	3	4
		<p>параметра JAUACC по прибору DST-2 и Ж Повреждение контактов в цепи подключения пи- тания колодки жгута КМПСУД к колодке жгута 15, замыкание прово- да 12 (Ж) на «массу».</p>	<p>жгута КМПСУД (постоянный «+») относительно «массы» двигателя. Оно должно соответствовать на- пряжению на аккумуляторной батарее.</p> <p>- При выключенном зажигании отсоединить колодку соединения жгута проводов системы управления от автомобильного жгута проводов, включить зажигание и измерить напряжение на контакте 15 относительно точки крепления «Б» клеммы силовой «массы» систе- мы управления.</p> <p>- При выключенном зажигании подключить колодку эл. соединения жгута проводов к автомобильному жгуту. Отключить блок управления от жгута прово- дов. Включить зажигание и измерить напряжение на контакте 27 колодки соединителя блока управления. Оно должно соответствовать напряжению на аккумуля- торной батарее.</p> <p>- При выключенном зажигании и отключенном от жгута блоке управления и отключенной колодки со- единения с автомобильным жгутом убедиться в отсут- ствии обрыва в проводе 12(Ж), измерив сопротивле- ние между контактом 27 в розетке соединителя блока управления и контактом «15» в колодке.</p>

1	2	3	4
			<p>- При выключенном зажигании, отключить от катушки зажигания (цил.1 и 4) провод (29)Ж, от катушки зажигания (цил.2 и 3) провод (25)Ж, от клапана ЭПХХ сдвоенный провод (29)Ж, (24)Ж, отсоединить колодку от блока управления впрыском топлива, отсоединить колодку от жгута 15, убедиться в отсутствии замыкания провода (29)Ж и (25)Ж на «массу», измерив сопротивление между контактом провода (29)Ж, (25)Ж и «массой» двигателя.</p>
	<p>3.2. Двигатель работает неустойчиво, тестер отображает неисправность: высокий уровень напряжения в бортовой сети (код 26)</p>	<p>Высокий уровень напряжения в бортовой сети (код 26) Значение параметра JAUACC по прибору DST-2 выше 16 В - Неисправен генератор или реле-регулятор. - Нарушение контакта минусовой клеммы аккумулятора с шиной заземления или шины заземления с кузовом автомобиля</p>	<p>При запущенном двигателе и повышенной частоте вращения коленчатого вала измерить напряжение на клеммах аккумуляторной батареи. Оно должно быть не выше 14.2 В. в противном случае неисправен генератор или реле – регулятор напряжения. В этом случае эксплуатация системы управления может привести к выходу из строя блока управления. Если замечаний не выявлено, перейти к следующему пункту.</p>

1	2	3
	<p>3.3. Двигатель не запускается или работает неустойчиво. Тестер отображает неисправности (коды 25, 26, 91, 92, 93, 94, 231, 232, 233, 234, 241, 242, 243, 244)</p>	<p>Неисправность КЗ</p> <p>Неисправность блока управления.</p>
	<p>3.4. Двигатель на холостом ходу работает не устойчиво или устойчиво, но при резком открытии дросселя медленно набирает оборо-</p>	<p>Неисправность КЗ.</p>

При исправном низковольтном жгуте (методика проверки см. выше) отсоединить низковольтные провода от катушки зажигания, подсоединить провода к пробнику для проверки катушки зажигания, «прокрутить» двигатель стартером и с помощью пробника определить, соединяет ли блок управления первичную обмотку катушки с «массой». Если первичная обмотка катушки соединяется с «массой», но при этом во вторичной цепи отсутствуют импульсы высокого напряжения, **заменить катушку зажигания.**

Если первичная обмотка катушки не соединяется с блоком управления, проверить с помощью мультиметра отсутствие обрыва в проводе от катушки зажигания к колодке блока системы управления впрыском топлива, если установлен обрыв, устранить неисправность, если обрыв не установлен, неисправен блок управления.

