

Арх.№ 8216

УТВЕРЖДЕНА

Распоряжением от «09.03.» 2006г. № 115

**МЕТОДИКА 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**

МИ 17-037-2006.

г.Заволжье
2006г.

Содержание

1	Наименование, возможные причины, диагностика и устранение дефектов	4
1.1	Двигатель не запускается	4
1.2	Двигатель неустойчиво работает при минимальной частоте вращения	11
1.3	Двигатель работает неустойчиво	14
1.4	Токсичность выхлопных газов двигателя выше нормы	16
1.5	Двигатель не развивает полной мощности	16
1.6	Пониженные обороты холостого хода	18
1.7	Повышенные обороты холостого хода	18
1.8	Двигатель перегревается	20
1.9	Двигатель очень долго прогревается до рабочей температуры	21
1.10	Течь охлаждающей жидкости	21
1.11	Повышенный расход топлива	22
1.12	Повышенный расход масла	23
1.13	Пониженное давление масла	26
1.14	Повышенное давление масла	27
1.15	Посторонние шумы и стуки в двигателе	28
1.16	Стук гидротолкателя	29
1.17	Повышенная вибрация двигателя	31
1.18	Стук в передней части двигателя и в зоне крышки цепи	32
1.19	Повышенный пропуск газов в картер двигателя	34
1.20	Повышенная утечка в цилиндрах	35
1.21	Попадание жидкости из системы охлаждения в м/картер	35
1.22	Выброс газов в систему охлаждения (в расширит.бачок)	35
1.23	Прогорание прокладки головки цилиндров	36
1.24	Цилиндры двигателя и выхлопная система залиты бензином	36
1.25	Пропуски в зажигании, не работает цилиндр (цилиндры) двигателя, дымление, хлопки в глушителе	37
1.26	Неисправности РХХ	38
2	Неисправности сцепления	40
2.1	Сцепление не выключается	40
2.2	Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»)	40
2.3	Сцепление не полностью включается («буксует»)	44
2.4	Рывки при работе сцепления	47
2.5	Шумы при работе сцепления	48
3	Последовательность контроля диафрагменного сцепления на станциях технического обслуживания	57
4	Диагностика системы электрооборудования и датчиков	60
4.1	Неисправности стартера	60
4.2	Неисправности генератора	64
4.3	Неисправности катушки зажигания	66
4.4	Неисправности высоковольтных проводов	70
4.5	Неисправности свечей зажигания	71
4.6	Неисправности датчика указателя давления масла	72
4.7	Неисправности датчика аварийного давления масла	74

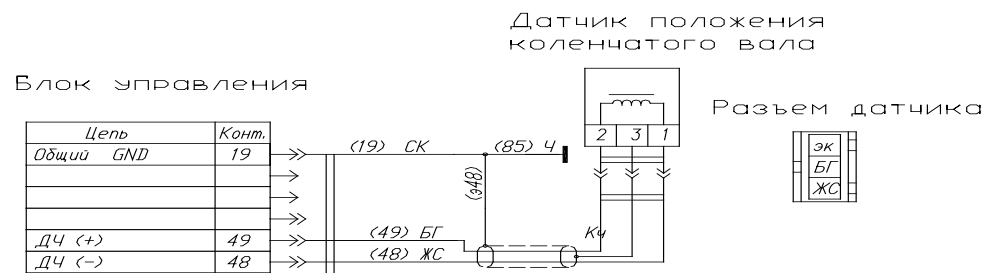
4.8 Неисправности датчика положения коленчатого вала	75
4.9 Неисправности датчика указателя температуры ОЖ	78
4.10 Неисправности датчика детонации	79
4.11 Неисправности датчика положения распределительного вала	81
4.12 Неисправности датчика температуры воздуха	83
4.13 Неисправности датчика положения дроссельной заслонки	85
4.14 Неисправности датчика сигнализатора температуры ОЖ	88
4.15 Неисправности датчика температуры ОЖ	90
Приложение А. Диагностические коды неисправностей	93
Приложение Б. Контролируемые параметры при ремонте двигателей	97
Приложение В. Размеры сопрягаемых деталей двигателей	103
Приложение Г. Моменты затяжки резьбовых соединений двигателей	112
Приложение Д. Дисбаланс вращающихся деталей, допустимый при сборке двигателей	115
Приложение Е. Проверка и корректировка фаз газораспределения	117
Лист регистрации изменений	126

1.Наименование, возможные причины, диагностика и устранение дефектов

№ п/п	Наименование дефекта	Возможные причины	Диагностика и устранение дефекта
1	2	3	4
1.1	Двигатель не запускается.	1. Нарушение подачи бензина. а) не работает электро-бензонасос (ЭБН).	Проверить контакт в цепи питания ЭБН пускового реле, реле ЭБН. При необходимости зачистить контакты, обжать клеммы, заменить перегоревший предохранитель, заменить неисправный 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.
		ж) Неправильно установлены фазы газораспределения.	После сборки прошедшего ремонт двигателя необходимо:

1	2	3	4
			<p>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.</p> <p>2. специальным приспособлением (при натянутой ведущей ветви по ходу вращения) измерить угловое положение осей кулачков 1-го цилиндра относительно верхней плоскости головки цилиндров.</p> <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> <ul 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; г) повернуть распредвалы в положение соответствующее ВМТ конца такта сжатия 1-го цилиндра при неподвижном коленвале; д) установить на место звездочки распредвалов и верхнюю цепь; е) установить натяжитель цепи; ж) повернуть коленвал на 2 оборота по ходу вращения; з) измерить фазы газораспределения.

1	2	3	4
		2. Неисправности в системе зажигания. а) Отсутствует контакт в электрической цепи катушки зажигания, блока управления.	Проверить исправность и надежность разъемов. После каждой проверочной операции разъема выполнить пробный пуск двигателя.
		б) Зазор между электродами свечи не соответствует норме.	Отрегулировать зазор, подгибанием бокового электрода. Проверяется круглым щупом (величина зазора 0,7-0,85мм).
		в) Дефектные свечи зажигания.	Заменить неисправные свечи зажигания.
		г) Нарушение контакта в месте соединения ДПКВ со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.	Провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления).



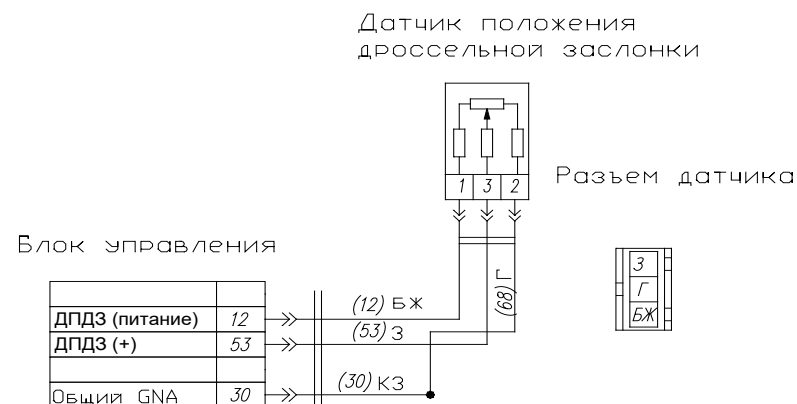
1	2	3	4
		<p>д) Обрыв или замыкание проводов датчика, обрыв обмотки датчика, обрыв присоединительного кабеля датчика в месте заделки в датчик или его повреждение по длине вращающимися деталями.</p>	<p>При отключенном блоке управления от жгута проводов проверить отсутствие обрыва между контактами 48 и 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.</p> <p>Запустить двигатель. Подключить к диагностическому разъему сканер DST-2М или ГМ-3, убедиться в отсутствии неисправности.</p>
		<p>е) 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 топлива, если установлен обрыв, устранить неисправность, если обрыв не установлен, неисправен блок управления. Неисправный блок заменить.</p>
		<p>ж) 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 отмотки к. з. происходящего в результате протекания по ней недопустимо большого тока.</p> <p>Причинами протекания большого электрического тока могут быть:</p>

1	2	3	4
			<p>-неисправности в низковольтном жгуте проводов; -неисправность блока управления; -неисправность первичной обмотки к.з.;</p> <p>Выяснение причин дефекта необходимо проводить на автомобиле, в составе которого появился данный дефект.</p> <p>1. Поиск неисправности в низковольтном жгуте проводов и ее устранение. 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. 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). 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>

1	2	3	4
			<p>Заменить катушку со «вспученным» компаундом на заведомо исправную катушку. Один низковольтный 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. Устранение дефекта.</p> <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>

1	2	3	4
			<p>Неработающим считается цилиндр двигателя, отключение форсунки которого не приводит к уменьшению оборотов двигателя. 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 проводник 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. Устранение дефекта.</p> <p>Дефект проявляется, как правило «провалом» в наборе оборотов двигателя при резком открытии дроссельной заслонки.</p> <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:</p> <p>При поиске неисправностей по п.п. 2 и 3 необходимо убедиться в исправности высоковольтных проводов, свечных наконечников, свечей зажигания, а также систем топливоподачи и газораспределения. Неисправности данных компонентов двигателя могут проявляться в таком же виде, как неисправность К.З. и приводить к ее необоснованной замене.</p>

1	2	3	4
		Повышенный уровень помех от работы неисправной системы зажигания.	Замените высоковольтные провода и наконечники системы зажигания, проверьте зазоры в свечах зажигания. Должны применяться высоковольтные провода с распределенным помехоподавляющим сопротивлением (500...1000 Ом).
1.2	Двигатель неустойчиво работает при минимальной частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.	а). Недостаточно прогрет двигатель.	Прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 85÷90 °С.
		б) 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).



1	2	3	4
		в) 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.
		г) Засорен топливопровод, топливные фильтры, вода попала в топливо.	Очистить сетку бензоприемника, заменить фильтр, при подозрении на низкое качество бензина- заменить бензин.
		д) Подсос постороннего воздуха во впускной коллектор.	Осмотреть стыки, проверить посадку шлангов, штуцеров, затяжку хомутов. Заменить порванные прокладки, детали с деформированными фланцами, ослабленные крепления подтянуть.
		е) 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).
		ж) 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.

1	2	3	4
		<p>з) 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 датчика положения дроссельной заслонки. <p>и) Задевание заслонки регулятора холостого хода за стенки патрубка.</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 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>Подключить блок управления к жгуту проводов, включить зажигание.</p> <p>Измерить 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> <p>Снять патрубок, пометив предварительно его положение на корпусе. Промыть бензином полость патрубка и заслонки (не допускать попадание бензина в шарикоподшипник). Собрать РХХ в обратной последовательности. Дополнительная регулировка не требуется.</p>

1	2	3	4
		к). Неправильно установлены распредвалы.	Проверить установку распределительных валов, при необходимости отрегулировать.
		л) Износ кулачков распредвала.	Заменить распредвал.
		м) 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 или заменить головку цилиндров. Провести ремонт Ц П Г.</p>
1.3	Двигатель работает неустойчиво.	а) Нарушение контакта минусовой клеммы аккумулятора с шиной заземления или шины заземления с кузовом автомобиля.	Восстановить контакт.
		б) Перебои или отказ в работе одного или нескольких цилиндров.	Определить номер неработающего цилиндра, отключая поочередно цилиндры двигателя, с помощью тестера типа DST-2. Перебои или отказ в работе цилиндра может быть связан с неисправностью свечи зажигания, отсутствием контакта в разъеме

1	2	3	4
			форсунки; неисправностью форсунки; пробоя наконечника свечи зажигания; попадание масла в колодец свечи зажигания. Ремонт выполняется путем замены неисправных деталей.
		в) 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.
		г) 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.
		д) 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. Заменить неисправный блок управления.
		е) Попадание воды в топливный бак.	Слить отстой из топливного бака.

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

1	2	3	4
		б) Не полностью открывается дроссельная заслонка.	Проверить полное открытие дроссельной заслонки. При необходимости произвести регулировку установки педали газа.
		в) Вышел из строя датчик положения дросселя.	Тестером типа DST-2 проверить мощностной режим по датчику положения дросселя.
		г) Наличие воды в фильтре тонкой очистки топлива.	Удалить воду из фильтра тонкой очистки топлива или заменить фильтр.
		д) Засорены топливопроводы, топливные фильтры, пережаты шланги, деформированы трубки.	Очистить сетку бензоприёмника, заменить фильтры, дефектные трубки, устранить перегибы шлангов.
		е) Топливный насос не создаёт необходимого давления в системе.	Проверить манометром давление на выходе топливного насоса (не менее 3,5 кгс/см ²), убедиться в чистоте сетчатого фильтра бензоприемника. Очистить сетку бензоприемника. Топливный насос, не обеспечивающий необходимого давления в системе, заменить.
		ж) 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.
		з) Прогар изоляции высоковольтных цепей.	Проверить омметром и визуально (черные трещины, оплавление изоляции). Неисправные провода заменить.
		и) Подсос постороннего воздуха во впускной коллектор.	Осмотреть стыки, проверить посадку шлангов, штуцеров, затяжку хомутов. Заменить порванные прокладки, детали с деформированными фланцами, ослабленные крепления подтянуть.

1	2	3	4
		к) Зазор между электродами свечи не соответствует норме.	Отрегулировать зазор, подгибанием бокового электрода. Проверяется круглым щупом (величина зазора 0,7-0,85мм).
		л) .Неправильно установлены распредвалы.	Проверить установку распределительных валов, при необходимости отрегулировать.
		м) Осадка или поломка клапанных пружин.	Осмотреть, измерить длины пружин в свободном состоянии и под нагрузкой(после частичной разборки двигателя). Заменить осевшие или сломанные пружины.
		н) Образование чрезмерного нагара в камерах сгорания.	Очистить камеры сгорания, поршни и клапаны от нагара.
		о) Износ цилиндропоршневой группы.	Провести ремонт двигателя.
1.6	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.
1.7	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) Неправильно отрегулированы винт дроссельной заслонки или трос привода заслонки.	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 опущенной педали следует проверить

1	2	3	4
			полное закрытие заслонки и наличие небольшой «слабины» в тросе привода..
		г) Неисправен ДПДЗ или его электрическая цепь.	Проверить датчик и его цепь прибором DST-2. Восстановить контакт в электрической цепи, заменить неисправный датчик.
		д) 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.
		е) Подсос воздуха через ось дроссельной заслонки	<p>Определение прососов воздуха мимо ДМРВ производить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> -зажать пальцем отходящий от корпуса дросселя шланг к регулятору холостого хода, если двигатель снижает обороты и глохнет, то прососы отсутствуют, 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.
		ж) Подсос воздуха через прокладку ресивера и впускной трубы.	Устранить неисправность путем замены неисправных деталей и узлов, регулировками, подтяжкой соединений.
		з) Увеличенный зазор между датчиком фазы и отметчиком на выпускном распределительном вале.	Восстановить зазор подтягиванием отметчика датчика фазы на выпускном распредвале..
		и) Негерметичны форсунки (перелив) или загрязнены их распылители	Проверить работу форсунок. Неисправные форсунки заменить.

1	2	3	4
1.8	Двигатель перегревается.	а) 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.
		б) 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.
		в) Не включается электроventильатор (электромагнитная муфта) системы охлаждения.	Замкнуть на «массу» контакт термовыключателя. Если ventильатор заработал (беречь руки!) – неисправен термовыключатель, если нет- электрические цепи, реле или электродвигатель ventильатора (электромагнитная муфта). Проверить подается ли напряжение на управляющий и силовой контакты реле электроventильатора. Если да, то неисправны реле или электродвигатель ventильатора, иначе- цепь питания реле (проверить омметром), предохранитель в моторном отсеке. Восстановить контакт в электрических цепях, неисправные элементы заменить. Устранить причину перегорания предохранителя, заменить предохранитель.
		г) Пробуксовывает ремень привода ventильатора.	Отрегулировать натяжение ремня привода ventильатора.
		д) Загрязнен воздушный фильтр.	Продуть сжатым воздухом или заменить воздушный фильтр.

1	2	3	4
		е) Неисправен термостат – заклинил в закрытом положении.	Заменить термостат.
		ж) Неисправен насос охлаждающей жидкости.	Проверить легкость проворачивания шкива и отсутствие люфта. Неисправный насос заменить.
		з) Большая потеря мощности в ходовой части автомобиля.	Произвести регулировку тормозов, давление в шинах, величину выбега автомобиля.
		и) Засорен радиатор.	Очистить радиатор.
		к) 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.
1.9	Двигатель очень долго не прогревается до рабочей температуры.	а) 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.
		б) Неисправен термостат. Основной клапан термостата не закрывается.	Запустить двигатель. При циркуляции охлаждающей жидкости по большому кругу температура деталей системы охлаждения (крышка корпуса термостата, подводный и отводящий шланги радиатора, правый и левый бачки радиатора) растёт постепенно и имеет одинаковое значение.
1.10	Течь охлаждающей жидкости.	а) Дефекты шлангов соединительных (расслоение, растрескивание, вырыв).	Проверить визуально наличие течи через расслоения, растрескивания, вырывы. Проверить надежность крепления шлангов хомутами.

1	2	3	4
		б) Дефекты краника слива охлаждающей жидкости.	Визуально по наличию течи охлаждающей жидкости из отверстия и соединений краника. Неисправный краник заменить.
		в) Дефекты сальника водяного насоса.	Визуально по наличию течи охлаждающей жидкости через контрольное отверстие водяного насоса. Заменить сальник или водяной насос.
		в) Дефекты прокладок водяного насоса, корпуса термостата и т.п.	Визуально по наличию течи в соединениях. Заменить дефектные прокладки.
1.11	Повышенный расход топлива.	а) Загрязнен воздушный фильтр.	Продуть сжатым воздухом или заменить воздушный фильтр.
		б) Негерметичен топливопровод.	Устранить негерметичность топливопроводов.
		в) 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.
		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.

1	2	3	4
		д) Негерметичность форсунок (перелив).	Проверить форсунки. Неисправные заменить.
		е) Неисправна ходовая часть автомобиля.	Устранить неисправности в ходовой части автомобиля: произвести регулировку тормозов, подшипников ступиц колес, давление в шинах, проверить выбег автомобиля.
		ж) Повышенные износы ЦПГ, износ или повреждение клапанов, седел, залегание или поломка поршневых колец.	Провести ремонт двигателя.
1.12	Повышенный расход масла.	<p>Предъявляемый к рекламации по данному дефекту двигатель должен иметь пробег не менее 2500 км.</p> <p>Характерным признаком дефекта является синеватый дым в выхлопных газах, образующийся при горении масла в цилиндрах двигателя. Поэтому необходимо проверить наличие синеватого дыма при работе прогретого двигателя на холостом ходу при резких переходах от минимальных оборотов к максимальным (перегазовках.).</p>	
		а) Течи масла через сальниковые уплотнения и прокладки.	Произвести внешний осмотр двигателей на отсутствие течей масла через уплотнения. Заменить дефектные детали.
		б) Увеличенный уровень масла в картере двигателя (выше метки «П»).	Проверить уровень масла в картере двигателя. Восстановить нормальный уровень масла.
		в) Использование масла низкого качества.	Заменить некачественное масло.
		г) Засорение фильтрующего элемента воздушного фильтра.	Продуть сжатым воздухом или заменить фильтрующий элемент.

