

РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ

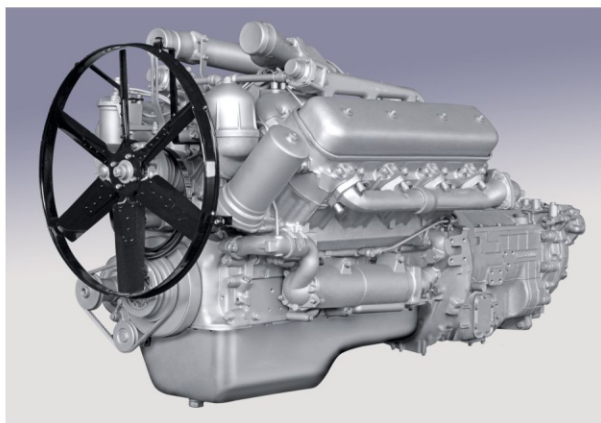
236.01.01 РК

на двигателях

ЯМЗ-236

ЯМЗ-238

всех комплектаций и исполнений



Содержание

Введение	8
1 Общие сведения	10
1.1 Назначение двигателей.....	10
1.2 Технические характеристики двигателей.....	11
2 Технические требования на ремонт	17
2.1 Основные термины и определения	17
2.2 Требования к приёмке двигателей в ремонт	20
2.3 Хранение ремонтного фонда	21
2.4 Выдача двигателя из ремонта	21
2.5 Общие технические требования к разборке двигателя	22
2.6 Общие технические требования на очистку, мойку деталей и узлов двигателя	24
2.7 Общие технические требования к дефектации деталей и сборочных единиц	31
2.8 Общие технические требования по сборке двигателей	36
2.9 Общие технические требования к обкатке и испытаниям двигателей	45
3 Карты дефектации	48
1002. Блок цилиндров	48
1002. Гильза цилиндров	59
1002. Крышка блока верхняя	61
1002. Крышка шестерен распределения	64
1002. Картер маховика	68
1003. Головка цилиндров	72
1003. Крышка головки цилиндров с рёбрами и сапуном	79
1003. Труба водяная	82

1004. Поршень	86
1004. Палец поршневой	88
1004. Шатун в сборе	90
1005. Вал коленчатый	93
1005. Шкив коленчатого вала	101
1005. Маховик в сборе	104
1005. Полукольцо упорного подшипника	108
1006. Вал распределительный	110
1007. Клапаны	114
1007. Ось коромысла	117
1007. Коромысла, винт регулировочный, гайка	118
1007. Штанга толкателя	120
1007. Толкатель	122
1007. Ось толкателей	126
1011. Насос масляный 2-х секционный ..	128
1011. Корпус радиаторной секции	131
1011. Шестерня ведомая основной секции	134
1011. Шестерня ведущая основной секции	137
1011. Клапан редукционный	140
1011. Клапан предохранительный	140
1011. Шестерня ведущая радиаторной секции	142
1011. Шестерня промежуточная привода масляного насоса со втулкой	144

1011. Ось промежуточной шестерни привода масляного насоса ...	146
1011. Шестерня ведомая привода масляного насоса	148
1011. Насос масляный односекционный. Корпус масляного насоса	150
1011. Крышка масляного насоса	152
1011. Шестерня подачи масла ведомая	154
1011. Шестерня подачи масла ведущая	154
1011. Клапан редуционный	156
1011. Клапан дифференциальный	157
1011. Шестерня промежуточная привода	159
1011. Ось промежуточной шестерни	161
1012. Фильтр масляный. Корпус фильтра	163
1028. Маслоочиститель центробежный. Корпус маслоочистителя	165
1028. Ось центробежного маслоочистителя	166
1028. Корпус ротора со втулками	168
1028. Колпак ротора	171
1029. Шестерня ведущая, ведомая привода топливного насоса высокого давления	172
1029. Вал ведомой шестерни привода топливного насоса	174
1029. Полумуфта ведущая	176
1029. Полумуфта ведомая	178
1115. Коллектор впускной	182
1307. Насос водяной. Корпус водяного насоса	183

1307. Крыльчатка водяного насоса	190
1307. Шкив водяного насоса	192
1307. Шкив привода водяного насоса	194
1308. Вентилятор. Крыльчатка вентилятора	196
1308. Шкив привода компрессора и генератора	199
1308. Вал привода вентилятора	201
1308. Втулка манжеты	203
1308. Корпус привода вентилятора	204
1308. Шестерня привода вентилятора	205
1601. Сцепление. Диск нажимной	207
1601. Диск нажимной сцепления	209
1601. Диск сцепления ведущий средний	211
1601. Пружина нажимная сцепления	213
1601. Пружины	215
4 Сборка основных сборочных единиц двигателя	218
4.1 Блок цилиндров	218
4.2 Головка цилиндров с коллекторами	219
4.3 Поршни с шатунами и кольцами	222
4.4 Вал коленчатый	224
4.5 Вал распределительный	225
4.6 Насос масляный	227
4.7 Фильтр грубой очистки масла	229
4.8 Маслоочиститель центробежный	233

4.9 Фильтр грубой очистки топлива	235
4.10 Фильтр тонкой очистки топлива	236
4.11 Насос водяной 236-1307010-А3	238
4.12 Насос водяной 236-1307010-Б2	240
4.13 Натяжное устройство	241
4.14 Привод вентилятора	243
5 Сборка двигателя	245
5.1 Установка толкателей и вала распределительного	245
5.2 Установка вала коленчатого	246
5.3 Установка гильз цилиндров	248
5.4 Установка шатунно-поршневой группы	249
5.5 Установка крышки шестерен распределения и шкива коленчатого вала	250
5.6 Установка картера маховика и маховика	251
5.7 Установка масляного насоса	252
5.8 Установка масляного картера	252
5.9 Установка головки блока цилиндров	253
5.10 Установка штанг толкателей и коромысел с осями. Регулировка тепловых зазоров	254
5.11 Установка форсунок	255
5.12 Установка топливного насоса высокого давления и регулирование угла опережения впрыска топлива	255
5.13 Установка водяного насоса, перепускных труб, натяжного устройства и ремня привода водяного насоса	257

5.14 Установка компрессора и ремня привода компрессора	259
5.15 Установка генератора и ремней привода генератора	259
5.16 Установка стартера	261
5.17 Установка однодискового сцепления	261
5.18 Установка двухдискового сцепления	262
6 Общие требования к обкатке, регулировке и приемо-сдаточным испытаниям двигателей	264
6.1 Общие требования	264
6.2 Подготовка двигателя к пуску	267
6.3 Пуск и работа двигателя	267
6.4 Регулировка двигателя	269
6.5 Приёмо - сдаточные испытания	275
6.6 Режимы обкатки двигателей	278
6.7 Режим повторных испытаний	281
Приложения	284
Приложение А - Стандартизированные средства технологического оснащения	284
Приложение В - Моменты затяжки основных резьбовых соединений	286

Введение

ОАО «Автодизель» (ЯМЗ) – ведущее предприятие российского двигателестроения, основанное в октябре 1916г. Предприятие является старейшим производством автомобильного профиля в России, специализируется на производстве дизельных двигателей многоцелевого назначения. ОАО «Автодизель» (ЯМЗ) производит большое количество моделей дизельных двигателей для широкой гаммы потребителей (более 300 моделей): грузовых автомобилей, магистральных автопоездов, карьерных самосвалов, автобусов, тракторов, комбайнов, стационарных силовых установок, другой специальной и строительно-дорожной техники. Наибольшее распространение и популярность получили шести и восьмицилиндровые V-образные дизельные двигатели размерностью D/S = 130/140 мм типа ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238, серийно выпускаемые с начала 60-х годов прошлого века и зарекомендовавшие себя, как надежные, простые в обслуживании и ремонте.

Данное «Руководство по ремонту» предназначено для специалистов, связанных с эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом двигателей ЯМЗ-236/238. В «Руководстве по ремонту» изложена информация по конструкции, устройству, технологии сборки двигателей, ремонту и техническим требованиям на капитальный ремонт, в том числе на очистку, мойку и дефектацию деталей двигателей ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238 всех комплектаций и исполнений. В данном «Руководстве по ремонту» использована информация, приведенная в «Руководстве по эксплуатации» 236-3902150-Б и дополненная сведениями, касающимися ремонта двигателей.

В данном «Руководстве» не приводится информация по ремонту покупных изделий из состава рассматриваемых двигателей: электрооборудование (генератор, стартер), форсунка, вентилятор с муфтой. По вопросу получения информации ремонта указанных изделий необходимо обращаться на завод-изготовитель соответствующих изделий.

Установление предельно-допустимых параметров (размеров) позволяет оценить остаточный ресурс деталей и двигателя в целом для прогнозирования наработки или пробега до ремонта. Подробное описание технологии разборки – сборки двигателя позволяет качественно провести ремонт.

Карты дефектации расположены в последовательности возрастания обозначения групп и деталей.

В книге приведены технические требования к сборке сборочных единиц и двигателей в целом, технические требования к защитным покрытиям, консервации, маркированию после ремонта, упаковке, транспортированию, хранению, гарантийные обязательства ремонтного предприятия.

В связи с постоянной работой по совершенствованию двигателей, направленной на повышение их технико-экономических показателей, а также в связи с расширением сфер применимости в составе новых изделий, в конструкцию двигателей могут быть внесены соответствующие изменения и дополнения, не отражённые в настоящем издании.

В разработке и составлении издания принимали участие сотрудники ОАО "Автодизель" (ЯМЗ): С.А. Александров, Д.В. Кольцов, Ю.В. Суменкова, В.И. Жеребятъев, С.А. Киров, Е.Н. Гогин, М.Н. Куприянов, Г.В. Оленникова, Л.Н. Малышев, А.А. Бибииков, Д.Н. Панайотов, С.Р. Ваганов и др.

© ОАО "Автодизель" (ЯМЗ), 2014 Перепечатка, размножение или перевод, как в полном, так и в частичном виде, не разрешается без письменного разрешения УГиСО ОАО "Автодизель" (ЯМЗ).

Руководство по ремонту 236.01.01 РК Издание 1-е Подготовка материалов: ОАО "Автодизель" (ЯМЗ) 2014 г.

1 Общие сведения

1.1 Назначение двигателей

Двигатели производства ОАО «Автодизель» многоцелевого назначения. Технические характеристики, универсальность, высокая степень унификации, ремонтпригодность способствуют их широкому применению на автомобилях и других изделиях различного назначения.

Двигатели ЯМЗ-236М2 и ЯМЗ-238М2 представляют собой шести- и восьмицилиндровые модели семейства четырехтактных дизелей ОАО «Автодизель».

Двигатель ЯМЗ-238АМ2 является модификацией двигателя ЯМЗ-238М2, мощность которого ограничена до 225 л.с. на весь период эксплуатации.

Двигатель ЯМЗ-238ВМ имеет те же номинальную мощность и максимальный крутящий момент, что и двигатель ЯМЗ-238М2, отличается он комплектностью и специальным масляным поддоном, допускающим эксплуатацию при повышенных кренах и дифферентах.

Двигатель ЯМЗ-238ГМ2 предназначен для стационарного или циклически переменного режима работы и отличается от двигателя ЯМЗ-238М2 в основном комплектацией и регулировкой топливной аппаратуры.

Двигатель ЯМЗ-238КМ2 предназначен для установки на подземный самосвальный автопоезд.

Двигатели ЯМЗ-236М2, ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238АМ2, ЯМЗ-238ВМ, ЯМЗ-238ГМ2 и ЯМЗ-238КМ2 взаимозаменяемы с двигателями ЯМЗ-236М, ЯМЗ-238М, ЯМЗ-238АМ, ЯМЗ-238ВМ, ЯМЗ-238ГМ и ЯМЗ-238КМ, выпускавшимися до 1988 года, а также с двигателями ЯМЗ-236, ЯМЗ-238, ЯМЗ-238А, ЯМЗ-238В, ЯМЗ-238Г и ЯМЗ-238К, выпускавшимися до августа 1985 года.

Более подробную информацию по применяемости двигателей можно найти в каталоге продукции ЯМЗ 2014 года.

1.2 Технические характеристики двигателей

Таблица 2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Показатели	Модели двигателей				
	ЯМЗ-236М2	ЯМЗ-238М2	ЯМЗ-238М2	ЯМЗ-238ВМ	ЯМЗ-238ГМ2
Тип двигателя	Четырехтактный, с воспламенением от сжатия				
Число, расположение цилиндров	8, V-образное, угол развала 90°				
Порядок работы цилиндров	1-5-4-2-6-3-7-8				
Схема нумерации цилиндров	См. рис.1А	См. рис.1В	См. рис.1В	См. рис.1В	См. рис.1В
Диаметр цилиндров, мм	130	130	130	130	130
Ход поршня, мм	140	140	140	140	140
Рабочий объем всех цилиндров, л	11,15	14,86	14,86	14,86	14,86
Степень сжатия (расчетная)	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	132 (180)	176 (240)	165 (225)	176 (240)	132 (180)
Частота вращения коленчатого вала при номинальной мощности, об/мин	2100	2100	2100	2100	2100
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	667 (68)	883 (90)	825 (84)	883 (90)	687 (70)
Частота вращения коленчатого вала при максимальном крутящем моменте, об/мин, не более	1250-1450	1250-1450	1250-1450	1450-1600	1250-1450
Частота вращения холостого хода коленчатого вала, об/мин, минимальная	650...700	650...700	550-650	550-650	550-650
максимальная, не более	2340	2340	2275	2275	1950
Способ смесеобразования	Непосредственный впрыск				
Камера сгорания	Однополостная в поршне				
Блок цилиндров	Отлит вместе с верхней частью картера				

Показатели	Модели двигателей				
	ЯМЗ-236М2	ЯМЗ-238М2	ЯМЗ-238АМ2	ЯМЗ-238ВМ	ЯМЗ-238ГМ2
Гильзы цилиндров	«Мокрого» типа				
Головки цилиндров	Две, по одной на каждый ряд цилиндров				
Коленчатый вал	Кованый, с привертными противовесами, поверхности шеек закалены с нагревом ТВЧ				
Число опор коленчатого вала	4	5	5	5	5
Коренные подшипники	Скольжения, со сменными вкладышами				
Шатунные подшипники	Скольжения, со сменными вкладышами				
Поршни	Из алюминиевого сплава				
Поршневые пальцы	Плавающего типа, осевое перемещение ограничивается стопорными кольцами				
Шатуны	Двухаврового сечения, в верхних головках запрессованы бронзовые втулки				
Маховик	Имеет зубчатый венец для пуска двигателя стартером				
Распределительный вал	Общий для обоих рядов цилиндров, с шестеренчатым приводом				
Зазор между клапаном и коромыслом толкателя, мм	0,25-0,30	0,25-0,30	0,25-0,30	0,25-0,30	0,25-0,30
Система смазки	Система смазки Смешанная. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники распределительного вала, втулки верхних головок шатунов, втулки коромысел клапанов, втулка промежуточной шестерни масляного насоса, сферические опоры штанг, втулки толкателей. Топливный насос высокого давления и регулятор частоты вращения оборудованы циркуляционной смазкой из системы смазки двигателя Зубчатые передачи, подшипники качения и кулачки распределительного вала смазываются разбрызгиванием.				
Масляный насос	Шестеренчатый, двухсекционный				
Давление в масляной системе, кПа (кгс/см ²)	400-730 (4-7,3) 400-730 (4-7,3) 400-730 (4-7,3) 400-730 (4-7,3) 400-730 (4-7,3)				
при номинальных оборотах	100 (1,0) 100 (1,0) 100 (1,0) 100 (1,0) 100 (1,0)				
при минимальных оборотах	холостого хода, не менее				
Система охлаждения масла	Масляный радиатор, устанавливаемый вне двигателя				
Масляные фильтры	Два - полнопоточный, со сменными фильтрующим элементом и тонкой очистки - центробежный, с реактивным приводом. Допускается установка фильтра грубой очистки вместо полнопоточного.				

Показатели	Модели двигателей					
	ЯМЗ-236М2	ЯМЗ-238М2	ЯМЗ-238АМ2	ЯМЗ-238ВМ	ЯМЗ-238ГМ2	ЯМЗ-238КМ2
Давление открытия клапанов системы смазки, кПа (кгс/см ²):						
редукционный клапан	700-800 (7,0-8,0)	700-800 (7,0-8,0)	700-800 (7,0-8,0)	700-800 (7,0-8,0)	700-800 (7,0-8,0)	700-800 (7,0-8,0)
масляного насоса предохранительный клапан радиаторной секции масляного насоса	100-130 (1,0-1,3)	100-130 (1,0-1,3)	100-130 (1,0-1,3)	100-130 (1,0-1,3)	100-130 (1,0-1,3)	100-130 (1,0-1,3)
дифференциальный клапан	520-560 (5,2-5,6)	520-560 (5,2-5,6)	520-560 (5,2-5,6)	520-560 (5,2-5,6)	520-560 (5,2-5,6)	520-560 (5,2-5,6)
перепускной клапан фильтра грубой очистки масла	180-230 (1,8-2,3)	180-230 (1,8-2,3)	180-230 (1,8-2,3)	180-230 (1,8-2,3)	180-230 (1,8-2,3)	180-230 (1,8-2,3)
перепускной клапан полно-точного масляного фильтра	200-250 (2,0-2,5)	200-250 (2,0-2,5)	200-250 (2,0-2,5)	200-250 (2,0-2,5)	200-250 (2,0-2,5)	200-250 (2,0-2,5)
Топливоподающая аппаратура						
Топливоподающий насос						
Топливный насос высокого давления	Шестиплунжерный					
Плунжеры						
Порядок работы секции топливного насоса	1-4-2-5-3-6			1-3-6-2-4-5-7-8		
Нумерация секций				Со стороны привода		
Регулятор частоты вращения				Центробежный, всережимный		
Установочный угол опережения впрыска, градусы.	15	15	15	15	15	10
Муфта опережения впрыска Форсунок						
Давление начала впрыскивания, МПа (кгс/см ²)	22,6 ^{+0,8} (230 ⁺⁸)	22,6 ^{+0,8} (230 ⁺⁸)	22,6 ^{+0,8} (230 ⁺⁸)	22,6 ^{+0,8} (230 ⁺⁸)	22,6 ^{+0,8} (230 ⁺⁸)	22,6 ^{+0,8} (230 ⁺⁸)

Показатели	Модели двигателей					
	ЯМЗ-236М2	ЯМЗ-238М2	ЯМЗ-238АМ2	ЯМЗ-238ВМ	ЯМЗ-238ГМ2	ЯМЗ-238КМ2
Топливные фильтры	Два, грубой очистки - со сменным фильтрующим элементом, тонкой очистки - со сменным фильтром для топлива. В крышке фильтра тонкой очистки установлен перепускной жиклер.					
Воздушный фильтр	Инерционно-масляный или сухого типа	Сухого типа	Специальный, устанавливается на машине	Инерционно-масляный		
Система охлаждения						
Система охлаждения двигателя	Жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости; оборудована термостатическим устройством для поддержания постоянного теплового режима работы двигателя.					
Водяной насос	Центробежный, приводится клиновым ремнем от шкива коленчатого вала					
Вентилятор	Шестилопастный, с шестеренчатым приводом					
Электрооборудование						
Генератор	Г-273В2 или 1322.3771	Г-273В2 или 1322.3771	Г-273В2 или 1322.3771	Г-273В2 или 1322.3771	Г-273В2 или 1322.3771	1702.3771
Максимальный ток, А	28	50	28	28	28	50
Номинальное выпрямленное напряжение, В	28	28	28	28	28	28
Стартер	25.3708-01, постоянного тока, последовательного возбуждения, с электромагнитным приводом					
Номинальная мощность стартера, кВт, при $C_{20}=182Ач$	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Модель	ЯМЗ-236К или ЯМЗ-181*	ЯМЗ-238 или ЯМЗ-182*	ЯМЗ-238	ЯМЗ-238	ЯМЗ-238	ЯМЗ-238
Тип	Сцепление					
	Двухдисковое, сухое, фрикционное, с периферийным расположением нажимных цилиндрических пружин					

* Однодисковое

Показатели	Модели двигателей					
	ЯМЗ-236М2	ЯМЗ-238М2	ЯМЗ-238ВМ	ЯМЗ-238ГМ2	ЯМЗ-238КМ2	
Количество нажимных пружин	24	28	28	28	28	–
Модель	ЯМЗ-236П	ЯМЗ-236Н	ЯМЗ-236Н			
Тип	Коробка передач					
	Механическая, трехходовая, пятиступенчатая, с синхронизаторами на второй-третьей и четвертой-пятой передачах					
Передаточные числа:						
первой передачи	5,26	5,26	5,26	–	–	–
второй передачи	2,90	2,90	2,90	–	–	–
третьей передачи	1,52	1,52	1,52	–	–	–
четвертой передачи	1,00	1,00	1,00	–	–	–
пятой передачи	0,66	0,66	0,66	–	–	–
заднего хода	5,48	5,48	5,48	–	–	–
Переключение передач	Дистанционное, Рычагом на крышке механическое коробки передач управление					
Масса незаправленного двигателя, кг без сцепления и коробки передач	890	1075	1075	–	–	1075
со сцеплением без коробки передач	–	–	–	1105	1170	–
с двухдисковым сцеплением и коробкой передач	1205	1390	1390	–	–	–
с однодисковым сцеплением и коробкой передач	1185	–	–	–	–	–

Показатели	Модели двигателей					
	ЯМЗ-236М2	ЯМЗ-238М2	ЯМЗ-238ВМ	ЯМЗ-238ГМ2	ЯМЗ-238КМ2	ЯМЗ-238КМ2

	Заправочные емкости, л					
Система смазки (без радиатора)	21	29	28	29	29	29
Система охлаждения (без радиатора)	17	20	20	20	20	20
Воздушный фильтр	1,4	0,85	–	–	0,85	0,85
Муфта опережения впрыска	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Коробка передач	5,5	5,5	–	5,5	–	–

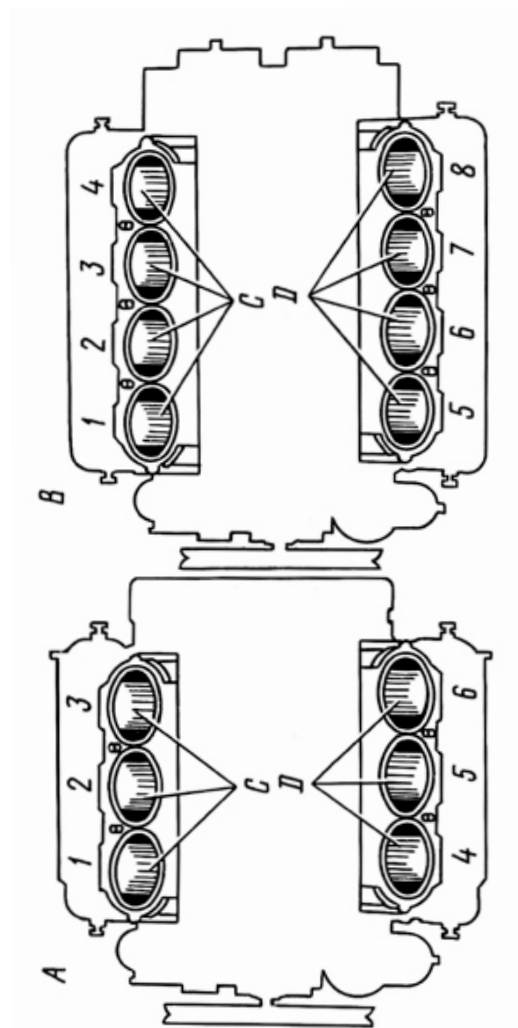


Рис. 1. Схема нумерации цилиндров:

А – двигатель ЯМЗ-236М2; В – двигатель ЯМЗ-238М2;
С – правый ряд цилиндров; D – левый ряд цилиндров

2 Технические требования на ремонт

2.1 Основные термины и определения

Ремонтопригодность – свойство объекта (изделия) в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов и повреждений, поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём проведения ТО и ремонтов.

Ремонт – это комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей.

Виды ремонта:

Текущий ремонт – ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия при снижении эксплуатационных характеристик (мощность, экономичность и т.д.) и состоящий в замене или восстановлении дефектных деталей путем слесарно-механических работ с минимальной трудоемкостью (восстановление резьбы, правка и т.п.), устранения неисправности, возникших в процессе эксплуатации.

Текущий ремонт - это ремонт, выполняемый с целью восстановления исправности двигателя путем устранения выявленного или прогнозируемого локализованного отказа (дефекта) и объективного подтверждения исправного состояния двигателя на текущий момент времени, а также возможности его сохранения до очередной проверки технического состояния или до капитального ремонта.

При проведении текущего ремонта разборка двигателя производится в объеме, необходимом только для подхода к дефектным деталям, узлам и агрегатам.