Отключить высоковольтный провод от свечи, одеть пробник для проверки искрового разряда, определить катушку, которая связана с неработающими цилиндрами двигателя. Заменить эту КЗ на заведомо исправную и запустить двигатель:

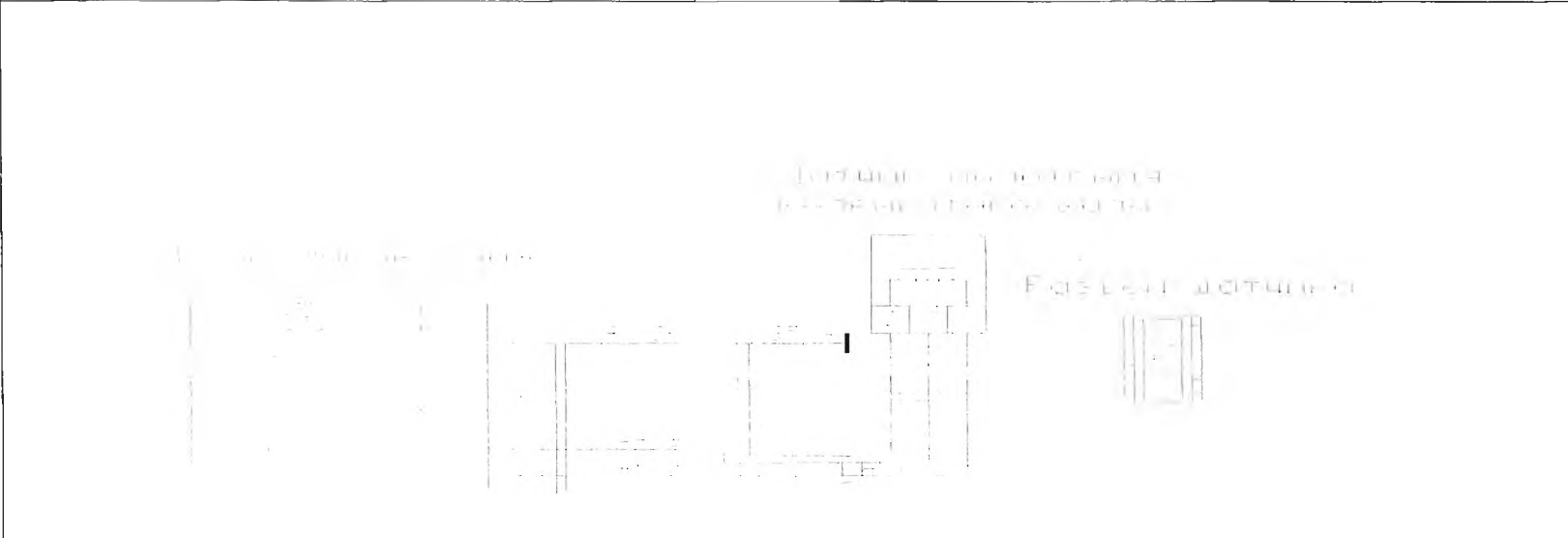
- если дефект устранен и двигатель работает нормально, **замена катушки обоснована;**

1	2	3	4
	ты. Тестер не отображает кодов неисправностей.	Неисправность в других системах.	- если дефект не устранен, замена катушки необоснованна. Необходимо определить и устранить неисправность, не связанную с КЗ.
4	Неисправности высоковольтных проводов		
	4.1. Двигатель на холостом ходу работает не устойчиво или устойчиво, но при резком открытии дросселя работает с перебоями. Тестер не отображает кодов неисправностей (или отображает код неисправности 53)	Неисправность высоковольтных проводов и (или) свечных наконечников.	<p>Произвести поочередную замену высоковольтных проводов в сборе со свечными наконечниками на заведомо исправные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - двигатель работает без проявления неисправности – замена обоснованна; - если все провода заменены на заведомо исправные, а дефект не устранен, замена проведена необоснованно. Необходимо определить и устранить неисправность, не связанную с проводами к свечам зажигания. (см. Пункт Датчик положения коленчатого вала).