1	2	3	4
		д) 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.
		е) Повреждение при установке и эксплуатации маслоотражательных колпачков.	Заменить маслоотражательные колпачки.
		ж) 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. Установить трубки, неисправные заменить.
		з) Наличие раковин или нецилиндричность отверстий под втулку клапана в головке цилиндров. Увеличенный зазор (более 70 мкм) в сопряжении втулка клапана – стержень клапана. Повреждение клапанов, седел.	Проверить зазор в сопряжении втулка клапана – головка цилиндров. Расточить отверстие под втулку ремонтного размера, заменить втулку или заменить головку цилиндров. Заменить поврежденные седла, клапаны или головку цилиндров.

1	2	3	4
		<p>и) Задир цилиндро-поршневой группы. Увеличенный зазор (более 100 мкм) пары цилиндр - поршень.</p>	<p>Зазор в паре цилиндр – поршень определяется как разность диаметров цилиндра и поршня. Диаметр цилиндра замеряется в плоскости перпендикулярной оси коленвала в пяти поясах по высоте цилиндра. За величину диаметра принимается среднеарифметическое значение пяти замеров. Диаметр поршня замеряется 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. При задире поршней – заменить поршни и поршневые кольца, при задире цилиндров – заменить двигатель.</p>
		<p>к) Низкое качество (геометрия) компрессионных и маслосъемных колец, плохая приработка колец, залегание или поломка колец.</p>	<p>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. Заменить дефектные поршневые кольца.</p>
		<p>л) Унос масла в систему охлаждения двигателя в результате нарушения герметичности прокладки головки цилиндров.</p>	<p>Проверить состояние прокладки, при необходимости заменить.</p>
		<p>м) Некачественное изготовление образующих торцевых поверхностей канавок для поршневых колец в поршнях.</p>	<p>Для проверки качества изготовления образующих торцевых поверхностей канавок для поршневых колец в поршнях необходимо проверить боковой зазор между кольцами и стенкой поршневой канавки. Проверку производить щупом по окружности поршня в нескольких точках. Величина бокового зазора должна быть: для компрессионных колец в пределах $0,05 \div 0,09$ мм, для</p>

1	2	3	4
			сборного маслосъемного кольца – 0,12÷0,37 мм. Некачественные поршни заменить.
1.13	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.
		б) Неисправен датчик указателя давления масла или обрыв провода в жгуте.	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). 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. Неисправный датчик заменить.
		в) Низкий уровень масла в масляном картере.	Уровень масла в масляном картере должен находиться между метками О и П на щупе.-указателе уровня масла. Долить масло.
		г) Применение масла несоответствующей (низкой) вязкости.	Заменить масло.
		д) «Залипание» обратного клапана масляного фильтра после длительной стоянки автомобиля.	Заменить масляный фильтр.
		е) Неисправен привод маслонасоса.	Для проверки исправности привода масляного насоса необходимо снять крышку прилива на блоке со стороны впускной трубы, извлечь и осмотреть привод. Неисправный привод заменить.
		ж) Засорение сетки маслоприемника.	Очистить сетку.

1	2	3	4
		з) Перекос, засорение редукционного клапана или ослабление его пружины.	Очистить клапан. Заменить неисправный клапан или пружину.
		и) Износ шестерен масляного насоса.	Заменить изношенные шестерни или масляный насос.
		к) Задир вкладышей коленчатого вала.	Заменить вкладыши.
		л) Увеличенные зазоры в кривошипно-шатунном и газораспределительном механизмах..	<p>Замерить диаметры шеек коленчатого вала, промежуточного вала, распределительных валов. Если диаметры ниже предельно-допустимых величин (см .приложение Б) неисправные валы заменить.</p> <p>Замерить диаметры постелей под распределительные валы в головке цилиндров. Если диаметры выше предельно-допустимых величин – заменить головку цилиндров.</p> <p>Замерить диаметры постелей под коленчатый вал, диаметр втулок под промежуточный вал. Если диаметры выше предельно-допустимых величин – заменить двигатель.</p> <p>Замерить диаметр кривошипной головки шатунов. При превышении предельно-допустимых величин – заменить шатуны.</p>
1.14	Повышенное давление масла..	а) 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. Неисправный датчик заменить.</p>

1	2	3	4
		б) Засорение и заедание редукционного клапана в закрытом положении.	Снять масляный картер. Снять маслонасос. Проверить работу редукционного клапана, при необходимости заменить.
1.15	Посторонние шумы и стуки в двигателе.	а) Сломана пружина клапана.	Неравномерное слабое постукивание в зоне головки блока цилиндров. Заменить пружину.
		б) Повышенное растяжение (износ) цепей привода ГРМ.	Равномерный шум в передней части двигателя. Он усиливается при средних оборотах и переменных нагрузках. Неисправные цепи заменить.
		в) Стук клапанов о поршни двигателей.	Произвести регулировку установки распределительных валов. Проверить состояние деталей газораспределительного механизма (звездочек, гидронатяжителей, цепей, успокоителей). При обнаружении износа деталей произвести их замену.
		г) Задир стержня клапана в направляющей втулке клапана.	Произвести замену клапана и втулки клапанов или головки цилиндров.
		д) Задиры и износ кулачков распределительных валов или опор шеек распредвала в головке цилиндров.	Заменить изношенный распредвал, при износе опор- заменить головку цилиндров.
		е) Увеличенные зазоры в коренных и шатунных подшипниках.	Заменить вкладыши.
		ж) Увеличенные зазоры между цилиндром и поршнем, задиры и царапины на поверхностях цилиндров и поршней.	Установить поршни большего диаметра, задранные поршни заменить. При размерах цилиндров больше предельно-допустимых или при задире цилиндров – заменить двигатель.

1	2	3	4
		з) Увеличенные зазоры между поршневым пальцем и верхней головкой шатуна.	При износе шатуна -заменить шатун, при износе пальца- заменить палец.
		и) Неисправен привод маслонасоса.	Для проверки исправности привода масляного насоса необходимо снять крышку прилива на блоке со стороны впускной трубы, извлечь и осмотреть привод. Неисправный привод заменить.
1.16	Стук гидротолкателя. (Изначально убедиться в отсутствии стука или люфта пластмассового корпуса катушек зажигания о магнитопровод катушек. Этот стук может ошибочно диагностироваться как «стук гидротолкателя»).	а) Несвоевременная смена масла и масляного фильтра.	Заменить загрязненное масло и масляный фильтр.
		б) Использование моторных масел, не указанных в руководстве по эксплуатации автомобиля.	Использовать сертифицированные масла, указанные в руководстве по эксплуатации. Не допускается смешивание масел разных марок и фирм.
		в) Выход из строя гидротолкателей.	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: - пуск холодного двигателя; - многократный пуск (после нескольких неудачных пусков); - пуск двигателя после длительной стоянки. Воздух, попавший в камеру высокого давления, приводит к потере жёсткости компенсатора. Для удаления воздуха необходимо: Запустить и прогреть двигатель до рабочей температуры. На 3-4 мин. установить режим работы двигателя на постоянной частоте вращения 2500 об/мин или на изменяющемся интервале частот

1	2	3	4
			<p>вращения 2000-3000 об/мин, затем 15-30 сек 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>В случае, если стук (шум) не прекратился после вышеуказанных работ, отработать ещё 15 мин. на режиме частоты вращения 2000-3000 об/мин., затем 15-30 секунд прослушать работу двигателя на холостом ходу.</p> <p>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 поочередно 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;

1	2	3	4
			<p>в) наличие зазора между рабочим торцом и кулачком распределительного вала свидетельствует о подклинивании компенсатора Снять распределительные валы и заменить гидротолкатели имеющие вышеуказанные замечания. Снятые гидротолкатели упаковать в пластиковый пакет и вернуть по рекламационным актам для последующей передачи на завод-изготовитель для проведения исследований. 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, загрязнения. Детали, имеющие неустраняемые замечания - забраковать. Гидротолкатели, расположенные в местах (гнездах), локализованных стетоскопом, заменить на новые. 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>
1.17	Повышенная вибрация двигателя.	<p>а) См п/п 3-б</p> <p>б) 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
		в) Неправильно установлены распределительные валы.	Проверить установку распределительных валов, при необходимости отрегулировать.
		г) Нарушена балансировка к/ вала, маховика, нажимного диска сцепления	Возникает после замены или ремонта этих деталей. Отбалансировать детали (см. Приложение Д).
		д) Потеряли упругость или разрушились опоры двигателя.	Заменить опоры.
		е) Заклинивание одного или нескольких клапанов в направляющих втулках.	Заклинивание клапанов в направляющих втулках может быть обнаружено на снятой головке цилиндров. Такие клапаны имеют черную окраску тарелки, в то время как другие – светло-коричневую. При обнаружении дефектов, заменить клапаны, втулки или головку цилиндров.
1.18	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 или генератор.
		б) Стучит подшипник водяного насоса.	Проверить легкость вращения вала водяного насоса, отсутствие люфта. Заменить неисправный подшипник или водяной насос.
		в) Слабо затянут болт или храповик крепления шкива-демпфера.	Проверить шкив-демпфер качанием по ходу и против хода на отсутствие люфтов. Произвести подтяжку болта до необходимого момента (см. приложение Г).

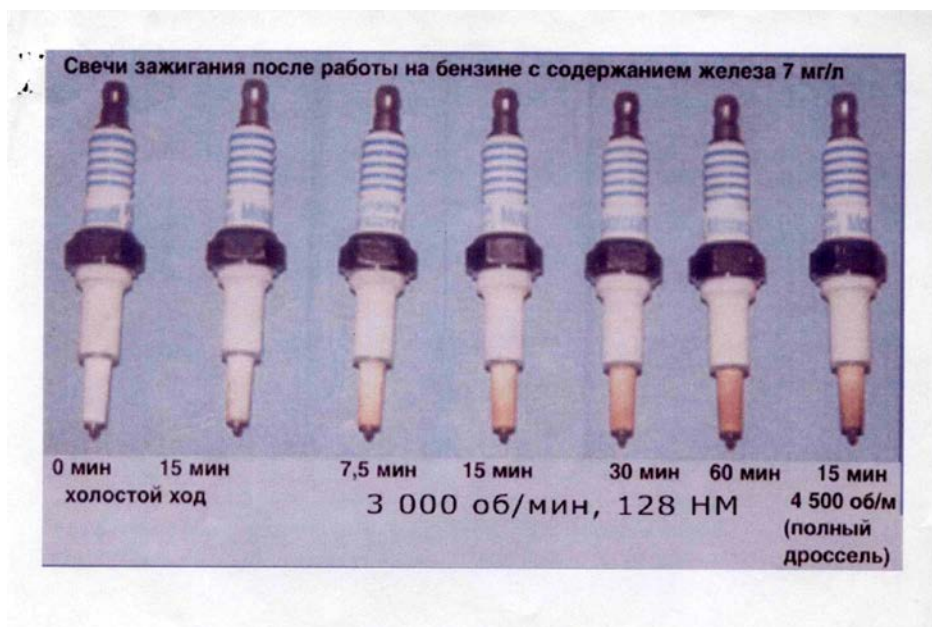
1	2	3	4
		г) Стук гидронатяжителя.	<p>Стук гидронатяжителя прослушивается в зоне крышки цепи или передней крышки головки цилиндров. Стук отчетливо слышен при резком сбросе частоты вращения коленчатого вала с помощью стетофонендоскопа приставленного к пробке крышки верхнего или нижнего гидронатяжителя. Гидронатяжитель со стуком необходимо снять с двигателя и произвести осмотр в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка подвижности плунжера в корпусе и устранение неисправности. Если плунжер гидронатяжителя при надавливании на него пальцем руки неподвижен – он заклинен. Заклинивание плунжера, как правило, вызвано перекосом и заклиниванием запорного кольца, имеющего на торцах разреза с трудом различимые на глаз заусенцы или неплоскостность, образующиеся при изготовлении кольца. Заклиненный гидронатяжитель необходимо заменить. 2. Проверка затяжки корпуса клапана в корпус гидронатяжителя и устранение неисправности. 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. 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.

1	2	3	4
			<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>
1.19	Повышенный пропуск газов в картер двигателя.	<p>а) Износ, закоксовывание или поломка поршневых колец.</p> <p>б) Износ цилиндро-поршневой группы.</p>	<p>Заменить поршневые кольца, предварительно очистив канавки в поршне.</p> <p>Заменить или отремонтировать цилиндро-поршневую группу. При износе цилиндров более предельно-допустимой величины заменить двигатель.</p>

1	2	3	4
1.20	Повышенная утечка в цилиндрах.	а) Прогорание прокладки головки цилиндров.	Заменить прокладку головки цилиндров.
		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, при невозможности ремонта – заменить двигатель.
		г) Обгорание фаски выпускного клапана. Негерметичность клапанов.	Прошлифовать фаску клапана или заменить клапан, притереть, проверить на герметичность.
1.21	Попадание жидкости из системы охлаждения в масляный картер.	а) Разрушение прокладки головки цилиндров.	Заменить прокладку головки цилиндров.
		б) Деформация или трещины головки цилиндров.	Заменить головку цилиндров.
		в) Забоины или риски на нижней плоскости головки цилиндров.	Профрезеровать нижнюю плоскость головки цилиндров или заменить головку.
1.22	Выброс газов в систему охлаждения (в расширительный бачок).	а) Разрушение прокладки головки цилиндров.	Заменить прокладку головки цилиндров.

1	2	3	4
		б) Деформация 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 деформированную головку цилиндров.
		в) Трещина или раковина в камере сгорания головки цилиндров.	Заменить головку цилиндров.
		г) Трещина или раковина в цилиндрах блока.	Заменить двигатель.
1.23	Прогорание прокладки головки цилиндров.	а) Слабая затяжка болтов крепления головки.	Заменить прокладку.
		б) Расслоение металлической окантовки окна под камеру сгорания.	Заменить прокладку.
		б) Деформация головки цилиндров.	Заменить прокладку и головку цилиндров.
1.24	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. При наличии течи заменить регулятор.

1	2	3	4
		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 300 ± 6 кПа ($3,06 \pm 0,06$ кгс/см ²). Неисправный регулятор заменить.
1.25	Пропуски в зажигании, не работает цилиндр (цилиндры) двигателя, дымление, хлопки в глушителе.	Использование топлива с железосодержащими антидетонационными присадками.	Осмотреть свечи. При наличии на изоляторе и электродах налета красного цвета - заменить свечи. Проверить работу двигателя. Если дефект не устранился, то: -снять головку цилиндров, осмотреть камеры сгорания, клапаны, цилиндры, очистить детали от нагара; -при наличии прогорания клапанов –заменить клапаны; -при наличии прогорания седел клапанов - заменить головку цилиндров; -при наличии задиров цилиндра - поршневой группы -заменить двигатель.



1	2	3	4
1.26	<p>Неисправности регулятора холостого хода (регулятор добавочного воздуха). Двигатель не запускается, повышены обороты холостого хода или работает неустойчиво, диагностический тестер отображает коды неисправностей 161, 162, 163 164, 165, 166</p>	а) 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 плавность изменения оборотов двигателя при открытии и закрытии заслонки РДВ.
		б) Обрыв или замыкание проводов в жгуте.	При выключенном зажигании отсоединить блок управления от жгута и розетку жгута от вилки РДВ. Проверить отсутствие обрыва проводов в жгуте, измеряя сопротивление между контактом 26 разъема блока управления и контактом 3 РДВ, контактом 4 разъема блока управления и контактом 1 РДВ, контактом 30 главного реле и контактом 2 РДВ. Проверить отсутствие замыкания между проводами (26) СГ, (4) ЖЧ, (75)К, измерив сопротивление между контактами 3,2,1 розетки соединителя РДВ и отдельно каждого провода на «массу».
		в) Обрыв или замыкание обмоток регулятора.	Отсоединить розетку жгута проводов от регулятора холостого хода. Проверить отсутствие короткого замыкания или обрыва в обмотке РДВ, измерив сопротивление между контактами 1-2 и 2-3 в вилке соединителя РДВ (сопротивление между контактами должно быть 12 ± 2 Ома). При обнаружении короткого замыкания или обрыва заменить регулятор . После устранения неисправности, подключите регулятор и блок управления к жгуту проводов, включите зажигание. С помощью диагностического прибора DST-2 проверить отсутствие кодов неисправности.
	Двигатель запускается, повышены обороты холостого хода или работает неустойчиво	Нарушена герметичность в уплотнении между плантмассовой крышкой и корпусом РХХ.	Нанести на место соединения крышки с корпусом моторное масло и убедиться в отсутствии всасывания масла в корпус РДВ на работающем двигателе. При обнаружении всасывания масла заменить регулятор .

Блок управления

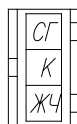
Цель	Конт.
+ 12 В	37

+ 12 В	37
--------	----

РХХ/1 (открытие)	26
РХХ/2 (закрытие)	4

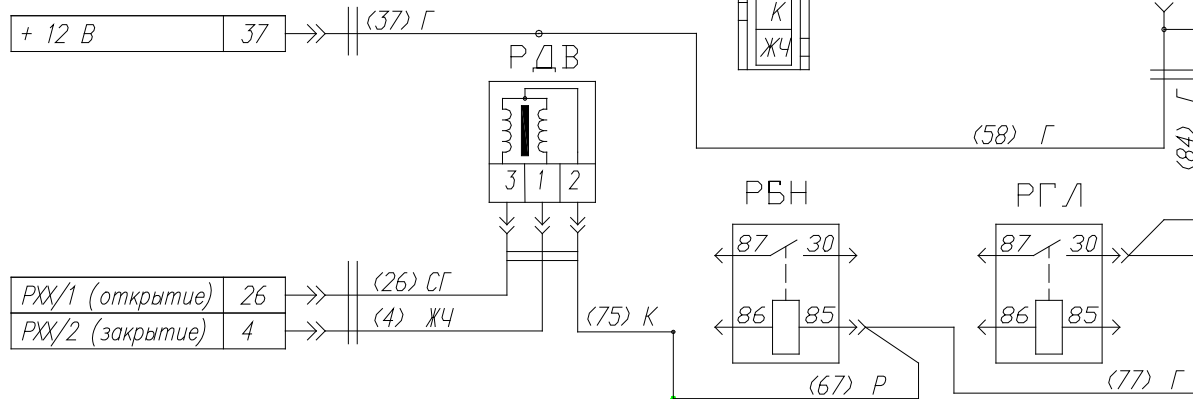
РХХ/1 (открытие)	26
РХХ/2 (закрытие)	4

Разъем РДВ



Диагностический разъем

Цель	L-line	K-line	Общий	+12 В
Конт.	10	11	12	2



2. Неисправности сцепления.
2.1 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.

2.2. 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 (фото 14).	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
4	Коробление или перекос нажимного диска. (фото 20).	Деформация диска при перегреве, механическом воздействии.	Заменить нажимной диск.
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. (см. рис.2)
6	Обламывание лепестков диафрагменной пружины. (фото 2)	Неправильная установка сцепления с применением чрезмерного усилия.	Заменить нажимной диск.
7	Износ лепестков диафрагменной пружины в месте контакта с нажимным подшипником. (фото 3)	а) Заклинивание выжимного подшипника.	Заменить подшипник и нажимной диск.
		б) Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность, заменить нажимной диск. (см. рис.1).
		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 и ведомый диски.

1	2	3	4
9	Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала КПП.	Попадание посторонних частиц, ржавчины на поверхности шлицев. (фото 18).	Очистить, смазать поверхности шлицев.
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 ведомый 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 ведомый диск.
12	Погнутость, поломка соединительной пластины нажимного диска. (фото 19).	а) Повреждение при транспортировке, монтаже.	Заменить нажимной диск.
		б) Последствие неумелого управления автомобилем (ошибки при буксировке и переключении передач КПП).	Заменить нажимной диск.
13	Ведомый диск выгнут («тарельчатость»).(фото 16).	Фланец ступицы погнут при неправильном монтаже КПП.	Заменить ведомый диск.