Своевременное проведение текущего ремонта позволяет сократить потребность в капитальных ремонтах и увеличить межремонтный пробег транспортного средства.

Текущий ремонт должен обеспечивать безотказную работу отремонтированных агрегатов и узлов при пробеге не менее, чем до очередного ТО2.

При текущем ремонте неисправности устраняют путем замены или ремонта отдельных узлов и деталей, кроме базовых. К базовым деталям относятся: блок цилиндров, коленчатый вал, картер коробки передач (КП). Таким образом, при текущем ремонте допускается замена поршневых колец, поршневых пальцев, вкладышей, прокладки головки цилиндров, манжет, а также устранение неисправностей: например, неплотное прилегание клапанов к седлам восстанавливается притиркой клапанов или шлифованием седел.

Капитальный ремонт – ремонт, выполняемый для восстановления исправности двигателя (эксплуатационных характеристик) и обеспечения его ресурса не менее 80% от ресурса нового двигателя с заменой или восстановлением блока цилиндров/коленчатого вала и др. деталей, с использованием механической обработки, сварки, наплавки, термической обработки и др. Капитальный ремонт предусматривает полную разборку двигателя, мойку, очистку всех деталей, их дефектацию, восстановление или замену всех дефектных деталей, сборку и испытание двигателя.

Методы ремонта:

Обезличенный – метод, при котором не сохраняется принадлежность восстанавливаемых деталей к определенному экземпляру до ремонта.

Необезличенный – (индивидуальный) метод, при котором сохраняется принадлежность восстанавливаемых деталей к определенному экземпляру. Данный метод применяется, как правило, при текущем ремонте, он сохраняет более полно остаточный ресурс деталей.

Агрегатный – метод обезличенного ремонта, при котором неисправные агрегаты заменяются новыми или отремонтированными.

Поточный – метод ремонта, выполняемый на специализированных

рабочих местах с определенной технологической последовательностью и тактом.

Система ремонта – совокупность взаимодействующих факторов: средств ремонта, исполнителей, стратегии, технологии и нормативно-технической документации (НТД). Система ремонта обеспечивает предупреждение отказа или износа и получение информации о техническом состоянии двигателя и его частей, планирование наработки и объёма ремонтных работ, планирования обеспечения материалами и запасными частями;

Средства ремонта – основные фонды с организационной и производственной структурой (здания ремонтных предприятий, оборудование, организационная оснастка, приспособления);

Стратегия ремонта – система правил, определяющих выбор решения о содержании, месте и времени выполнения ремонтных работ, либо о списании брака;

Технология ремонта – совокупность методов изменения технического состояния двигателя и его частей в процессе ремонта, выполняемых в определенной последовательности.

Нормативно-техническая документация – документ, содержащий принципы, определения, методы и нормы для производства ремонта и технического обслуживания (ТО).

2.2 Требования к приемке двигателей в ремонт

Прием ремонтного фонда двигателей ремонтным предприятием от эксплуатирующих организаций осуществляется при соблюдении следующих требований:

- двигатели должны поступать полнокомплектными, без подсорки дефектными деталями, сборочными единицами от других двигателей, с сохранением принадлежности деталей к двигателю, поступающему в ремонт, согласно состава основной комплектации;
- двигатели должны быть чистыми снаружи, из развала блока цилиндров необходимо удалить загрязнения дорожного (песок, пыль и т.п.) и растительного происхождения (листья, трава, отходы намолота комбайна и т.п.);
- из масляного картера двигателя должно быть слито масло полностью и пробка масляного картера должна быть предъявлена вместе с двигателем при приемке его в ремонт;
- должны быть предоставлены следующие документы: наряд – задание на ремонт от сервисной службы, сервисная книжка, копия ПТС, акт о техническом состоянии, справка о пробеге (наработке) транспортного средства (изделия);

При приеме в ремонт двигателя оформляется приемо-сдаточный акт в трех экземплярах. В акте отмечают наименование объекта, его техническое состояние и комплектность, наименование заказчика, дата сдачи в ремонт и срок ремонта. Акт подписывается представителями ремонтного предприятия и заказчиком от эксплуатирующей организации и заверяется печатью.

Прием двигателя в ремонт производит представитель ремонтного предприятия, который дает заключение на приемо-сдаточном акте о соответствии технического состояния ремонтного фонда установленным требованиям по результатам наружного осмотра, подсорки в необходимом объеме для объективного контроля, проверки на испытательных стендах.

2.3 Хранение ремонтного фонда

2.3.1 Двигатели ремонтного фонда должны храниться в закрытом помещении на подставках или стеллажах.

2.3.2 Демонтаж с принятых в ремонт и находящихся в ремонтном фонде двигателей деталей и сборочных единиц для нужд производства запрещается.

2.4 Выдача двигателя из ремонта

2.4.1 Выдаваемый из ремонта двигатель ЯМЗ должен быть укомплектован всеми составными частями, сборочными единицами и деталями.

2.4.2 С двигателем, выдаваемым из ремонта, должна быть выдана следующая сопроводительная и техническая документация:

- приемо-сдаточный акт;
- паспорт двигателя с внесенными записями о проведенном ремонте, об изменении номеров и маркировок;
- ведомость запасных частей, инструмента и принадлежностей;
- эксплуатационные документы на составные части двигателя и запасные части к ним с указанием гарантийных сроков эксплуатации, установленных предприятием-изготовителем;
- установленные документы бухгалтерского учета;
- документы, установленные договором (контрактом) на ремонт.

2.4.3 При выдаче двигателя из ремонта приемщик должен проверить внешним осмотром техническое состояние двигателя, наличие и правильность заполнения выдаваемой документации. При отсутствии каких-либо документов или выявления в них недостоверных сведений дальнейший прием двигателя должен быть прекращен до устранения недостатков.

2.4.4 По требованию приемщика ремонтное предприятие обязано предоставлять для ознакомления протокол приемо-сдаточных испытаний двигателя, технологический паспорт и другую документацию по ремонту.

2.5 Общие технические требования к разборке двигателя

2.5.1 Для достижения высокого качества ремонта, повышения культуры производства и производительности труда двигатель до разборки должен быть очищен от загрязнений, вымыт (в случае необходимости, предварительно сняв электрооборудование), а также из масляного картера должно быть слито моторное масло.

Перед снятием двигателя с автомобиля необходимо слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя.

2.5.2 Разборка двигателя должна обеспечивать щадящее отношение к деталям, максимально сохраняя их целостность (прежде всего обработанных поверхностей), размеры, форму. Разборка двигателя должна производиться инструментом и приспособлениями (в том числе рекомендованными настоящим "Руководством..."), с применением которых исключается появление деформаций, трещин, смятия, сколов и других дефектов на поверхностях деталей двигателя. При выпрессовке деталей не допускается применять прямые ударные воздействия на них, необходимо использовать специальные съемники и оправки.

2.5.3 Целесообразность полной разборки сборочной единицы определяется по результатам диагностики и оценки технического состояния с целью сохранения спаренности сопрягаемых деталей, их приработки друг к другу, а также с целью снижения трудоемкости разборочных работ. Разборка сборочных единиц производится в тех случаях, когда это необходимо по условиям ремонта.

2.5.4 Полную разборку отдельных узлов и агрегатов (стартер, генератор, вентилятор со встроенной муфтой, форсунки) производить не рекомендуется из-за отсутствия на предприятии, производящем ремонт, технической оснащенности оборудованием, приспособлениями, документации, квалификации исполнителей работ, а так же из-за невозможности обеспечить уровень качества вновь собранного изделия предприятия изготовителя.

2.5.5 В целях обеспечения безопасности труда при разборке исполнителям ремонтных работ необходимо использовать индивидуальные средства защиты: очки, перчатки. При снятии с двигателя деталей или сборочных единиц весом более 20 кг применять грузоподъемное оборудование, грузозахватные приспособления (подвески).

2.5.6 При разборке снятые детали необходимо складировать в тару, на подставки, соблюдая группирование единой номенклатуры (допускается крепежные детали укладывать в отдельные целлофановые пакеты, в один пакет одна номенклатура).

2.5.7 При разборке нельзя обезличивать следующие пары деталей, которые могут устанавливаться на двигатель только комплектом:

- крышки коренных подшипников и блок цилиндров;
- шатуны с крышками шатунов.

2.5.8 При снятии деталей топливной и масляной систем двигателя, ТКР открытые отверстия закрыть заглушками для исключения попадания загрязнений.

2.5.9 При снятии топливопроводов установить заглушки.

2.6 Общие технические требования на мойку, очистку деталей и узлов двигателя

2.6.1 После разборки все детали и сборочные единицы, кроме подлежащих обязательной замене независимо от их технического состояния, должны быть тщательно очищены от эксплуатационных загрязнений (масло-грязевых и углеродистых отложений, нагаров, накипи, продуктов коррозии, старой краски), промыты и высушены.

2.6.2 Моечно-очистные работы представляют собой ряд многостадийных операций мойки и очистки объектов ремонта, способствующих повышению качества ремонта, повышению ресурса отремонтированных двигателей, обеспечению санитарно-гигиенических условий работы разборщиков и повышению производительности их труда. Только за счет повышения качества мойки и очистки можно повысить ресурс отремонтированных двигателей на 25-30% и на 15-20% повысить производительность труда. При ремонте двигателя должны быть предусмотрены следующие стадии мойки и очистки:

- Наружная мойка подразобранного двигателя (без электрооборудования);
- Мойка узлов и агрегатов;
- Мойка и очистка деталей;
- Очистка деталей после восстановления, продувка сжатым воздухом;
- Мойка (струйная) и продувка сжатым воздухом перед сборкой двигателя, прокачка маслоканалов коленчатого вала, блока цилиндров, форсунки и трубы масляного охлаждения поршней;
- Наружная мойка двигателя после испытания и перед покраской.

2.6.3 Способы, методы очистки и средства технологического оснащения для мойки и очистки деталей и узлов двигателя должны предусматривать высокую степень очистки деталей.

2.6.4 Приемлемой степенью очистки следует считать такую, когда на деталях не остается видимых следов загрязнений, а их остаточная величина на

нерабочих поверхностях не должна превышать $0,5 \text{ мг/см}^2$ при равномерном распределении по площади. Так же можно определять качество чистоты перед сборкой двигателя по весу остаточных загрязнений на поверхности маслосканалов - должно быть не более 25 мг и на поверхности маслосливных каналов и картерной части не более 600 мг. Рекомендуется контроль чистоты поверхностей деталей после их мойки и очистки производить визуально методом сравнения с деталями-эталоном качества чистоты, имеющих соответствующую маркировку и утверждение руководством ремонтного предприятия, а маслосканалов проверкой их чистоты в сравнении с контрольными образцами допустимой загрязненности обтирочной салфетки.

2.6.5 При выборе метода, способа и средства технологического оснащения необходимо учитывать технические возможности ремонтного предприятия, экологические требования и требования, предъявляемые к моечно-очистному оборудованию, его размещению, а так же должны быть обеспечены:

- максимальная степень очистки от большинства видов загрязнений;
- минимальный расход энергоносителей (расход энергии, воды и пара);
- безопасность оператора при выполнении моечно-очистных работ;
- простота конструкции и удобство обслуживания;

2.6.6 При выборе моющих средств необходимо соблюдать предъявляемые к ним требования:

- высокое качество очистки деталей от максимального количества видов загрязнений;
- длительное сохранение моющей способности;
- обеспечение экологической безопасности, возможность утилизации, возможность биоразложения в естественной среде, возможность для регенерации (очистки) и последующего использования в производстве;
- минимальный расход энергии при использовании рабочих растворов;
- обеспечение безопасности для оператора моечной машины или установки;

Внимание! Очистка деталей в растворе каустической соды, в расплаве солей

(рабочая температура 400 градусов) не рекомендуется в связи с высокой опасностью получить ожоги тела человека, несмотря на их высокую эффективность по качеству очистки.

2.6.7 Наибольшей эффективностью считается мойка и очистка деталей и узлов от маслогрязевых, асфальто-смолистых загрязнений, углеродистых отложений погружным методом в водном растворе синтетических моющих средств (СМС) типа МС-15; МС-37 (ТУ 2149-171-10964029-2002); ТЕМП-100 с концентрацией 25-30 г/л (25-30 кг/м³), при температуре раствора 75-85°С и с перемещением объекта очистки относительно моющего раствора в моечных машинах карусельного типа (загрязненные детали находятся в люльках, которые с помощью приводных крестовин периодически погружаются в моющий раствор) со скоростью вращения 2-5 об/мин.

Для мойки и очистки блока и головки цилиндров от видов загрязнений: масло-грязевые, асфальто-смолистые отложения, рекомендуется использовать моющее средство МС-37 (безфосфатное, в виде порошка)- изготовитель ЗАО «ФК» г. Буй Костромской области (при утилизации отработанного раствора не надо нейтрализовать известью, как, например, МС-15).

2.6.8 Допускается мойка и очистка деталей от данных видов загрязнений в выварочных моечных ваннах методом погружения с интенсивным перемешиванием раствора СМС, с концентрацией 25-30 г/л, направленными струями от насоса или барботажем сжатого воздуха. Недостатком данной технологии является быстрое снижение моющей способности и температуры раствора.

2.6.9 Машины высоконапорные струйного типа используются для очистки наружных загрязненных поверхностей корпусных деталей, прокачные стенды - для очистки маслоканалов коленчатого вала и блока цилиндров. В данном оборудовании используется моющий раствор на основе выше указанных СМС с концентрацией 10-15 г/л при температуре 75-85°С. Для устранения пенообразования в данный раствор вводят 0,2-0,3 % пеногасящие добавки (уайт-спирит, дизельное топливо).

2.6.10 При отсутствии готовых моющих средств допускается применять эффективные моющие растворы для очистки деталей из черных металлов следующего состава:

- Сода кальцинированная – 40 – 45 %;
- Триполифосфат натрия - 20 – 25 %;
- Метасиликат натрия или жидкое стекло – 15-20 %;
- Поверхностно-активные вещества ПАВ (ОП-7, ОП-10) – 5-10 %;

Внимание! Рабочие моющие растворы необходимо готовить при постепенном введении соответствующего компонента-порошка согласно рецептуры в горячую воду при перемешивании, для более полного растворения моющего средства (МС).

При приготовлении раствора оператору необходимо использовать средства защиты органов дыхания (респиратор), глаз (очки) и кожных покровов (рукавицы, защитный комбинезон).

2.6.11 Для очистки деталей от нагара рекомендуется использовать физико-химический метод очистки 10% водным раствором на основе биоразлагаемого моющего препарата Люксол-Карбон с температурой 40-60 °С и гидроабразивный метод очистки в машинах струйного типа с абразивным компонентом;

2.6.12 Для очистки от накипи головки цилиндров рекомендуется использовать кислотный раствор на основе метафосфорной кислоты 50-70 г/л и хромового ангидрида 100-120 г/л с температурой 25-35 °С с последующей промывкой чистой водой. Для очистки деталей от старой краски применяют смывки СД или АФТ.

2.6.13 Для интенсификации процесса очистки и мойки деталей небольших размеров или сложной конфигурации от асфальто –смолистых загрязнений рекомендуется использовать ультразвуковые моечные машины.

2.6.14 Для очистки мелких деталей (крепежные детали, пружины и др.) рекомендуется использовать моечные машины барабанного типа с очисткой методом галтовки (с вращением барабана) в моющем растворе СМС (МС-15или МС-37).

2.6.15 При ремонте двигателей снимаемые коленчатые валы подлежат обязательной очистке полостей маслоканалов после предварительного удаления заглушек с помощью оправок ударным способом. Очистку полостей вала от асфальто-смолистых отложений производить в ванной с дизельным топливом с помощью скребка и круглой щетки - ерша из капрона с последующей очисткой в моечной машине методом погружения в раствор СМС.

2.6.16 При ремонте двигателя с заменой коленчатого вала необходимо обязательно прочистить маслоканалы блока цилиндров (см. рис.2.1 и рис. 2.2), предварительно отвернув пробки каналов, с помощью ершей и дизельного топлива, продуть сжатым воздухом. Провести контроль качества очистки с помощью чистой белой салфетки на шомполе и сравнить с эталоном качества очистки.

Внимание! Не проведение данной операции увеличивает риск проворота новых вкладышей от действия абразивных частиц загрязнений, оставшихся в маслоканалах блока.

2.6.17 Очистку колпака ротора центрифуги от асфальто-смолистых загрязнений производить предварительно с помощью скребка-лопатки, жиклеров с помощью прочистки с последующей очисткой этих деталей в моечной машине методом погружения в раствор СМС.

2.6.18 Промывку клапанов системы смазки от загрязнений производить в ванной с дизельным топливом, с последующей продувкой сжатым воздухом.

2.6.19 Очистку деталей топливной аппаратуры производить в чистом дизельном топливе.

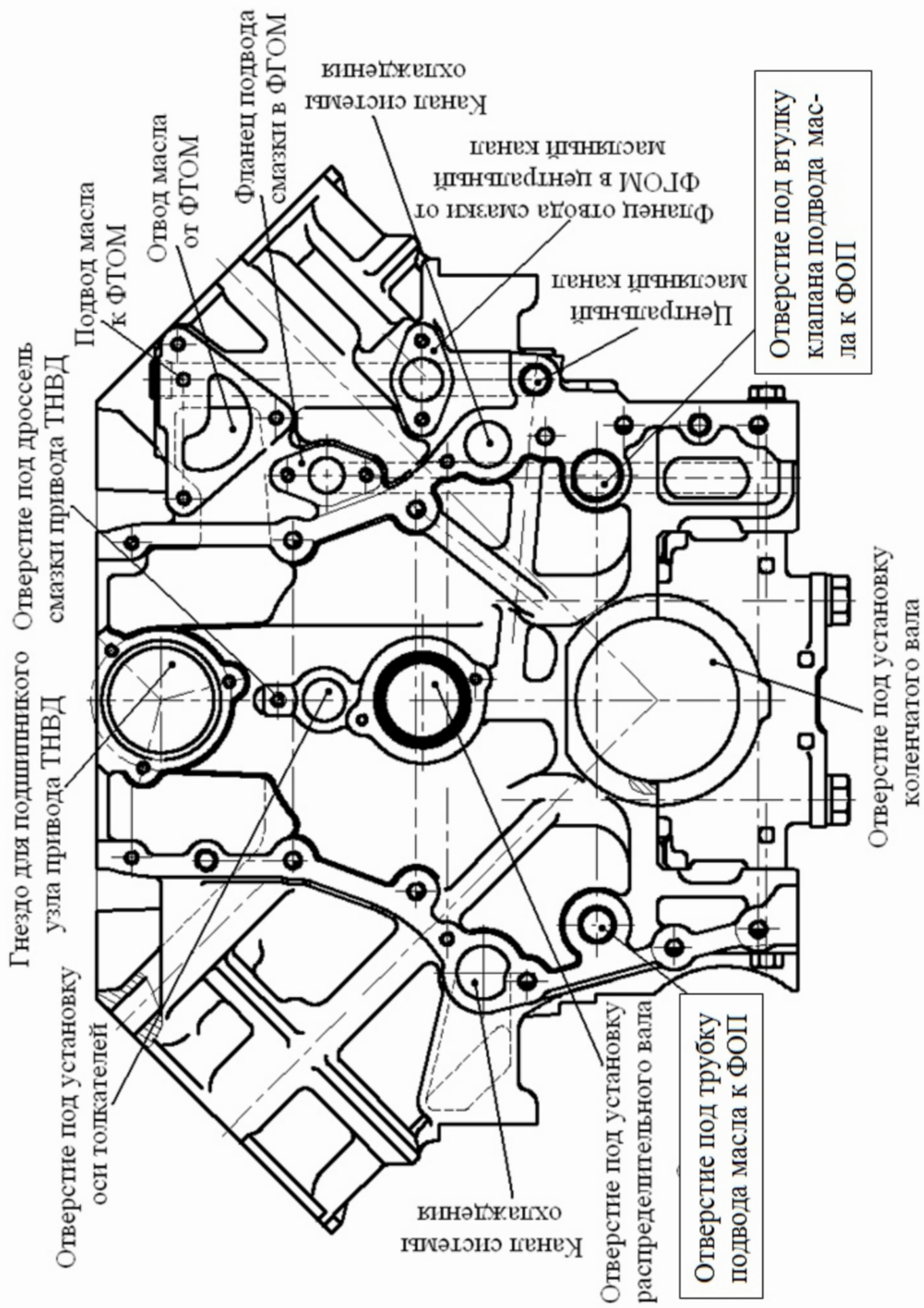


Рис. 2.1 - Каналы системы смазки блока цилиндров

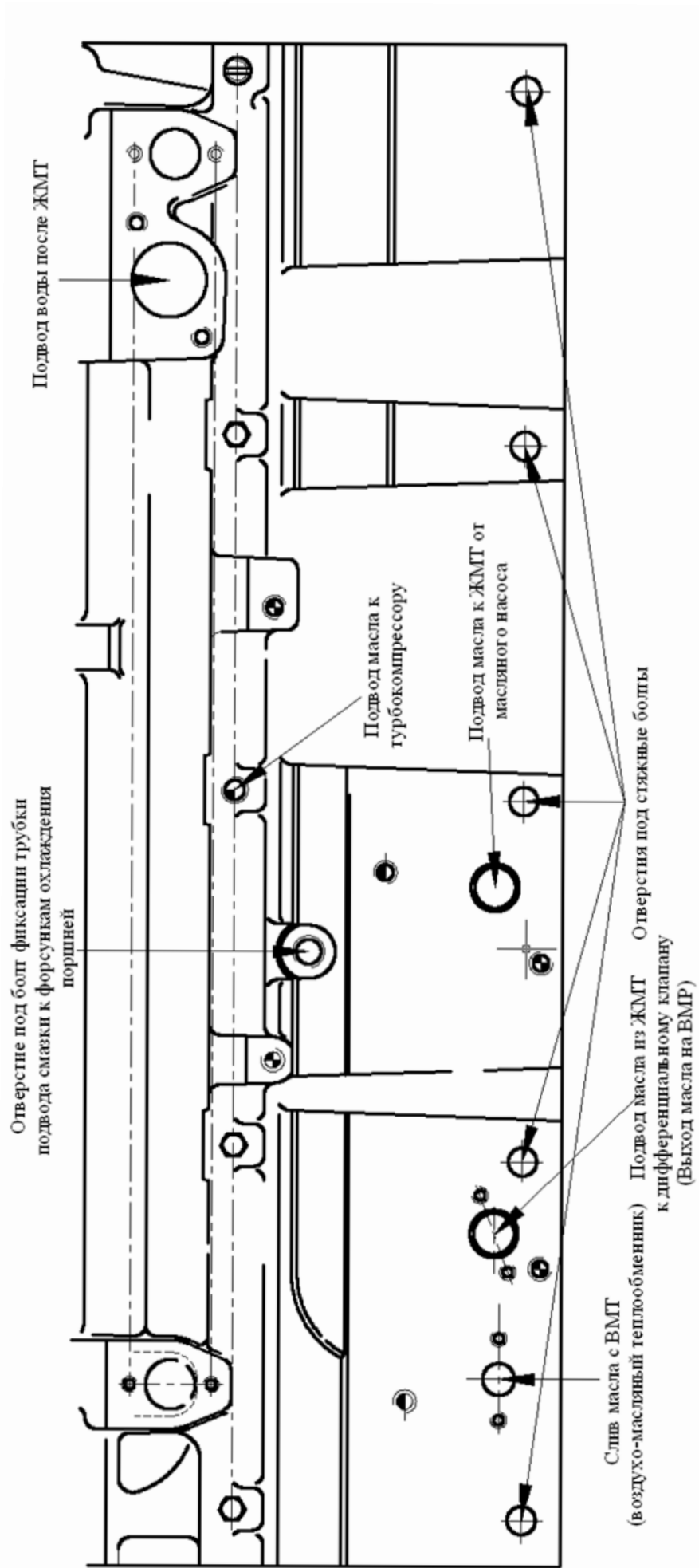


Рис. 2.2 - Каналы системы смазки блока цилиндров

2.7 Общие технические требования к дефектации деталей и сборочных единиц

2.7.1 При производстве ремонта (текущий или капитальный) двигателя основанием для замены поврежденных, изношенных, дефектных деталей на годные (из запчастей) является результат процесса дефектации и установленные настоящей документацией (в картах дефектации) предельно-допустимые параметры дефектуемых деталей.

2.7.2 Изменение служебных свойств двигателя при эксплуатации связано с механическим, тепловым и химическим воздействием на него, приводящим к старению, структурным превращениям, изменению физико-механических свойств материалов. В результате необратимых процессов в конструкциях возникают повреждения и дефекты, что приводит к более интенсивному критическому износу и к нарушению работоспособности деталей и двигателя в целом.