1	2	3	4
5	<p>Неисправности свечей зажигания</p> <p>5.1. Двигатель на холостом ходу работает не устойчиво или устойчиво, но при резком открытии дросселя работает с перебоями. Тестер не отображает кодов неисправностей.</p>	<p>Неисправность свечи зажигания.</p>	<p>Поочередно вывернуть свечи зажигания и провести их осмотр (обслуживание):</p> <ul style="list-style-type: none"> - убедиться, что искровой зазор равен 0,7...0,85 мм. При необходимости выполнить его регулировку; - убедиться, что тепловой конус свечи сухой и чистый. <p>Если дефект не устранен, произвести замену свечи на заведомо исправную и повторить режим работы, на котором проявлялась неисправность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - двигатель работает без проявления неисправности – свеча заменена обоснованно; - неисправность проявляется – определить и устранить неисправность, не связанную со свечей зажигания.
6	<p>Неисправности датчика указателя давления масла</p> <p>6.1. При включении зажигания без запуска двигателя (холодный двигатель) стрелка указателя переместилась в конец шкалы или</p>	<p>Короткое замыкание проводов в жгуте на массу.</p> <p>Неисправность датчика.</p>	<p>Отсоединить провод от датчика давления, если показания указателя не изменились – неисправен жгут.</p> <p>Отсоединить провод от датчика давления, если показания указателя давления изменились (стрелка переместилась на упор в начало шкалы) – неисправен датчик. Заменить датчик.</p>

1	2	3	4
	показывает значение давления более 0 кгс/см ² , контрольная лампа горит.		
	6.2. При включении зажигания стрелка указателя находится в начале шкалы. После запуска и прогрева двигателя стрелка указателя находится на упоре в начале шкалы (контрольная лампа сигнализатора аварийного давления масла не горит)	Обрыв провода в жгуте. Неисправность датчика.	Замкнуть провод датчика давления масла на массу. Если показания указателя не изменились – неисправен жгут. Замкнуть провод датчика давления масла на массу, если показания указателя изменились (стрелка переместилась в конец шкалы) – неисправен датчик. Заменить датчик.
7	Неисправность датчика аварийного давления масла		

1	2	3	4
8	7.1. При включенном зажигании без запуска двигателя контрольная лампа сигнализатора не горит	Обрыв провода в жгуте.	Замкнуть провод датчика аварийного давления на массу. Лампа не загорелась – неисправны жгут проводов или контрольная лампа.
		Неисправность датчика (контакты датчика постоянно разомкнуты).	Замкнуть провод датчика аварийного давления на массу. Лампа загорелась – неисправен датчик. Заменить датчик.
	7.2. После запуска и прогрева двигателя контрольная лампа сигнализатора загорается (указатель давления показывает $\geq 1 \text{ кгс/см}^2$)	Короткое замыкание проводов в жгуте на массу.	Отсоединить провод от датчика аварийного давления. Если лампа продолжает гореть – неисправен жгут проводов.
	Неисправность датчика (контакты датчика постоянно замкнуты).	Отсоединить провод от датчика аварийного давления. Если контрольная лампа погасла – неисправен датчик. Заменить датчик.	
	Неисправности датчика положения коленчатого вала		

1	2	3	4
			
<p>8.1. Двигатель не запускается или неустойчиво работает. Диагностический тестер отражает признак останова двигателя (есть/нет)– BITSTR (0/1) или код неисправностей 53 (неисправность цепи датчика синхронизации)</p>	<p>Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.</p>	<p>Провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления). Произвести запуск двигателя. Если неисправность сохраняется, то смотри ниже</p>	
	<p>«Мерцающее» замыкание между проводами (48)ЖС и (49)БГ.</p>	<p>При отключенном блоке управления и датчике от жгута проводов проверить отсутствие замыкания между проводами (48)ЖС и (49)БГ измерив сопротивление между контактами 1 и 2 в розетке соединителя жгута проводов.</p>	
	<p>«Мерцающее» замыкание прово-</p>	<p>-При отключенном блоке управления и датчике от жгута проводов проверить отсутствие обрыва внутри</p>	