1	2	3	4
14	Пластины ведомого диска выломаны с одной стороны. (фото 12)	Перекок КПП в процессе неправильной установки.	Заменить ведомый диск.
15	Пластины ведомого диска выломаны по всему контуру (фото 24)	а) Перекок 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 (фото 11)	Износ фрикционных накладок и головок заклепок более допустимого (головки заклепок утоплены на глубину менее 0,2мм) (см. фото 7).	Заменить ведомый диск.
17	Фрикционные накладки ведомого диска прилипли к маховику и (или) нажимному диску (фото 13).	Большой перерыв в эксплуатации автомобиля.	Устранить неисправность.

2.3 Сцепление не полностью включается («буксует»).

1	2	3	4
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 регулировка привода сцепления	Мал или отсутствует свободный ход педали сцепления.	Отрегулировать привод.
3	Поршень главного цилиндра гидропривода сцепления медленно возвращается в исходное положение.	Разбухание манжеты или засорение компенсационного отверстия в поршне.	Прочистить компенсационное отверстие, заменить манжеты или главный цилиндр в сборе.
4	Точечный перегрев нажимного диска. (фото 20)	а) 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. При значительных повреждениях диска - заменить.

1	2	3	4
4		б) Мал или отсутствует свободный ход педали сцепления.	Отрегулировать привод. При значительных повреждениях диска - заменить.
		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 нажимной диск.
6	Перегрев и глубокие борозды на поверхности нажимного диска (фото 17).	а) Неисправность привода выключения сцепления.	Устранить неисправность. Заменить нажимной диск.
		б) Износ накладок ведомого диска до предельной остаточной толщины. (головки заклепок утоплены на глубину не менее 0,2 мм). (фото 7).	Заменить нажимной диск и ведомый диск..
7	Износ или пригорание фрикционных накладок ведомого диска (фото 5).	Неисправность привода выключения сцепления.	Устранить причину, заменить ведомый диск.

1	2	3	4
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) Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность, заменить нажимной диск.
		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 и изношенную втулку заменить.
10	Снижение усилия диафрагменной пружины	Перегрев нажимного диска.	Заменить нажимной диск

2.4 Рывки при работе сцепления.

1	2	3	4
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.
		е) Задиры на рабочих поверхностях маховика или нажимного диска.	Устранить задиры или заменить маховик и нажимной диск.
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. (см. рис.2).

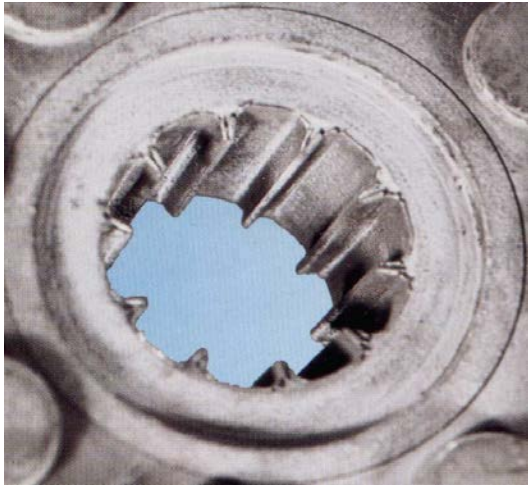
1	2	3	4
3	Повреждение шлицев ступицы ведомого диска (фото15).	Неправильная установка КПП с применением чрезмерного усилия (ведомый диск при установке не был центрирован).	При значительном повреждении заменить диск.
4	Погнутость лепестков диафрагменной пружины. (фото 9)	Изгиб лепестков при неправильной установке сцепления.	Заменить нажимной диск.
5	Погнутость, поломка соединительной пластины нажимного диска. (фото 19).	а) Повреждение при транспортировке, монтаже	Заменить нажимной диск..
		б) Последствие неумелого управления автомобилем (ошибки при буксировке и переключении передач КПП).	Заменить ведомый диск.

2.5 Шумы при работе сцепления.

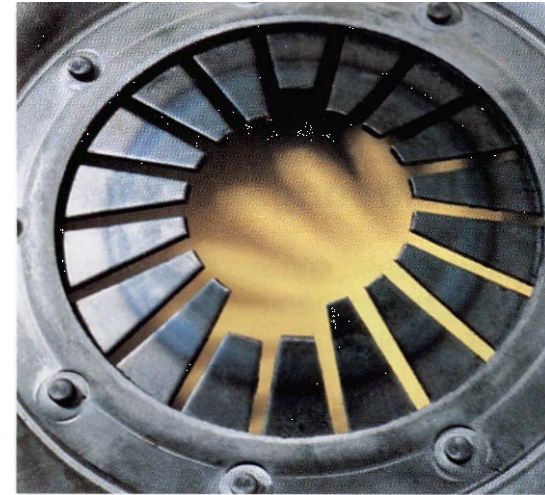
1	Равномерный шум при включенном сцеплении или его выключении.	Износ, повреждение нажимного подшипника сцепления.	Заменить подшипник.
2	Износ шлицев ступицы ведомого диска. (фото 8)	а) Неисправность опорного подшипника первичного вала КПП.	Заменить подшипник и ведомый диск.

1	2	3	4
2		б) Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность, заменить диск.
		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.
		б) Несоосность двигателя и КПП.	Устранить несоосность. Заменить нажимной диск.
		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 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.	



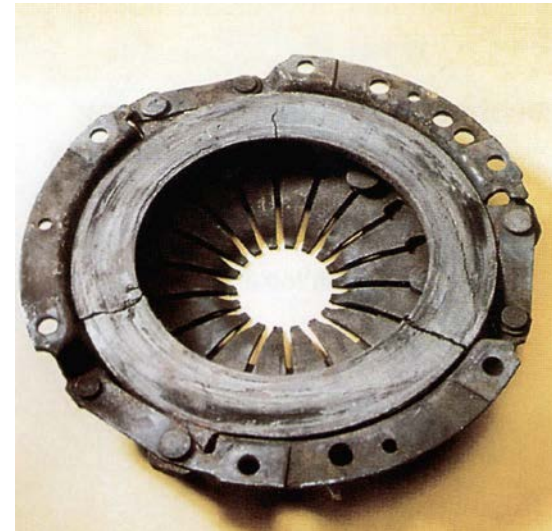
Φοτο 1



Φοτο 2



Φοτο 3



Φοτο 4



Фото 5

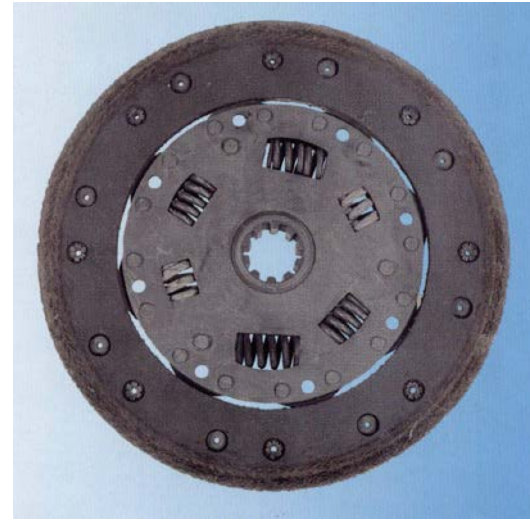


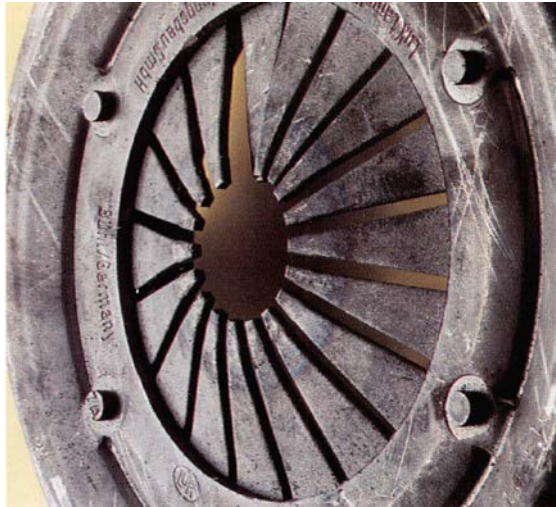
Фото 6



Фото 7



Фото 8



Φοτο 9



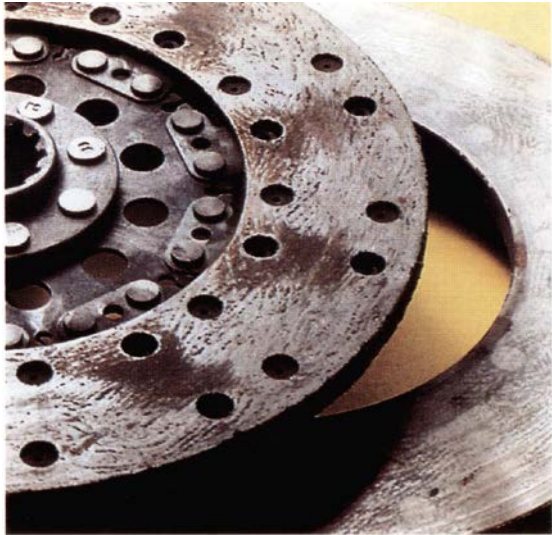
Φοτο 10



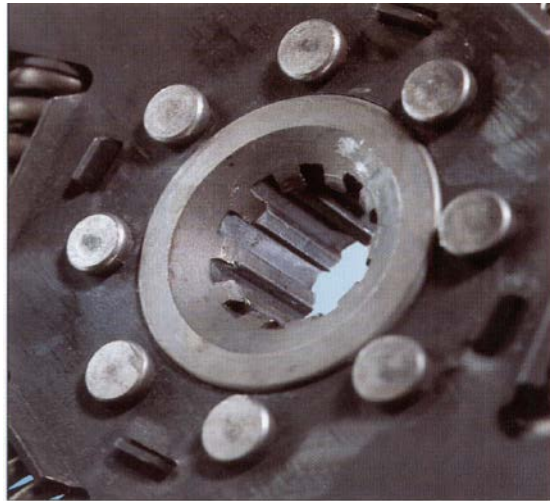
Φοτο 11



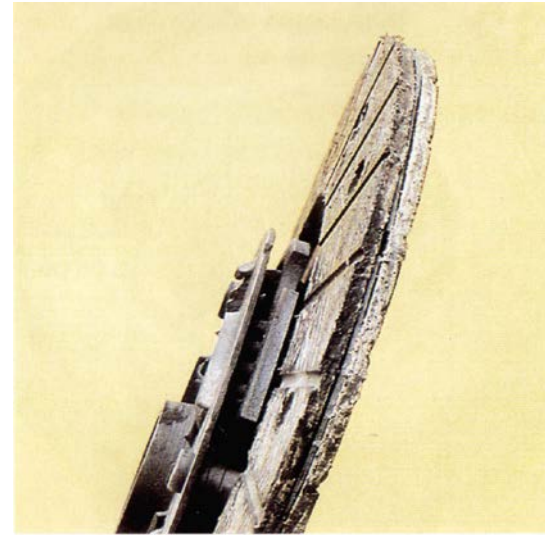
Φοτο 12



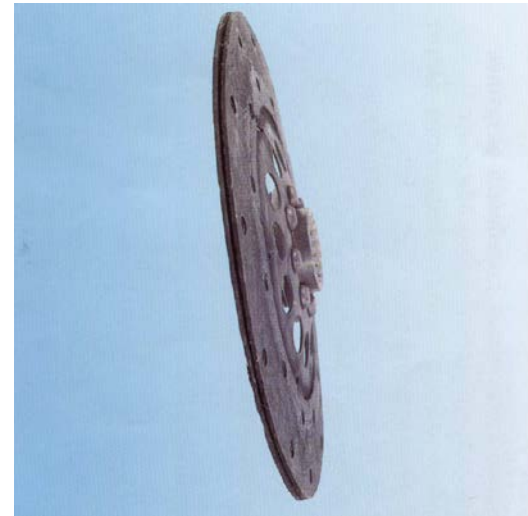
Φοτο 13



Φοτο 15



Φοτο 14



Φοτο 16



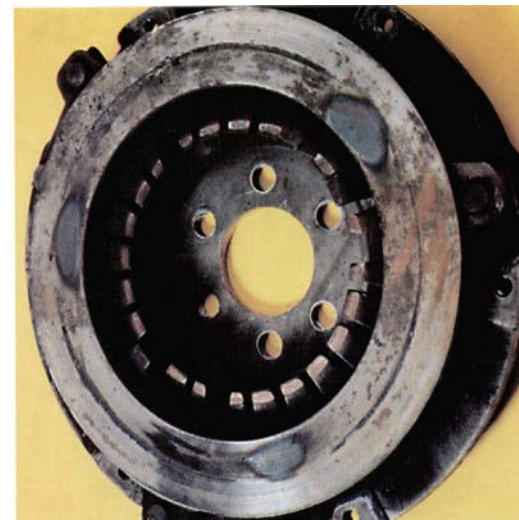
Φoto 17



Φoto 18



Φoto 19



Φoto 20



Фото 21

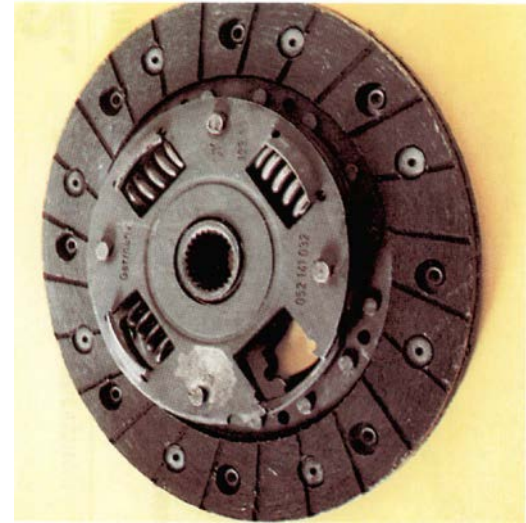


Фото 22

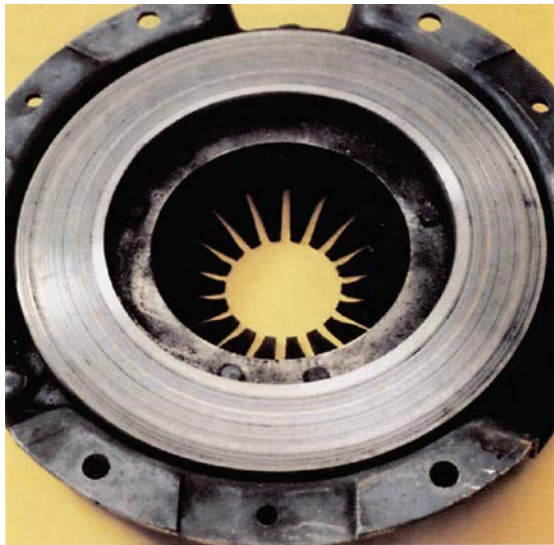


Фото 23

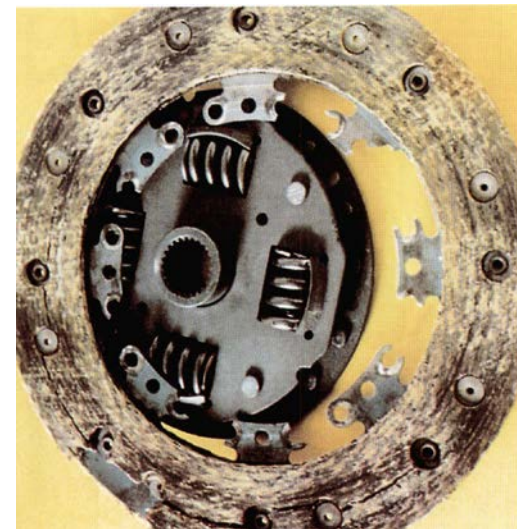


Фото 24

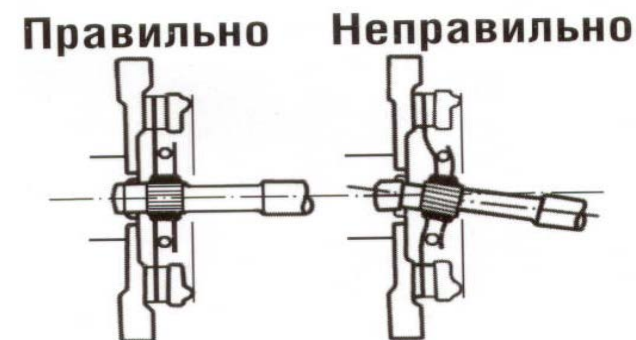
3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ КОНТРОЛЯ ДИАФРАГМЕННОГО СЦЕПЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ЗМЗ» НА СТАНЦИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

3.1. 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.

3.2. Контроль чистоты выключения сцепления на автомобиле.

3.2.1 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.



3.2.2 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 КПП.

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

3.3 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.

3.3.1 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.

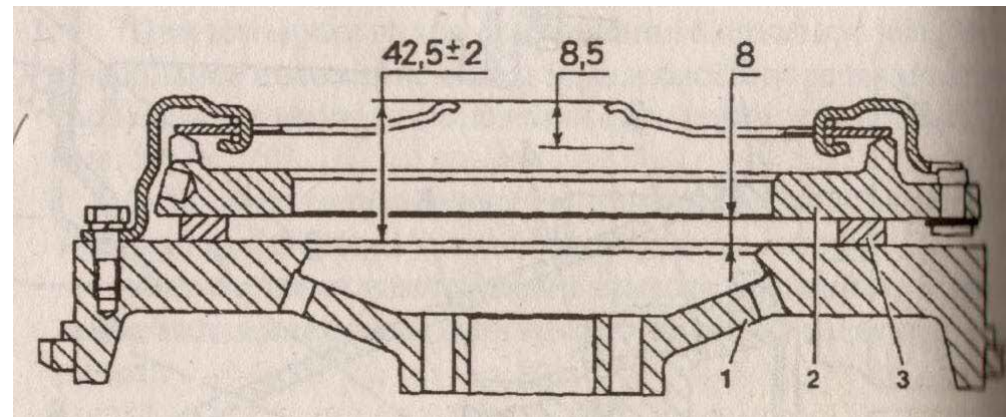


Рис. 2. Проверка нажимного диска:
1 – маховик; 2 – нажимной диск; 3 – шайба.

3.3.2 Проверка ведомого диска.

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

3.3.2.2 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 измерить биение у края диска. Биение должно быть не более 0,7 мм.-у л/а, 0,8 мм- у гр/а. При большей величине биения диск необходимо заменить.

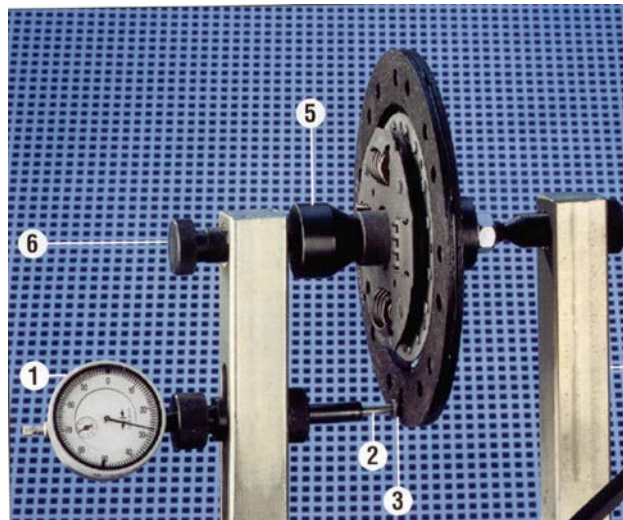


Рис. 3. Проверка биения рабочей поверхности ведомого диска.