Возникают дефекты деталей, основные из которых:

- изменение размеров, геометрической формы рабочих поверхностей в результате изнашивания;
- нарушение точности взаимного расположения рабочих поверхностей на детали;
- механические повреждения (трещины, пробоины, изломы, деформации как изгиб, скручивание, коробление);
- усталостные разрушения;
- коррозионные повреждения;
- изменение физико-механических свойств материала детали;

2.7.3 Анализ технического состояния, причин появления неисправностей и дефектов деталей необходимо для принятия решения по предупреждению их образования, повышению ресурса двигателя, сокращению простоя транспортных средств.

2.7.4 После разборки все детали и сборочные единицы, поступающие на дефектацию, должны быть тщательно очищены от эксплуатационных загрязнений, промыты и высушены. Это необходимо прежде всего для обеспечения объективной оценки технического состояния при дефектации.

2.7.5 При дефектации, в целях снижения трудоемкости, в первую очередь необходимо проверить наличие тех дефектов, по которым деталь или сборочная единица подлежит выбраковке (трещины в опасных сечениях, трещины выходящие на обработанные поверхности и другие дефекты в соответствии с картами дефектации).

2.7.6 Дефектовать детали измерением надо начинать с тех поверхностей, которые определяют ресурс, имеют износы, превышающие предельные значения и требуют выбраковки из-за невозможности эффективного восстановления, так например у поршня в первую очередь измеряют канавку под верхнее компрессионное кольцо, у блока цилиндров - отверстие под вкладыши коренных подшипников, у вала коленчатого – шатунные и коренные шейки.

2.7.7 Замеры должны производиться в сечениях и направлениях наибольших износов.

2.7.8 Детали и сборочные единицы считаются годными без ремонта, если их размеры и другие параметры соответствуют допустимым размерам и параметрам, указанным в картах дефектации. При превышении предельно-допустимых значений деталь подлежит восстановлению или выбраковке в зависимости от технической оснащенности предприятия, экономической целесообразности восстановления и обеспечения качества ремонта и высокого гарантированного ресурса.

2.7.9 По результатам дефектации детали должны подразделяться на группы и маркироваться быстросохнущей краской:

- допускаемые к сборке двигателя без ремонта клеймом ОТК и зеленым цветом;
- подлежащие ремонту – желтой краской на поверхности рядом с дефектом;
- подлежащие выбраковке, негодные для ремонта, детали, подлежащие 100% замене при ремонте (пружинные и медные шайбы, манжеты, уплотнительные кольца, прокладки) – красной краской;

Мелкие детали допускается краской не маркировать, в этом случае на тару с деталями должна крепиться бирка качества, указывающая степень годности.

2.7.10 При дефектации рекомендуется применять методы и средства технологического оснащения, которые обеспечивают объективность оценки технического состояния, точность производимых замеров и доступность применения для данного предприятия. Для обнаружения дефектов применяют следующие методы: органолептический (осмотр - выявляют видимые механические повреждения, изменения формы), измерение размеров или зазоров в связи с износом; для скрытых дефектов, таких как трещины, раковина, поры – испытание на герметичность, капиллярный, люминисцентный, акустический, магнитодефектоскопия. Для выявления трещин коленчатого вала на магнитном дефектоскопе рекомендуемая сила тока-800А; состав магнитной суспензии: на 1 л воды –25 г магнитного порошка, 5 г глицерина, 5 г ПАВ, 10 г соды). Детали после контроля должны быть размагничены.

2.7.11 Для оценки размеров, их отклонений и допусков, зазоров сопрягаемых поверхностей, отклонений формы и взаимного расположения рекомендуется пользоваться предельными калибрами (пробками, скобами, шаблонами). Так же допускается применение универсального измерительного инструмента. Выбор измерительных средств производят с учетом контролируемого размера и его допуска, обеспечивая условие, чтобы

погрешность средства измерения составляла не более $1/3$ величины допуска.

2.7.12 Для оценки состояния рабочих поверхностей, а так же для проверки заданных параметров методом сравнения, допускается использование контрольных образцов (эталонов) качества деталей, которые должны иметь соответствующую маркировку и должны быть утверждены в установленном порядке.

2.7.13 Резьба контролируется осмотром или в особо ответственных деталях резьбовым калибром. В целях обеспечения качества сборки при ремонте и надежности резьбовых соединений (обеспечение силы затяжки) срыв резьбы и другие ее дефекты не допускаются.

2.7.14 В процессе контроля деталей и сборочных единиц при дефектации, такие дефекты, как обломы, трещины, вмятины, раковины и др., контролируются визуальным осмотром. Когда наличие данных дефектов не свойственно для данной детали, то этот дефект в технических условиях не указывается. Решение по выбраковке деталей и способу их восстановления принимается предприятием в зависимости от его технической возможности и целесообразности ремонта, исходя из расчета экономической эффективности.

2.7.15 Допускается повторное использование открытых подшипников качения, удовлетворяющих требованиям по легкости вращения и характеру шума в сравнении с утвержденным образцом-эталоном качества. Увеличение радиального зазора в подшипниках, определяемое на приспособлении, допускается не более чем в 1,5 раза по сравнению с номинальными величинами радиальных зазоров.

2.7.16 Применение крепежных деталей, допущенных к повторному использованию после дефектации, должно производиться в соответствии с их назначением и применяемостью в сборочной единице. Для этого при разборке двигателя они должны сортироваться по типоразмерам согласно их обозначения.

2.7.17 Не допускаются к повторному использованию болты и гайки с изношенными (закатанными), смятыми ребрами шестигранника головки болта или винта, если диаметры их описанной окружности вышли за пределы следующих величин:

Размер «под ключ», S, мм	10	12	13	14	17	19	22	24	27	30
Диаметр описанной окружности, мм	10,5	12,7	14,0	14,8	18,3	20,6	24,0	26,0	29,4	32,5

Не допускаются к повторному использованию резьбовые детали: болты, винты, гайки и шпильки, имеющие следующие дефекты:

- срыв, смятие, забоины, деформация, коррозия резьбы;
- искривление, изгиб стержня болта, винта или шпильки;
- наклеп и износ торца головки;
- обрыв головки, облом, удлинение сверх нормы стержня;
- наволакивание металла на резьбу;

2.7.18 Детали и сборочные единицы, имеющие антикоррозийное покрытие, проверяются осмотром. Поврежденное покрытие должно быть восстановлено.

2.8 Общие технические требования по сборке двигателей

2.8.1 Двигатели должны быть собраны в соответствии с требованиями ТУ на данный двигатель, сборочных чертежей КД, спецификаций и в соответствии с настоящим руководством. Детали и сборочные единицы должны иметь клеймо ОТК, или документ (сертификат), подтверждающий их качество.

2.8.2 Детали и узлы двигателя, поступающие на сборку, должны быть чистыми, окалины и следы коррозии не допускаются. Детали и узлы освобождать от упаковки и транспортных заглушек, предохраняющих их от загрязнения, непосредственно перед установкой на двигатель или собираемый узел.

2.8.3 При сборке двигателей обеспечить предохранение деталей и сборочных единиц от повреждений. Необходимо при сборке использовать специальные оправки и сборочный инструмент, предусмотренные технологией и данным «Руководством...».

Детали и сборочные единицы должны устанавливаться на шпильки без заеданий. Подгибание шпилек не допускается.

2.8.4 Все трущиеся поверхности, кроме оговоренных особо, при сборке смазывать чистым дизельным маслом М10Д₂ по ГОСТ 8581-78.

2.8.5 Для удобства сборки паронитовые прокладки допускается устанавливать с применением пластических смазок. Смазка должна наноситься на одну из деталей, соединяемых через прокладку. При установке прокладок не допускается наличие морщин, перегибов, надрывов и перекрытий прокладками соединительных каналов.

2.8.6 При установке резиновых уплотнительных колец, во избежание их повреждения, смазать кольца и заходные фаски сопрягаемых деталей консистентной смазкой.

2.8.7 Трубопроводы должны быть прочно закреплены хомутами и скобами. Перемещение трубопроводов в местах крепления не допускается. Хомуты крепления соединительных рукавов должны устанавливаться на расстоянии не менее 5 мм от кромки рукава. Хомуты должны быть расположены с учетом удобства их затяжки. Трубопроводы и рукава не должны касаться подвижных деталей и острых кромок других составных частей двигателя.

2.8.8 Сборку резьбовых соединений производить в следующей последовательности:

- Ориентирование соединяемых деталей;
- Подготовка резьбовых деталей (подбор номенклатуры и комплекта, контроль качества, очистка, смазка резьбы или нанесение резьбового герметика);
- Установка резьбовой детали (болт или винт) в отверстие соединяемой детали;
- Наживление резьбовой детали (винт или гайка) – ввертывание винта в резьбовое отверстие соединяемой детали на 2-3 нитки резьбы от руки или навинчивание гайки на болт на 2-3 нитки от руки;
- Выбор, подготовка и подвод инструмента для сборки резьбового соединения;
- Предварительное заворачивание или навинчивание резьбовых деталей до соприкосновения головки или гайки с соединяемой деталью с помощью ключа-трещетки или гайковерта;
- Предварительная затяжка резьбового соединения приложением фиксированного момента (тарированным ключом или гайковертом с контролем момента затяжки);
- Затяжка окончательная приложением фиксированного момента;
- Контроль затяжки резьбового соединения;
- Стопорение резьбового соединения (при использовании специальных шайб с отгибом на грани или применение других конструкций);
- Отвод инструмента;
- Контроль качества сборки резьбового соединения.

2.8.9 Контролируемые моменты затяжки резьбовых соединений приведены в разделе Сборка двигателей.

2.8.10 Для обеспечения надежности резьбового соединения, необходимо перед затяжкой смазать резьбу и торец головки болта (винта) моторным маслом. Это необходимо для уменьшения трения в резьбе и под головкой болта при его затяжке, что обеспечит больший натяг в резьбе за счет растяжки (удлинения тела) болта.

Внимание! Наличие забоин и других дефектов резьбы приводит к увеличению трения в резьбе, уменьшению растяжки болта (винта), что может вызвать самопроизвольное вывертывание резьбовой детали в эксплуатации под действием внешней нагрузки (например: газовые силы, натяжение ремня, вибрация и др.)

Требуемый момент затяжки конкретного соединения зависит от нескольких переменных:

- коэффициент трения между гайкой и болтом (шпилькой);
- коэффициент трения между поверхностью гайки и поверхностью соединяемой детали;
- качество и геометрия резьбы, класс прочности болта.

Наибольшее значение имеет трение в резьбе между гайкой и болтом (шпилькой), а также гайкой и деталью. При практически сухом трении, грубой поверхности и усадке материала, потери на трение могут быть такими большими, что при затяжке на непосредственно напряжение соединения, растяжение болта останется не более 10% момента. Остальные 90% уходят на преодоление сопротивления трения и усадку. Таким образом, хотя соединение будет считаться затянутым, таковым оно являться не будет. Система гайковерта или динамометрический ключ будет показывать требуемый момент, но требуемое усилие затяжки соединения не будет достигнуто. При эксплуатации, на резьбовое соединение воздействуют нагрузки, вибрация, велик риск

ослабления соединения. Коэффициент трения можно снизить, используя масло, сухие смазки (парафин), специальные покрытия резьбы.

2.8.11 Моменты затяжки резьбовых соединений должны соответствовать конструкторской документации (КД). Не указанные в КД максимальные крутящие моменты затяжки принять по ОСТ 37.001.050-73, минимальные крутящие моменты по III классу соединений – по ОСТ 37.001.031-72: для М8 - 11,76..17,65 Н·м (1,2..1,8 кгс·м); для М10 - 23,53..35,30 Н·м (2,4..3,6 кгс·м); для М12 - 43,15...60,80 Н·м (4,4..6,2 кгс·м); для М14 – 68,64...98,06 Н·м (7,0...10,0 кгс·м).

2.8.12 При выполнении групповой затяжки резьбовых соединений порядок и последовательность затяжки устанавливается требованиями технологического процесса данного руководства (крепление маховика и головки цилиндров). Для остальных деталей затяжку производить в последовательности крест-на-крест, начиная сверху при вертикальном расположении, в целях исключения перекоса, деформации и обеспечения герметичности (не раскрытия) стыка соединяемых деталей.

2.8.13 При сборке соединений с гарантированным натягом и выполнении прессовых посадок необходимо охватываемую деталь (ступицу шестерни коленвала) нагреть до температуры 180-200 градусов, а охватываемую (седло клапана, втулка распредвала) охладить в жидком азоте.

Внимание! Жидкий азот (температура – минус 196 градусов) должен храниться в сосуде Дьюара, детали погружать в азот сухими и без масла на оправке, так как при наличии влаги, масла происходит выброс брызг жидкого азота из горловины сосуда, что может вызвать ожоги.

2.8.14 Воздух, применяемый для очистки и обдувки деталей, для привода пневматических гайковертов должен быть сухим и чистым (использовать водосборные отстойники).

2.8.15 После установки гильзы цилиндров в блок необходимо проверить выступание ее бурта относительно привалочной плоскости блока, величина выступания должна быть в пределах, указанных в разделе Сборка двигателя. Измерение производить в четырёх точках по периметру бурта.

2.8.16 Затяжку шпилек крепления головки цилиндров производить с моментом 5-10 кгс*м. Разрешается установка шпилек на шпатлевке НЦ ГОСТ 10277-76, разведенной растворителем 646. Не допускается попадание в отверстия под шпильки воды, масла, вызывающих разрушение стенок глухих отверстий при завертывании шпилек. Выступание шпилек над гайками должно быть не более 12 мм.

2.8.17 При установке коленчатого вала и крышек коренных подшипников выполнить следующие требования:

- тщательно протереть сопрягаемые поверхности блока, крышки и постели под коренные вкладыши коленчатого вала;

- после установки в постели рабочие поверхности вкладышей подшипников смазать чистым дизельным маслом М10Д₂ по ГОСТ 8581-78;

- крышки коренных подшипников необходимо устанавливать, не допуская перекоса с помощью направляющих, обеспечив совпадение порядковых номеров крышки и опоры на блоке цилиндров. Маркированная сторона крышки должна быть обращена к левому ряду цилиндров. Нумерация опор на блоке цилиндров начинается от переднего торца;

- полукольца упорного подшипника коленчатого вала устанавливать в выточках последней коренной опоры так, чтобы сторона с канавками прилегалась к упорному торцу вала;

- резьбу на болтах крепления крышек коренных подшипников смазать чистым дизельным маслом М10Д₂ по ГОСТ 8581-78;

- затяжку болтов крепления крышек коренных подшипников начинать со средней опоры, последовательно перемещаясь в обе стороны;

- перед затяжкой болтов крышки последнего подшипника осевой зазор в упорном подшипнике коленчатого вала выровнять за счет перемещения вала вдоль оси в обе стороны с помощью оправки;

- затяжку болтов крепления крышек коренных подшипников и стяжных болтов блока производить в соответствии с моментом, указанным в разделе Сборка двигателя: затяжку болтов крепления крышек производить с моментом 421-461 Н*м (43-47 кгс*м) последовательно в два приема (предварительная и окончательная затяжка), а стяжных болтов с моментом 89-118 Н*м (9-12 кгс*м), для герметизации плоскости примыкания головки стяжного болта к блоку цилиндров применять герметик Анатерм 505Д с нанесением его на подголовник болта (при этом шайбу не устанавливать);

- после затяжки всех коренных опор коленчатый вал должен проворачиваться плавно, без заеданий от приложения крутящего момента до 10 Н·м (1 кгс·м) (от усилия руки, приложенного к установочным штифтам маховика);

- осевой зазор в упорном подшипнике должен быть в пределах 0,101 ... 0,345 мм.

2.8.18 Перед установкой на двигатель комплектов поршней с шатунами и кольцами проверить правильность сборки узла и расположение замков поршневых колец. Замки смежных колец должны быть развернуты в противоположные стороны, а стык расширителя у маслоъемного кольца должен быть расположен с противоположной стороны от замка кольца.

Установку компрессионных и маслоъемных колец на поршень производить с помощью специального приспособления для разжима колец.

Компрессионные кольца устанавливать меткой «Верх» в сторону днища поршня.

2.8.19 На крышке шатуна выбить порядковый номер цилиндра.

Комплекты шатунов с поршнями устанавливать на двигатель в соответствии с номерами цилиндров, выбитыми на крышке шатуна, предварительно проверив спаренность крышки с шатуном по условным номерам. При установке поршневой группы смещение камеры в поршне должно быть направлено в сторону оси двигателя. Перед затяжкой болтов крепления крышки резьбу и торец головки болта смазать моторным маслом, болты завернуть от руки на 2-3 нитки.

Шатунные болты завернуть в два приема:

I прием – 98 Н·м (10 кгс·м);

II прием – 196-216 Н·м (20-22 кгс· м);

Затяжку начинать с длинного болта.

Суммарный зазор между торцами кривошипных головок шатунов и торцами шатунных шеек коленчатого вала (осевой люфт шатуна) должен быть в пределах 0,3-0,94 мм. Замер производить между торцами шатунов. После установки шатунов с поршнями коленчатый вал должен проворачиваться от руки рычагом с плечом 0,55 м плавно, без заеданий.

2.8.20 При установке распределительного вала обеспечить предохранение втулок опор от повреждений, предварительно смазав моторным маслом опорные шейки. Шестерни распределения и привода ТНВД должны быть установлены по меткам. Боковой зазор в зацеплении шестерен должен быть в пределах 0,09-0,22 мм (замер производить в трех точках).

2.8.21 При установке масляного насоса обеспечить боковой зазор в зацеплении шестерни коленчатого вала с промежуточной шестерней масляного насоса в пределах 0,25-0,37 мм. В случае необходимости допускается устанавливать не более трех регулировочных прокладок (236-1011380) между корпусом насоса и крышкой коренного подшипника коленчатого вала.

2.8.22 Гайки крепления головок цилиндров затягивать на холодном двигателе в последовательности, указанной в разделе Сборка двигателя: от середины к краям крест-на-крест, предварительно смазав резьбу маслом, не менее чем за три приема:

- I прием - 39-49 Н·м(4-5 кгс·м);
- II прием - 118-147 Н·м (12-15 кгс· м);
- III прием - 216-235 Н·м (22-24 кгс ·м).

2.8.23 При установке коромысел клапанов регулировочные винты должны быть ввернуты в коромысло до упора (штанги освобождены). Затяжку болтов крепления стоек коромысел производить моментом 12-15 кгс*м.

Величины зазоров между носком коромысла и клапаном установить следующие:

- для впускных и выпускных клапанов 0,25-0,3 мм;

Регулировку зазоров в механизме привода клапанов проводить по методике, описанной в пункте Регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов - Руководства по эксплуатации 236.3902150-Б РЭ.

Для регулировки зазора ослабить контргайку регулировочного винта, установить в зазор щуп, соответствующий по толщине верхнему пределу зазора, и вращать винт отверткой до соприкосновения со щупом. Затем, придерживая винт отверткой от проворота, затянуть контргайку и проверить зазор по предельным щупам.

При правильно установленных зазорах щуп толщиной, соответствующей нижнему пределу зазора, должен проходить свободно, а щуп толщиной по верхнему пределу зазора - с усилием.

При последующей прокрутке коленчатого вала из-за возможного биения поверхностей сопрягаемых деталей механизма привода клапанов допускается изменение зазора до предела 0,20-0,35 мм.

2.8.24 Затяжку гайки скобы крепления форсунки производить моментом 5-6,2 кгс*м.

2.8.25 Установку резиновых армированных манжет на валы производить в соответствии с требованиями ГОСТ 8752-79.

2.8.26 Для герметизации (уплотнения) резьбы пробок горизонтального и вертикального масляного каналов блока цилиндров допускается применять резьбовые герметики Анатерм -5М или Анатерм 114, Локтайт-542 (герметики наносятся на предварительно очищенную и обезжиренную поверхность).

2.8.27 Для фиксации резьбы других резьбовых соединений рекомендуется герметик Унигерм-9, Унигерм-10, Анатерм-111, Локтайт-243.

2.8.28 Для уплотнения стыков верхней крышки блока с блоком цилиндров и крышкой шестерен, в стыках прокладки масляного картера использовать силиконовый герметик «Перматекс Ультра Блэк».

2.8.29 При установке генератора и водяного насоса произвести регулировку натяжения приводных ремней. Каждый ремень при натяжении усилием 4кгс на середину ветви должен прогибаться на 10-15 мм. В комплектации двигателя с разборным шкивом водяного насоса прогиб ремня составляет 7-12 мм при усиллии 4кгс.

2.8.30 После выполнения каждой операции сборки двигателя провести контроль качества и полноты выполнения операции согласно технологии или требований данного «Руководства...»: проверить моменты затяжки резьбовых соединений, соответствие величины зазоров в сопряжениях деталей, качество их взаимодействия и функционирования сборочной единицы.

2.9 Общие технические требования к обкатке и испытаниям двигателей

2.9.1 Обкатку и испытания двигателей производить на стендах, оборудованных приспособлениями для установки и закрепления двигателя, подсоединения его систем, пультом управления с контрольно-измерительными приборами.

2.9.2 Испытательный стенд должен быть оборудован приборами и устройствами для замера следующих параметров (согласно ГОСТ 14846-81):

- Крутящего момента, Н м; - Частоты вращения коленчатого вала, мин-1;
- Расхода: - топлива и масла, кг/ч; - картерных газов, л/мин; - Времени работы двигателя, ч, мин;

- Температуры, К (оС): • воздуха перед воздухоочистителем; • охлаждающей жидкости; • масла в главном масляном канале; • топлива в мерном устройстве; • отработавших газов;

- Давления: • атмосферного, кПа (бар); • масла в центральном масляном канале, МПа (кгс/см²); • отработавших газов, кПа (мм.вод.ст.); • разрежения картерных газов, кПа (мм.вод.ст.); • разрежения во впускном трубопроводе, кПа (мм.вод.ст.);

- Относительной влажности воздуха, %; - Дымности отработавших газов.

2.9.3 Оборудование, применяемое для испытаний, должно иметь документ о метрологической пригодности.

2.9.4 Стенды для испытаний должны быть оборудованы устройствами для аварийного останова двигателя при падении давления масла, повышении давления картерных газов, температуры охлаждающей жидкости и частоты вращения коленчатого вала за пределы допустимых величин.

Установить пределы допустимых величин по аварийной защите согласно таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Предельно-допустимые значения по аварийной защите

Параметр	Единица измерения	Предельное значение	Действие
Частота вращения двигателя	мин ⁻¹	2400	Останов
Давление:			
масла в главной масляной магистрали	кПа (избыточное)	менее 100 (включение через 5 сек. после запуска двигателя)	Останов
картерных газов	кПа	более 5	Холостой ход
топлива на входе в двигатель	кПа	более +1 менее минус 0,6	Холостой ход
Температура			
охлаждающей жидкости в двигателе	°С	более 105	Холостой ход
топлива на входе в двигатель	°С	более 60	Холостой ход

2.9.5 Испытания проводить на дизельном топливе по ГОСТ 305-82 и масле М-10Г2к. Топливо и масло, применяемые при испытаниях, должны иметь паспорта или протоколы испытаний, удостоверяющие соответствие нормативным документам (ГОСТ, ТУ).

2.9.6 Система впуска должна быть оборудована воздушными фильтрами с начальным сопротивлением не более 3 кПа (300 мм вод.ст.) на номинальном режиме. Предельное сопротивление не должно превышать 7 кПа (700 мм вод.ст.). Система отвода отработавших газов стенда не должна создавать противодавления у выходных фланцев более 10 кПа (1000 мм вод.ст.) на номинальном режиме.

2.9.7 В процессе испытаний поддерживать температуру охлаждающей жидкости на выходе из двигателя в пределах 80...100°С, температуру топлива на входе в ТНВД в пределах 30...35 °С.

2.9.8 Масса двигателя определяется в комплектности ГОСТ 14846-81, при этом допустимые значения погрешности должны соответствовать требованиям ГОСТ 7328-82.

2.9.9 Внешняя характеристика определяется при полной подаче топлива от максимальной частоты вращения холостого хода до минимальной рабочей, при этом выявить точки, соответствующие максимальному крутящему моменту и минимальному удельному расходу топлива.

2.9.10 Дымность отработавших газов определяется в соответствии с Правилами ЕЭК ООН № 24-03 на режимах внешней скоростной характеристики и свободного ускорения.

2.9.11 Проверка расхода масла на "угар" проводится по ОСТ 37.001.642-2002.