1	2	3	4
		<p>дов (48)ЖС или (49)БГ на экран.</p>	<p>провода (Э48), измерив сопротивление между контактом 3 и «массой» двигателя.</p> <p>-При отключенном блоке управления и датчике от жгута проводов проверить отсутствие замыкания между проводом (48)ЖС и экраном измерив сопротивление между контактами 1 и 3 в розетке соединителя жгута проводов. Проверить отсутствие замыкания между проводом (49)БГ и экраном измерив сопротивление между контактами 2 и 3 в розетке соединителя жгута проводов.</p>
		<p>Повышенный уровень помех от работы неисправной системы зажигания</p>	<p>Заменить высоковольтные провода и наконечники системы зажигания, проверить зазоры в свечах зажигания (0.7мм). Должны применяться высоковольтные провода с распределенным помехоподавляющим сопротивлением (500...1000 Ом).</p>
		<p>Обрыв или замыкание проводов датчика, обрыв обмотки датчика, обрыв присоединительного кабеля датчика в месте заделки в датчик, или его повреждение по длине вращающимися деталями</p>	<p>При отключенном блоке управления от жгута проводов проверить отсутствие обрыва между контактами 48 и 49 разъема жгута. Сопротивление должно быть 650...950 ом. При наличии обрыва отключить жгут от датчика и измерить сопротивление между контактами 1 и 2 датчика. Если оно равно 650 ... 950 ом, то неисправность в проводах 48, 49. Заменить жгут проводов. Если код неисправности 53 сохраняется, установить контрольный датчик и убедиться в отсутствии кода неисправностей (код 53).</p> <p>Заменить датчик.</p>

1	2	3	4
			Запустить двигатель. Подключить к диагностическому разъему сканер DST-2М или ГМ-3, убедиться в отсутствии неисправности
9	Неисправности датчика указателя температуры охлаждающей жидкости (ДТ ОХЛ)		
	9.1. При включении зажигания без запуска двигателя стрелка указателя находится в конце шкалы или показывает более 40°C	Короткое замыкание проводов в жгуте на массу. Неисправность датчика.	Отсоединить разъём от датчика температуры. Если показания указателя не изменились – неисправен жгут. Отсоединить разъем от датчика температуры, если показания указателя изменились (стрелка переместилась в начало шкалы) – неисправен датчик. Заменить датчик.
	9.2. При включении зажигания без запуска двигателя стрелка указателя находится в начале шкалы. После запуска и прогрева двигателя стрелка остается в начале шкалы.	Обрыв провода в жгуте. Неисправность датчика.	Замкнуть провод датчика на массу. Если показания указателя не изменились – неисправен жгут. Замкнуть провод датчика на массу, если показания указателя изменились (стрелка переместилась в конец шкалы) неисправен датчик. Заменить датчик.

1	2	3	4
10	Неисправности датчика детонации (ДД)		
	<p>10.1. При работе двигателя в режиме холостого хода на оборотах ≥ 3000 мин⁻¹ диагностический тестер отображает код 41 (неисправность цепи датчика детонации).</p>	<p>Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.</p>	<p>Провести осмотр и проверку проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Проверить правильность монтажа датчика (надежность крепления). Проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в проводах: - снять колодку с блока управления впрыском топлива, отсоединить колодку от датчика детонации; - убедиться в отсутствии обрыва или замыкания в жгуте проводов между контактом 11 колодки блока и контактом 2 колодки датчика;</p>

1	2	3	4
			<p>- убедиться в отсутствии обрыва или замыкания в жгута проводов между контактом 1 колодки блока и контактом 30 колодки датчика;</p> <p>- при отключенном блоке управления и датчике от жгута проводов проверить отсутствие замыкания проводов (94)С и (11)ЗБ на экран, измерив сопротивление между клеммой 1 колодки датчика и массой двигателя, между клеммой 2 колодкой датчика и массой двигателя соответственно;</p> <p>Проверить правильность монтажа датчика (надежность крепления).</p> <p>Произвести запуск двигателя. Если неисправность сохраняется, то смотри ниже.</p>
11	Неисправности датчика положения распределительного вала (ДПРВ) или датчика фазы	Неисправен датчик детонации (нарушение контактов пьезоэлемента)	<p>Установить контрольный датчик и убедиться в отсутствии кода неисправности (код 41).</p> <p>Заменить датчик.</p>

1	2	3	4
<p>11.1. Двигатель запускается, диагностический тестер отображает код неисправности 54(неисправность цепи датчика фазы).</p>	<p>Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом.</p>	<p>Провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности соединения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления). Произвести запуск двигателя. Если неисправность сохраняется, то смотри ниже.</p>	
	<p>Замыкание провода (8)ОБ на «массу».</p>	<p>Выключить зажигание. Отключить блок управления и датчик от жгута проводов.</p>	

1	2	3
		Короткое замыкание внутри датчика между контактами 2 и 3.
		Обрыв провода (37)Г.
		Короткое замыкание в жгуте проводов между проводом (37)Г и проводом (8)ОБ.
		Нарушение экранирования проводов подключения датчика.
		Обрыв или замыкание проводов датчика, отказ электронной схемы датчика.