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

3.3.2.3 Для контроля плоскостности (тарельчатости) диск положить на новый маховик и щупом измерить 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.

4. Диагностика системы электрооборудования и датчиков

1	2	3	4
4.1	Неисправности стартера		
	4.1.1 При включении стартера тяговое реле не срабатывает (отсутствует характерный щелчок).	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.
		е) Отказ контактной группы выключателя зажигания или реле включения стартера.	Заменить контактную группу замка зажигания или реле включения стартера.

1	2	3	4
	<p>4.1.2 При включении стартера слышны повторяющиеся щелчки тягового реле и удары шестерни привода о венец маховика двигателя.</p>	<p>а) Отсутствие надежного контакта в цепи питания стартера, в том числе от клеммы минус АКБ на массу. б) Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея</p>	<p>Восстановить надежность соединений с АКБ. Зарядить или заменить батарею.</p>
		<p>в) Обрыв удерживающей обмотки тягового реле.</p>	<p>Заменить тяговое реле.</p>
	<p>4.1.3 При включении стартера слышен скрежет шестерни привода, которая не входит в зацепление с венцом маховика двигателя</p>	<p>а) Забои на зубьях венца маховика.</p>	<p>Устранить забои или заменить венцы маховика.</p>

1	2	3	4
		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.
		д) Затрудненное перемещение привода шестерни по валу стартера	Промыть и смазать вал стартера и подшипник скольжения в шестерне стартера.
	4.1.4 При включении стартера тяговое реле срабатывает, но стартер не проворачивает коленвал двигателя или вращает его очень медленно.	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.
		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 0,05мм. Проверить динамометром усилие пружин на щетки.
		д) Короткое замыкание в обмотках стартера.	Произвести ремонт стартера.

1	2	3	4
	4.1.5 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.
	4.1.6 При включении стартера привод не входит в зацепление	Пробуксовка роликовой муфты свободного хода.	Заменить привод.
	4.1.7 После запуска двигателя якорь стартера заклинило	Разнос обмотки якоря стартера.	Произвести ремонт стартера или его замену.

1	2	3	4
	4.1.8 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.
4.2	Неисправности генератора.		
	4.2.1 При работе двигателя на средних оборотах (2000-4000 мин ⁻¹) напряжение в бортовой сети автомобиля ниже 12 В.	а) Слабо натянут ремень привода генератора. б) Неисправен регулятор напряжения, щеточный узел или обмотка возбуждения. в) Заедание щеток в каналах щеткодержателя. г) Подгорание, окисление или износ контактных колец ротора. д) Падение напряжения в цепи от генератора до комбинации приборов. е) Повреждены диоды выпрямительного блока.	Подтянуть ремень. Проверить неисправность и при необходимости заменить. Очистить щетки и щеткодержатели от грязи и пыли. Устранить заедание щеток, при их износе заменить щеткодержатель. Зачистить или проточить контактные кольца. Проверить состояние проводки и устранить неисправность. Замените диоды или выпрямительный блок.

1	2	3	4
		ж) Обрыв или межвитковое замыкание в обмотках статора или ротора.	Статор или ротор с поврежденными обмотками отремонтировать или заменить.
	4.2.2 При условиях пункта 2.1. указатель напряжения показывает больше 15 В.	а) Неисправен регулятор напряжения.	Проверить регулятор.
	4.2.3 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.
	4.2.4 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.
4.3	Неисправности катушки зажигания		
	4.3.1 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 параметра JAUACC по прибору DST-2 ниже 6,3В.	- Выключить зажигание. Отсоединив колодку соединения жгута проводов системы управления от автомобильного жгута проводов, включите зажигание, измерьте напряжение на контакте 2 колодки соединения жгута КМПСУД (постоянный «+») относительно «массы» двигателя. Оно должно соответствовать напряжению на аккумуляторной батарее.

1	2	3	4
		<p>Повреждение контактов в цепи подключения питания колодки жгута КМПСУД к колодке жгута 15, замыкание провода 12 (Ж) на «массу».</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» системы управления.</p> <p>- При выключенном зажигании подключить колодку эл. соединения жгута проводов к автомобильному жгуту. Отключить блок управления от жгута проводов. Включить зажигание и измерить напряжение на контакте 27 колодки соединителя блока управления. Оно должно соответствовать напряжению на аккумуляторной батарее.</p> <p>- При выключенном зажигании и отключенном от жгута блоке управления и отключенной колодке соединения с автомобильным жгутом убедиться в отсутствии обрыва в проводе 12(Ж), измерив сопротивление между контактом 27 в розетке соединителя блока управления и контактом «15» в колодке.</p> <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>

1	2	3	4
	<p>4.3.2 Двигатель работает неустойчиво, бражует неисправность: высокий уровень напряжения в бортовой сети (код ботаает не-26). Тестер отбражует 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 вилы 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>
	<p>4.3.3 Двигатель не запускается или работает неустойчиво. Тестер отбражует неисправности (коды 25, 26, 91, 92, 93,</p>	<p>Неисправность КЗ.</p>	<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.</p>

1	2	3	4
	94, 231, 232, 233, 234, 241, 242, 243, 244)	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.
	4.3.4 Двигатель на холостом ходу работает не устойчиво или устойчиво, но при резком открытии дрос-селя медленно набирает обороты.	Неисправность КЗ. Неисправность в других системах.	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; - если дефект не устранен, замена катушки необоснованна. Необходимо определить и устранить неисправность, не связанную с КЗ.

1	2	3	4
	Тестер не отображает кодов неисправностей.		
4.4	Неисправности высоковольтных проводов.		
	Двигатель на холостом ходу работает не устойчиво или устойчиво, но при резком открытии дросселя работает с перебоями.	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. <p>Необходимо определить и устранить неисправность, не связанную с проводами к свечам зажигания. (см. Пункт Датчик положения коленчатого вала).</p>

1	2	3	4
	Тестер не отображает кодов неисправностей (или отображает код неисправности 53).		

Двигатель не запускается, но в режиме старта развивает от 300 до 700 мин⁻¹. Слышны хлопки во впускную трубу и глушитель.

Высоковольтные провода установлены не соответствующим образом.

Незамедлительно установить высоковольтные провода в соответствии с руководством по эксплуатации (см фото), подключив к одной катушке провода от свечей 1 и 4 цилиндров, а к другой – от свечей 2 и 3 цилиндров.



Пуски двигателя с не соответствующим образом подключенными высоковольтными проводами приведут к сломам зубьев обода маховика и разрушению стартера.

4.5
Неисправности свечей зажигания

<p>4.5.1 Двигатель на холостом ходу работает неустойчиво или устойчиво, но при резком открытии дросселя работает с перебоя-</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.
---	---------------------------------------	--

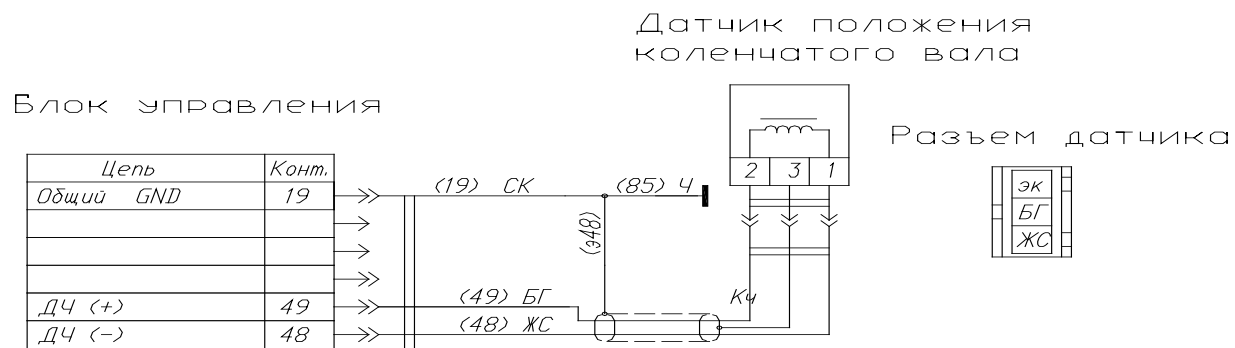
1	2	3	4
	ми. Тестер не отображает кодов неисправностей.		
4.6	Неисправности датчика указателя давления масла.		
	4.6.1 При включении зажигания без запуска двигателя (холодный двигатель) стрелка указателя переместилась в конец шкалы	Короткое замыкание проводов в жгуте на массу.	Отсоединить провод от датчика давления, если показания указателя не изменились – неисправен жгут.
		Неисправность датчика.	Отсоединить провод от датчика давления, если показания указателя давления изменились (стрелка переместилась на упор в начало шкалы) – неисправен датчик. Заменить датчик.

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

1	2	3	4
	(контрольная лампа сигнализатора аварийного давления масла не горит).		
4.7	<p>Неисправность датчика аварийного давления масла</p> <p>4.7.1 При включенном зажигании без запуска двигателя контрольная лампа сигнализатора не горит.</p>	<p>Обрыв провода в жгуте.</p> <p>Неисправность датчика (контакты датчика постоянно разомкнуты).</p>	<p>Замкнуть провод датчика аварийного давления на массу. Лампа не загорелась – неисправны жгут проводов или контрольная лампа.</p> <p>Замкнуть провод датчика аварийного давления на массу. Лампа загорелась – неисправен датчик. Заменить датчик.</p>

1	2	3	4
	<p>4.7.2 После запуска и прогрева двигателя контрольная лампа сигнализатора загорается (указатель давления показывает $\geq 1 \text{ кгс/см}^2$)</p>	<p>Короткое замыкание проводов в жгуте на массу.</p> <p>Неисправность датчика (контакты датчика постоянно замкнуты).</p>	<p>Отсоединить провод от датчика аварийного давления. Если лампа продолжает гореть – неисправен жгут проводов.</p> <p>Отсоединить провод от датчика аварийного давления. Если контрольная лампа погасла – неисправен датчик. Заменить датчик.</p>
4.8	Неисправности датчика положения коленчатого вала.		

1	2	3	4
---	---	---	---



Двигатель не запускается или неустойчиво работает. Дигностический тестер отражает признак остановки двигателя (есть/нет)–

Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.

«Мерцающее» замыкание между проводами (48)ЖС и (49)БГ.

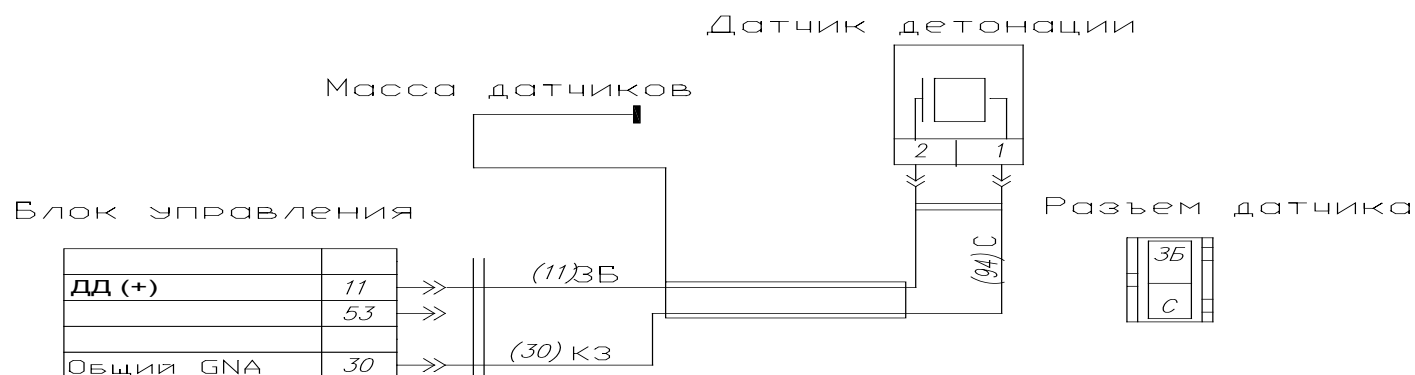
Провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления). Произвести запуск двигателя. Если неисправность сохраняется, то смотри ниже.

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.

1	2	3	4
	BITSTR (0/1) или код неисправностей 53 (неисправность цепи датчика синхронизации).	«Мерцающее» замыкание проводов (48)ЖС или (49)БГ на экран.	<p>-При отключенном блоке управления и датчике от жгута проводов проверить отсутствие обрыва внутри 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>
		Повышенный уровень помех от работы неисправной системы зажигания.	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).
		Обрыв или замыкание проводов датчика, обрыв обмотки датчика, обрыв при соединительного кабеля датчика в месте заделки в датчик, или его повреждение по длине вращающимися деталями.	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-2М или ГМ-3, убедиться в отсутствии неисправности

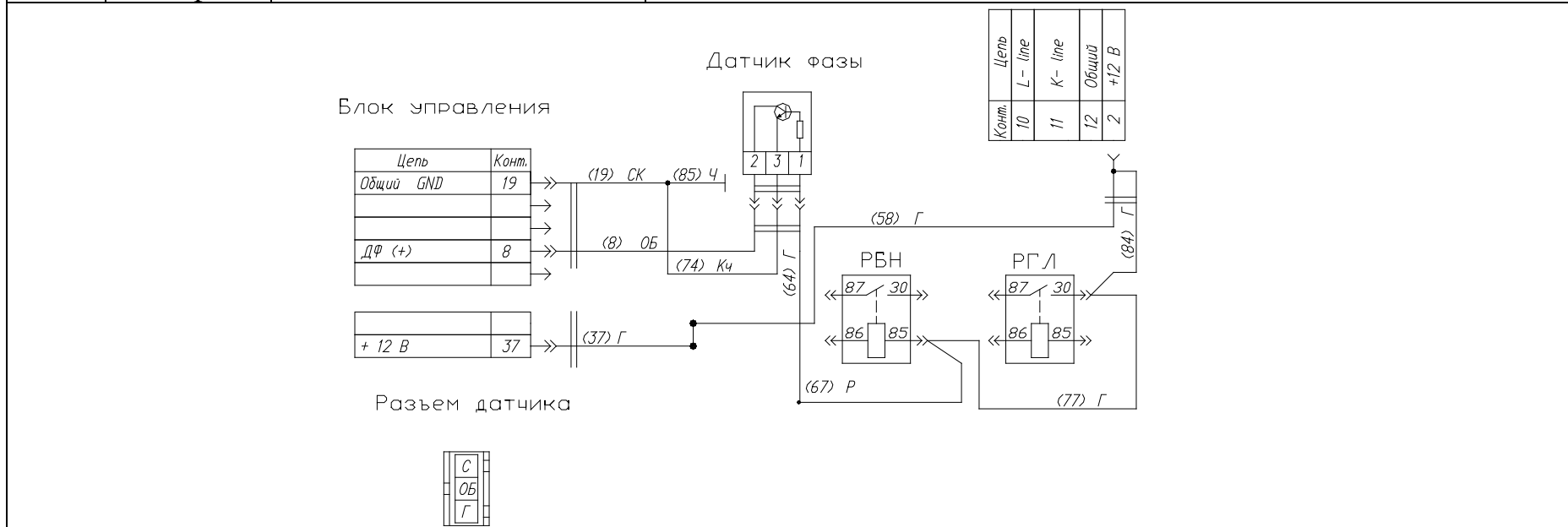
1	2	3	4
4.9	Неисправности датчика указателя температуры охлаждающей жидкости (ДТ ОХЛ).		
	4.9.1 При включении зажигания без запуска двигателя стрелка указателя находится в конце шкалы или показывает более 40°C	Короткое замыкание проводов в жгуте на массу. Неисправность датчика.	Отсоединить разъём от 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.
	4.9.2 При включении зажигания без запуска двигателя	Обрыв провода в жгуте.	Замкнуть провод датчика на массу. Если показания указателя не изменились – неисправен жгут.

1	2	3	4
	стрелка указателя находится в начале шкалы. После запуска и прогрева двигателя стрелка остается в начале шкалы.	Неисправность датчика.	Замкнуть провод датчика на массу, если показания указателя изменились (стрелка переместилась в конец шкалы) неисправен датчик. Заменить датчик.
4.10	Неисправности датчика детонации (ДД).		



1	2	3	4
	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - убедиться в отсутствии обрыва или замыкания в жгуте проводов между контактом 1 колодки блока и контактом 30 колодки датчика; - 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>Проверить правильность монтажа датчика (надежность крепления). Произвести запуск двигателя. Если неисправность сохраняется, то смотри ниже.</p>
		<p>Неисправен датчик детонации (нарушение контактов пьезоэлемента).</p>	<p>Установить контрольный датчик и убедиться в отсутствии кода неисправности (код 41). Заменить датчик.</p>

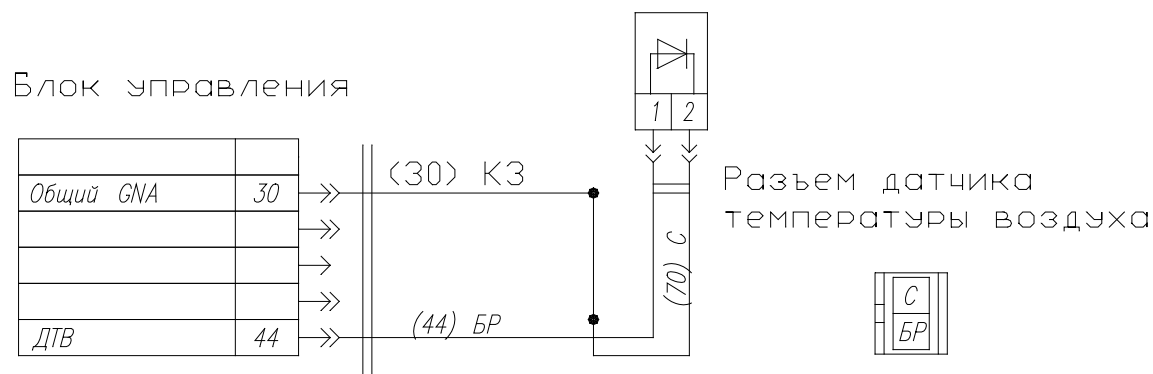
1	2	3	4
4.11	Неисправности датчика положения распределительного вала (ДПРВ) или датчика фазы		



1	2	3	4
	Двигатель запускается, диагностический тестер отображает код неисправности 54(неисправность цепи датчика фазы).	Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом.	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.
		Замыкание провода (8)ОБ на «массу».	Выключить зажигание. Отключить блок управления и датчик от жгута проводов.
		Короткое замыкание внутри датчика между контактами 2 и 3.	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».
		Обрыв провода (37)Г.	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.
		Короткое замыкание в жгутах проводов между проводом (37)Г и проводом (8)ОБ.	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.
Нарушение экранирования проводов подключения датчика.	Проверить отсутствие обрыва провода (74)КЧ, измерив сопротивление между контактом 3 розетки датчика и «массой» двигателя.		

1	2	3	4
		Обрыв или замыкание проводов датчика, отказ электронной схемы датчика.	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 .
4.12	Неисправности датчика температуры воздуха (ДТВ).		