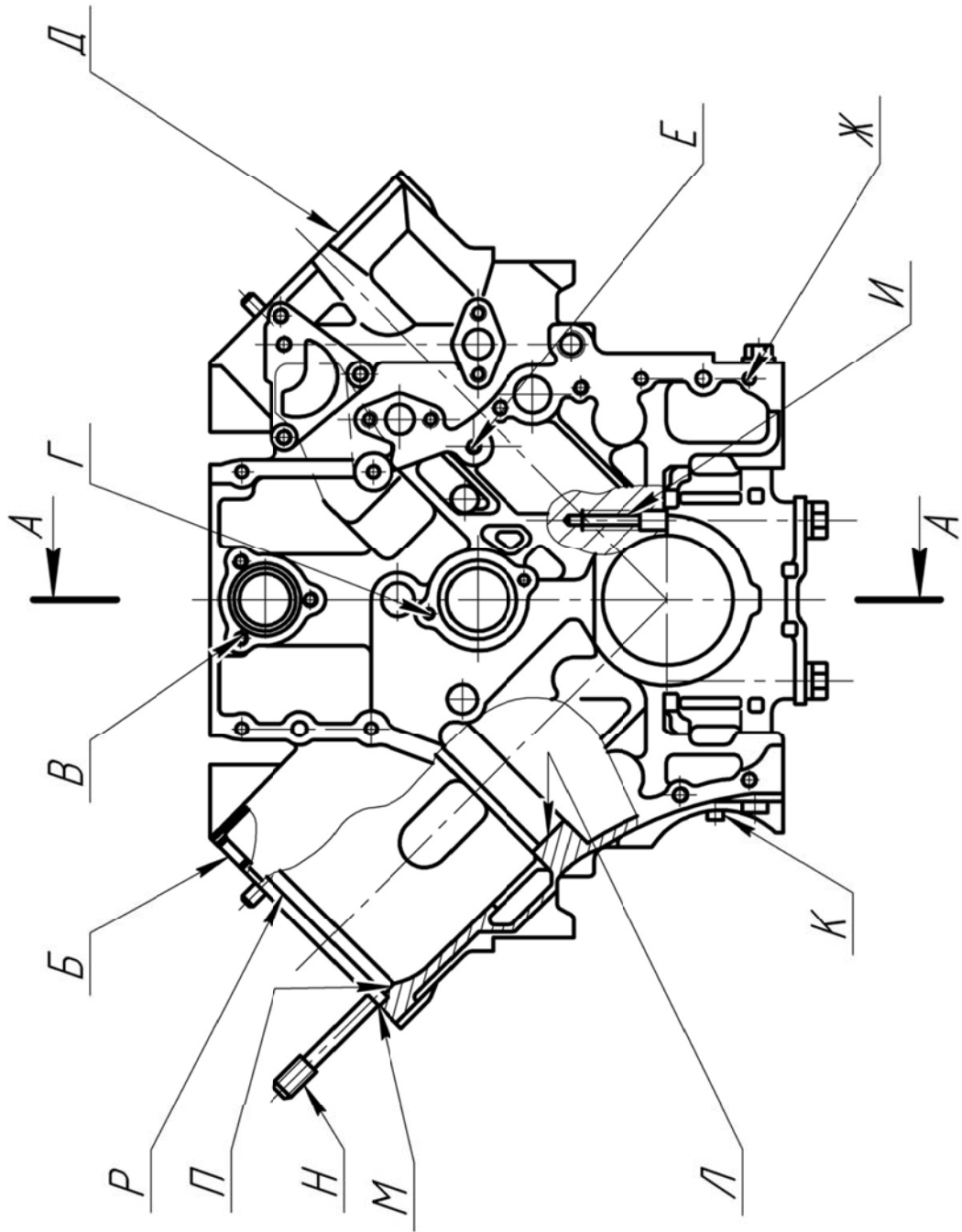
2.9.12 В процессе испытаний двигатель останавливается для обслуживания, осмотра оборудования, устранения выявленных недостатков. Время пусков и прогревов не входит в зачетное время.

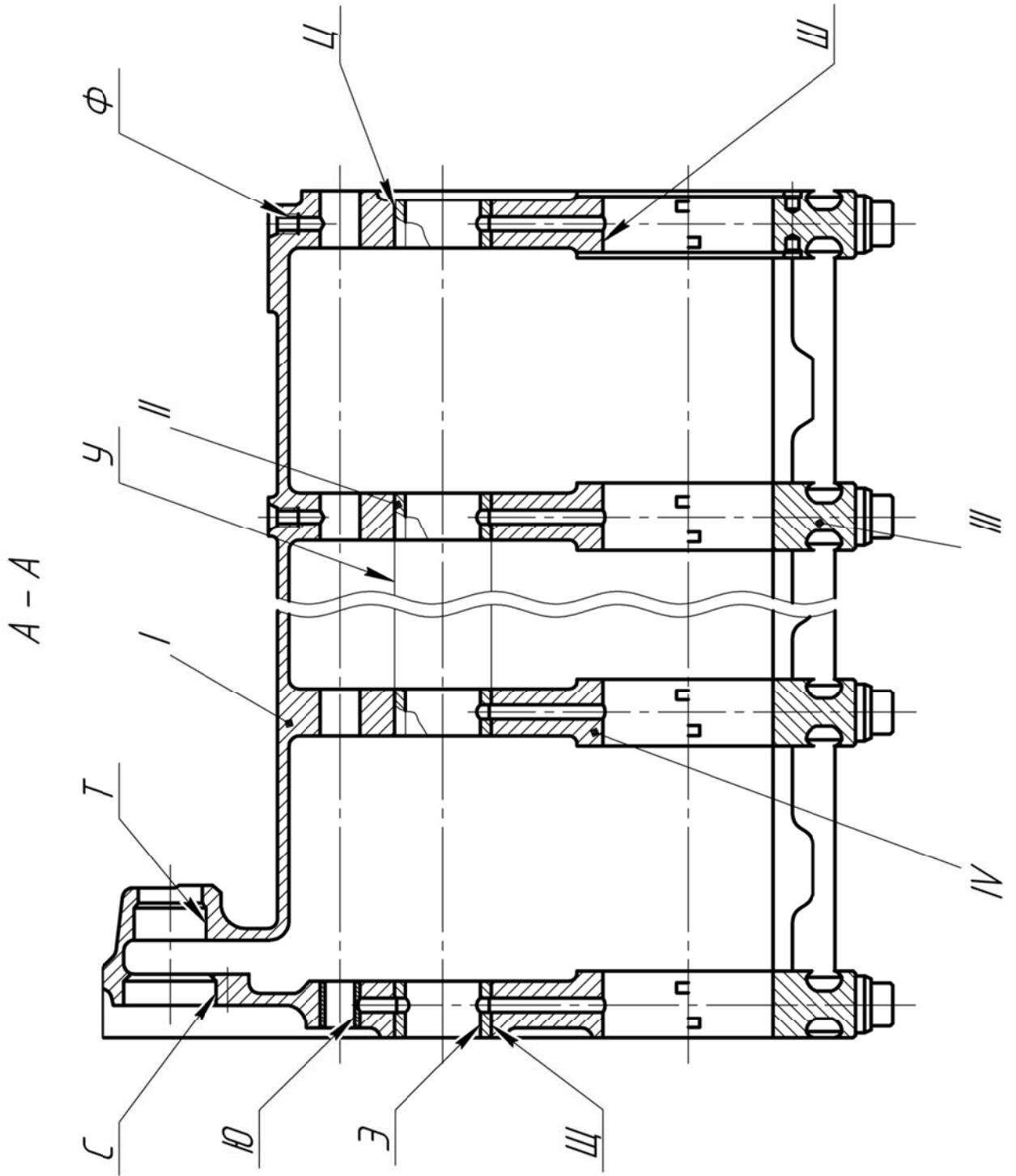
3 Карты дефектации

1002. Блок цилиндров

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
Рисунок на следующих двух листах						
				<p>Блок цилиндров в сборе</p> <p>Втулка оси толкателя передняя</p> <p>Шпильки крепления головки цилиндра</p> <p>Штифты</p>		<p>Обозначение</p> <p>См. графу в таблице 1</p> <p>236-1007244-А</p> <p>236-1003016-Б</p> <p>-</p>
				<p>Материал</p>		<p>Твердость</p>
				<p>I. 238-1002015 – чугун специальный</p> <p>II. 236-1006037-А – BrO5Ц5С5</p> <p>III. 236-1005152-Г КЧ 35-10</p> <p>IV. 236-1005140-В</p>		<p>170...241 НВ</p> <p>-</p> <p>180 НВ, не менее</p>
1	-	Трещины, захватывающие отверстия под подшипники вала привода топливного насоса, под вкладыши коленчатого вала и под втулки распределительного вала	<p>Осмотр.</p> <p>Лула ЛП-1-4^x</p>	-	-	Браковать

238-1002011-Д2





Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
2	-	Трещины на перегородках блока	Осмотр	-	-	-	Браковать
3	-	Трещины на плоскости прилегания головки цилиндров	Осмотр. Лула ЛП-1-4 ^x	-	-	-	«
4	-	Обломы, захватывающие отверстия под вкладыши коренных подшипников	Осмотр	-	-	-	«
5	-	Трещины на стенках рубашки охлаждения и про- дольном водяном канале	Осмотр. Обстукивание медным молотком	-	-	-	«
6	-	Трещины или обломы на плоскости крепления масляного картера или трещины, захватывающие отверстия под отводящую трубку радиаторной секции	Осмотр. Лула ЛП-1-4 ^x	-	-	-	Заварить. Наплавить

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контроля средства	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
7	-	Трещины на боковых поверхностях блока, не выходящие на ребра жесткости или перегородки	Осмотр	-	-	-	Заварить
8	-	Трещины или обломы, выходящие в отверстия под шпильки крепления головки цилиндров	«	-	-	-	Заварить. Наплавить
9	Б, Д	Деформация плоскостей под головки цилиндров	Осмотр. Линейка ШП-2-400.	Допуск плоскостности поверхностей Б и Д: 0,05	-	-	Браковать
10	Л П Л	Деформация отверстий под гильзы цилиндров: нижнего верхнего	Щуп 0,05 мм Нутромер НИ 100-160-1	$\varnothing 151^{+0,04}_{-0,01}$ $\varnothing 153^{+0,04}_{-0,01}$	151,20 153,08	-	«
11	Л	Кавитационное разрушение нижнего отверстия под гильзу цилиндра	Осмотр	-	-	-	«

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контроля средства	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
12	Ш	Износ или деформация отверстий под вкладыши коренных подшипников	Осмотр. Нутромер НИ 100-160	$\varnothing 116^{+0,021}$	-	-	Браковать
13	Э	Износ отверстий втулок под шейки распределительного вала	Нутромер НИ 50-100	$\varnothing 54^{+0,03}$	-	-	Заменить втулки и обработать отверстия до номинального или категорийного ремонтного размера
14		Износ отверстий под подшипники вала ведомой шестерни топливного насоса:	То же				Браковать
	Т	внутреннего		$\varnothing 52^{+0,03}$			
	С	наружного		$\varnothing 62^{+0,03}$			
15	-	Износ поверхности под корпус топливного насоса высокого давления	Осмотр. Приспособление	$R=56\pm 0,1$	56,3	-	Наплавить
16	Ю	Износ отверстия втулки под ось толкателя	Нутромер НИ 18-50-1	$\varnothing 22^{+0,062}_{+0,039}$	22,09	-	Заменить втулку

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
17	Ш	Деформация поверхностей под вкладыши коренных подшипников	Осмотр. Приспособление	Допуск биения осей промежуточных опор относительно крайних: 0,025	0,05	-	Браковать
18	Ц	Ослабление посадки втулок распределительного вала	Проверка посадки легкими ударами молотка Нутромер НИ 50-100-1	$\varnothing 68^{+0,03}$	-	-	Заменить втулки
19	Р	Коррозийный износ опорной поверхности под бурт гильзы цилиндров	Осмотр	-	-	-	Обработать опорные поверхности до устранения дефекта в передних номинальных раз- мера
20	К	Ослабление посадки установочного штифта стартера	Проверка посадки легкими ударами молотка Нутромер 6-10	$\varnothing 9^{-0,035}_{-0,065}$	-	-	Заменить штифт

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый	без ремонта	
21	М	Ослабление посадки шпилек крепления головок цилиндров	Осмотр.	M16x2-2H5C	-	-	Заменить шпильку
			Опробование посадки рукой Пробка резьбовая				
22	В, Г Ж - - - Е - Н	Срыв резьбы не более двух витков: М8-6Н М10-6Н М10x1-6Н М12-6Н М12x1,25-6Н М14-6Н М14x1,5-6Н М16x1,5-6g	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу. Установить резьбовую вставку То же
			«	-	-	-	«
			«	-	-	-	«
			«	-	-	-	«
			«	-	-	-	«
			«	-	-	-	«
			«	-	-	-	«
			«	-	-	-	«
			«	-	-	-	«
			«	-	-	-	«

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый	без ремонта	
И		M18x1,5-6H	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу. Установить резьбовую вставку
-		K1/4" ГОСТ 6111-52	«	-	-	-	Подрезать торец и углубить резьбу
-		K3/4" ГОСТ 6111-52	«	-	-	-	То же
-		КГ1/4" ОСТ 37.001.311-83	«	-	-	-	«

Примечания

1 Блок цилиндров и крышки коренных подшипников не должны обезличиваться и должны поступать на дефектацию, ремонт и сборку в комплекте.

2 При измерении размера отверстий под вкладыши коренных подшипников болты крепления крышек коренных подшипников должны быть затянуты моментом силы от 421 до 461 Н·м (от 43 до 47 кгс·м), стяжные болты должны быть затянуты моментом силы от 88 до 118 Н·м (от 9 до 12 кгс·м).

Таблица 1 – Обозначения блока цилиндров в сборе

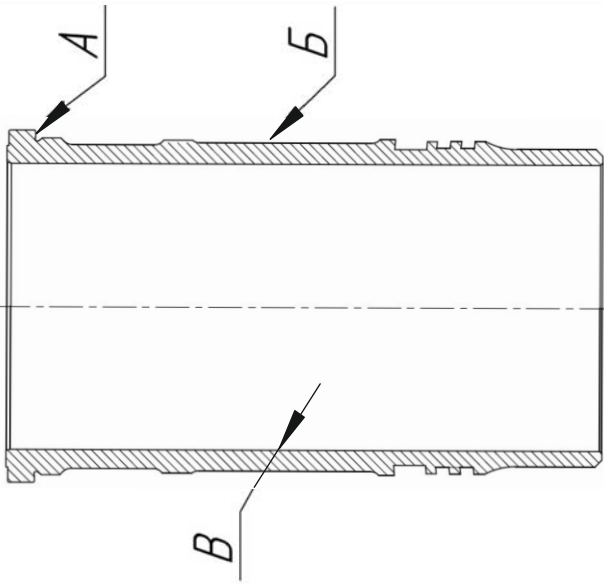
Наименование детали или сборочной единицы	Обозначение
<p>Блок цилиндров в сборе</p>	236-1002011- Д
	236-1002011- Н
	236-1002011- Г
	238-1002011- Д2
	238Е-1002011-Г2
	238-1002011- Д2
	238-1002011-Г2
	238-1002011- Л

Таблица 2 – Категорийные ремонтные размеры блока цилиндров в сборе

Номер дефекта	Наименование размера	Ремонтный размер, мм	
		1	2
13	Диаметр отверстий втулок под шейки распределительного вала (втулки поставляются заводом-изготовителем)	$\varnothing 53,6^{+0,03}$	$\varnothing 53,3^{+0,03}$

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

	Номер дефекта
1 Допуск параллельности отверстий Э относительно отверстий Ш – 0,05 мм	13
2 Допуск соосности поверхности под корпус топливного насоса высокого давления относительно отверстия С – 0,2 мм в радиусном выражении	15
3 Допуск круглости и профиля продольного сечения поверхностей Ц и Э – 0,0075 мм (полуразность диаметров)	13
4 Позиционный допуск резьбовых отверстий в радиусном выражении: - отверстий В и Е – 0,2 мм; - отверстий Г и Ж – 0,25 мм	22
5 Шероховатость по ГОСТ 2789-73 не должна быть более: - отверстий С, Т, Ш и Э – Ra 1,25 мкм	13
- поверхности Р – Ra 2,5 мкм	19

		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение			
		Гильза цилиндра		236-1002021-Б2			
		Материал		Твердость			
		Чугун специальный		42...50 HRC для рабочей поверхности 207...248 для остальных поверхностей			
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контроля средства	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр Лула ЛП-1-4 ^x Осмотр	-	-	-	Браковать
2	Б	Кавитационно-коррозионное разрушение или накипь на наружной поверхности гильзы цилиндра	Осмотр	-	-	-	Браковать

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контроля средства	Размер или параметр, мм			Заклчение
				номинальный	предельно допустимый безремонта	безремонта	
3	В	Износ или задиры на внутренней поверхности гильзы цилиндра	Осмотр. Нутромер НИ 100-160-1	См.таблицу 3	-	- Задир не допус- каются	Браковать
4	А	Забойны или вмятины на опорном бурте	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^х	-	-	-	Обработать до устранения дефекта в пределах номинального размера опорного бурта

Таблица 3 – Размерные группы гильзы цилиндра по внутреннему диаметру

Номер дефекта	Наименование размера	Номинальный размер, мм	Маркировка размерной группы
3	Внутренний диаметр гильзы цилиндра	от 130,00 до 130,02	А
		св. 130,02 до 130,04	Б
		св. 130,04 до 130,06	Ж

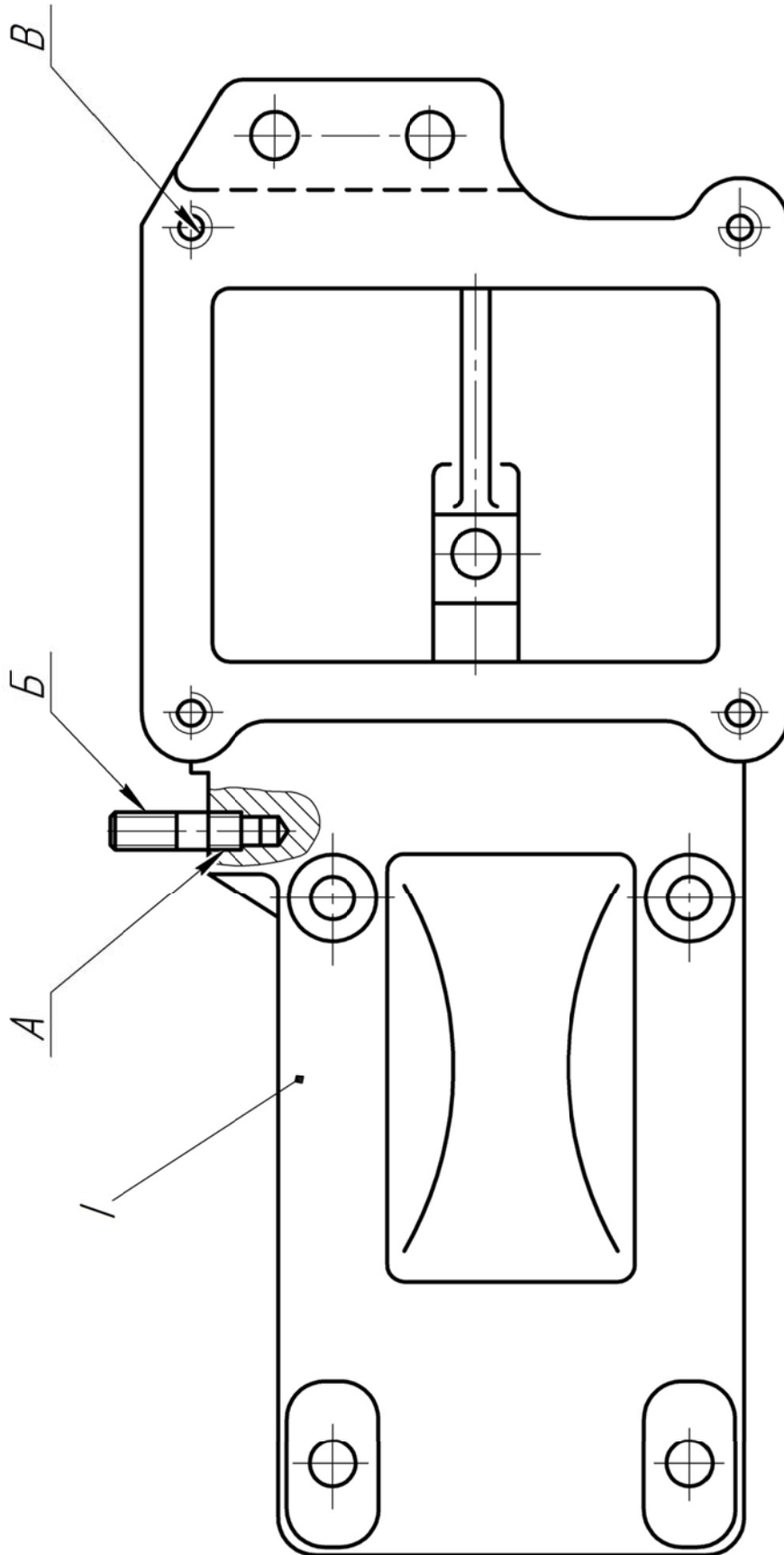
Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

1 Допуск радиального биения поверхности В 0,7 мм 2

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Крышка блока верхняя		236-1002255-B3 236-1002255-B4				
Материал		Твердость				
I. 236-1002256-B3 – АК 7М2Мг		80НВ, не менее				
Рисунок на следующем листе						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	А	Ослабление посадки шпильки	Опробование посадки рукой	М 8х1,25 Сп	-	Установить резьбовую вставку. Нарезать резьбу ремонтного размера под установку ремонтной шпильки

236-1002255-B3



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	пределно допустимый для ремонта	
5		Срыв резьбы не более од - ного витка: М8х1-6h М10-3Н6Н	Осмотр	-	-	Калибровать резьбу. Установить резьбо - вую вставку
Б						
В						

Таблица 4 – Категорийный ремонтный размер крышки блока верхней

Номер дефекта	Размер резьбы по рабочему чертежу	Ремонтный размер резьбы, мм
2	М8х1,25 Сп	М10х1,25 Сп

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

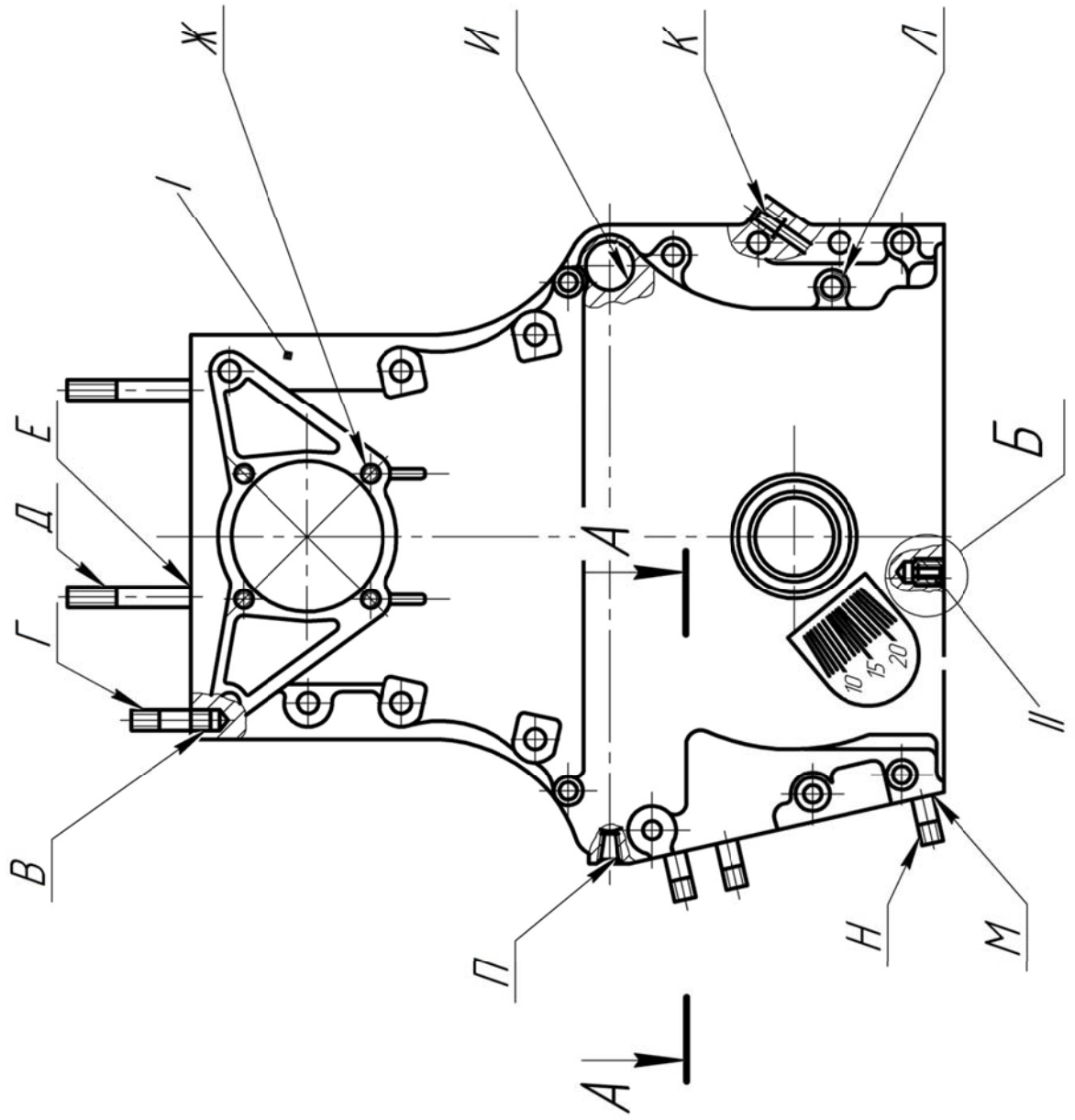
Номер дефекта

1 Позиционный допуск резьбовых отверстий В – 0,2 мм в радиусном исполнении

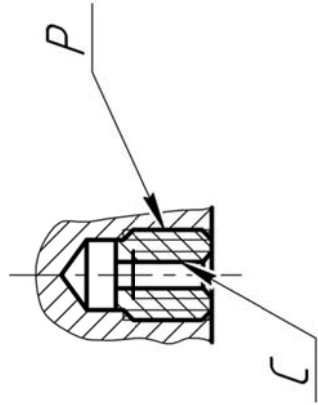
5

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Крышка шестерен распределения		236-1002260-Б2 236-1002261-Г2				
Материал		Твердость				
I. 236-1002264-A4 – АК7М2Мг II. 236-1002227 – сталь 20		80 НВ, не менее -				
Рисунок на следующем листе						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы на бобышках отверстий под болты крепления крышки к блоку цилиндров	Осмотр	-	-	Заварить Наплавить
2	-	Трещины или обломы, кроме указанных в дефекте 1	«	-	-	Браковать