Проверить отсутствие замыкания внутри жгута между проводом (8)ОБ и «массой», измерив сопротивление между контактами 2 и 3 в розетке, и сопротивление между контактом 2 в розетке и «массой».

При отключенном от жгута проводов блоке управления и датчике, проверить отсутствие обрыва внутри провода (37)Г, измерив сопротивление между контактом 37 в розетке блока и контактом 1 в розетке соединителя датчика.

При отключенном от жгута проводов блоке управления и датчике, проверить отсутствие замыкания между проводом (37)Г и проводом (8)ОБ, измерив сопротивление между контактами 1 и 2 в розетке соединителя датчика.

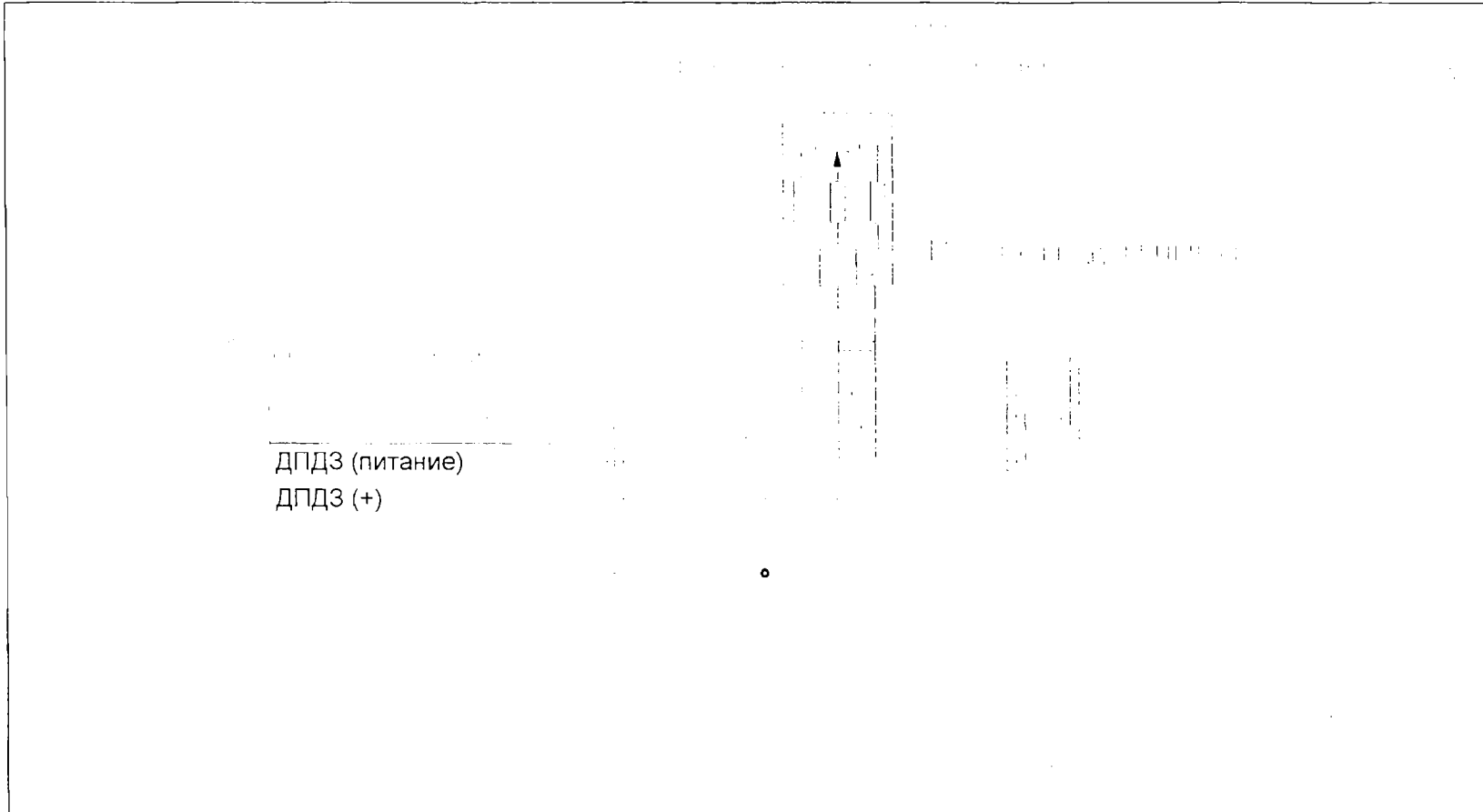
Проверить отсутствие обрыва провода (74)КЧ, измерив сопротивление между контактом 3 розетки датчика и «массой» двигателя.