Датчик температуры воздуха

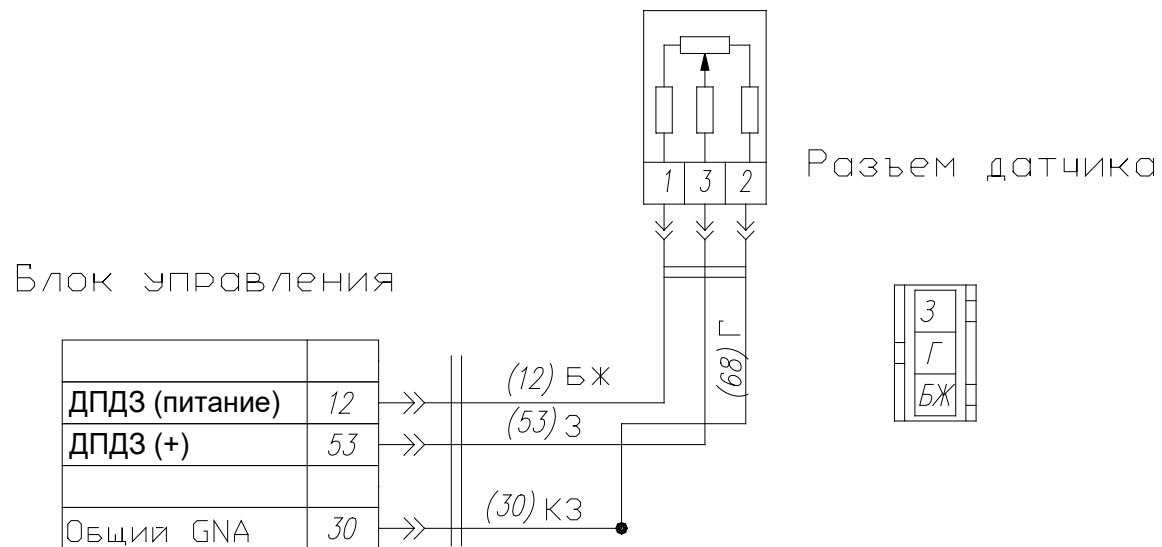


1	2	3	4
	<p>Двигатель запускается. Диагностический тестер отображает коды неисправности 17 – низкий уровень сигнала с датчика температуры воздуха (при включении зажигания значение параметра TAIR по прибору DST-2, равно -40°C) или 18-высокий уровень</p>	<p>Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом, обрыв или замыкание проводов в жгуте.</p> <p>Замыкание внутри датчика температуры.</p> <p>Замыкание внутри датчика температуры.</p> <p>Замыкание в жгуте КМПСУД между проводом (44)БР и проводом (30)КЗ.</p> <p>Замыкание на «массу» провода (44)БР.</p>	<p>Провести осмотр и проверку проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов.</p> <p>Произвести запуск двигателя. Если неисправность сохраняется, то смотри ниже.</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>

1	2	3	4
	сигнала с датчика воздуха (ТАИР по прибору DST-2, равно 164°С).	Обрыв внутри датчика температуры воздуха. Обрыв в жгутах КМПСУД в проводе (44)БР. Обрыв в жгутах проводов, в проводе (70)К.	Код 18 Высокий уровень сигнала датчика температуры воздуха Отключить датчик от жгута и проверить отсутствие обрыва внутри датчика. Если обнаружен обрыв, заменить датчик . 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.
		Обрыв в жгутах проводов, в проводе (30)КЗ. При этом должны присутствовать коды неисправностей 22, 24. Замыкание провода (44)БР на шину +12В.	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. 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.
4.13	Неисправности датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ).		

1	2	3	4
	4.13.1 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 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.

Датчик положения дроссельной заслонки

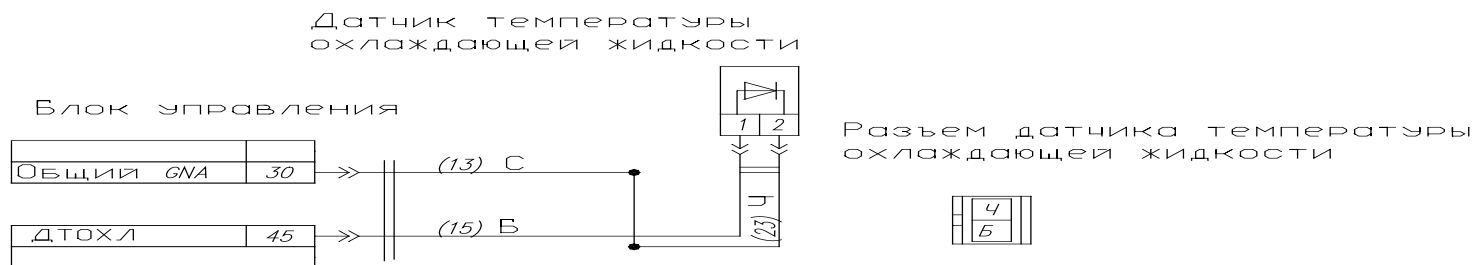


1	2	3	4
	<p>4.13.2 Двигатель работает неустойчиво на холостых оборотах. Тестер отражает код неисправностей 23 (низкий уровень сигнала ДПДЗ) или 24 (высокий уровень сигнала ДПДЗ).</p>	<p>Нарушение контакта в месте соединения датчика со жгутом.</p>	<p>Выключить зажигание и провести осмотр проводов жгута, разъемов жгута и датчика, убедиться в надежности сочленения разъемов. Проверить правильность установки датчика (надежность крепления). Включить зажигание. Если неисправности сохраняются, то смотри ниже.</p>
		<p>Замыкание в жгутах проводов между проводом (53)З и проводом (68)Г.</p>	<p>По тестеру проконтролировать параметр THR, который при нажатии на педаль акселератора должен меняться от 0 до 95...100%. Если параметр THR при нажатии на педаль не меняется, то необходимо проверить отсутствие обрывов и замыканий в жгутах проводов. 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>Замыкание в жгутах проводов провода (53)З на «массу».</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>Обрыв провода (53)З.</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>Отсутствие напряжения питания на контакте 1 розетки соединителя 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. Включить зажигание и проверить коды неисправностей. 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.
4.14	<p>Неисправности датчика сигнализатора температуры охлаждающей жидкости.</p> <p>4.14.1 При включении зажигания без запуска двигателя контрольная лампа сигнализатора горит (указатель температуры показывает $\leq 90^{\circ}\text{C}$).</p>	<p>Короткое замыкание проводов в жгуте на массу.</p> <p>Неисправность датчика (контакты датчика постоянно замкнуты).</p>	<p>Отсоединить провод от датчика сигнализатора температуры. Если лампа продолжает гореть - неисправен жгут проводов.</p> <p>Отсоединить провод от датчика сигнализатора температуры, если контрольная лампа погасла - неисправен датчик. Заменить датчик.</p>

1	2	3	4
	<p>4.14.2 При включении зажигания без запуска двигателя контрольная лампа сигнализатора не горит, стрелка указателя температуры находится в начале шкалы. При этом после запуска и прогрева двигателя указатель температуры показывает $\geq 110^{\circ}\text{C}$.</p>	<p>Обрыв провода в жгуте</p>	<p>Замкнуть провод датчика сигнализатора температуры на массу. Лампа не загорелась - неисправен жгут проводов.</p>
		<p>Неисправность датчика (контакты датчика постоянно разомкнуты).</p>	<p>Замкнуть провод датчика сигнализатора температуры на массу. Лампа загорелась - неисправен датчик. Заменить датчик.</p>

1	2	3	4
4.15	Неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости.		



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).</p> <p>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 – неисправен 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.</p>

1	2	3	4
		<p>Неисправность внутренних соединений датчика, отказ микросхемы.</p>	<p>При напряжении более 5В имеется замыкание провода (45)БС на шину +12В. Неисправен жгут. Заменить жгут. 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. Подключить «+» мультиметра к контакту 1 датчика. Измерить сопротивление между контактами 1 и 2 датчика. При температуре датчика 15...20⁰С 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



Handwritten signature and date: 28.02.2006г.

М.А.Миронычев

Приложение А
 Диагностические коды неисправностей.

код	Описание диагностируемых неисправностей
12	Начальный код вывода диагностической информации (всегда первый)
13	Низкий уровень сигнала с датчика расхода воздуха
14	Высокий уровень сигнала с датчика расхода воздуха
17	Низкий уровень сигнала с датчика температуры воздуха
18	Высокий уровень сигнала с датчика температуры воздуха
21	Низкий уровень сигнала с датчика температуры ОЖ
22	Высокий уровень сигнала с датчика температуры ОЖ
23	Низкий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки
24	Высокий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки
25	Низкий уровень напряжения в бортовой сети автомобиля
26	Высокий уровень напряжения в бортовой сети автомобиля
27,28,29	Неисправность датчика синхронизации
31	Низкий уровень сигнала первого корректора СО
32	Высокий уровень сигнала первого корректора СО
35	Низкий уровень сигнала с первого LAMBDA – зонда
36	Высокий уровень сигнала с первого LAMBDA – зонда
41	Неисправность в цепи первого датчика детонации
51	Неисправность 1 блока управления (БУ)
52	Неисправность 2 БУ
53	Неисправность датчика синхронизации
54	Неисправность датчика фазы
61	Неисправность 3 БУ
62	Неисправность оперативной памяти БУ
63	Неисправность постоянной памяти БУ
64	Неисправность при чтении энергонезависимой памяти БУ
65	Неисправность при записи в энергонезависимую память БУ

код	Описание диагностируемых неисправностей
66	Неисправность при чтении кода идентификации БУ
73	Сигнал богатой смеси первого LAMBDA – зонда при предельном уменьшении топливоподачи
74	Сигнал бедной смеси первого LAMBDA – зонда при предельном увеличении топливоподачи
91	Короткое замыкание нагрузки в цепи зажигания 1
92	Короткое замыкание нагрузки в цепи зажигания 2
93	Короткое замыкание нагрузки в цепи зажигания 3
94	Короткое замыкание нагрузки в цепи зажигания 4
131	Короткое замыкание нагрузки в цепи форсунки 1
132	Обрыв нагрузки в цепи форсунки 1
133	Короткое замыкание на массу в цепи форсунки 1
134	Короткое замыкание нагрузки в цепи форсунки 2
135	Обрыв нагрузки в цепи форсунки 2
136	Короткое замыкание на массу в цепи форсунки 2
137	Короткое замыкание нагрузки в цепи форсунки 3
138	Обрыв нагрузки в цепи форсунки 3
139	Короткое замыкание на массу в цепи форсунки 3
141	Короткое замыкание нагрузки в цепи форсунки 4
142	Обрыв нагрузки в цепи форсунки 4
143	Короткое замыкание на массу в цепи форсунки 4
161	Короткое замыкание нагрузки в цепи обмотки 1 РДВ
162	Обрыв нагрузки в цепи обмотки 1 РДВ
163	Короткое замыкание на массу нагрузки в цепи обмотки 1 РДВ
164	Короткое замыкание нагрузки в цепи обмотки 2 РДВ
165	Обрыв нагрузки в цепи обмотки 2 РДВ
166	Короткое замыкание на массу нагрузки в цепи обмотки 2 РДВ
167	Короткое замыкание нагрузки в цепи реле бензонасоса

код	Описание диагностируемых неисправностей
168	Обрыв в цепи реле бензонасоса
169	Короткое замыкание на массу в цепи реле бензонасоса
174	Короткое замыкание нагрузки в цепи клапана адсорбера
175	Обрыв нагрузки в цепи клапана адсорбера
176	Короткое замыкание на массу в цепи клапана адсорбера
177	Короткое замыкание нагрузки в цепи главного реле
178	Обрыв нагрузки в цепи главного реле
179	Короткое замыкание на массу в цепи главного реле
181	Короткое замыкание нагрузки в цепи лампы неисправности
182	Обрыв нагрузки в цепи лампы неисправности
183	Короткое замыкание на массу лампы неисправности
184	Короткое замыкание нагрузки в цепи тахометра
185	Обрыв нагрузки в цепи тахометра
186	Короткое замыкание на массу в цепи тахометра
191	Короткое замыкание нагрузки в цепи реле кондиционера
192	Обрыв нагрузки в цепи реле кондиционера
193	Короткое замыкание на массу в цепи реле кондиционера
194	Короткое замыкание нагрузки в цепи реле электромагнитной муфты
195	Обрыв нагрузки в цепи реле электромагнитной муфты
196	Короткое замыкание на массу в цепи реле электромагнитной муфты
231	Обрыв нагрузки в цепи зажигания 1
232	Обрыв нагрузки в цепи зажигания 2
233	Обрыв нагрузки в цепи зажигания 3
234	Обрыв нагрузки в цепи зажигания 4
241	Короткое замыкание на массу в цепи зажигания 1
242	Короткое замыкание на массу в цепи зажигания 2


код	Описание диагностируемых неисправностей
243	Короткое замыкание на массу в цепи зажигания 3
244	Короткое замыкание на массу в цепи зажигания 4

Перечень неисправностей, при которых обеспечивается возможность движения автомобиля на резервных режимах:

- неисправен датчик массового расхода воздуха;
- неисправен датчик положения дроссельной заслонки;
- неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости;
- неисправен датчик температуры воздуха;
- неисправен датчик скорости движения автомобиля;
- неисправен датчик наличия кислорода в отработавших газах;
- неисправны датчики массового расхода воздуха и положения дроссельной заслонки;
- неисправны датчики температуры охлаждающей жидкости и температуры воздуха;
- неисправна цепь измерения напряжения бортовой сети автомобиля в блоке управления;
- неисправен датчик фазы.

Работа на резервных режимах обеспечивает возможность движения автомобиля, однако не обеспечивает характеристики двигателя, заложенные при разработке. При появлении указанных неисправностей не допускается длительная эксплуатация автомобиля на резервных режимах.

Главный конструктор



 М.А.Миронычев

28.02.06г

Приложение Б

Контролируемые параметры при ремонте двигателя.

1. Контролируемые параметры при ремонте блока цилиндров, поршней, шатунов и промежуточного вала.

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм	
			1	2
Диаметр цилиндров	92,0 ^{+0,096 *} _{+0,036}	92,15	+0,5	+1,0
	95,5 ^{+0,096 *} _{+0,036}	95,65		
Диаметр поршней	92,0 ^{+0,048 *} _{-0,012}	91,9	+0,5	+1,0
	95,5 ^{+0,048} _{-0,012}	95,4		
Зазор между поршнем и цилиндром (подбор)	0,036...0,060	0,25	–	–
Увеличение для ремонтных размеров цилиндров, поршней, поршневых колец	–	–	0,5	1,0
Ширина канавок под компрессионные кольца:				
верхнего	1,75 ^{+0,075} _{+0,050}	1,85		
	2 ^{+0,075} _{+0,050}	2,1	–	–
нижнего	2 ^{+0,075} _{+0,050}	2,1	–	–
Зазор по высоте между канавкой и компрессионным кольцом	0,060...0,097	0,15	–	–
Зазор по высоте между канавкой и маслоъемным кольцом	0,045...0,080	0,15	–	–
Диаметр опор под вкладыши коренных подшипников	67 ^{+0,019}	67,03	–	–
Радиальное биение средних опор относительно крайних	0,02	0,05	–	–

* Допуск 0,06 мм разбит на 5 групп – через 0,012 мм

* Допуск 0,06 мм разбит на 5 групп – через 0,012 мм

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм	
			1	2
Диаметр внутренний втулок опор промежуточного вала:				
передней	49 ^{+0,050} _{+0,025}	49,1	-0,2	—
задней	22 ^{+0,041} _{+0,020}	22,1	-0,2	—
Диаметр шеек промежуточного вала:				
передней	49 ^{-0,016} _{-0,041}	48,95	-0,2	—
задней	22 ^{-0,013}	21,95	-0,2	—
Диаметр отверстий блока под втулки промежуточного вала				
передней	Ø52,5 ^{+0,03}	52,56	+1,5	—
задней	Ø25 ^{+0,021}	25,06	+1,5	—
Диаметр отверстия под валик привода масляного насоса	Ø17 ^{+0,060} _{+0,033}	17,1	Ø21 ^{+0,033}	—
Диаметр кривошипной головки шатуна	60 ^{+0,019}	60,03	—	—
Диаметр поршневой головки шатуна	22 ^{+0,007 *} _{-0,003}	22,01	—	—
Диаметр отверстия шатуна под втулку	Ø23,25 ^{+0,045}	Ø23,30	—	—
Непараллельность осей отверстий поршневой и кривошипной головок шатуна в двух взаимно перпендикулярных плоскостях	0,04 на длине 100 мм	0,06	—	—

* Допуск 0,010 мм разбит на 4 размерные группы – по 0,0025 мм

2. Контролируемые параметры при ремонте коленчатого вала.

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм		
			1	2	3
Диаметр коренных шеек.	$62_{-0,054}^{-0,035}$	61,92	- 0,25	- 0,5	- 0,75
Диаметр расточки в блоке под коренные подшипники.	$67^{+0,019}$	67,03	—	—	—
Наибольшее допустимое биение средних коренных шеек относительно крайних.	0,03	0,04	—	—	—
Диаметр шатунных шеек.	$56_{-0,044}^{-0,025}$	55,92	-0,25	-0,5	-0,75
Длина третьей коренной шейки между двумя опорными поверхностями.	$34^{+0,050}$	34,06	—	—	—
Ширина третьей опоры	$29_{-0,120}^{-0,060}$	28,84	—	—	—
Осевой зазор колен вала (по упорному подшипнику)	0,06...0,27	0,36	—	—	—
Наибольшая допустимая овальность шеек после шлифовки	0,005	0,01	—	—	—

3. Контролируемые параметры при ремонте головки цилиндров, клапанного механизма и распределительных валов.


Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Рем.размеры, мм		
			1	2	3
Диаметр отверстия под направляющие втулки клапанов	$14_{-0,050}^{-0,023}$	13,98	—	$14,2_{-0,050}^{-0,023}$	—

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Рем.размеры, мм		
			1	2	3
Диаметр наружный направляющих втулок клапанов	14 ^{+0,058} _{+0,040}	—	14,0 ^{+0,078} _{+0,060}	14,2 ^{+0,058} _{+0,040}	14,2 ^{+0,078} _{+0,060}
Диаметр стержней клапанов	8 _{-0,020}	7,95	—	—	—
Диаметр отверстий направляющих втулок, запрессованных в головку:					
впускного клапана	8 ^{+0,040} _{+0,022}	8,1	—	—	—
выпускного клапана	8 ^{+0,047} _{+0,029}	8,15	—	—	—
Диаметр гидротолкателя	35 ^{-0,025} _{-0,041}	34,95	—	—	—
Диаметр отверстия под гидротолкатель	35 ^{+0,025}	35,1	—	—	—
Диаметр опор под переднюю шейку распределительных валов	42 ^{+0,025}	42,05	—	—	—
Диаметр опор под шейки распределительных валов	35 ^{+0,025}	35,05	—	—	—
Неплоскостность поверхности сопряжения головки цилиндров с блоком цилиндров	0,1	0,15	—	—	—
Диаметр первой опорной шейки распределительных валов	42 ^{-0,050} _{-0,075}	41,9	—	—	—
Диаметр опорных шеек распределительных валов	35 ^{-0,050} _{-0,075}	34,9	—	—	—
Радиальное биение третьей и четвертой	0,025	0,04	—	—	—

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Рем.размеры, мм		
			1	2	3
опорных шеек					
Высота кулачков	46±0,25	45	—	—	—
Диаметр отверстия под направляющие втулки клапанов	14 ^{-0,023} _{-0,050}	13,98	—	14,2 ^{-0,023} _{-0,050}	—
Диаметр наружный направляющих втулок клапанов	14 ^{+0,058} _{+0,040}	—	14,0 ^{+0,078} _{+0,060}	14,2 ^{+0,058} _{+0,040}	14,2 ^{+0,078} _{+0,060}
Диаметр стержней клапанов	8 ^{-0,020}	7,95	—	—	—
Диаметр отверстий направляющих втулок, запрессованных в головку:					
впускного клапана	8 ^{+0,040} _{+0,022}	8,1	—	—	—
выпускного клапана	8 ^{+0,047} _{+0,029}	8,15	—	—	—
Диаметр гидротолкателя	35 ^{-0,025} _{-0,041}	34,95	—	—	—
Диаметр отверстия под гидротолкатель	35 ^{+0,025}	35,1	—	—	—
Диаметр опор под переднюю шейку распределительных валов	42 ^{+0,025}	42,05	—	—	—
Диаметр опор под шейки распределительных валов	35 ^{+0,025}	35,05	—	—	—
Неплоскостность поверхности сопряжения головки цилиндров с блоком цилиндров	0,1	0,15	—	—	—

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Рем.размеры, мм		
			1	2	3
Диаметр первой опорной шейки распределительных валов	42 ^{-0,050} _{-0,075}	41,9	—	—	—
Диаметр опорных шеек распределительных валов	35 ^{-0,050} _{-0,075}	34,9	—	—	—
Радиальное биение третьей и четвертой опорных шеек	0,025	0,04	—	—	—
Высота кулачков	46±0,25	45	—	—	—

Главный конструктор



 М.А.Миронычев

 28.09.06

Приложение В
Размеры сопрягаемых деталей двигателей.