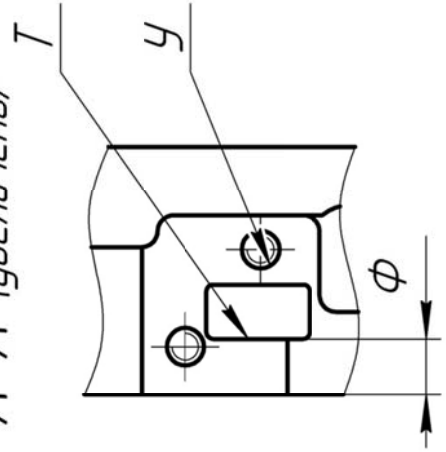
236-1002260-Б2



Б (увеличено)



А-А (увеличено)



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение			
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта				
3	И Т	Кавитационное разрушение стенок водяного канала: на выходе на входе	Осмотр. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1-1	∅ 32 Размер Ф 14,1±1,5 М10 x1,5Сп	-	-	Заварить			
4	В, Е, Ж, М	Ослабление посадки шпильки	Опробование посадки рукой	-	-	-	Заменить шпильку. Нарезать резьбу ремонтного размера под установку ремонтной шпильки			
5	С Г, Д, Н Л	Срыв резьбы не более одного витка: М8-6Н М10x1-4h	Осмотр « «	-	-	-	Калибровать резьбу То же «			
		М10-6Н	«	-	-	-	«			

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	пределно допустимый без ремонта для ремонта	
У		М10-3Н6Н	Осмотр	-	-	Калибровать резьбу
К		М14х1,5-6Н	«	-	-	То же
Р		М14-3Н6Н	«	-	-	«
П		К 3/8"ГОСТ 6111-52	«	-	-	Подрезать торец и углубить резьбу

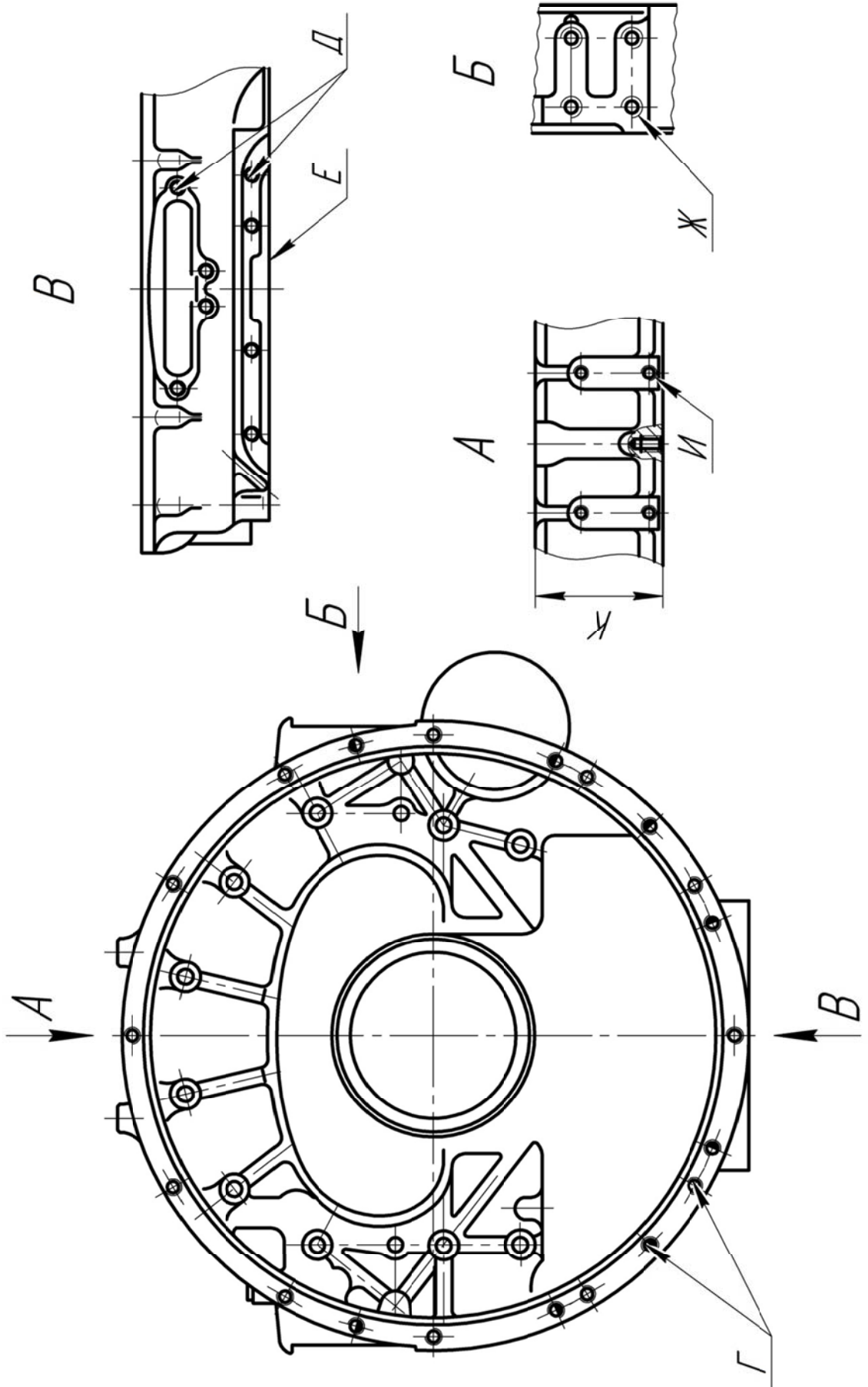
Примечание – Крышка шестерен распределения должна поступать на дефектацию без манжеты

Таблица 5 – Категорийный ремонтный размер крышки шестерен распределения.

Номер дефекта	Размер резьбы по рабочему чертежу	Ремонтный размер резьбы, мм
4	М10х1,5Сп	М12х1,75 Сп

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Картер маховика		236-1002312-B3				
		238-1002312-B6				
		238-1002312-B7				
Материал		Твердость				
Чугун специальный		170...241 HB				
Рисунок на следующем листе						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Сквозные трещины или обломы, захватывающие отверстия под установочные штифты и отверстие под манжету коленчатого вала	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^x	-	-	Браковать

236-1002312-B3



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
2	-	Трещины или обломы, кроме указанных в дефекте 1	Осмотр. Лула ЛП-1-4 ^x	-	Трещины длиной 300	Заварить
3	Е	Деформация поверхности картера маховика	Осмотр. Плита 2-1-1000 630. Линейка-150. Щуп 0,05 Осмотр	Допуск плоскостности поверхности E на длине 100: 0,05	-	Обработать до устранения дефекта
4	Д И Г Ж	Срыв резьбы не более одного витка: М8-6Н М10-6Н М12-6Н М14-6Н	Осмотр	-	-	Калибровать резьбу. Установить резьбовую вставку

Технические требования к огремонтированной детали

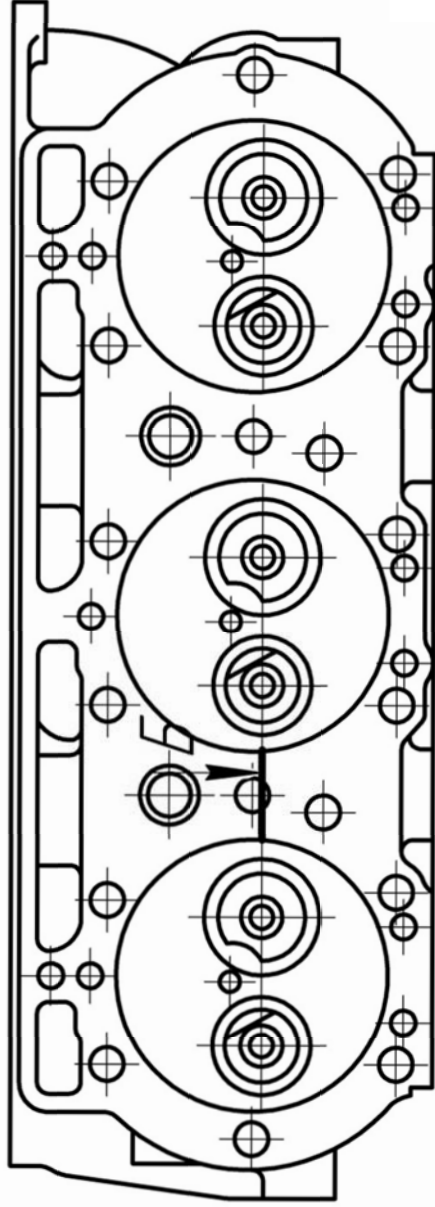
	Номер дефекта
1 Допуск плоскостности поверхности E – 0,05 мм на длине 100 мм	3
2 Позиционный допуск резьбовых отверстий в радиусном исполнении (допуск зависимый): - отверстий Д, И и Ж – 0,2мм ; - отверстий Г – 0,25 мм	4
3 Размер К после обработки до устранения дефекта должен быть не менее 131,5 мм	3

1003. Головка цилиндра

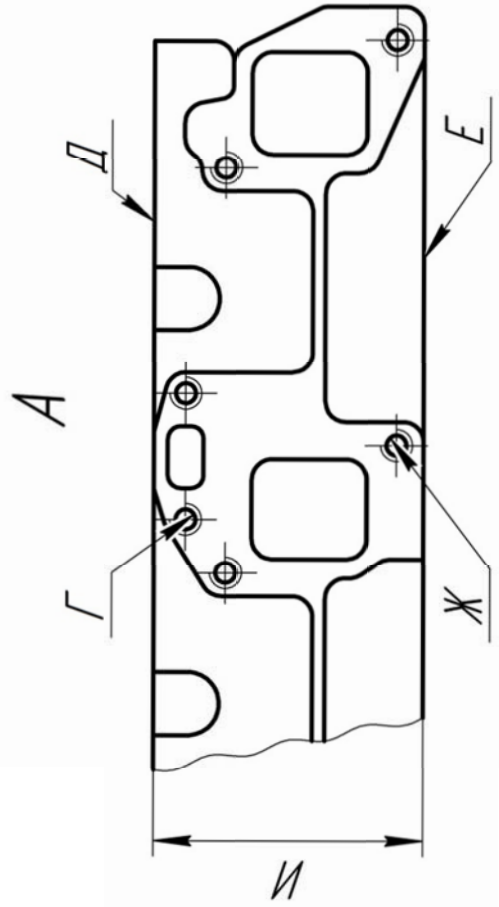
Номер дефекта		Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
					номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
Рисунок на следующих двух листах					-			-
Наименование детали или сборочной единицы		Головка цилиндра в сборе			Обозначение			
					236-1003014-ИЗ			
					236-1003014-ИЗ			
					236Д-1003014			
					238-1003014-ИЗ			
					238-1003014-В4			
					238Д-1003014			
1	-	Трещины на стенках рубашки охлаждения, газовых каналов или на плоскости прилегания к блоку цилиндров	Осмотр. Испытания на герметичность водой давлением 0,3-0,4 МПа (3-4 кгс/см ²) в течение 2 мин	Утечка воды или керосина не допускается	-	-	Заварить	

236/238-1003014-ИЗ
236/238-1003014-В4
236Д/238Д-1003014

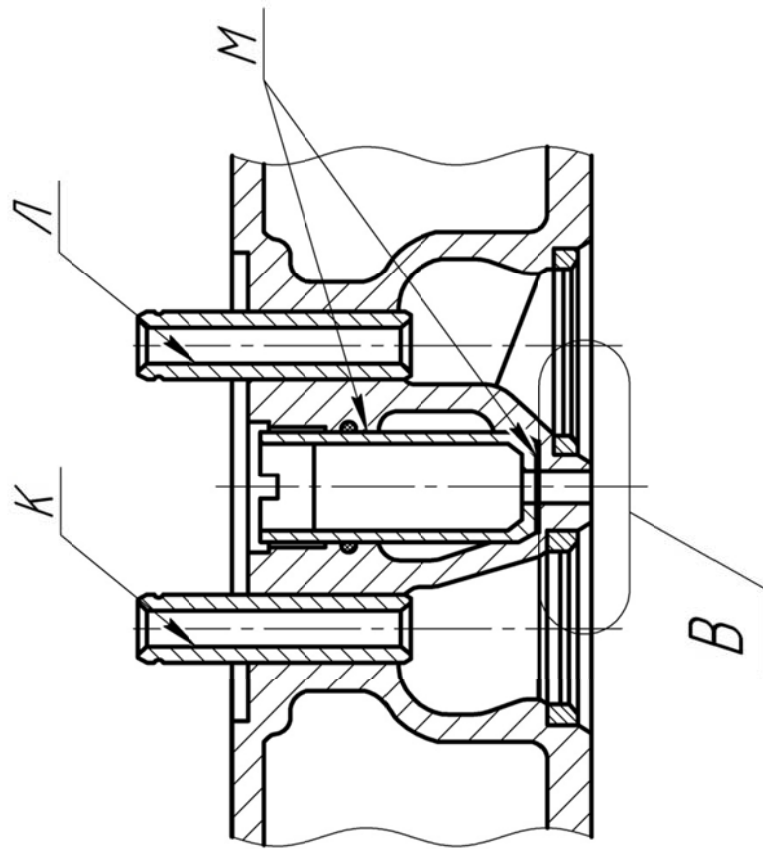
A



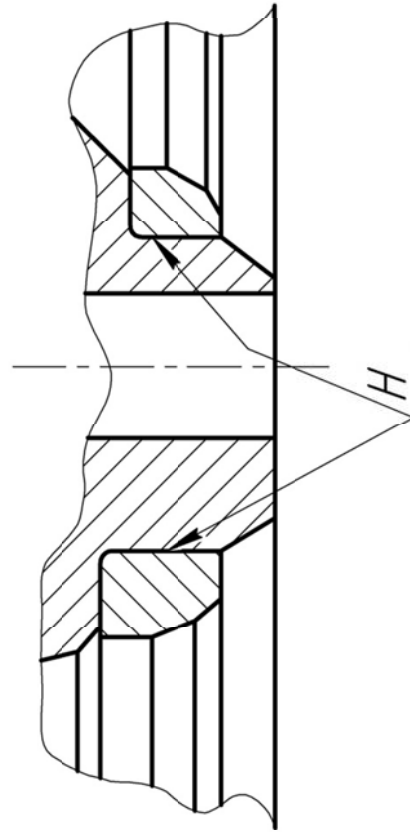
B



Б-Б (увеличено)



В (увеличено)



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
2	-	Трещины, захватывающие отверстия под направляю - щие втулки клапанов, стака - ны форсунок и седла клапа - нов	или керосиновой пробой в течение 2 мин Осмотр. Испытания на герметичность во - дой давлением 0,3-0,4 МПа (3-4 кгс/см) в тече - ние 2 мин или ке - росиновой пробой в течение 2 мин	Утечка воды или керосина не допускается	-	Браковать	
3	-	Трещины, кроме указан - ных в дефектах 1 и 2	Осмотр	-	-	Заварить	
4	-	Трещины на седлах клапа - нов	«	-	-	Браковать	

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
5	М	Нарушение герметичности в месте установки уплотнения стакана форсунки	<p>Осмотр.</p> <p>Испытания на герметичность водой давлением 0,3-0,4 МПа (3-4 кгс/см²) в течение 2 мин или керосиновой пробой в течение 2 мин</p>	Утечка воды или керосина не допускается	-	Заменить уплотнительное кольцо, медную шайбу или стакан
6	Д, Е	Деформация плоскости прилегания головки к блоку	<p>Плита 2-1-1000 630.</p> <p>Линейка-150</p> <p>Щупы 0,02 и 0,05 мм</p>	<p>Допуск плоскостности верхностей Д и Е на длине 100</p> <p>0,02</p> <p>Допуск плоскостности верхностей Д и Е на всей длине</p> <p>0,05-ГЦ:236,236Д 0,06-ГЦ:238,238Д Ø 12^{+0,019}</p>	-	Обработать до устранения дефекта
7	К, Л	Износ отверстий направляющих втулок клапанов	<p>Нутромер 10-18</p>	-	-	Заменить втулку

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
8	Н	Ослабление посадки седел клапанов	Опробование посадки легкими ударами молотка	-	-	-	Браковать
10	Д, Е	Коррозионное разрушение поверхности в зоне отверстий подвода воды	Осмотр	-	-	-	Заварить, наплавить и обработать до уровня основного металла
11	Г, Ж	Срыв резьбы не более одного витка под шпильки крепления коллекторов, входы труб и форсунок	«	-	-	-	Калибровать резьбу

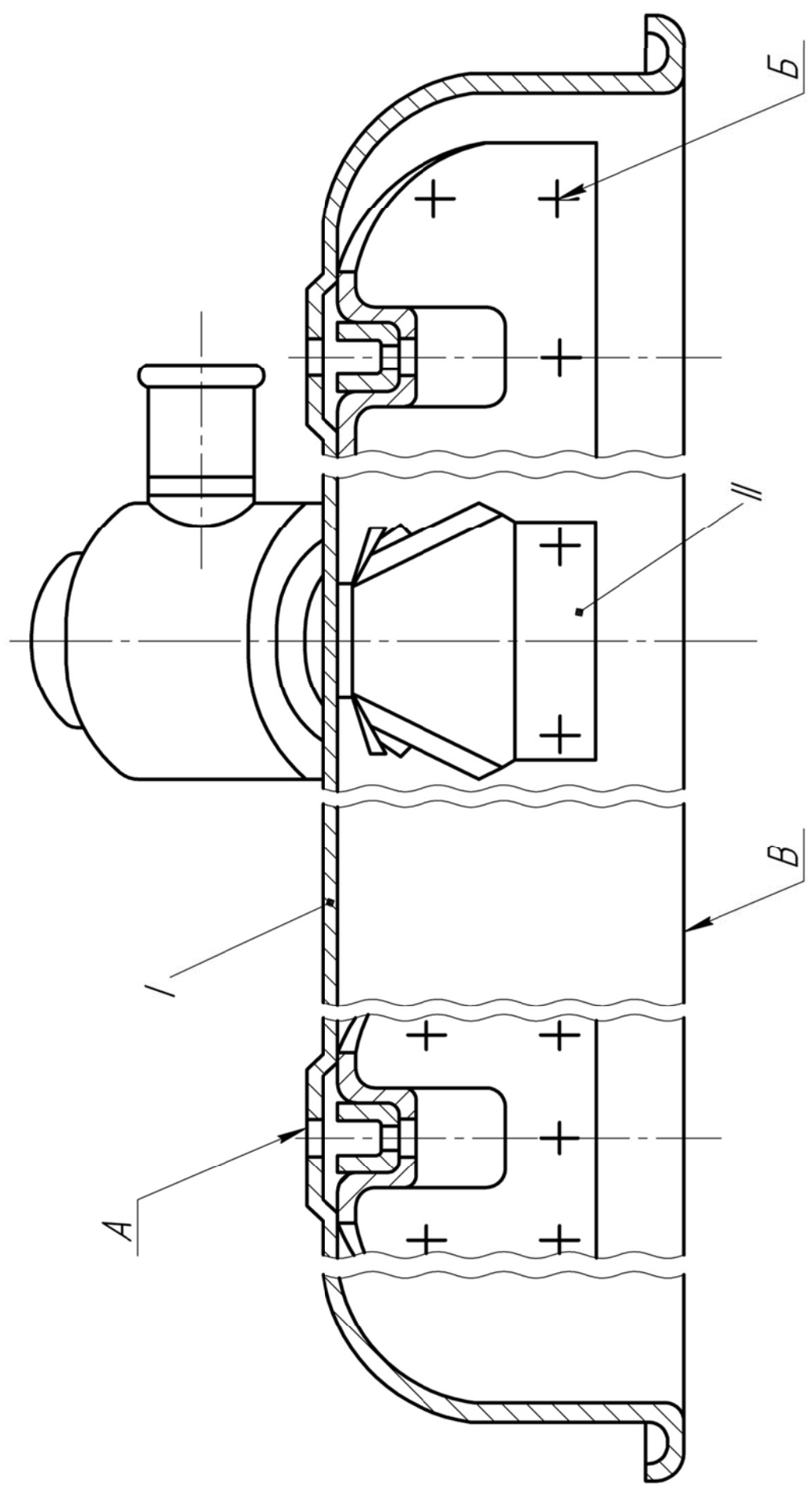
Примечание – Рабочие поверхности седел клапанов подлежат обязательной обработке.