При отключенном датчике проверить отсутствие короткого замыкания или обрыва внутри датчика между контактами 2 и 3, измерив сопротивление между ними. При обнаружении короткого замыкания или обрыва **заменить датчик**. После устранения неисправности, подключить датчик и блок управления к жгуту проводов, включить зажигание. С помощью диагностического прибора **DST-2** проверить отсутствие кода **54**.

1	2	3	4
12	Неисправности датчика температуры воздуха (ДТВ)		
	12.1. Двигатель запускается. Диагностический тестер отображает коды неисправности 17 –	Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.	Провести осмотр и проверку проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Произвести запуск двигателя. Если неисправность сохраняется, то смотри ниже.

1	2	3	4
	<p>низкий уровень сигнала с датчика температуры воздуха (при включении зажигания значение параметра TAIR по прибору DST-2, равно -40°C) или 18 – высокий уровень сигнала с датчика воздуха (TAIR по прибору DST-2, равно 164°C)</p>	<p>Замыкание внутри датчика температуры. Замыкание внутри датчика температуры. Замыкание в жгуте КМПСУД между проводом (44)БР и проводом (30)КЗ. Замыкание на «массу» провода (44)БР.</p> <p>Обрыв внутри датчика температуры воздуха. Обрыв в жгуте КМПСУД в проводе (44)БР. Обрыв в жгуте проводов, в проводе (70)К.</p>	<p>Код 17 Низкий уровень сигнала датчика температуры воздуха</p> <p>Отключить датчик от жгута и проверить отсутствие короткого замыкания внутри датчика. Если обнаружено замыкание, заменить датчик.</p> <p>Отключить блок управления от жгута, датчик температуры от жгута и проверить отсутствие короткого замыкания между проводом (44)БР и проводом (30)КЗ (контакты 1и 2 розетки соединителя датчика).</p> <p>При отключенном блоке управления и датчике температуры проверить отсутствие короткого замыкания провода (44)БР на «массу» (контакт 2 розетки датчика).</p> <p>Код 18 Высокий уровень сигнала датчика температуры воздуха</p> <p>Отключить датчик от жгута и проверить отсутствие обрыва внутри датчика. Если обнаружен обрыв, заменить датчик.</p> <p>При отключенном блоке и датчике от жгута проводов проверить отсутствие обрыва в проводе (44)БР, прозвонив цепь: контакт 44 в розетке блока управления – контакт 1 в розетке соединителя датчика температуры.</p>

1	2	3	4
		<p>Обрыв в жгуте проводов, в проводе (30)КЗ. При этом должны присутствовать коды неисправностей 22, 24</p> <p>Замыкание провода (44)БР на шину +12В.</p>	<p>При отключенном блоке и датчике от жгута проводов проверить отсутствие обрыва в проводах (70)К, (30)КЗ прозвонив цепь: контакт 30 в розетке блока управления – контакт 2 в розетке соединителя датчика температуры.</p> <p>Подключить блок управления к жгуту проводов, включить зажигание, при отключенном датчике температуры проверить величину напряжения на контактах 1 и 2 в розетке соединителя. При напряжении больше 5В имеется замыкание провода 44 на шину +12В.</p>
13	Неисправности датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)		
	13.1. Двигатель работает с повышенными оборотами холостого хода.	Неправильно отрегулированы винт дроссельной заслонки или трос привода заслонки. Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом.	Заглушить двигатель и при включенном зажигании по тестеру проконтролировать параметр ТНР, который при нажатии на педаль акселератора должен меняться от 0 до 95...100%. При величине ТНР более 1% при отпущенной педали следует проверить полное закрытие заслонки и наличие небольшой «слабины» в тросе привода.