№ рис.	№ сопр.	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
1	1	Поршень - маслоъемное кольцо	3,5 ^{+0,055} _{+0,035}	3,5 ^{-0,010} _{-0,025}	Зазор ^{0,080} _{0,045}
	2	Поршень - нижнее компрессионное кольцо	2 ^{+0,075} _{+0,050}	2 ^{-0,010} _{-0,022}	Зазор ^{0,097} _{0,060}
	3	Цилиндр блока - головка поршня	Ø95,5 ^{+0,096} _{+0,036}	Ø94,85 _{-0,2}	Зазор ^{0,946} _{0,686}
	4	Поршень – верхнее компрессионное кольцо	1,75 ^{+0,075} _{+0,050} 2 ^{+0,075} _{+0,050}	1,75 ^{-0,010} _{-0,022} 2 ^{-0,010} _{-0,022}	Зазор ^{0,097} _{0,060}
	5	Цилиндр блока - юбка поршня	Ø95,5 ^{+0,096} _{+0,036}	Ø95,5 ^{+0,048} _{-0,012}	Зазор ^{0,060} _{0,036} (подбор)
	6	Блок цилиндров - крышка подшипника	130 ^{-0,014} _{-0,064}	130 _{-0,018}	Натяг 0,064 Зазор 0,004
	7	Болт шатуна – шатун	Ø10,15 ^{+0,008} _{-0,019}	Ø10,15 _{-0,015}	Зазор 0,023 Натяг 0,019
	7	Болт шатуна – крышка шатуна	Ø10,3 ^{+0,043}	Ø10,15 _{-0,015}	Зазор ^{0,208} _{0,150}
2	1	Крышка цепи – сальник	Ø70 _{-0,070}	Ø70 ^{+0,40} _{+0,15}	Натяг ^{0,47} _{0,15}
	2	Коленчатый вал – втулка	Ø38 ^{+0,007} _{-0,020}	Ø38 ^{+0,020} _{+0,003}	Зазор 0,004 Натяг 0,040
	3	Звездочка - коленчатый вал	Ø40 ^{+0,027}	Ø40 ^{+0,027} _{+0,009}	Зазор 0,018 Натяг 0,027
	4	Поршень - стопорное кольцо	1,8 ^{+0,12}	1,6 _{-0,25}	Зазор ^{0,57} _{0,20}
	5	Шатун - поршневой палец	Ø22 ^{+0,007} _{-0,003}	Ø22 _{-0,010}	Зазор ^{0,0095} _{0,0045} (подбор)
	2	6	Поршень - поршневой палец	Ø22 _{-0,010}	Ø22 _{-0,010}

№ рис.	№ сопр.	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
	7	Поршень - поршневой палец + стопорное кольцо	$67_{-0,2}^{+} + 2(1,8_{+0,12}^{+})$	$67_{-0,32}^{-0,12} + 2(1,6_{-0,25})$	Зазор $_{0,32}^{1,46}$
	8	Шкив-демпфер – шпонка шкива	$8_{+0,030}$	$8_{+0,050}$	Зазор 0,030 Натяг 0,050
	9	Коленчатый вал - шпонка шкива	$8_{-0,016}^{+0,006}$	$8_{+0,050}$	Натяг 0,066 Зазор 0,006
	10	Втулка – шпонка шкива	$8,3_{-0,2}^{+0,2}$	$8_{+0,050}$	Натяг 0,250 Зазор 0,200
	11	Коленчатый вал - шпонка звездочки	$6_{-0,055}^{-0,010}$	$6_{-0,030}$	Зазор 0,020 Натяг 0,055
	12	Звездочка коленчатого вала – шпонка звездочки	$6_{+0,015}^{+0,065}$	$6_{-0,030}$	Зазор $_{0,015}^{0,095}$
	13	Маховик - коленчатый вал	$\emptyset 40_{-0,035}^{-0,014}$	$\emptyset 40_{-0,050}^{-0,035}$	Зазор $_{0,000}^{0,036}$
	14	Маховик (отверстие штифт) - штифт коленчатого вала	$\emptyset 10_{+0,040}^{+0,076}$	$\emptyset 10_{+0,006}^{+0,015}$	Зазор $_{0,025}^{0,070}$
	15	Обод зубчатый – маховик	$\emptyset 292_{+0,15}$	$\emptyset 292_{+0,54}^{+0,64}$	Натяг $_{0,39}^{0,64}$
	16	Маховик - подшипник ведущего вала КПП	$\emptyset 40_{-0,035}^{-0,014}$	$\emptyset 40_{-0,009}$	Натяг $_{0,005}^{0,035}$
	17	Маховик – распорная втулка	$\emptyset 40_{-0,035}^{-0,014}$	$\emptyset 40_{-0,5}^{-0,1}$	Зазор $_{0,065}^{0,486}$
	18	Сальникодержатель – сальник	$\emptyset 100_{-0,087}$	$\emptyset 100_{+0,3}^{+0,5}$	Натяг $_{0,300}^{0,587}$
	19	Коленчатый вал (3-й кор. подш.) – блок цилиндров + шайбы упорного подшипника	$34_{+0,05}$	$29_{-0,060}^{-0,012} + 2(2,5_{-0,05})$	Зазор $_{0,027}^{0,060}$
	20	Коленчатый вал – шатун (ширина)	$26_{+0,1}$	$26_{-0,35}^{-0,25}$	Зазор $_{0,25}^{0,45}$
2	21	Коленчатый вал – шатун и вкладыши	$\emptyset 60_{-2(2_{+0,008})}^{+0,019}$	$\emptyset 56_{-0,044}^{-0,025}$	Зазор $_{0,063}^{0,009}$
	22	Блок и коренные вкладыши -	$\emptyset 67_{+0,019}$	$\emptyset 62_{-0,054}^{-0,035}$	Зазор $_{0,073}^{0,019}$

№ рис.	№ сопр.	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
	23	коленчатый вал Коленчатый вал – шкив-демпфер	$-2(2,5^{+0,008})$ $\varnothing 38^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing 38^{+0,020}_{+0,003}$	Зазор $^{0,047}_{0,005}$
3	1	Головка цилиндров - втулка клапана	$\varnothing 14^{-0,023}_{-0,050}$	$\varnothing 14^{+0,058}_{+0,040}$	Натяг $^{0,108}_{0,063}$
	2	Головка цил., отверстие под толкатель - толкатель	$\varnothing 35^{+0,025}$	$\varnothing 35^{-0,025}_{-0,041}$	Зазор $^{0,066}_{0,025}$
	3	Втулка клапана - впускной клапан	$\varnothing 8^{+0,040}_{+0,022}$	$\varnothing 8_{-0,020}$	Зазор $^{0,060}_{0,022}$
	4	Втулка клапана - выпускной клапан	$\varnothing 8^{+0,047}_{-0,029}$	$\varnothing 8_{-0,02}$	Зазор $^{0,067}_{0,029}$
	5	Головка цилиндров - седло выпускного клапана	$\varnothing 32,5^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 32,5^{+0,100}_{+0,085}$	Натяг $^{0,111}_{0,071}$
	6	Головка цилиндров - седло впускного клапана	$\varnothing 37,5^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 37,5^{+0,110}_{+0,095}$	Натяг $^{0,121}_{0,081}$
			Головка цилиндров, передняя опора – передняя шейка р/вала	$\varnothing 42^{+0,025}$	$\varnothing 42^{-0,050}_{-0,075}$
		Головка цилиндров, опоры - шейки распределительного вала	$\varnothing 35^{+0,025}$	$\varnothing 35^{-0,050}_{-0,075}$	Зазор $^{0,100}_{0,050}$
		Звездочка р/вала - распределит. вал	$\varnothing 50^{+0,025}$	$\varnothing 50^{+0,018}_{+0,002}$	Зазор $0,023$ Натяг $0,018$
4	1	Втулка промежуточного вала-передняя шейка п/вала	$\varnothing 49^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing 49^{-0,016}_{-0,041}$	Зазор $^{0,091}_{0,041}$
	2	Блок цилиндров – передняя втулка промежуточного вала	$\varnothing 52,5^{+0,03}$	$\varnothing 52,5^{+0,18}_{+0,13}$	Натяг $^{0,18}_{0,10}$
	3	Звездочка ведущая п/вала - звездочка ведомая (отверстие)	$\varnothing 14^{+0,018}$	$\varnothing 14_{-0,010}$	Зазор 0,028
	4	Звездочка ведомая п/вала – пром .вал	$\varnothing 14^{+0,018}$	$\varnothing 14_{-0,011}$	Зазор 0,029

№ рис.	№ сопр.	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
	5	Блок цилиндров – задняя втулка промежуточного вала	$\varnothing 25^{+0,021}$	$\varnothing 25^{+0,117}_{+0,084}$	Натяг $^{0,117}_{0,063}$
	6	Втулка пром .вала - задняя шейка п/вала	$\varnothing 22^{+0,041}_{+0,020}$	$\varnothing 22_{-0,013}$	Зазор $^{0,054}_{0,020}$
5	1	Корпус маслонасоса – шестерня (торцевой зазор)	$30^{+0,215}_{-0,165}$	$30^{+0,125}_{+0,075}$	Зазор $^{0,140}_{0,040}$
	2	Корпус маслонасоса – шестерня (радиальный зазор)	$\varnothing 40^{+0,140}_{+0,095}$	$\varnothing 40^{-0,025}_{-0,075}$	Зазор $^{0,215}_{0,120}$
	3	Шестерня и валик в сборе - штифт	$\varnothing 4^{+0,055}_{-0,025}$	$\varnothing 4_{-0,18}$	Натяг $^{0,425}_{0,165}$
	4	Корпус насоса - валик	$\varnothing 13^{+0,040}_{+0,016}$	$\varnothing 13_{-0,012}$	Зазор $^{0,052}_{0,016}$
	5	Валик - шестигранный валик привода	$8^{+0,2}_{+0,1}$	$8_{-0,2}$	Зазор $^{0,4}_{0,1}$
	6	Блок цилиндров – корпус маслонасоса	$\varnothing 22^{+0,033}$	$\varnothing 22^{-0,060}_{-0,130}$	Зазор $^{0,163}_{0,060}$
	7	Блок цилиндров – валик привода маслонасоса	$\varnothing 17^{+0,060}_{+0,033}$	$\varnothing 17_{-0,011}$	Зазор $^{0,071}_{0,033}$
	8	Шестерня ведомая привода маслонасоса – валик привода	$\varnothing 17^{-0,032}_{-0,050}$	$\varnothing 17_{-0,011}$	Натяг $^{0,021}_{0,050}$
	9	Шестерня ведомая привода маслонасоса – втулка	$\varnothing 17^{-0,032}_{-0,050}$	$\varnothing 17_{-0,011}$	Натяг $^{0,021}_{0,050}$
	10	Шестерня ведущая привода маслонасоса – шейка промежуточного вала	$\varnothing 13^{+0,011}$	$\varnothing 13_{-0,011}$	Зазор 0,022
	11	Патрубок приемный - плунжер	$\varnothing 13^{+0,07}$	$\varnothing 13^{-0,045}_{-0,075}$	Зазор $^{0,145}_{0,045}$
5	12	Корпус насоса - ось	$\varnothing 13^{-0,098}_{-0,116}$	$\varnothing 13^{-0,064}_{-0,082}$	Натяг $^{0,052}_{0,016}$
	13	Ведомая шестерня - ось	$\varnothing 13^{-0,022}_{-0,048}$	$\varnothing 13^{-0,064}_{-0,082}$	Зазор $^{0,060}_{0,016}$

№ рис.	№ сопр.	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
	14	Ведущая шестерня - валик	$\text{Ø}13_{-0,048}^{-0,022}$	$\text{Ø}13_{-0,012}$	Натяг $\begin{matrix} 0,048 \\ 0,010 \end{matrix}$
6		Корпус термклапана – плунжер	$\text{Ø}22^{+0,020}$	$\text{Ø}22_{-0,045}^{-0,015}$	Зазор $\begin{matrix} 0,065 \\ 0,015 \end{matrix}$