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

	Номер дефекта
1 Допуск плоскостности поверхностей Д и Е – 0,02 на длине 100 и 0,05-ГЦ; 236,236Д; 0,06-ГЦ; 238,238Д на всей длине.....	6, 10
2 Головка блока должна быть испытана на герметичность водой давлением от 0,3 до 0,4 МПа (от 3 до 4 кгс/см ²) в течение 2 мин или керосиновой пробой в течение 2 мин. Утечка воды или керосина не допускается.....	-
3 Размер И после обработки до устранения дефекта должен быть не менее 131,2 min.....	6, 10

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
Рисунок на следующем листе				Твердость			
				-			
Наименование детали или сборочной единицы				Обозначение			
Крышка головки цилиндров с ребрами и сапуном				236-1003260-Б 236-1003261-В 238-1003260-Б 238-1003261-В2/Г2			
Материал							
I 236-1003264-Б 08ПС(08КП)							
II 236-1003265-Б 08ПС(08КП)							
III 238-1003488 08КП							
I 238-1003264-Б 08ПС(08КП)							
II 238-1003265-Б 08ПС(08КП)							
III 238-1003488 08КП							
1	-	Трещины или разрывы на стенках крышки	Осмотр	-	-	Трещины длиной 50	Заварить
2	Б	Разрушение сварных швов крепления ребер на крышке	Обстукивание молотком	-	-	-	Приварить отдельными участками сваркой в углекислом газе

238-1003261-Г2



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
3	-	Вмятины на крышке	Осмотр	-	Вмятины глубиной 2 без резких переходов	Править
4	В	Деформация плоскости прилегания к головке цилиндрических дров	Плига 2-1-1000х630. Щуп 0,5 мм	-	Допуск плоскостности поверхности В 0,5 под нагрузкой 785 Н (80 кгс), приложенной по 196 Н (20 кгс) к поверхностям А	«

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

Номер дефекта

1 Допуск плоскостности поверхности В – 0,5 мм под нагрузкой 785 Н (80 кгс), приложенной по 196Н

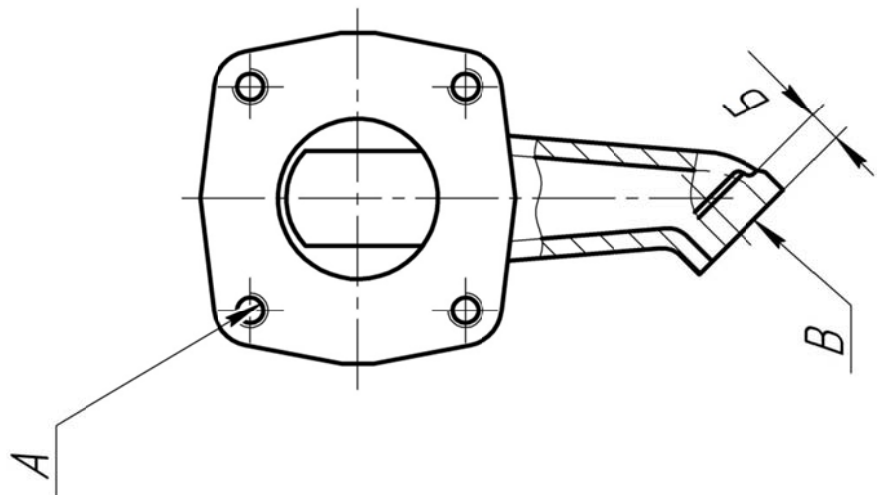
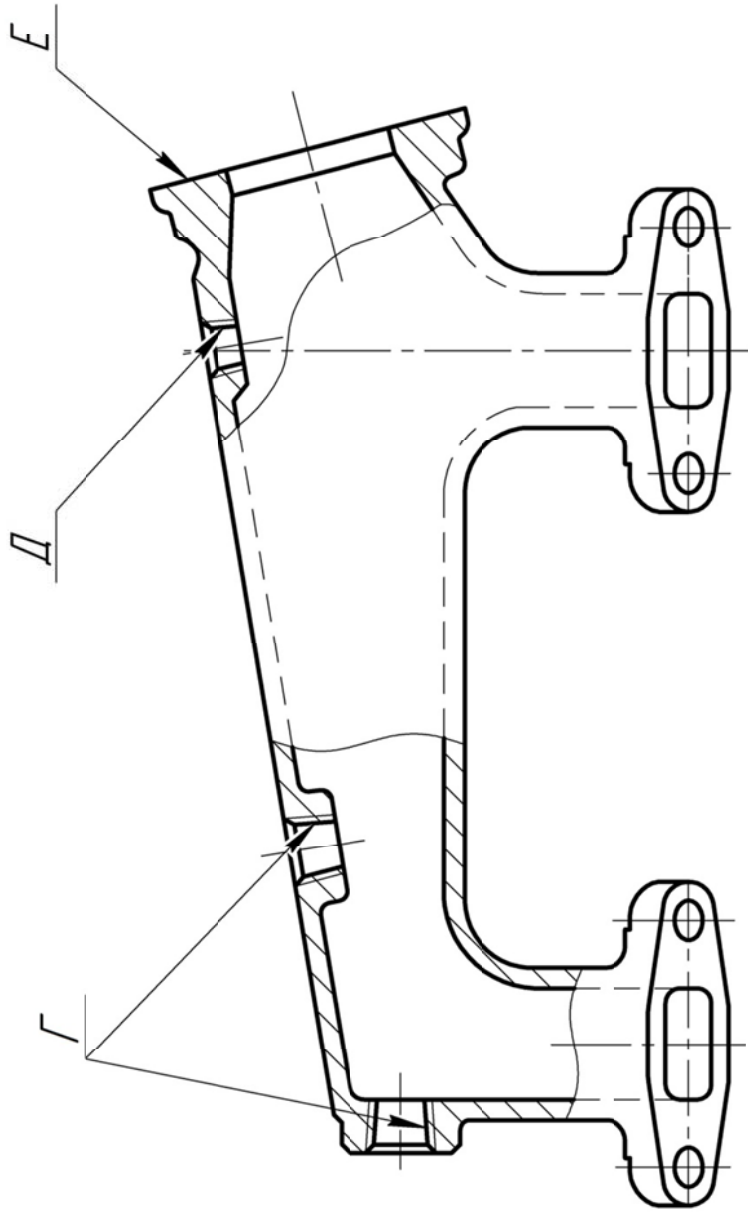
(20 кгс) к поверхностям А 2, 4

2 На поверхностях крышки допускаются вмятины глубиной 2 мм без резких переходов 3

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Труба водяная правая		236-1003290-B				
Труба водяная правая		238-1003290-B				
Труба водяная левая		236-1003291-B				
Труба водяная левая		238-1003291-B				
Материал		Твердость				
AK7M2Mг		80 HB, не менее				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		ЗаклЮчение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины на поверхностях трубы или кавитационное разрушение водяной полости у фланцев	Осмотр	-	-	Заварить
2	-	Трещины или обломы на фланцах крепления трубы	«	-	-	Заварить. Наплавить

Рисунок на следующем листе

236-1003290-B



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
3	-	Трещины или обломы, кроме указанных в дефектах 1 и 2	Осмотр	-	-	Браковать
4	E	Деформация поверхности крепления фланца к термостату	Осмотр. Плига 2-1-1000x630. Щуп 0,3 мм То же	Допуск плоскостности поверхности E: 0,15	-	Обработать до устранения дефекта
5	B	Деформация поверхностей фланцев крепления трубы	То же	Допуск плоскостности поверхностей B относительно общей прилегающей плоскости: 0,2	0,3	То же
6	A	Срыв резьбы не более одного витка: M8-6H	Осмотр	-	-	Калибровать резьбу

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
Д		К1/4" ГОСТ 6111-52 (для 236-1003290-В и 238-1003290-В)	Осмотр	-	-	-	Подрезать торец и углубить резьбу
Г		К3/8" ГОСТ 6111-52	«	-	-	-	То же

Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

- 1 Допуск плоскостности поверхности Е – 0,15 мм 4
- 2 Допуск плоскостности поверхностей В относительно общей прилегающей плоскости – 0,2 мм 5
- 3 Размер Б после обработки до устранения дефекта должен быть не менее 5 мм 4

1004. Поршень и шатун

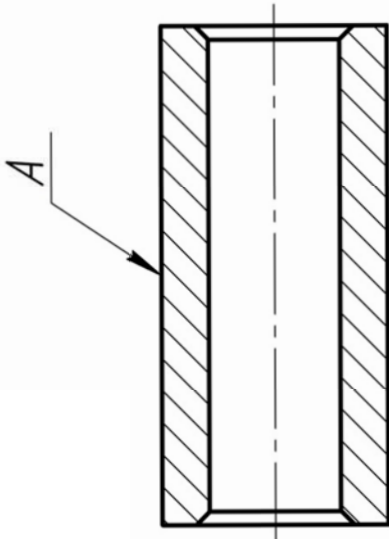
Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение
Поршень		236-1004015-Д
Вставка		238НБ-1004015-Б4
Материал		236-1004110-Б
Твердость		
Алюминиевый сплав		90...111 НВ для 236-1004015-Д
		90...120 НВ для 238НБ-1004015-Б4
Чугун ЧН15Д7		135...160НВ для вставки

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы кромок днища по образующей, прогорание и оплавление днища, задиры на рабочей поверхности и в отверстиях под палец	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^x	-	-	-	Браковать

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
2	В	Износ отверстия под поршневой палец	Нутромер 50-100	$\phi 50^{+0,011}_{+0,002}$	-	-	Браковать
3	Г	Износ рабочей поверхности поршня	Скоба СР 150	См. таблицу 6	-	-	«
4	А	Износ канавок поршня:	Набор щупов	0,10...0,17	-	-	«
	Б	под кольца компрессионные	82102	-0,063...0,107	-	-	
		под кольцо маслоъемное					

Таблица 6 – Размерные группы поршней по наружному диаметру

Номер дефекта (поршень)	Наименование размера	Наружный диаметр, мм	Маркировка размерной группы
3 (236-1004015-Д)	Диаметр рабочей поверхности поршня	от 129,83 до 129,85	А
		св. 129,85 до 129,87	Б
		св. 129,87 до 129,89	Ж
3 (238НБ-1004015-Б4)	Диаметр рабочей поверхности поршня	от 129,80 до 129,82	АНБ
		св. 129,82 до 129,84	БНБ
		св. 129,84 до 129,86	ЖНБ

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
		Палец поршневой				
		236-1004020 236-1004020-01				
Материал		Твердость				
12ХНЗА для 236-1004020 16MnCr5 для 236-1004020-01		57...66 HRC				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины, задиры или выкрашивание на наружной поверхности пальца	Осмотр Лупа ЛП-1-4 ^x	-	-	Браковать
2	А	Цвета побежалости или коррозии на рабочей поверхности пальца	Осмотр	-	-	«
3	А	Царапины, задиры или забоины на поверхностях	«	-	-	Обработать поверхности до устранения

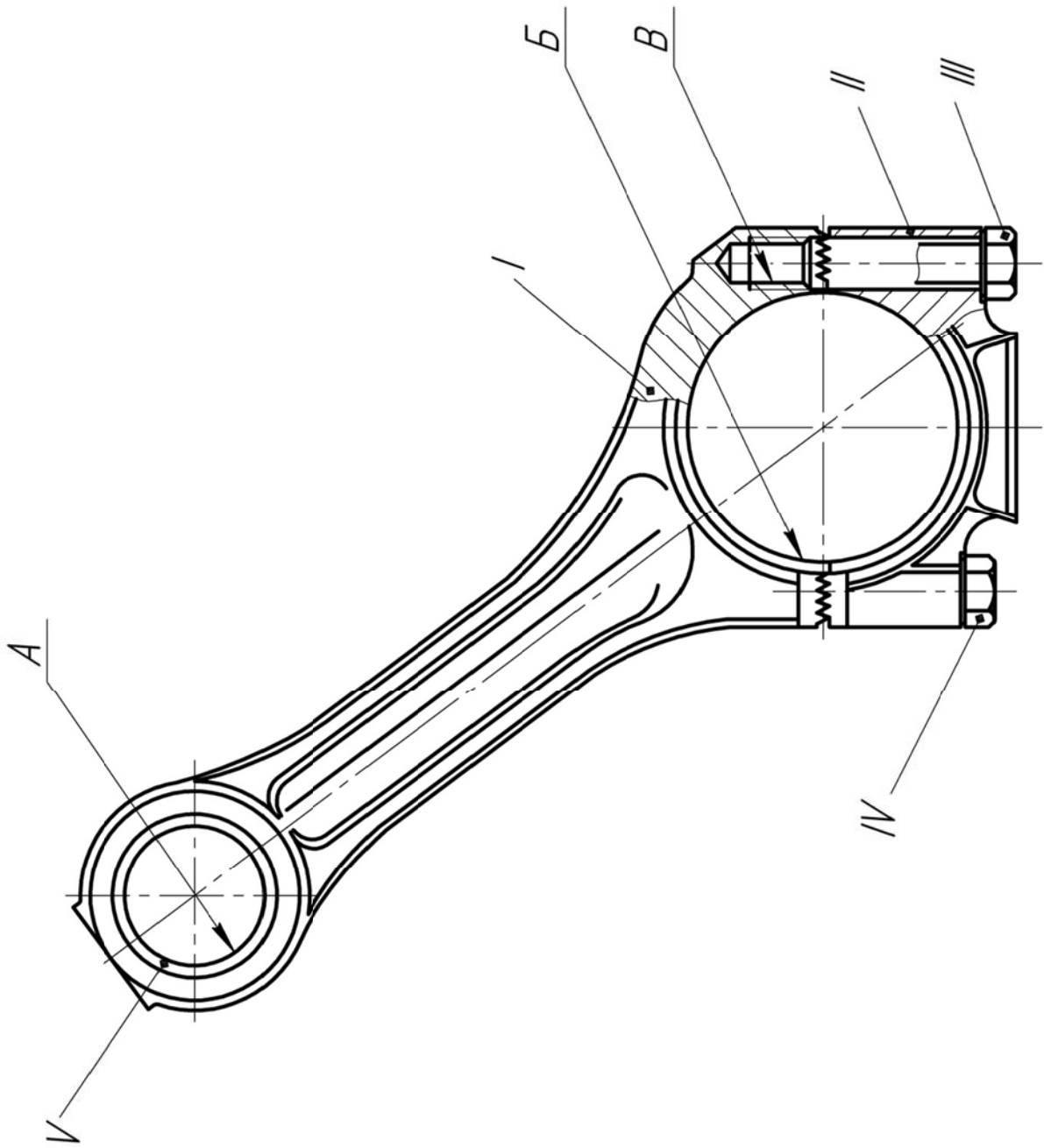
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
4	А	Изнас пальца по наружному диаметру	Скоба СРП 50	$\varnothing 50_{-0,008}$	-	-	дефекта в пределах номинального размера пальца по наружному диаметру Браковать

Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

1 Царапины, задиры или забоины на поверхностях пальца не допускаются 3

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
Шагун в сборе		236-1004045-Б3		
Материал		Твердость		
I. 236-1004050 - В2 II. 236-1004055 - Г2 III. 236-1004063 - Б3 IV. 236-1004062 - Б3		} 241...277 HB } 36...41HRC		
V. 840.1006026-10 - сталелатунная лента		бронза не менее 72HRB		
Рисунок на следующем листе	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		
		номинальный	предельно допустимый	
			для ремонта	
1	Трещины или обломы на шагуне или крышке	-	-	
2	Трещины или обломы болта шагуна	-	-	
3	Износ отверстия втулки под поршневой палец	50 ^{+0,040} _{+0,031}	-	
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм	Заключение
1	-	Осмотр. Дефектоскоп		Браковать
2	-	То же		Заменить болт
3	А	Нутромер 50-100		Заменить втулку



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4	Б	Задирь или износ отверстия под вкладыши	<p>Осмотр.</p> <p>Нутромер</p> <p>50-100.</p> <p>Резьба и опорные торцы шатунных болтов перед сборкой должны быть смазаны маслом, используется - МЫМ в смазочной системе двигателя, болты должны быть затянуты с Мкр. $206 \pm 10\text{Н}$ при этом угол доворота должен быть $25...50^\circ$</p>	$\varnothing 93^{+0,026}_{-0,006} *$	-	-	Браковать

1005. Вал коленчатый и маховик

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Вал коленчатый		236-1005008-E2	238-1005008-Г2			
Материал		Твердость				
I. 236-1005020-Д сталь 50Г «селект» 238-1005020-Г 238-1005026-Б II. 236-1005026-Б – сталь 35 III. 236-1005042 – сталь 08кп Штифты 7511.1005132 - сталь 40Х Маслоотражатель 236-1005043-сталь08ПС		Поверхности В, Ж, И и М 53...63 HRC; остальные по- верхности 192 HB, не менее 143...187 HB - 32...39HRC				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп	-	-	Браковать
2	Ж И	Износ или задиры на шейках: шатунных коренных	Осмотр. Скоба СР 125	-	Задирры не допускаются	Обработать до катерийного ремонтного размера
				∅ 88 ^{-0,022}		
				∅ 110 ^{-0,022}		

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заклечение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
5	В	Срыв резьбы М16х1,5-4Н5Н не более одного витка	Осмотр	-	-	Калибровать резьбу

Примечание – Шатун 236-1004050-B2 и крышка шатуна 236-1004055-Г2 не должны обезличиваться и должны поступать на дефектацию, ремонт и сборку в комплекте.

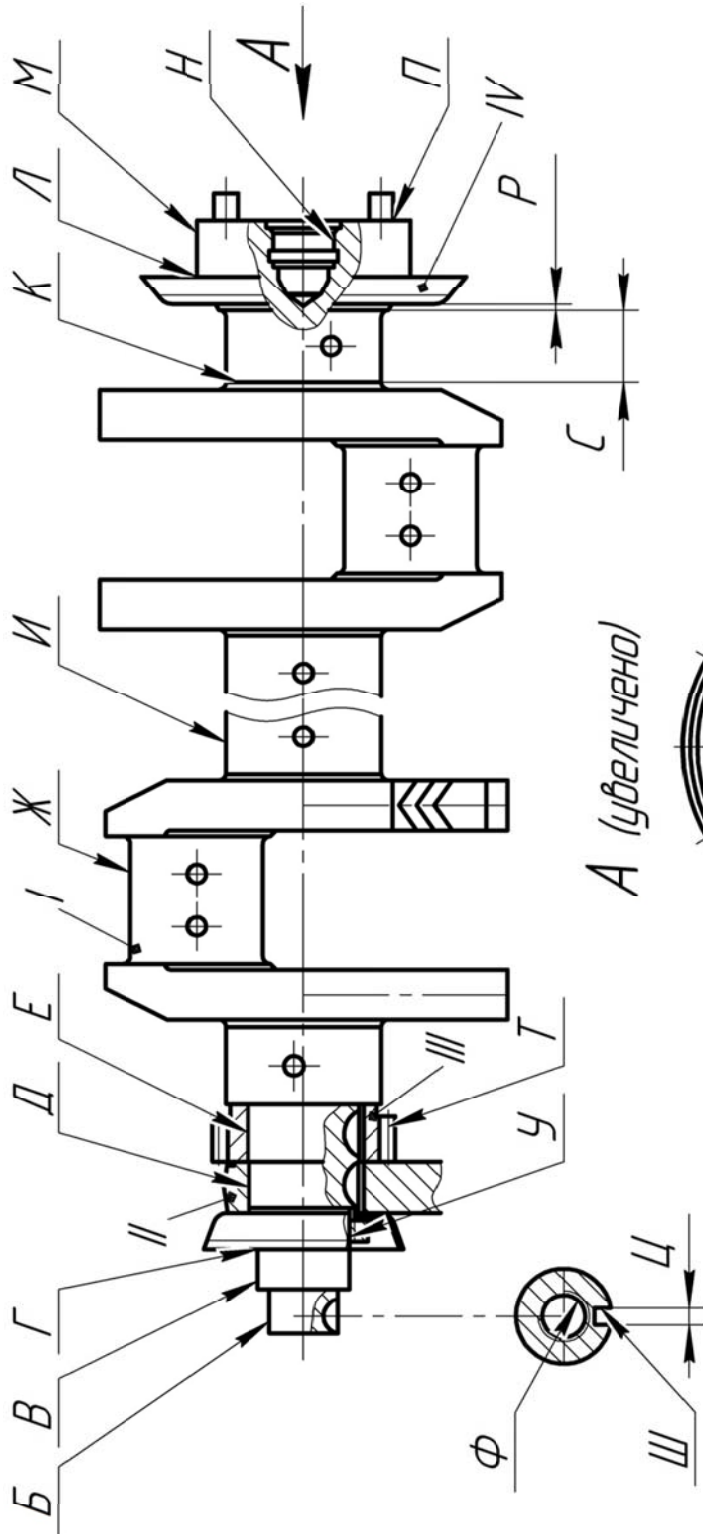
* Диаметр отверстия после повторной сборки шатуна с крышкой.

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

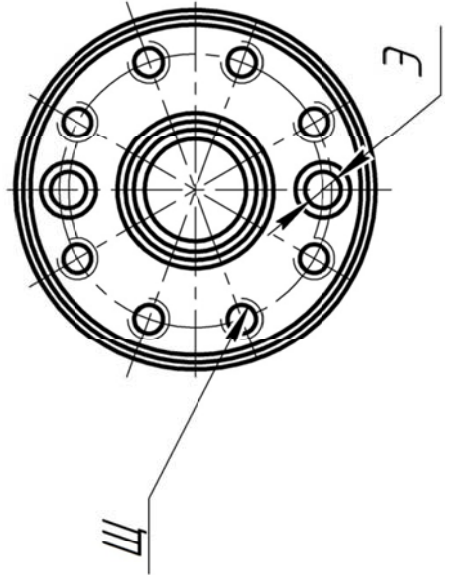
Номер дефекта

- 1 Допуск параллельности отверстия А относительно отверстия Б – 0,04 мм на длине 100 мм 3
- 2 Допуск круглости и допуск профиля продольного сечения отверстия А – 0,0025мм..... 3
- 3 Шероховатость отверстия А по ГОСТ 2789-73 не должна быть более Ra 0,63 мкм 3
- 4 Допуск круглости и допуск профиля продольного сечения для отверстия Б - 0,005 мм..... 4
- 5 Шероховатость отверстия Б по ГОСТ 2789-73 не должна быть более Ra 0,5 мкм 4

236-1005008-E2



A (увеличено)



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
3	К	Износ задней коренной шейки по длине	Осмотр. Калибр	Размер С: $56^{+0,14}$	56,20	-	Браковать Браковать
4	В М	Износ шеек под манжеты: передней задней	Осмотр.	$\varnothing 64_{-0,2}$ $\varnothing 140 \pm 0,014$	-	-	Обработать до устранения дефекта
5	Б	Износ шейки под шкив	Скоба СР 75	$\varnothing 50^{+0,035}_{+0,018}$	50,01	-	Хромировать и обработать в чертежный размер
6	Д	Износ шейки под передний противовес	То же	$\varnothing 71^{+0,089}_{+0,059}$	-	-	«
7	Е	Износ шейки под шестерню	Скоба СР 75	$\varnothing 72^{+0,078}_{+0,059}$	-	-	«

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заклочение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
8	Н	Износ отверстия под под-шипник	Нутромер НИ 50-100-1	$\varnothing 52_{-0,03}$ $\varnothing 62_{-0,03}$	52,05 62,05	-	Браковать
9	П	Ослабление посадки установочных штифтов	Проверка посадки легкими ударами молотка	Размер Э $\varnothing 22_{-0,019}^{-0,042}$	-	-	Заменить штифты
10	Ш	Износ шпоночного паза	Калибр	Размер Ц: $10_{-0,065}^{-0,015}$	10,00	-	Заварить и обработать в чертежный размер
11	Д	Ослабление посадки противовеса	Проверка посадки легкими ударами молотка	-	-	-	Заменить противовес
12	Т	Износ зубьев шестерни по толщине	Калибр	$S=3,926_{-0,100}^{-0,070}$ $h=3,23$	-	-	Заменить шестерню
13	Е	Ослабление посадки шестерни	Проверка посадки легкими ударами молотка	-	-	-	«
14	Г	Ослабление посадки переднего маслоотражателя	То же	-	-	-	Заменить маслоотражатель

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
15	Л	Ослабление посадки заднего маслоотражателя	Проверка посадки легкими ударами молотка	Размер Р 0,5...1,5	-	-	Заменить задний маслоотражатель
16	-	Обрыв противовесов	Осмотр	-	-	-	Заменить болты и противовесы
17		Срыв резьбы не более двух витков:	«	-	-	-	Калибровать резьбу
	Щ	M16x1,5-6H					
	Ф	M24x2-6H					
18	У	Срыв резьбы M68x2-6g не более одного витка	«	-	-	-	«
Примечания							
1 Контроль износа резьбы M68x2-6g по дефекту 18 выполнять при необходимости демонтажа гайки крепления переднего противовеса.							
2 Износ шейки под шестерню по дефекту 7 выполнять при необходимости замены шестерни 238Б-1005030.							