1	2	3	4
	<p>13.2. Двигатель работает неустойчиво на холостых оборотах. Тестер отражает код неисправно-</p>	<p>Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом.</p>	<p>Выключить зажигание и провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления). Включить зажигание. Если неисправности сохраняются, то смотри ниже.</p>

1	2	3	4
	<p>стей 23 (низкий уровень сигнала ДПДЗ) или 24 (высокий уровень сигнала ДПДЗ).</p>	<p>Замыкание в жгуте проводов между проводом (53)З и проводом (68)Г.</p> <p>Замыкание в жгуте проводов провода (53)З на «массу».</p> <p>Обрыв провода (53)З.</p> <p>Отсутствие напряжения питания на контакте 1 розетки соединителя положения дроссельной заслонки.</p>	<p>По тестеру проконтролировать параметр THR, который при нажатии на педаль акселератора должен меняться от 0 до 95...100%.</p> <p>Если параметр THR при нажатии на педаль не меняется, то необходимо проверить отсутствие обрывов и замыканий в жгуте проводов.</p> <p>Отключить блок управления от жгута, и проверить отсутствие короткого замыкания между проводом (53)З и проводом (68)Г (контакты 3 и 2 в розетке соединителя).</p> <p>При отключенном блоке управления и датчике проверить отсутствие короткого замыкания провода (53)З на «массу» (контакт 3 в розетке соединителя датчика).</p> <p>При отключенном блоке управления и датчике проверить отсутствие обрыва в проводе (53)З, прозвонив цепь: контакт 53 в розетке жгута проводов блока управления – контакт 2 в розетке датчика положения дроссельной заслонки.</p> <p>Подключить блок управления к жгуту проводов, включить зажигание. Измерить величину напряжения на контактах 1 и 3 в розетке соединителя датчика. Оно должно соответствовать 5В.</p> <p>Включить зажигание и проверить коды неисправностей.</p> <p>При сохранении кодов неисправностей смотри ниже.</p>

1	2	3	4
		Обрыв или замыкание в датчике	Отключить датчик от жгута и проверить отсутствие короткого замыкания внутри датчика между контактами 2 и 3. Установить контрольный датчик, включить зажигание и если коды неисправностей отсутствуют, заменить датчик.
14	Неисправности регулятора холостого хода (регулятор добавочного воздуха)		
	14.1. Двигатель не запускается, повышены обороты холостого хода или работает неустойчиво,	Нарушение контакта в месте соединения регулятора со жгутом	Провести осмотр проводов жгута и регулятора, убедиться в надежности соединения разъемов. Произвести запуск двигателя и с помощью тестера в режиме холостого хода проверить возможность открытия и закрытия заслонки регулятора.
	диагностический тестер отображает коды неисправности 161, 162, 163, 164, 165, 166	Обрыв или замыкание проводов в жгутах	Проверить отсутствие обрыва проводов в жгутах, измеряя сопротивление между контактом 26 разъема блока управления и контактом 3 РДВ и контактом 4 разъема блока управления и контактом 1 РДВ. При отключенном блоке управления от жгута и отключенной розетки от вилки РДВ, убедиться в отсутствии замыкания между проводами (26)СГ, (4)ЖЧ, (75)К, измерив сопротивление между контактами 3, 2, 1 в розетке соединителя РДВ и отдельно каждого провода на «массу».

1	2	3	4
		Обрыв или замыкание обмоток регулятора	<p>Отсоединить колодку жгута проводов от регулятора добавочного воздуха, Проверить отсутствие короткого замыкания или обрыва в обмотке РДВ, измерив сопротивление между контактом 1 и 3, 1 и 2, 3 и 2 в вилке соединителя РДВ.</p> <p>При обнаружении короткого замыкания или обрыва заменить регулятор. После устранения неисправности, подключить датчик и блок управления к жгуту проводов, включить зажигание. С помощью диагно-</p>