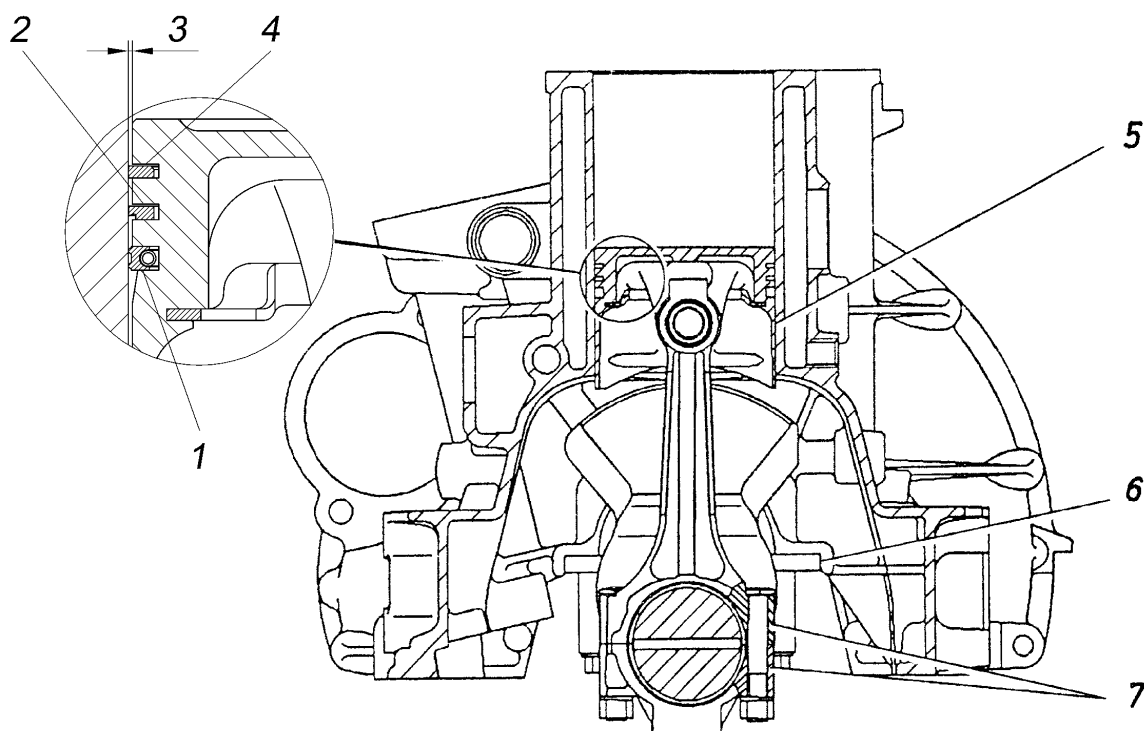


Рис.1 Блок цилиндров и поршень

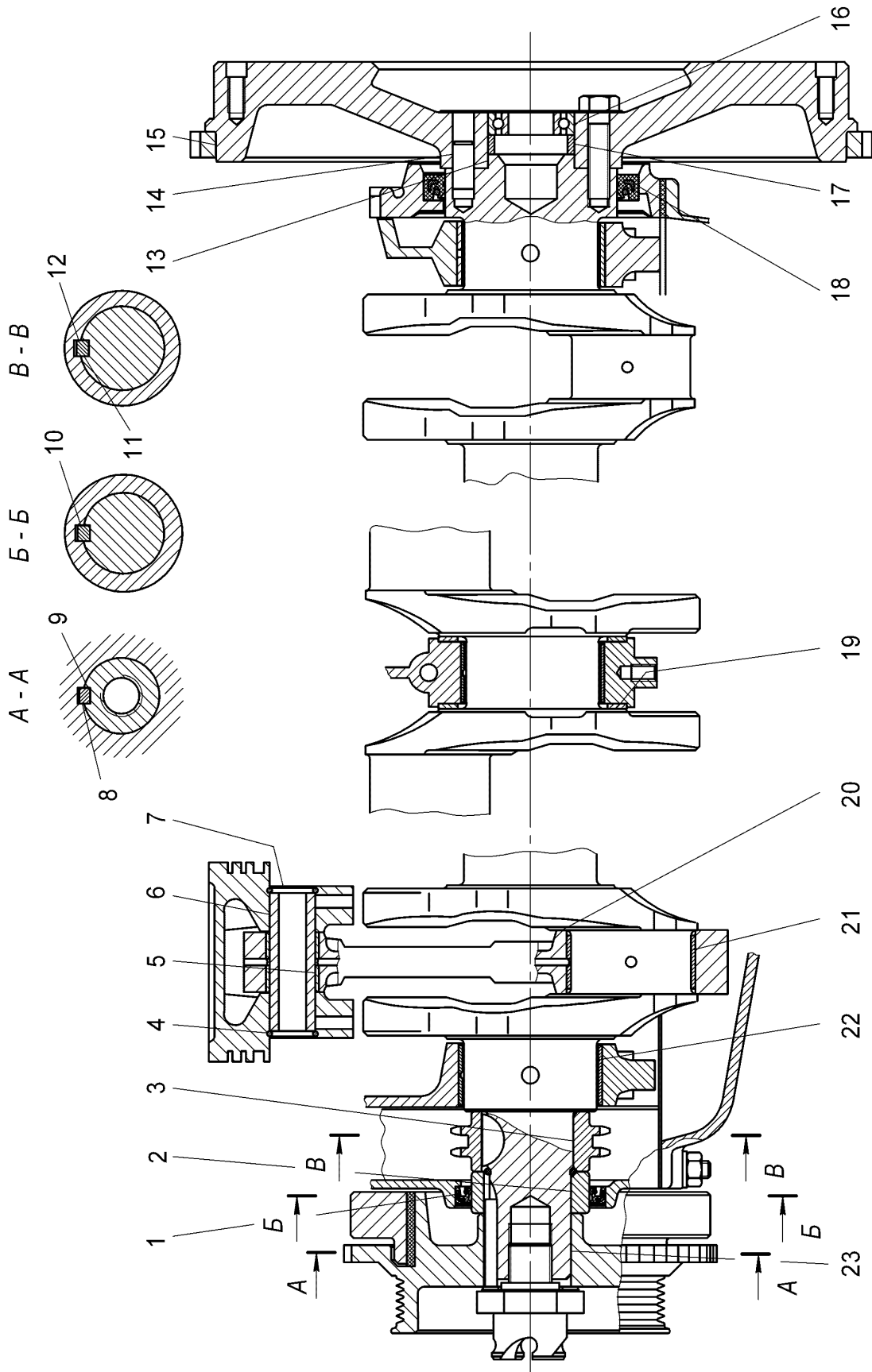


Рис.2 Кривошипно-шатунный механизм

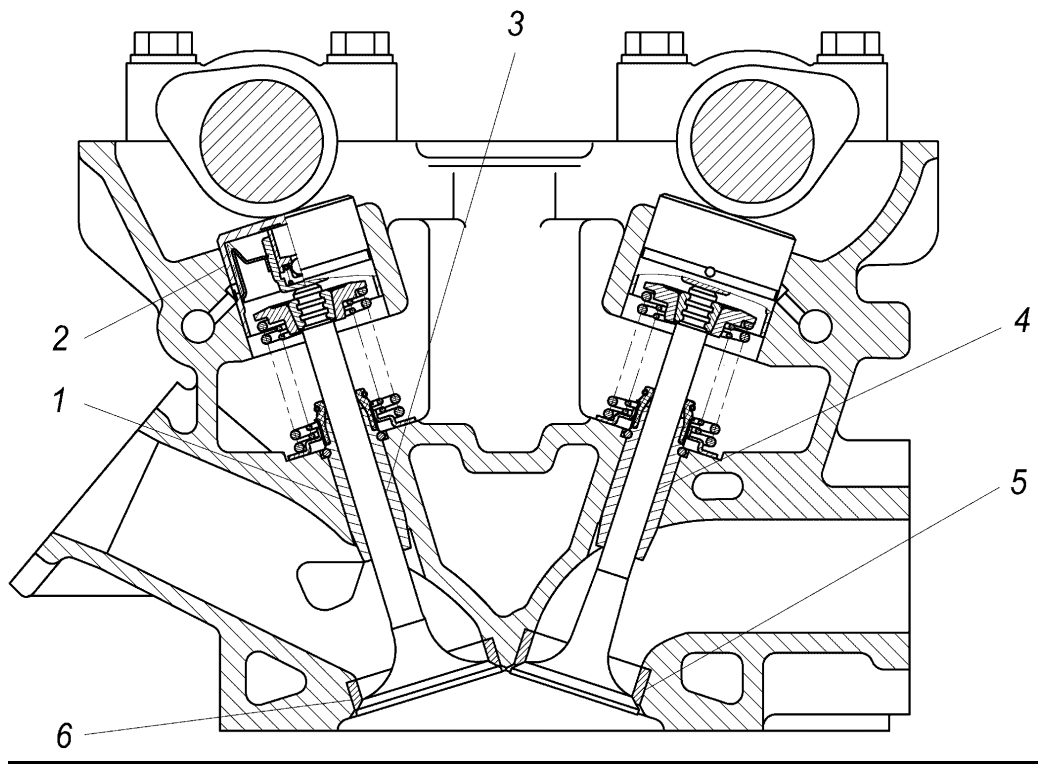


Рис.3 Привод клапанов

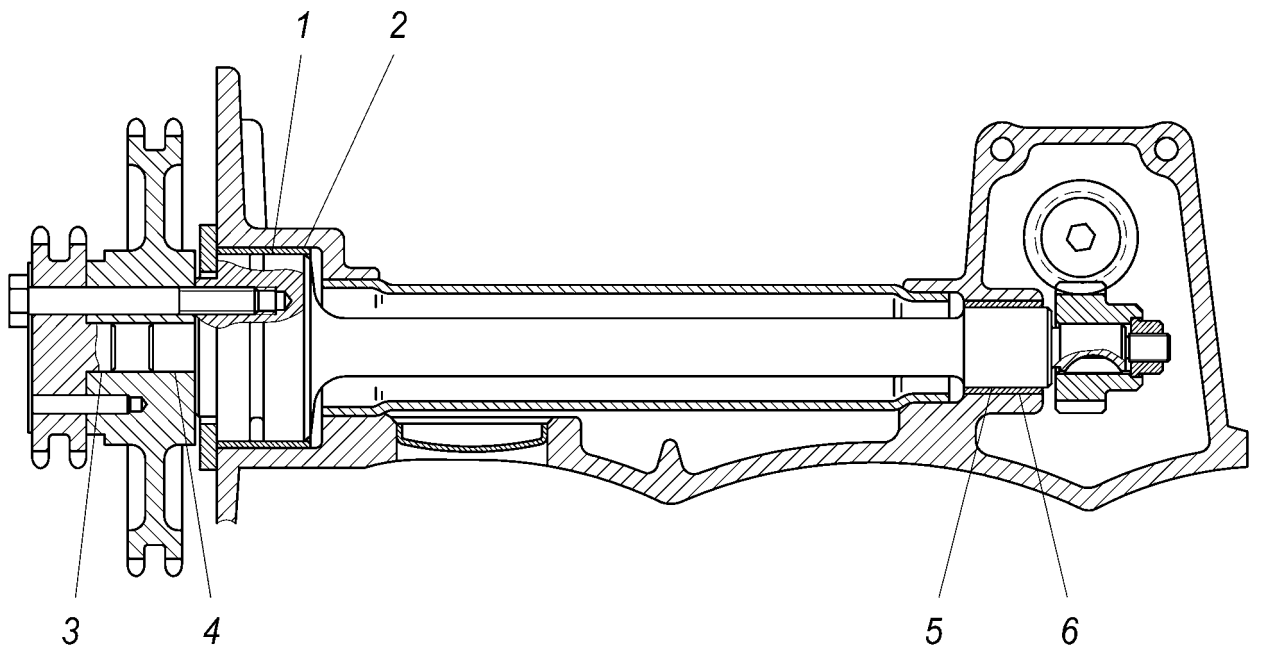


Рис.4 Вал промежуточный

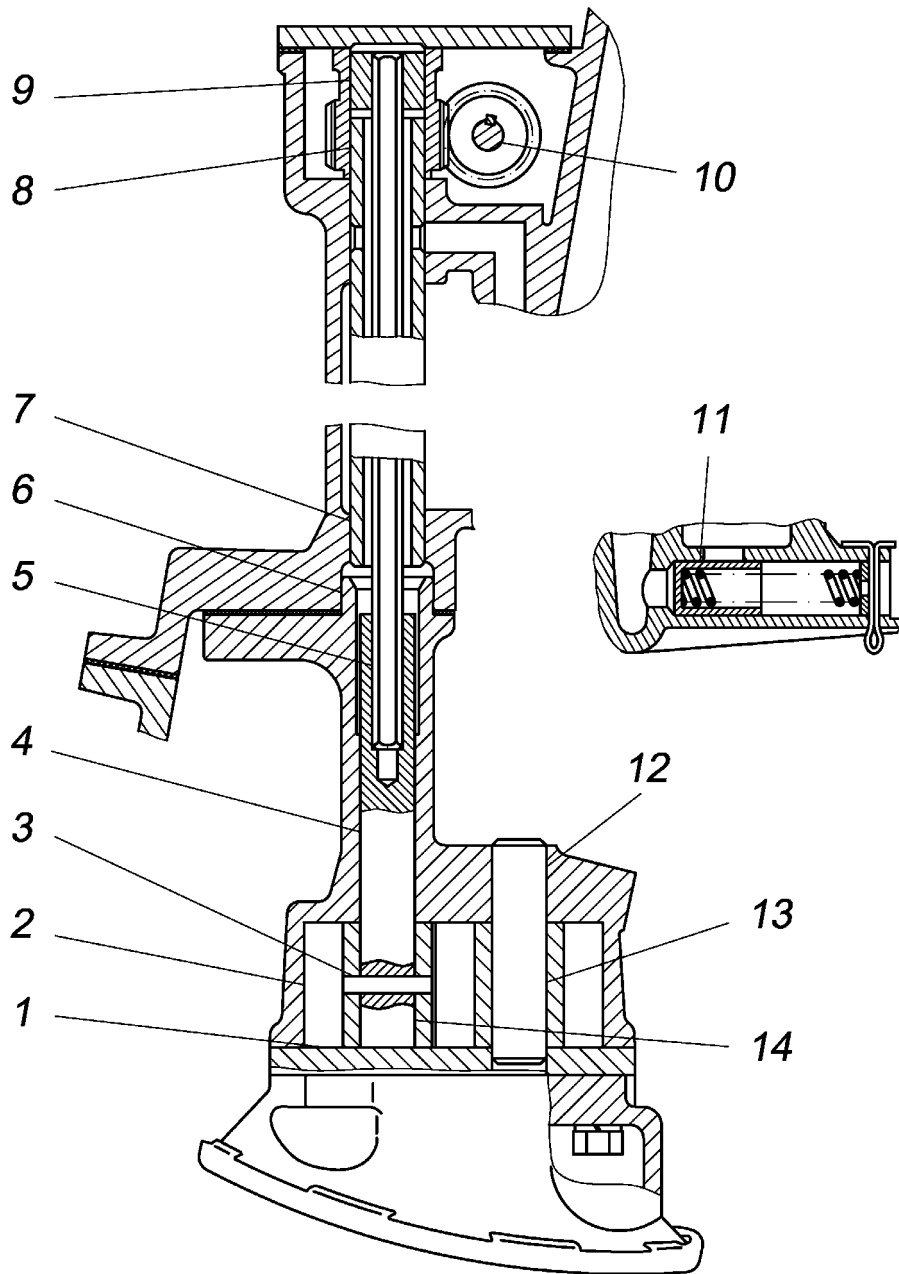


Рис5 Масляный насос, редуционный клапан и привод масляного насоса

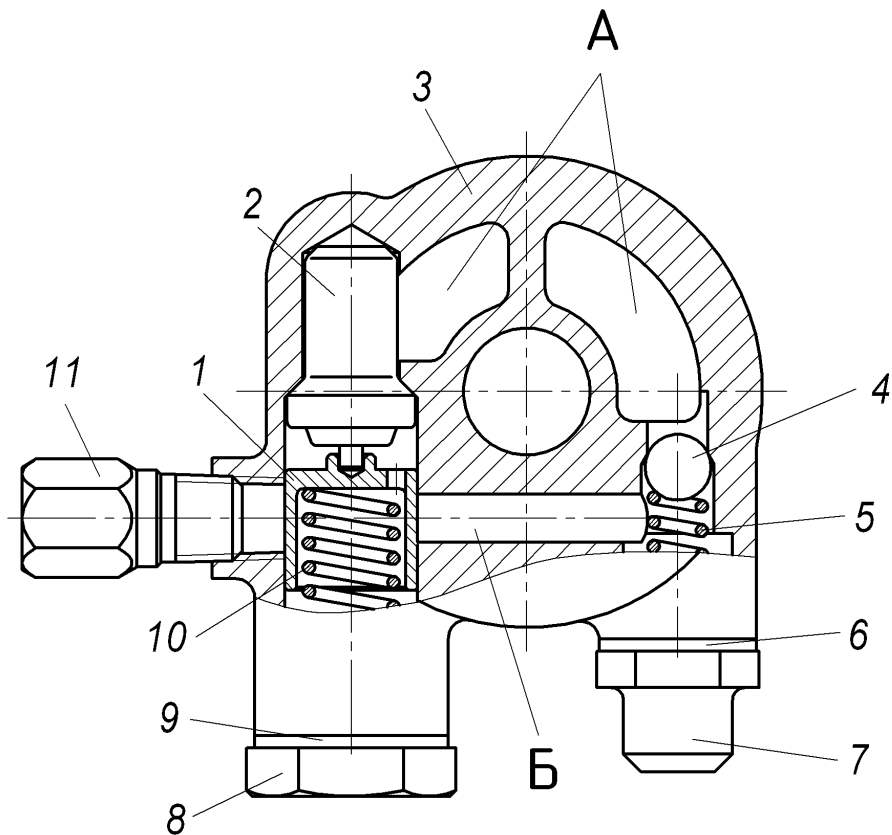


Рис. 6. Термоклапан:

1 – плунжер; 2 – термосилового датчик; 3 – корпус термоклапана; 4 – шарик; 5 – пружина шарикового клапана; 6 – прокладка; 7, 8 – пробка; 9 – прокладка; 10 – пружина плунжера;
11 – штуцер

Главный конструктор

М.А.Миронычев

28.09.06.


Приложение Г
Моменты затяжки резьбовых соединений
двигателей

Наименование соединения	Кол-во точек	Размер резьбы	Момент затяжки Н·м (кгс·м)
1. Основные соединения со 100 %-ным контролем момента затяжки			
Болт крепления крышки коренного подшипника	10	M12×1,25	100-110 (10-11)
Гайка болта шатуна	8	M10×1	68-75 (6,8-7,5)
Болт крепления маховика	6	M10×1,25	72-80 (7,2-8,0)
Болт крепления нажимного диска сцепления	6	M8	20-25 (2,0-2,5)
Болт крепления головки цилиндров: предварительная затяжка	10	M14×1,5	40-60 (4-6)
окончательная затяжка			130-145 (13-14,5)
Болт крепления крышек распределительных валов	20	M8	19-23 (1,9-2,3)
Стяжной болт коленчатого вала	1	M20×1,5	170-200 (17-20)
Болт звездочек промежуточного вала	2	M8	22-25 (2,2-2,5)
Болт крепления звездочек распределительных валов	2	M12×1,25	56-62 (5,6-6,2)
2. Прочие соединения			
Болт крепления картера сцепления	6	M10	42-51 (4,2-5,1)
Болт крепления опоры вилки выключения сцепления	1	M10×1	42-51 (4,2-5,1)
Болт крепления усилителя картера сцепления	6	M10	29-36 (2,9-3,6)
Болт крепления стартера	2	M10	44-56 (4,4-5,6)

Наименование соединения	Кол-во точек	Размер резьбы	Момент затяжки Н·м (кгс·м)
Гайка крепления впускной трубы	5	M10×1	29-36 (2,9-3,6)
Болт крепления передней крышки головки цилиндров	2	M8	22-27 (2,2-2,7)
Винт крепления крышки цепи	7	M8	20-25 (2,0-2,5)
Винт и гайка крепления НВЭМ	4	M8	20-25 (2,0-2,5)
Болт крепления НВЭМ к крышке цепи	1	M8	19-23 (1,9-2,3)
Болт крепления натяжного ролика на оси	1	M8	14-18 (1,4-1,8)
Болт крепления кронштейнов передних опор двигателя к блоку цилиндров	6	M10	32-36 (3,2-3,6)
Гайка крепления выпускного коллектора	3	M8	20-25 (2,0-2,5)
Гайка крепления ресивера	5	M8×1	19-23 (1,9-2,3)
Гайка крепления верхнего и нижнего кронштейнов генератора	2	M8	12-18 (1,2-1,8)
Гайка крепления генератора	2	M8	20-25 (2,0-2,5)
Болт и гайка крепления масляного картера (при обеспечении герметичности допускается до 0,6)	15	M8	12-18 (1,2-1,8)
Болт крепления крышки клапанов (при обеспечении герметичности допускается до 0,1)	8	M8	7-9 (0,7-0,9)
Болт крепления сальниководержателя	6	M6	6-9 (0,6-0,9)
Болт крепления фланца промежуточного вала к блоку цилиндров	2	M8	20-25 (2,0-2,5)
Болт крепления верхнего и среднего успокоителей	4	M8	20-25 (2,0-2,5)
Болт крепления нижнего успокоителя	2	M8	27-30 (2,7-3,0)

Наименование соединения	Кол-во точек	Размер резьбы	Момент затяжки Н·м (кгс·м)
Болт крепления опоры болта натяжного устройства	2	M8	20-25 (2,0-2,5)
Болт крепления рычагов натяжного устройства со звездочкой	2	M8	27-30 (2,7-3,0)
Штуцер масляного фильтра	1	M10	40-60 (4,0-6,0)
Болт крепления топливопровода	2	M6	5-8 (0,5-0,8)
Болт и гайка крепления индуктивных датчиков (детонации, положения распределительного вала, положения коленчатого вала)	3	M6	5-8 (0,5-0,8)
Болт хомута регулятора х.х.	1	M6	5-8 (0,5-0,8)
Хомут резиновых шлангов системы охлаждения	4		4-6 (0,4-0,6)

Главный конструктор


 М.А.Миронычев
 28.09.06


Приложение Д

Дисбаланс вращающихся деталей, допустимый при сборке двигателей

Деталь	Метод балансировки	Допустимый дисбаланс, г·см, не более	Способ устранения дисбаланса
Коленчатый вал	Динамический	18 на каждом конце	Высверливание металла в радиальном направлении из противовесов сверлом диаметром 14 мм на глубину 25 мм.
Маховик с ободом	Статический	15	Высверливание металла со стороны противоположной креплению сцепления на радиусе 115 мм сверлом диаметром 14 мм на глубину 12 мм с учетом конуса сверла. Сверлить не более 10-и отверстий. Расстояние между осями не менее 18 мм.
Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе	Статический	10	Установкой и приклепыванием балансировочных грузиков в отверстия фланца кожуха сцепления. Допускается сверление во фланце кожуха отверстий диаметром 9 мм, расположенных на диаметре 273 мм между отверстиями под балансировочные грузики

Деталь	Метод балансировки	Допустимый дисбаланс, г·см, не более	Способ устранения дисбаланса
Шкив коленчатого вала с демпфером	Статический	15	<p>Высверливание металла на зубчатом диске демпфера со стороны ручьев под поликлиновой ремень на радиусе 76 мм сверлом диаметром 9 мм. Расстояние между отверстиями не менее 3 мм.</p> <p>Допускается высверливание металла в радиальном направлении из диска демпфера сверлом диаметром 10 мм на глубину не более 12 мм. Сверлить не более трех отверстий. Расстояние между осями отверстий не менее 18 мм.</p> <p>Допускается высверливание металла на шкиве со стороны демпфера на радиусе 38 мм сверлом диаметром 10 мм. Расстояние между отверстиями не менее 2 мм.</p>
Коленчатый вал с маховиком и сцеплением в сборе не балансируется.			