Таблица 7 – Категорийные ремонтные размеры коленчатого вала

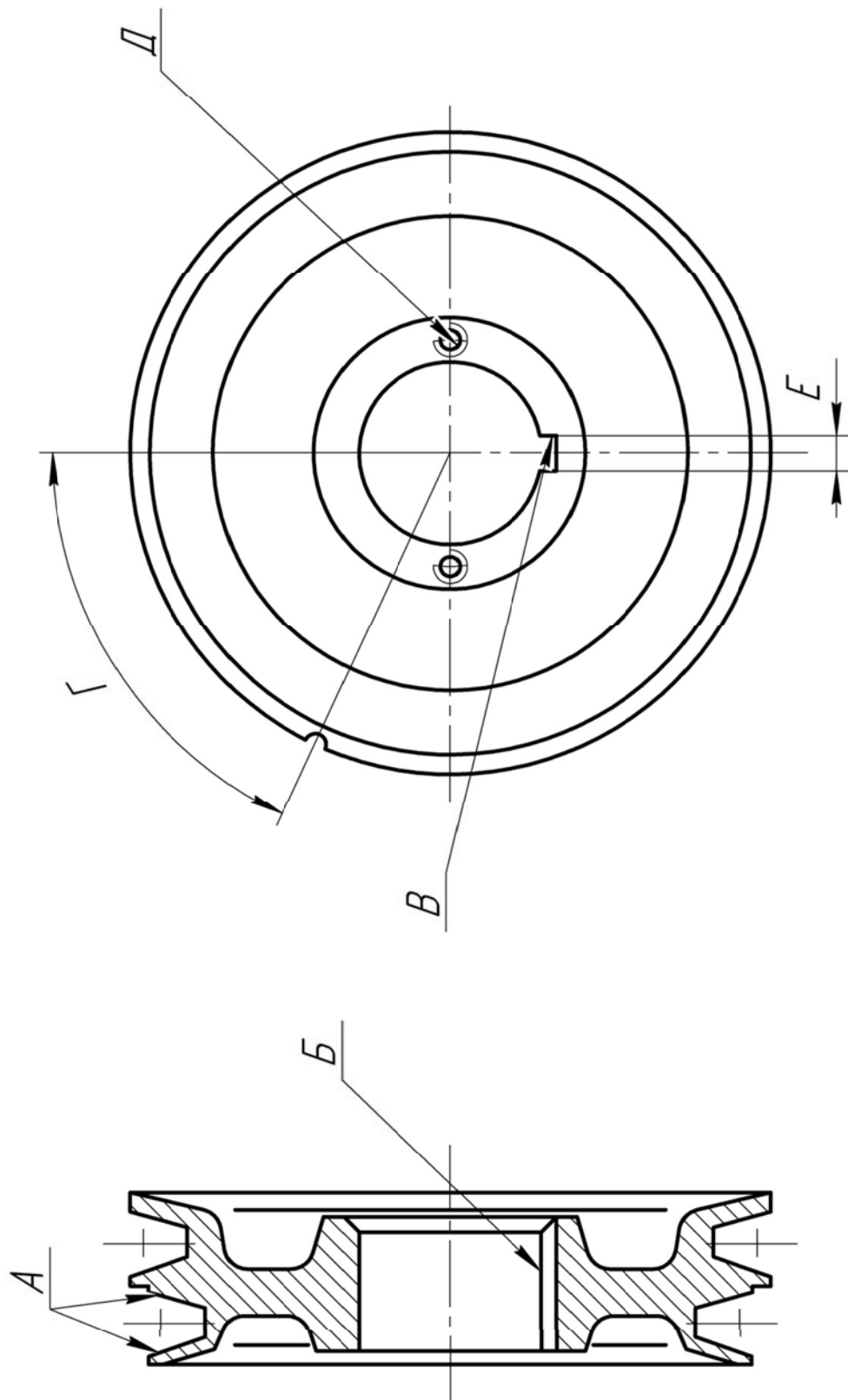
Номер дефекта	Наименование размера	Ремонтный размер, мм
2	Диаметр шатунных шеек	87,75 ^{-0,022}
-	Толщина вкладыша шатуна в средней части (вкладыши поставляются заводом-изготовителем)	2,615 ^{-0,012}
2	Диаметр коренных шеек	109,75 ^{-0,022}
-	Толщина вкладыша коренного подшипника в средней части (вкладыши поставляются заводом-изготовителем)	3,090 ^{-0,012}

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

	Номер дефекта
1 Допуск круглости и допуск профиля продольного сечения поверхностей Ж и И – 0,005 мм	2
2 Допуск круглости поверхностей Д и Е – 0,007 мм	6, 7
3 Допуск симметричности отверстия Ш относительно поверхности Б – 0,12 мм в радиусном выражении	5,10
4 Позиционный допуск отверстия Э относительно поверхности М – 0,05 мм в радиусном выражении ...	4, 9
5 Шероховатость поверхностей по ГОСТ 2789-73 не должна быть более:	2
- поверхностей Ж и И – Ra 0,25 мкм	4, 5
- поверхностей Б и М – Ra 1,25 мкм	
6 Шестерня поз. III и противовес поз. II перед напрессовыванием должны быть нагреты до температу- ры от 408 до 458 К (от 135 до 185°С)	11, 13
7 Гайка крепления шестерни поз. III и противовеса поз. II должна быть затянута моментом силы от 180 до 300 Нм (от 18,0 до 30,0 кгс м) и застопорена отгибанием выступа замковой шайбы в паз гайки. При нали- чии маркировки на гайке гайка должна быть установлена стороной с маркировкой наружу	11, 13
8 Задний маслоотражатель поз. IV должен быть напрессован на шейку коленчатого вала так, чтобы размер Р был от 0,5 до 1,5 мм, и застопорен вдавливанием кромки маслоотражателя в четыре отверстия на шейке коленчатого вала	15

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Шкив колленчатого вала		236-1005061-Б	236-1005061-В			
Материал		Твердость				
СЧ21						
Рисунок на следующем листе						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать «
2	А	Износ бортов шкива под ремень	Осмотр. Шаблон угловой 36° +30' с наибольшим размером 16,9 мм и высотой 12,5 мм	-	-	

236-1005061-B



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заклочение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
3	Б	Износ отверстия под вал	Нутромер 50-100	$\varnothing 50^{+0,039}$	-	-	Браковать
4	В	Износ шпоночного паза	Калибр	Размер Е $\varnothing 10^{+0,075}_{+0,020}$	-	-	Обработать новый паз, сместив по окружности на 180° относительно изношенного и отбалансировать шкив
5	Д	Срыв резьбы М8-6Н не более двух витков	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу

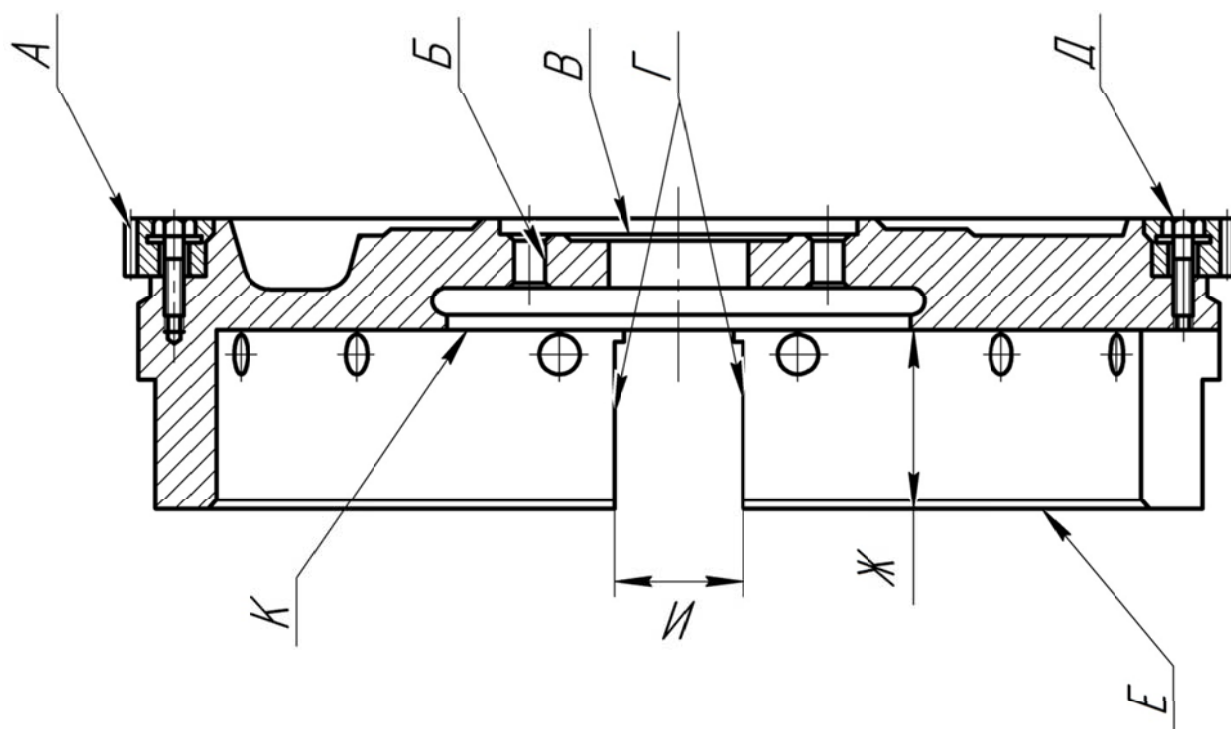
Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

1 Изношенный шпоночный паз должен быть помечен краской 4

2 Шкив должен быть статически сбалансирован. Допустимый дисбаланс 35 г.см 4

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Маховик в сборе		236-1005115-Л				
		238-1005115-Л				
Материал		Твердость				
236-1005120-Л/238-1005120-Л- чугун СЧ24		179...241НВ; 167 ...212НВ основного материала				
236-1005125-В2-обод зубчатый - сталь 45		40...50HRC зубьев				
Рисунок на следующем листе						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы на маховике	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^x	-	-	Браковать
2	К	Износ, риски или задиры на поверхности под ведомый диск сцепления	Осмотр	Размер Ж 78±0,1	-	Обработать до устранения дефекта с последующей обработкой поверхности Е на глубину не более 2 мм



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
3	А	Износ зубьев с торца включения по длине	Осмотр. Контрольный образец	-	-	-	Заменить обод
4	Г	Износ поверхностей паза	Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1-1	Размер И $60^{+0,074}$	60,1	-	Наплавить и обработать до номинального размера
5	Б	Износ отверстия под установочный штифт	Нутромер 18-50	$\varnothing 22^{+0,030}_{+0,007}$	-	-	Браковать
6	Д	Ослабление затяжки болтов крепления обода маховика	Осмотр. Проверка момента силы затяжки болтов	-	-	-	Затянуть болты

Примечание – Поверхность К подлежит обязательной обработке.

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

	Номер дефекта
1 Суммарный допуск параллельности и плоскостности поверхности К относительно поверхности В – 0,06 мм на длине 100 мм и 0,1 мм относительно всей поверхности	2
2 На поверхности К допускаются единичные чистые раковины с наибольшим размером 2 мм, при расстоянии между их кромками не менее 3 мм в количестве не более 5 шт.	2
3 Момент силы затяжки болтов должен быть 49... 69 Н·м (5...7 кгс·м). Болты должны быть застопорены отгибанием стопорной шайбы	6
4 Размер Ж после обработки до устранения дефекта должен быть не более 79 мм	2

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Полукольцо упорного подшипника колена - чатого вала		7511.1005183				
Материал		Твердость				
Бр05Ц5С5		60 НВ, не менее				
№ дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Задир на рабочей поверхности или износ полукольца по толщине	Осмотр. Скоба СР 25	Размер Г $7,5^{+0,013}_{-0,045}$	-	Браковать
2	В, Д	Деформация опорных поверхностей полукольца	Плита 2-1-1000x630. Щуп 0,03 мм	Допуск плоскостности поверхностей В и Д: 0,02	-	Обработать до устранения дефекта в чертежный размер

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
3	A	Износ поверхностей паза	Нутромер 6-10	Размер Б $7,5^{+0,055}_{+0,015}$	-	Браковать

Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

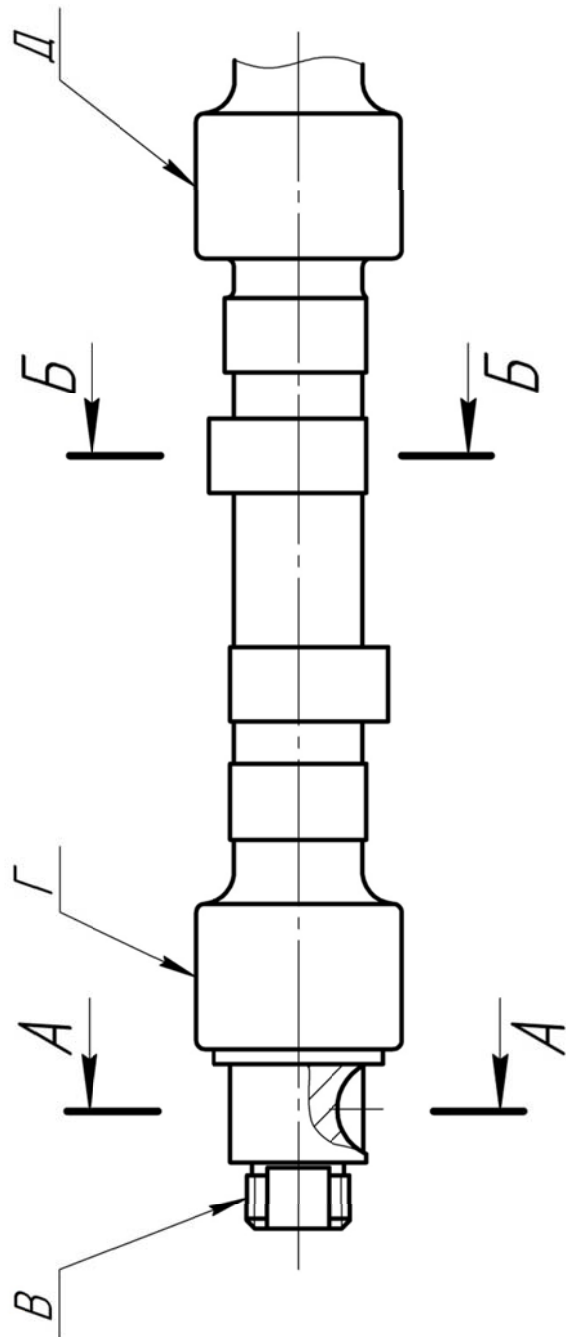
1 Допуск плоскостности поверхностей В и Д – 0,02 мм

2

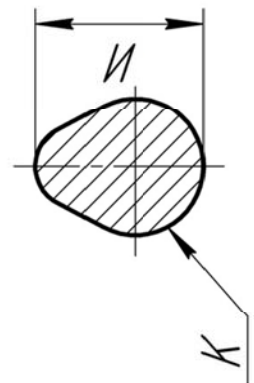
1006. Вал распределительный

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Вал распределительный		236-1006015-ГЗ 238-1006015-ГЗ				
Материал		Твердость				
Сталь 45 ГОСТ 1050-88 углерод 0,42...0,47%		Поверхности опорных шеек и кулачков 55 HRC, не менее; остальные поверхности 167...207 HB				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		ЗаклЮчение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп.	-	-	Браковать
2	-	Забоины на нерабочих по- верхностях	Осмотр	-	-	«
3	Г, Д	Износ опорных шеек	Скоба СР 75	$\varnothing 54^{-0,065}_{-0,105}$	53,88	Обработать до кате- горийного ремонтного размера. Хромировать

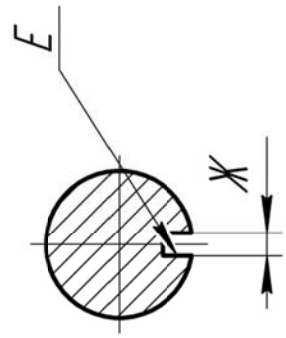
238-1006015-Г3



B-B



A-A



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
4	К	Износ кулачков по высоте	Осмотр Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1-1	Размер И: 42,2	41,0	-	Обработать кулачки по копиру
5	Е	Износ шпоночного паза по ширине	Калибр	Размер Ж: $6^{-0,010}$ $-0,055$	6,02	-	Браковать
6	-	Изгиб вала	Призма ПЗ-2-0. Индикатор ИЧ02 кл.0	Допуск радиального биения средних опорных шеек отно- сительно общей оси крайних шеек: 0,04	-	-	Править 1 виток- калибровать резьбу 2 витка - браковать
7	В	Срыв резьбы М27х2-6g не более одного витка	Осмотр	-	-	-	

Таблица 8 – Категорийные ремонтные размеры распределительного вала

Номер дефекта	Наименование размера	Категория ремонтного размера, мм	
		1	2
3	Диаметр опорных шеек распределительного вала	53,7 ^{-0,065} _{-0,105}	53,4 ^{-0,065} _{-0,105}

Технические требования к отремонтированной детали

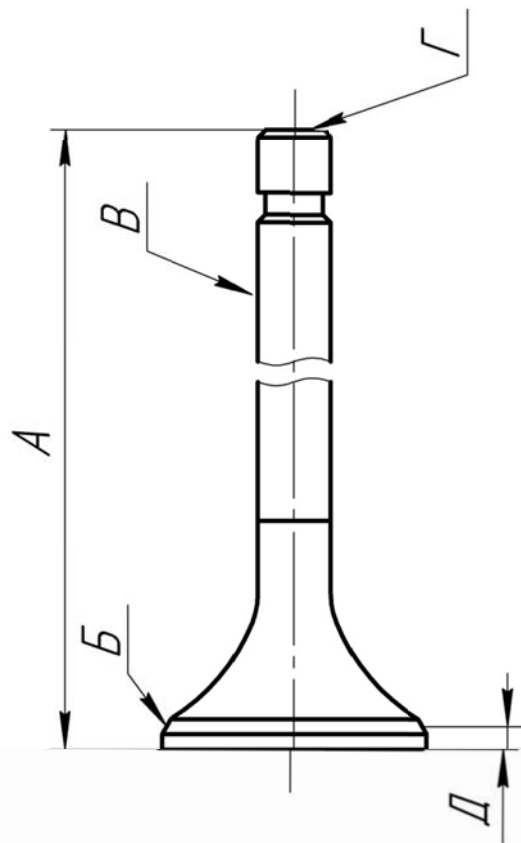
Номер дефекта

- 1 Допуск радиального биения средних опорных шеек относительно общей оси крайних шеек после правки – 0,04 мм 6
- 2 Допуск круглости и допуск профиля продольного сечения поверхностей Г и Д – 0,005 мм 3
- 3 Шероховатость поверхностей Г и Д не должна быть более Ra 0,5 мкм по ГОСТ 2789-73 3
- 4 При обработке кулачков по копиру на шейке вала между кулачками первого цилиндра должно быть нанесено ударным способом клеймо «Р» высотой 5 мм 4

1007. Клапаны и толкатели

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Клапан впускной		236-1007010-B2				
Клапан выпускной		236-1007015-B6				
Материал		Твердость				
236-1007010-B2 Сталь 40XC2M ГОСТ 5632-72		Поверхность Г 51...59HRC остальные поверхности 35...44 HRC				
236-1007015-B6 Сталь 55X20Г9АН4 (ЭП303) ГОСТ 5632-72		32...37 HRC 53...62 HRC 42...51 HRC				
Наконечник - Сталь 40ХН ГОСТ 4543-71 Наплавка посадочного конуса - сплав ВКЗ						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы клапана	Осмотр. Лупа ЛП-1-7 ^x	-	-	Браковать
2	-	Коррозия на поверхностях клапана	Осмотр	-	-	Обработать до устранения дефекта
3	-	Износ, риски или выгорание на рабочей фаске клапана:	Осмотр. Штангенциркуль	Размер Д:		Обработать до устранения дефекта
Б	-	для 236-1007015-B6	2,8±0,07	-	2,4	
-	-	для 236-1007010-B2	3,2±0,07	-	3,0	

236-1007010-B2



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4		Износ стержня клапана по диаметру: для 236-1007010-B2 для 236-1007015-B6	Скоба СРП 25	$\varnothing 12^{-0,030}_{-0,055}$ $\varnothing 12^{-0,070}_{-0,095}$	-	-	Браковать
5		Износ торцевой поверхности стержня клапана под бо-ек коромысла: для 236-1007015-B6 для 236-1007010-B2	Осмотр. Штангенциркуль ИЩ-І-160-0,1-1	Размер А: 152,8±0,125 152,9±0,125	-	-	«
6		Износ стержня клапана	Плита 2-1-400×400. Щуп 0,02 мм	Допуск прямолинейности образующей поверхности В: 0,01	-	0,02	«

Примечание – Рабочая фаска клапана подлежит обязательной обработке.

Технические требования к отремонтированной детали

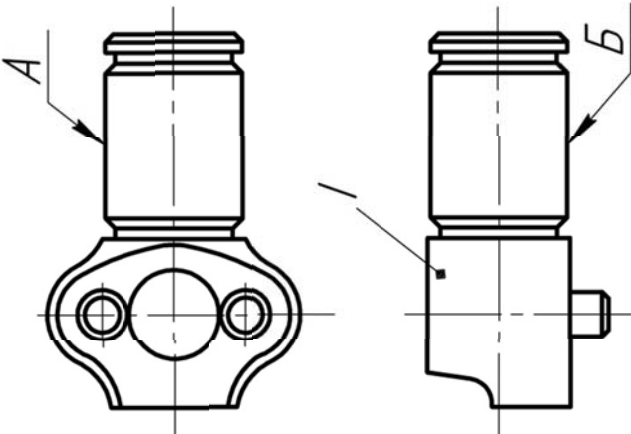
Номер дефекта

1 После обработки до устранения дефекта размер Д должен быть не менее

- 2,2 мм – 236-1007015-B6;

- 2,8 мм – 236-1007010-B2 :

3

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
		236-1007091-Б2				
		Твердость				
<p>Материал</p> <p>И. 236-1007092-Б2 – сталь 45 ГОСТ 1050-88 углерод 0,42...0,47%</p>		<p>Поверхность А 54...59 HRC; остальные поверхности 167...212 НВ</p>				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта без ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр Дефектоскоп Скоба СРП 25	-	-	Браковать
2	А	Износ оси по диаметру		$\varnothing 25^{+0,020}_{-0,041}$	-	«

Номер дефекта		Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение							
					номинальный	предельно допустимый для ремонта								
Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение												
Коромысло клапана с втулкой		236-1007144-В2												
Винт регулировочный коромысла		236-1007148-Б												
Гайка М12х1		311516-П2												
Материал		Твердость												
1. 236-1007146-В2 – Сталь 40Х ГОСТ 1050-88		1. Поверхность Г 57...64 НРС, остальные поверхности 167...212 НВ												
2. 236-1007148-Б - Сталь 40Х ГОСТ 4543-71		2. 207...241 НВ, сферическая поверхность Т НРС 48min												
3. 236-1007118-В - Лента ДПРП 1,3 БрОЦС 4-4-2,5														
1	-	Трещины или обломы коромысла	Осмотр	-	-	-	Браковатъ							
2	Е	Износ на сферической поверхности регулировочного винта	Осмотр. Лупа ЛП-1-7*	-	-	-	Заменить регулировочный винт							
3	Б	Износ паза регулировочного винта	Осмотр	-	-	-	То же							

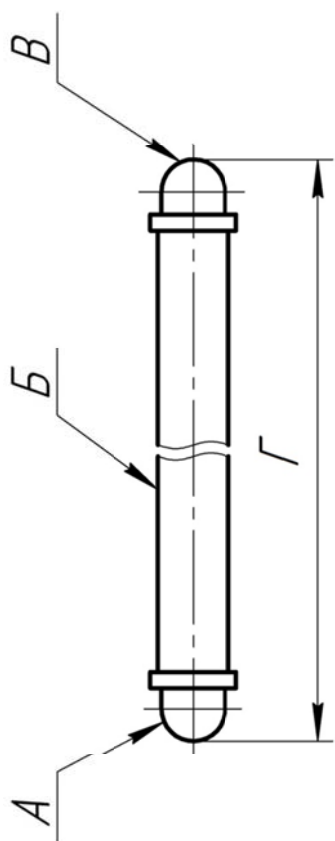
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
4	Д	Износ рабочей поверхности втулки под ось толкателя	Нутромер 18-50	$\varnothing 25^{+0,030}_{+0,008}$	25,06	-	Заменить втулку
5	Г	Задиры или износ поверхности бойка коромысла	Осмотр. Контрольный образец Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1-1	5,00	Размер В: 3,5	-	Обработать до устранения дефекта. Наплавить
6	А, Ж	Срыв не более двух витков резьбы регулировочного винта, гайки регулировочного винта или коромысла	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу. Заменить дефектные детали

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

Номер дефекта

- 1 Допуск параллельности образующей поверхности Г относительно оси поверхности Д – 0,15 мм на длине 100 мм 5
- 2 Шероховатость поверхностей Г после обработки до устранения дефекта не должна быть более Ra 1,6 мкм по ГОСТ 2789-73 5