1	2	3	4
			стического прибора DST-2 проверить отсутствие кодов неисправности.
15	Неисправности датчика сигнализатора температуры охлаждающей жидкости		
	15.1. При включении зажигания без запуска двигателя контрольная лампа сигнализатора горит (указатель температуры показывает $\leq 90^{\circ}\text{C}$).	Короткое замыкание проводов в жгуте на массу. Неисправность датчика (контакты датчика постоянно замкнуты).	Отсоединить провод от датчика сигнализатора температуры. Если лампа продолжает гореть - неисправен жгут проводов. Отсоединить провод от датчика сигнализатора температуры, если контрольная лампа погасла - неисправен датчик. Заменить датчик.
	15.2. При включении зажигания без запуска двигателя контрольная лампа сигнализатора не горит, стрелка указателя температуры находится в начале шкалы.	Обрыв провода в жгуте Неисправность датчика (контакты датчика постоянно разомкнуты).	Замкнуть провод датчика сигнализатора температуры на массу. Лампа не загорелась - неисправен жгут проводов. Замкнуть провод датчика сигнализатора температуры на массу. Лампа загорелась - неисправен датчик. Заменить датчик.

1	2	3	4
	При этом после запуска и прогрева двигателя указатель температуры показывает $\geq 110^{\circ}\text{C}$.		
16	Неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости		
	16.1. Двигатель запускается. Диагностический тестер отображает коды неисправности 21 –	Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.	Провести осмотр и проверку проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Произвести запуск двигателя. Если неисправность сохраняется, то смотри ниже Код 21 Низкий уровень сигнала (короткое.

1	2	3	4
	<p>низкий уровень сигнала с датчика температуры охлаждающей жидкости или 22 – высокий уровень сигнала с датчика температуры охлаждающей жидкости</p>		<p>замыкание). Значение параметра TWAT по прибору DST-2 или ГМ-3 равно 0⁰С в момент включения зажигания.</p> <p>Отключить блок управления от жгута, датчик температуры от жгута и проверить отсутствие короткого замыкания между проводом (15)Б и проводом (23)Ч (контакты 1 и 2 в розетке соединителя)</p> <p>При отключенном блоке управления и датчике проверить отсутствие короткого замыкания провода (15)Б на «массу» (контакт 1 в розетке соединителя, контакт 45 в колодке блока управления). При отсутствии короткого замыкания между проводами (15)Б и (23)Ч, проводом (15)Б и «массой» - неисправен датчик. Заменить датчик.</p> <p>Код 22 Высокий уровень сигнала (обрыв в цепи). Значение параметра TWAT по прибору DST-2 или ГМ-3 равно 0⁰С в момент включения зажигания.</p> <p>Отключить блок управления от жгута, датчик температуры от жгута и проверить отсутствие обрыва в проводе (15)Б, прозвонив цепь: контакт 45 в розетке блока управления – контакт 1 в розетке соединителя датчика</p> <p>При отключенном блоке управления и датчике проверить отсутствие обрыва в проводе (23)Ч, прозвонив цепь: контакт 30 в колодке соединителя блока управления – контакт 2 в колодке соединителя датчика. При отсутствии обрыва в проводах (15)Б и (23)Ч - неиспра</p>

1	2	3	4
			<p>вен датчик. Заменить датчик.</p> <p>Подключите блок управления к жгуту проводов, включите зажигание. При отключенном датчике температуры проверьте величину напряжения на контактах 1 и 2 в розетке соединителя датчика. При напряжении более 5В имеется замыкание провода (45)БС на шину +12В. Неисправен жгут. Заменить жгут.</p> <p>Примечание: Если двигатель будет запущен с данной неисправностью, то прибор DST-2 или ГМ-3 будет отражать подставляемое блоком управления заданное значение температуры от 0⁰С до 80⁰С в зависимости от времени работы двигателя после пуска.</p>
		<p>Неисправность внутренних соединений датчика, отказ микро-схемы</p>	<p>Подключить «+» мультиметра к контакту 1 датчика. Измерить сопротивление между контактами 1 и 2 датчика. При температуре датчика 15...20 °С величина сопротивления должна составлять около 43 кОм. Измерить сопротивление между контактом 1 и корпусом датчика, между контактом 2 и корпусом датчика. Убедиться в отсутствии короткого замыкания. Если результаты измеренных значений отличаются от указанных, заменить датчик и убедиться в отсутствии кодов неисправностей (коды 21, 22)</p>

Главный конструктор

28.02.2015г

М.А.Миронычев