Главный конструктор



 М.А.Миронычев
 28.02.06г

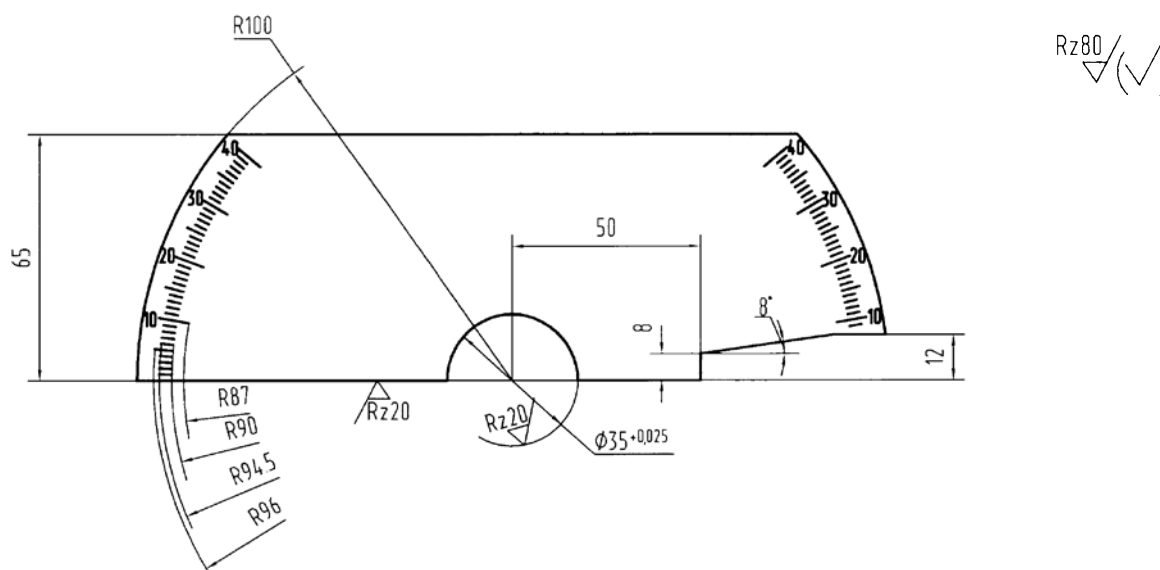
Приложение Е Проверка и корректировка фаз газораспределения

В процессе эксплуатации, а также из-за погрешности при изготовлении деталей привода газораспределительного механизма (ГРМ) или вследствие некачественно проведенного ремонта привода ГРМ возможно значительное отклонение фаз газораспределения от заданных значений.

В то же время известно, что правильность фаз газораспределения является одним из важнейших факторов, влияющих на мощность, крутящий момент и экономические показатели двигателя.

Поэтому при снижении тяговых свойств двигателя, повышении эксплуатационного расхода топлива и неустойчивой работе двигателя возникает необходимость проверить и, при необходимости, правильно установить фазы газораспределения.

Для этой цели используется комплект оснастки, разработанный на заводе. В комплект входят: транспортир (Рисунок 2), шаблон (Рисунок 3) с профилем кулачка и стрелкой (профиль 252° – для двигателя моделей 4062.10, 405.10, 409.10 и их модификаций; профиль 240° – для двигателей моделей 4061.10, 4063.10, 4064.10, 4054.10 и их модификаций) и кондуктор для сверления дополнительных отверстий под штифт в звездочках распределительных валов (Рисунок 4).



Технические требования:

1. *Материал: сталь нерж. $t=3$ мм*
2. *Неуказанные пред. откл. по ОСТ 37.001.246-82*
3. *Обозначения нанести на шаблоне ударным или другим способом на глубину 0,3-0,5 мм*

Рисунок 2 – Транспортир

Проверку и корректировку фаз газораспределения можно провести на двигателе, установленном на автомобиле. Для контроля фаз газораспределения необходимо:

1. Отсоединить шланги вентиляции картера от штуцеров на крышке клапанов, ослабив хомуты их крепления.

2. Отсоединить разъемы проводов от катушек зажигания.

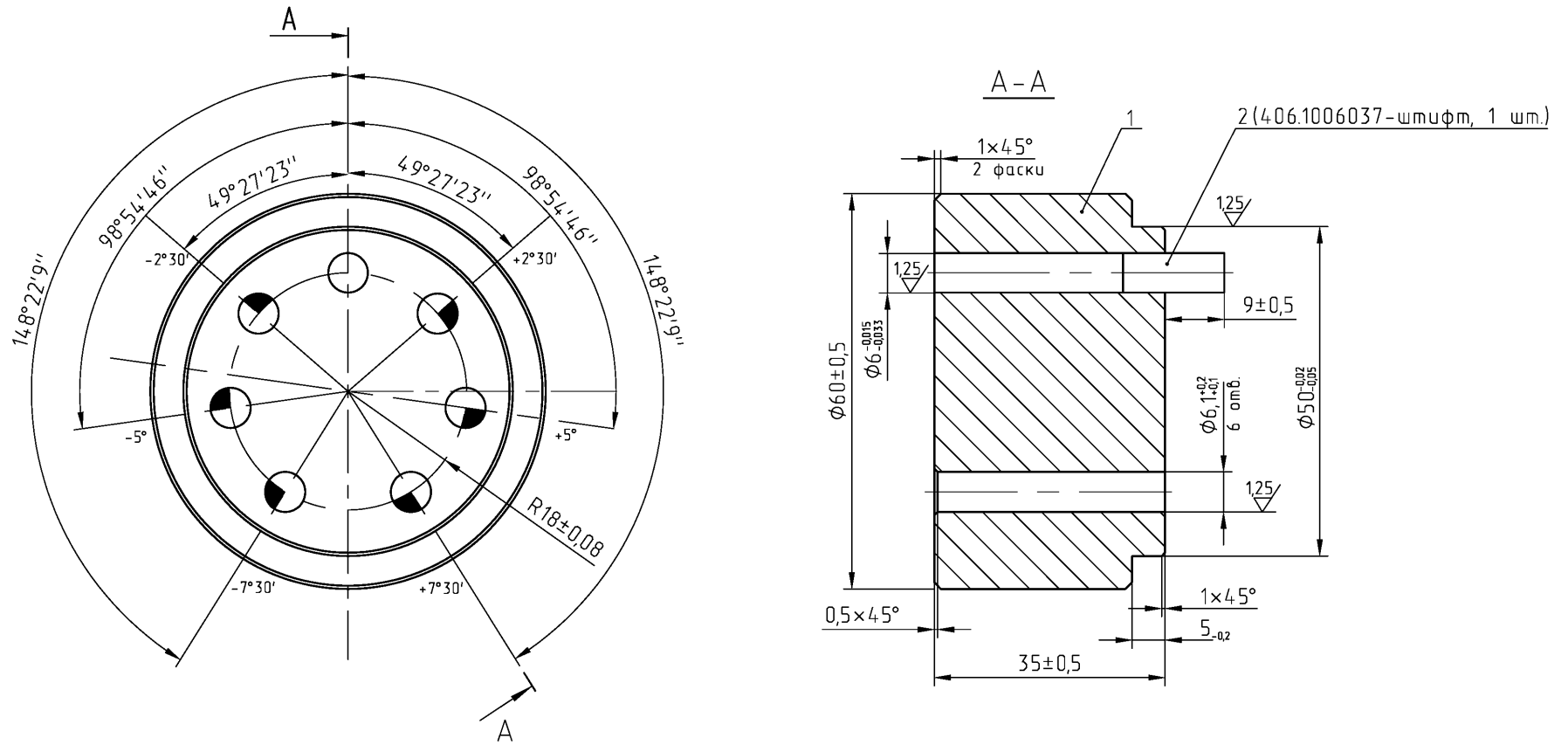
3. Снять наконечники со свечей зажигания с уплотнителями и проводами высокого напряжения.

4. Освободить из скоб и отвести жгут проводов от крышки клапанов.

5. Снять крышку клапанов с прокладкой, уплотнителями свечных колодцев, катушками зажигания и высоковольтными проводами в сборе, отвернув восемь болтов (головка «12», удлинитель и вороток). Болты, шайбы и скобы для жгута проводов оставить в отверстиях крышки.

6. Установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия, повернув коленчатый вал по ходу вращения (по часовой стрелке) до совпадения метки на шкиве-демпфере коленчатого вала с ребром-указателем (в виде прилива) на крышке цепи.

Внимание! Вращение коленчатого вала против часовой стрелки недопустимо.



1. Неуказанные пред. откл. по ОСТ 37.001.246-82

2. Дополнительные отверстия расположены через $2^{\circ} 30'$, 5° и $7^{\circ} 30'$

Рисунок 4 – Кондуктор для сверления дополнительных отверстий под штифт в звездочках распределительных валов

При этом кулачки распределительных валов 1-го цилиндра и метки на звездочках распределительных валов должны располагаться согласно схемы на рисунке 4.

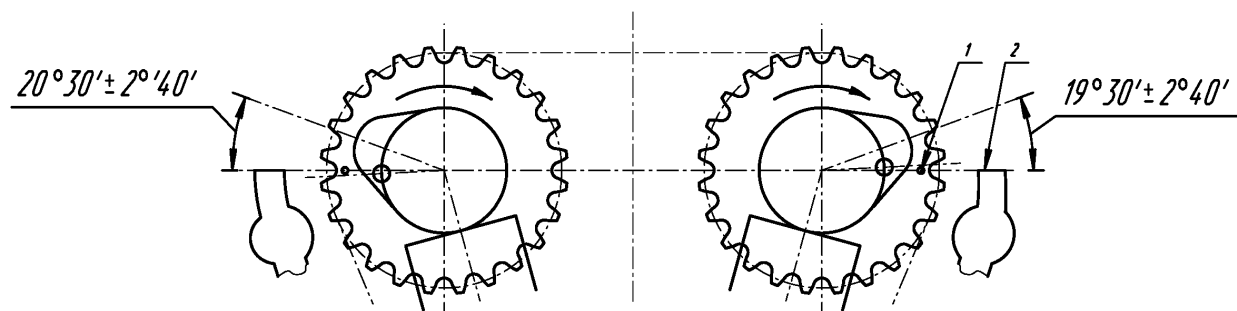


Рисунок 5 – Схема положения распределительных валов при положении поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия:

1 - метка на звездочке; 2 - верхняя плоскость головки цилиндров.

В случае, если вершины кулачков и метки расположены внутрь, то необходимо повернуть коленчатый вал еще на один оборот.

Точную установку поршня 1-го цилиндра в ВМТ можно провести с помощью индикатора часового типа, который устанавливается и закрепляется в свечном отверстии 1-го цилиндра.

7. Установить транспортер 3 (Рисунок 6) за первым кулачком распределительного вала впускных клапанов - вид «А», расположив его между кулачком и крышкой опоры распределительного вала. Прижимая транспортер 3 к верхней плоскости головки цилиндров 5, приложить и плотно прижать шаблон 2 к поверхности первого кулачка. При этом стрелка шаблона должна располагаться на метке транспортера $20^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

При измерении ведущая ветвь цепи в районе верхнего успокоителя (между звездочками распределительных валов) должна быть натянута и удерживаться в этом состоянии поворотом против часовой стрелки распределительного вала впускных клапанов ключом на «27» за четырехгранник на теле вала. При этом проворачивание распределительного вала выпускных клапанов не допускается.

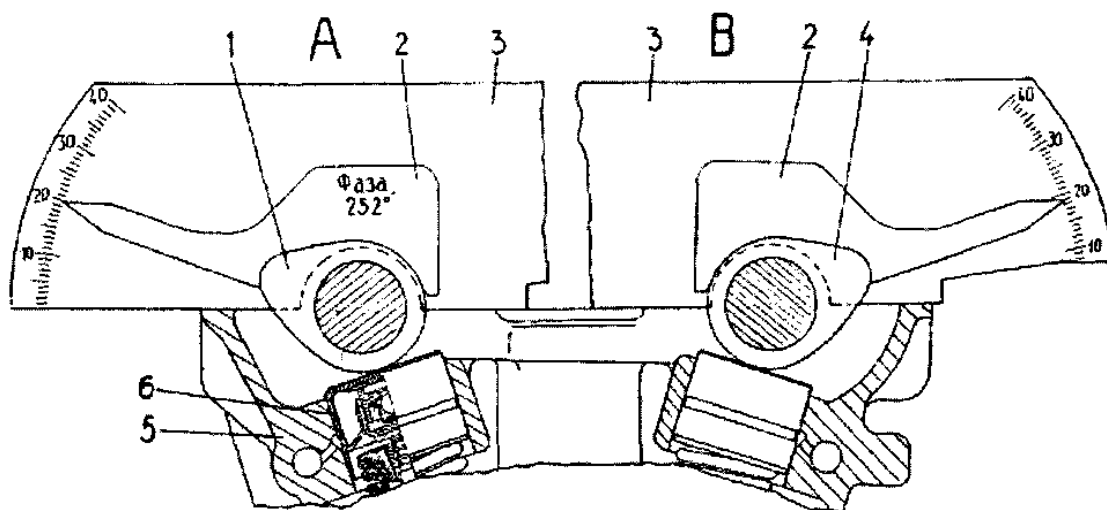


Рисунок 6 – Проверка углового положения распределительных валов:

А - проверка углового положения распределительного вала впускных клапанов. В - проверка углового положения распределительного вала выпускных клапанов. 1 - кулачок впускного клапана первого цилиндра; 2 - шаблон кулачка; 3 - транспортер; 4 - кулачок выпускного клапана первого цилиндра; 5 - головка цилиндров; 6 - гидротолкатель.

Аналогично провести проверку углового положения первого кулачка распределительного вала выпускных клапанов - вид «В».

Стрелка шаблона должна указывать на метку транспортера $19^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

При измерении ведущая ветвь цепи в районе среднего успокоителя (между звездочкой распределительного вала и ведущей звездочкой промежуточного вала) должна быть натянута и удерживаться в этом состоянии поворотом против часовой стрелки распределительного вала выпускных клапанов ключом на «27» за четырехгранник на теле вала. При этом проворачивание промежуточного и коленчатого валов не допускается.

При этих значениях углового положения первых кулачков распределительных валов достигаются наилучшие технико-экономические показатели двигателя.

В случае, если отклонения углового положения кулачков распределительных валов превышают допустимые $\pm 2^{\circ}40'$, требуется корректировка фаз газораспределения.

Для этого на двигателе нужно выполнить следующие работы:

1. Снять переднюю крышку головки цилиндров, отвернув четыре болта (ключ «12»).
2. Снять верхний гидронатяжитель (в головке цилиндров), отвернув два болта (головка «12», удлинитель и вороток) крепления крышки гидронатяжителя, снять крышку с шумоизоляционной шайбой.
3. Снять верхний и средний успокоители цепи, отвернув по два болта их крепления (ключ «6» для болтов с шестигранным углублением под ключ).

4. Снять звездочки распределительных валов, поочередно отвернув болты их крепления (ключ «12»), удерживая при этом валы ключом «27» за квадрат на теле распредвала.

Цепь, снятую со звездочек распредвалов, удержать от соскакивания со звездочки промежуточного вала.

5. По установленному на звездочку кондуктору (Рисунок 4) в каждой звездочке просверлить шесть дополнительных отверстий 3 (Рисунок 7) $\varnothing 6,1$ мм с угловыми смещениями $2^{\circ} 30'$, $5^{\circ} 00'$ и $7^{\circ} 30'$ от номинального положения заводского отверстия 2, расположенного по оси симметрии одной из впадин зубьев звездочки. При этом три дополнительных отверстия, смещенные от оси симметрии впадины зубьев по часовой стрелке, плюсовые, три других, смещенные против часовой стрелки, - минусовые, если смотреть на звездочку со стороны метки 1.

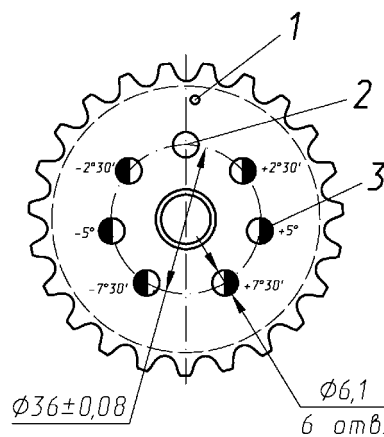


Рисунок 7 – Звездочка распределительного вала с дополнительными отверстиями:

1 - метка; 2 - заводское отверстие; 3 - дополнительные отверстия.

Если при корректировке фаз газораспределения требуется повернуть распределительный вал (валы) по ходу его (их) вращения (по часовой стрелке), то звездочку (звездочки) необходимо устанавливать на одно из дополнительных отверстий с плюсовым смещением, расположенное справа от заводского отверстия, если - против часовой стрелки, то звездочку (звездочки) устанавливать на одно из отверстий с минусовым смещением, расположенное слева от заводского отверстия.

Выбор отверстия на звездочке, с необходимой величиной смещения, производится в зависимости от величины отклонения углового положения кулачка от номинального значения.

При установке звездочки на дополнительное отверстие заводская установочная метка 1 на звездочке не будет совпадать с верхней плоскостью головки цилиндров.

В качестве примера рассмотрим корректировку фаз газораспределения при показаниях стрелки шаблона $23^{\circ} 30'$ для кулачка впускного клапана и $16^{\circ} 30'$ для кулачка выпускного клапана. Данные значения углов превышают номинальные значения для впускного и выпускного кулачков на 3° , что больше допустимого отклонения $\pm 2^{\circ} 40'$.

При данных показаниях углового положения кулачков и, учитывая, что при работе двигателя распределительные валы вращаются по часовой стрелке, наблюдая со стороны шкива коленчатого вала, начало открытия впускных и выпускных клапанов будет происходить с некоторым опережением от заводских значений фаз газораспределения. Для корректировки фаз, в этом случае, необходимо повернуть распределительные валы против часовой стрелки и при установке звездочек использовать дополнительное отверстие с минусовым угловым смещением, с величиной смещения $2^{\circ} 30'$ (первое отверстие, расположенное слева от заводского отверстия). Далее работу продолжить в следующей последовательности:

1. Провернуть ключом на «27» и установить распределительный вал выпускных клапанов так, чтобы стрелка шаблона находилась напротив метки транспорта $19^{\circ}30'$.

2. Накинуть цепь на звездочку и сориентировать ее первое дополнительное отверстие, расположенное слева от заводского отверстия, так, чтобы оно находилось перед штифтом распределительного вала, а ведущая ветвь цепи (в районе среднего успокоителя) была натянута. Для установки звездочки на фланец и штифт распределительного вала слегка повернуть распределительный вал ключом за четырехгранник по часовой стрелке. После установки звездочки поворотом распределительного вала против часовой стрелки натянуть ведущую ветвь цепи, при этом стрелка шаблона, установленного на кулачок, должна показывать $19^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

3. Установить распределительный вал впускных клапанов так, чтобы стрелка шаблона находилась напротив метки транспорта $20^{\circ}30'$.

4. Установить звездочку на распределительный вал впускных клапанов так же, как звездочку распределительного вала выпускных клапанов, используя то же дополнительное отверстие. При этом при натянутой ведущей ветви цепи (в районе верхнего успокоителя) стрелка шаблона, установленного на кулачок, должна показывать $20^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

5. Предварительно завернуть болты крепления звездочек (ключ «12»).

6. Разобрать и собрать («зарядить») гидронатяжитель, установить его в отверстие головки цилиндров, закрыть крышкой.

7. Нажав отверткой на плунжер гидронатяжителя со стороны пяты рычага натяжного устройства, привести гидронатяжитель в рабочее состояние («разрядить»).

8. Проверить правильность установки фаз газораспределения, повернув коленчатый вал по ходу вращения на два оборота и совместив метки на шкиве-демпфере и крышке цепи.


Проверку произвести с помощью транспорта и шаблона кулачка, как описано выше. Стрелка шаблона, установленного на впускном кулачке, должна показывать $20^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$, а на выпускном кулачке $19^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$. Если это условие не выдерживается, необходимо повторить установку фаз газораспределения.

9. Завернуть и затянуть болты крепления звездочек распредвалов окончательно моментом 5,6 - 6,2 кгс·м.

10. Установить верхний и средний успокоители цепи, завернув и затянув болты крепления моментом 2,0 - 2,5 кгс·м (ключ «6» для болтов с шестигранным углублением под ключ, ключ динамометрический с головкой «6»). Предварительно нанести на болты крепления успокоителей герметик «Стопор-6» ТУ 2257-003-25669359-98.

11. Произвести дальнейшую сборку двигателя в обратном порядке.

Главный конструктор

 М.А.Миронычев
28.09.06г