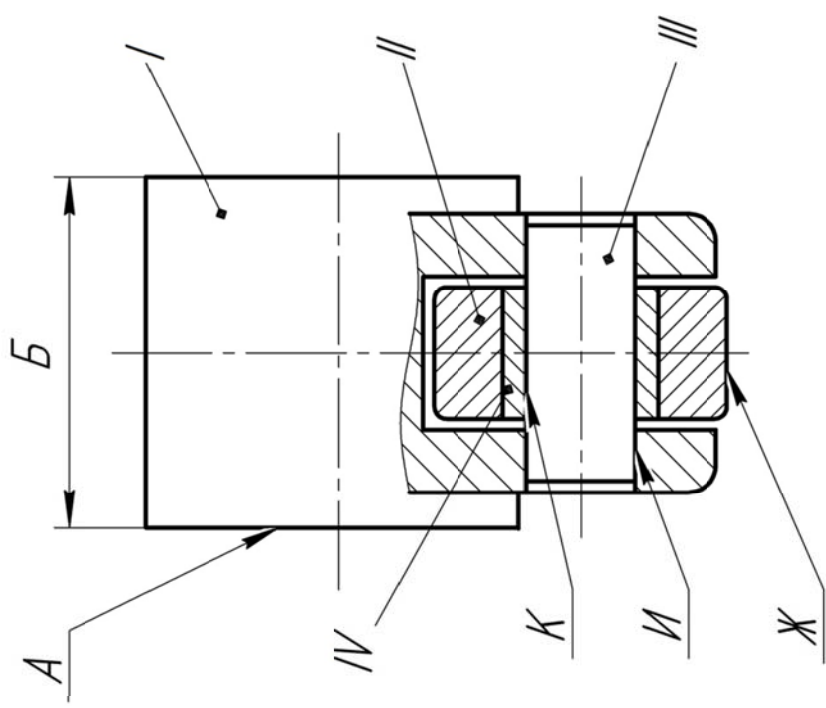
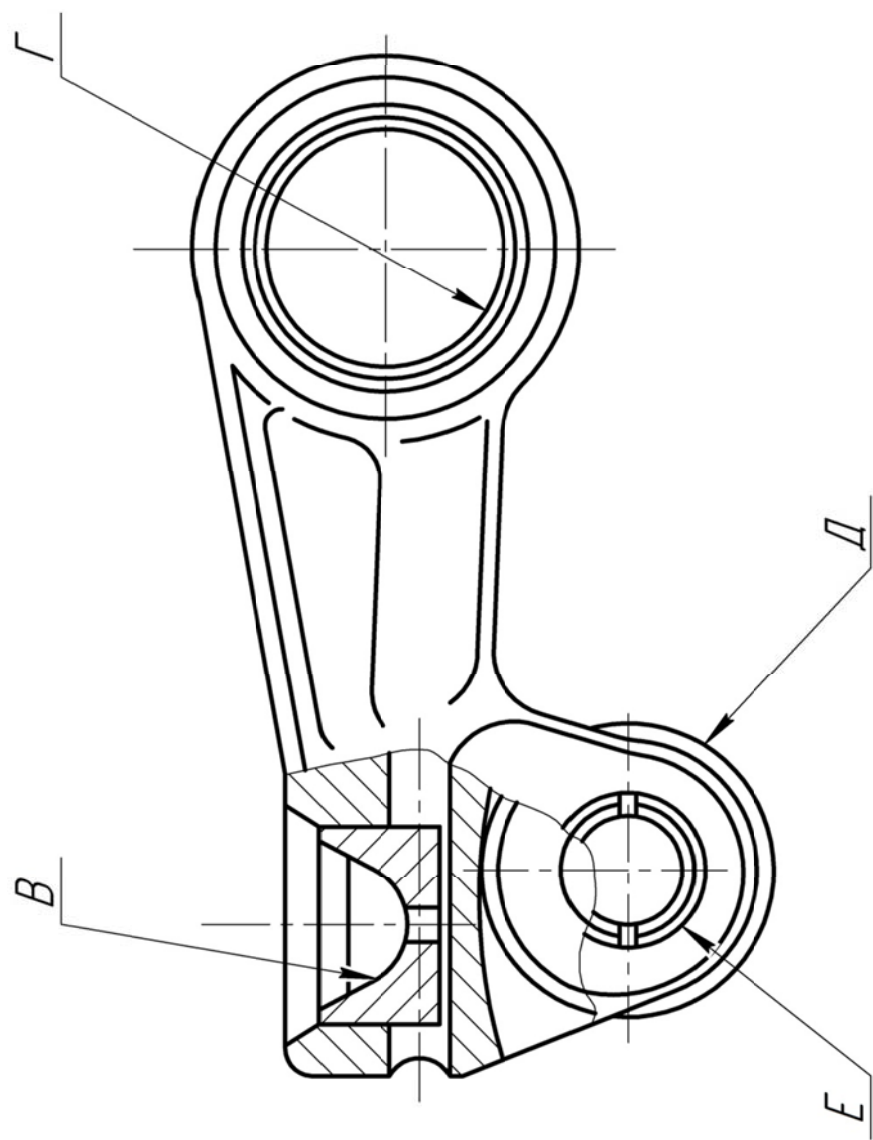
Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Штанга толкателя		236-1007176-A2				
Материал		Твердость				
Труба В45 ГОСТ 8733-74		53 HRC, не менее				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп	-	-	Браковать
2	А, В	Износ сферических по- верхностей наконечников	Осмотр. Штангенциркуль ШЦ-I-630-0,1-1	Размер Г: 418 ^{+0,5} - _{0,3}	417,4	«
3	-	Изгиб штанги	Осмотр.	Допуск прямолинейности	-	«



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
			Плита 2-1-400x400. Щуп 0,6 мм	0,3	образующей поверхности Б:	0,6	

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Толкатель		7511.1007180				
Материал		Твердость				
I. 236-1007184-B – сталь 45 ГОСТ 801-78 II. 7511.1007190 } сталь ШХ15 IV. 7511.1007199 } ГОСТ 801-78 III. 201-1007194 – сталь 15ХФ ГОСТ 4543-71		I 167...212 HB II 59...64 HRC III 59...64 HRC				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	В	Износ на сферической поверхности пяты толкателя	Осмотр. Лупа ЛП-1-7 ^x	-	-	Заменить пяту
3	А	Износ торцовых поверхностей ступицы	Скоба СРП50	Размер Б: 32 ^{-0,1}		Браковать

Рисунок на следующем листе



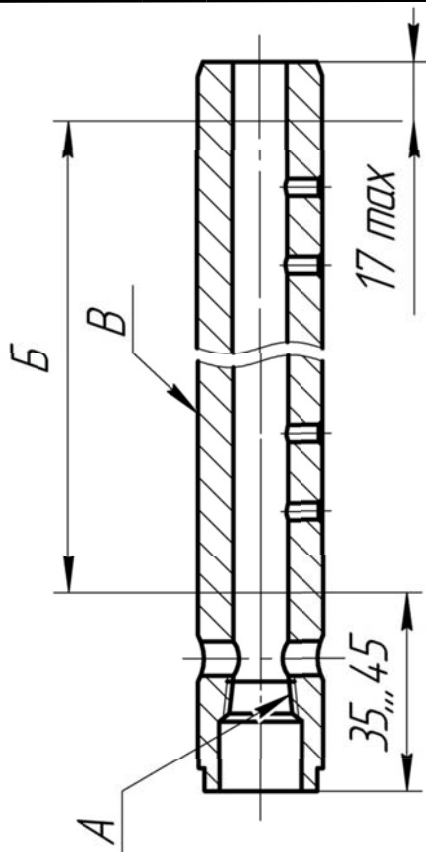
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	пределно допустимый для ремонта без ремонта	
4	Ж	Выкрашивание на рабочей поверхности ролика	Осмотр. Лула ЛП-1-7 ^х	-	-	Заменить ролик
5	Г	Износ отверстия втулок под ось толкателя	Нутромер 18-50	$\varnothing 22^{+0,030}_{+0,008}$	-	Заменить втулки
6	И	Ослабление посадки оси ролика в ушках толкателя	Проверка посадки легкими ударами молотка	-	-	Заменить ось
7	К	Заедание ролика на оси	Опробование рукой	-	-	Заменить дефектные детали
8	К	Увеличение суммарного зазора в соединении ролик-втулка-ось	Приспособление. Индикатор ИЧ02 кл.0	Зазор: 0,032...0,064	0,09	Браковать

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

	Номер дефекта
1 Допуск параллельности поверхности Ж относительно оси отверстия Г – 0,06 мм	4-7
2 Ось ролика поз. Ш должна быть заstopорена кернением в трех точках с обеих сторон. Ролик поз. П должен вращаться легко, без заеданий	4-7

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Ось толкателей крайняя		236-1007238				
Ось толкателей средняя		236-1007242				
Материал		Твердость				
Сталь В45 ГОСТ 8733-87		Поверхность В на участке Б 52...64 HRC				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ выявления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	А	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	В	Износ оси по наружному диаметру	Скоба СРП 25	$\varnothing 22^{-0,008}_{-0,022}$	21,96	Хромировать
3	-	Изгиб оси толкателей	Осмотр. Плита 2-1-1000x630. Щуп 0,08 мм	Допуск прямолинейности образующей поверхности В: 0,05 0,08		Браковать

236-1007238



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
4	A	Срыв резьбы КГ1/4" ОСТ 37.001.311-83 не более одного витка	Осмотр	-	-	Калибровать резьбу

Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

1 Допуск прямолинейности образующей поверхности В – 0,05 мм

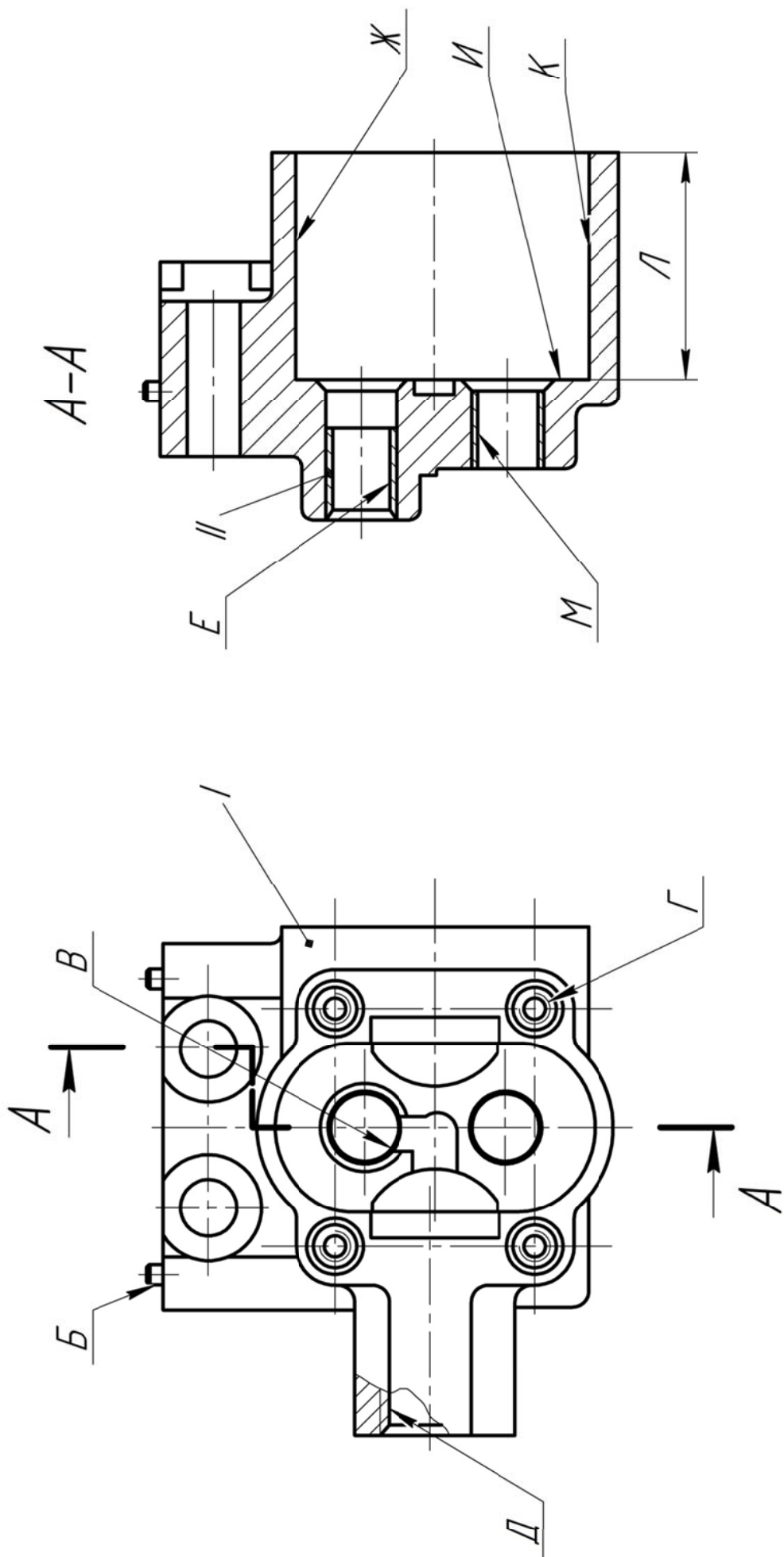
2

2 Шероховатость поверхности В не должна быть более Ra 0,63 мкм по ГОСТ 2789-73

2

1011. Насос масляный 2-х секционный

		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
		Корпус основной секции масляного насоса		236-1011015-Г		
		Втулка установочная		206В-1011037		
		Штифты		- 240-1005586-01		
		Материал		Твердость		
Рисунок на следующем листе		I. 236-1011020-Г – чугун специальный		-		
		II. 236-1011034 – БрОЦС4-4-2,5		-		
		Кольцо уплотнительное				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	Е, М	Износ отверстий втулок под ось и вал	Нутромер НИ 10-18-1	$\varnothing 16^{+0,06}_{+0,04}$	-	Заменить втулки
3	Ж, К	Износ поверхности гнезд под шестерни	Нутромер НИ 18-50-1	$\varnothing 43^{+0,05}_{+0,01}$	-	Браковать

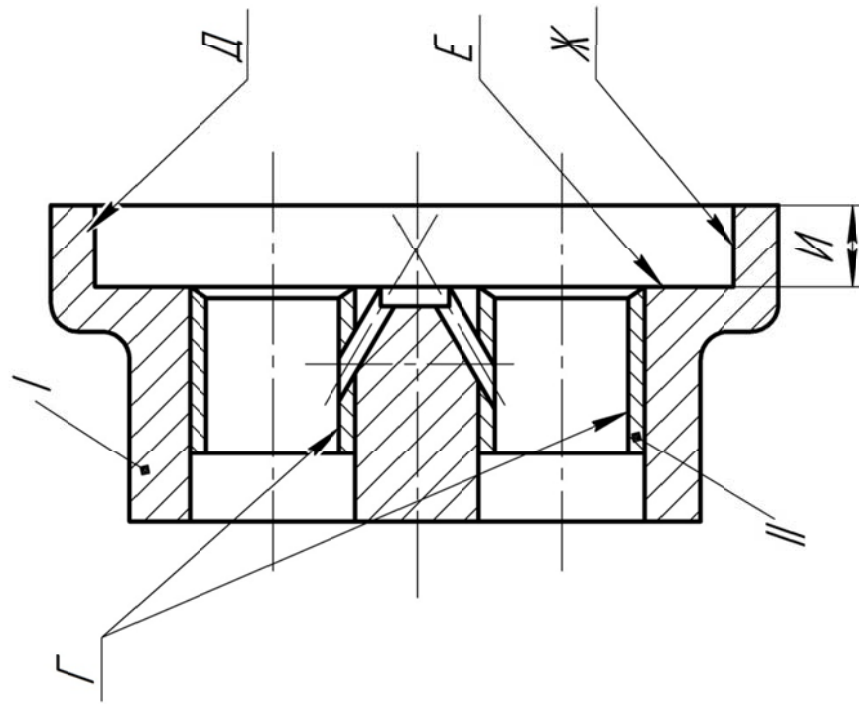


Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
4	И	Износ или задиры от шестерен на торцевой поверхности	Осмотр. Штангенглубиномер ШГ-160	Размер Л: $55^{+0,046}$	-	-	Браковать
5	Б	Ослабление посадки штифтов	Опробование посадки легкими ударами молотка	-	-	Задир не допускаются	Заменить штифты
6	-	Ослабление посадки установочных втулок	То же	-	-	-	Заменить установочные втулки
7	Д Г	Срыв резьбы не более одного витка: М8-6Н М24x1-6Н	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу

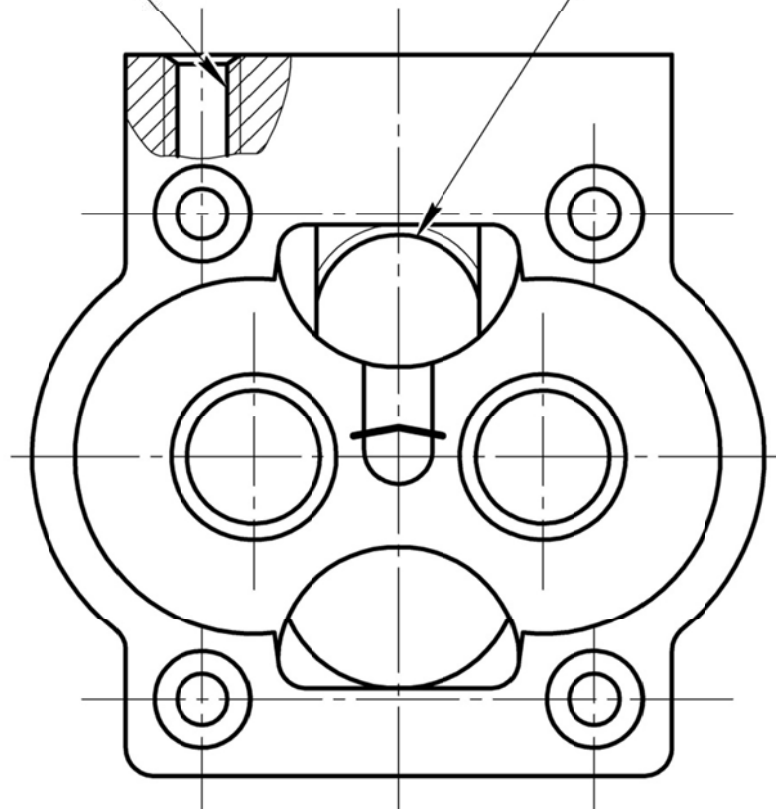
Примечание – Резиновое уплотнительное кольцо 240-1005586 подлежит обязательной замене на новое.

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Корпус радиаторной секции масляного насоса		236-1011019-B				
Материал		Твердость				
I. 236-1011021-B – СЧ15		-				
II. 236-1011034 – БроЦС 4-4-2,5		-				
Рисунок на следующем листе						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	Г	Износ отверстий втулок под ось и вал	Нутромер НИ10-18-1	$\varnothing 16^{+0,06}_{+0,04}$	16,08	Заменить втулки
3	Е	Износ или задиры от шестерен на торцовой поверхности	Осмотр. Штангенглубиномер ШГ-160	Размер И: $10^{+0,036}$	10,05	Браковать
					Задир не допускаются	

A-A



Б

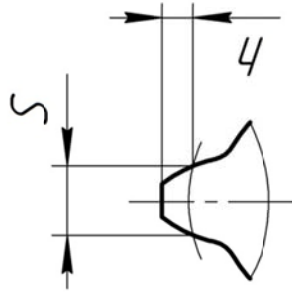
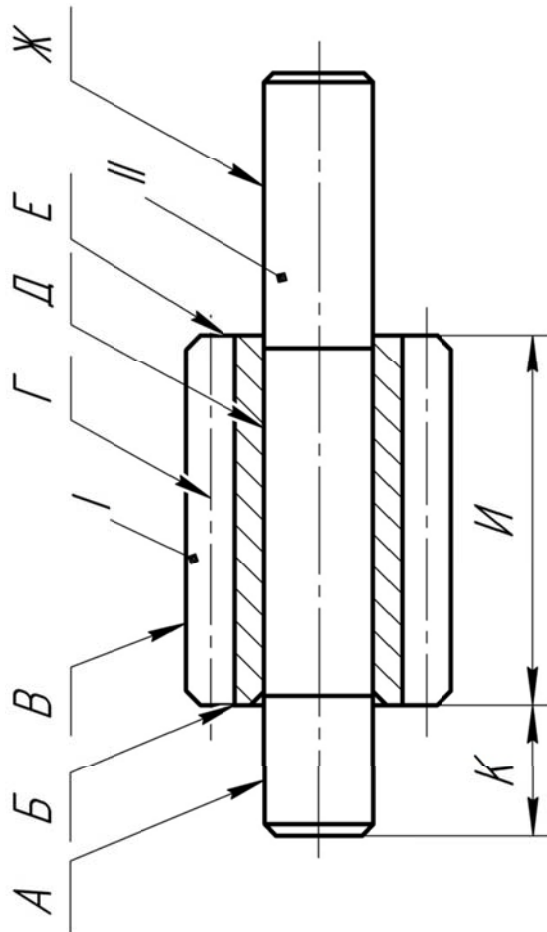


A

A

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
5	Д, Ж	Износ поверхностей гнезд под шестерни	Нутромер НИ18-50-1	$\varnothing 43^{+0,05}_{+0,01}$	43,07	-	Браковать
6	Б В	Срыв резьбы не более од - ного витка: М8-6Н М22x1-6Н	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Шестерня ведомая основной секции		236-1011030-Б				
Материал		Твердость				
I. 236-1011032-Б – сталь 40ХР		26...30 HRC				
II. 236-1011025-Б – сталь 15ХФ		53...64 HRC				
Рисунок на следующем листе						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы на оси или шестерне	Осмотр	-	-	Браковать
2	Г	Выкрашивание на рабочих поверхностях зубьев	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^x	-	-	«
3	Г	Износ зубьев по толщине	Калибр	S=6,863 ^{-0,12} h=4,787 ^{-0,16}	-	«
4	В	Износ шестерни по наружному диаметру зубьев	Скоба СРП 50	∅42,9 ^{-0,025} ^{-0,050}	-	«



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
5	Б,	Износ шестерни по высоте	Скоба СР 75	Размер И: $55^{-0,065}_{-0,105}$	-	Браковать
6	А, Ж	Износ поверхности оси под втулку корпуса и шестерню ведомую радиаторной секции	Скоба СРП25	$\varnothing 16^{-0,006}_{-0,018}$	-	Заменить ось новой или отремонтрованной хромированием
7	-	Ослабление посадки шестерни	Опробование посадки легкими ударами молотка	-	-	Заменить шестерню

Технические требования к отремонтрованной сборочной единице

Номер дефекта

1 Шестерня должна быть напрессована с натягом не менее 0,006 мм 7

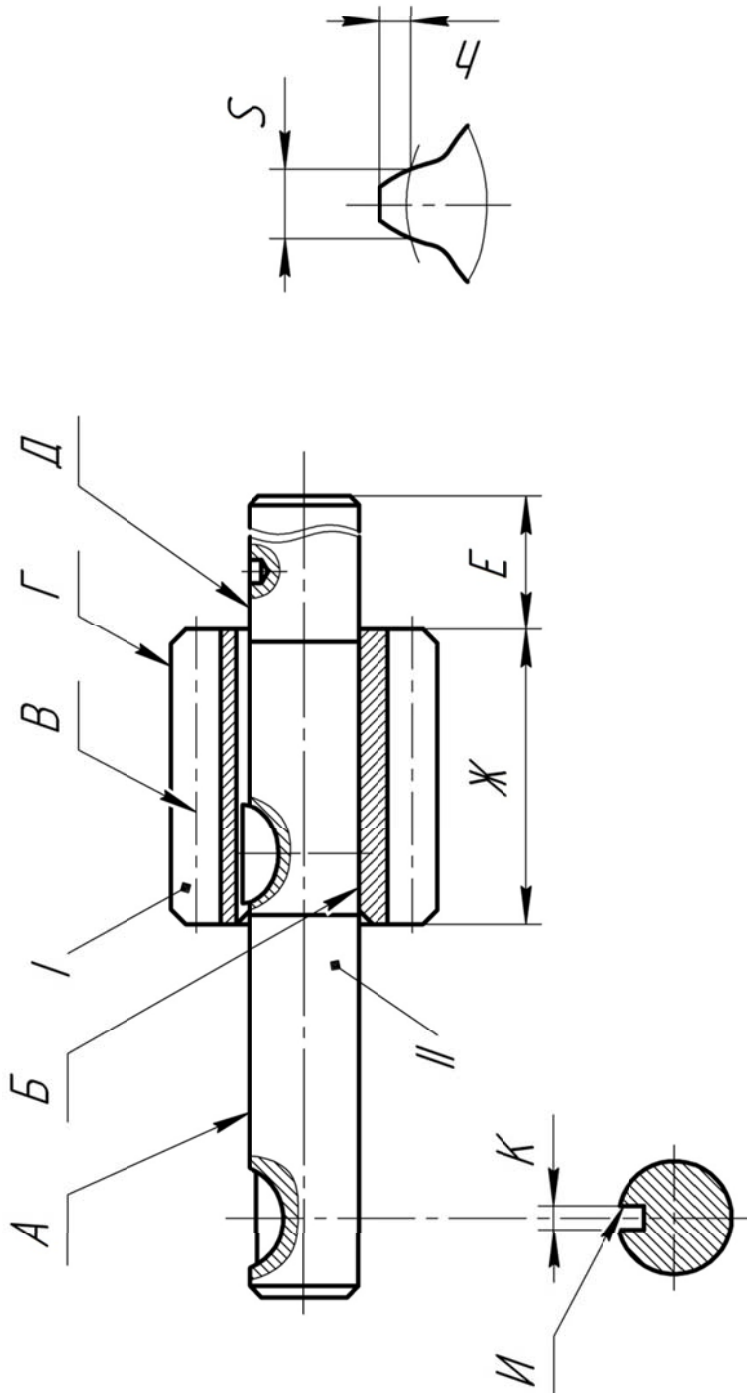
2 Размер К должен быть от 20,8 до 21,2 мм 7

Технические требования к отремонтрованной оси ведомых шестерен масляного насоса

1 Допуск радиального биения поверхности Д относительно общей оси поверхностей А и Ж – 0,01 мм

2 Шероховатость поверхностей А и Ж не должна быть более Ra 0,63 мкм по ГОСТ 2789-73

		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
		Шестерня ведущая основной секции		236-1011040-Б		
		Материал		Твердость		
		I. 236-1011045-Б – сталь 40ХР II. 236-1011042-Б – сталь 15ХФ		26...30 HRC 53...64 HRC		
Рисунок на следующем листе						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы на валу или шестерне	Осмотр	-	-	Браковать
2	В	Выкрашивание на рабочих поверхностях зубьев	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^x	-	-	«
3	В	Износ зубьев по толщине	Калибр	S=6,863 ^{-0,12} -0,16	-	«
					h=4,787	



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
4	Г	Износ шестерни по наружному диаметру зубьев	Скоба СРП 50	42,9 ^{+0,025} _{-0,050}	-	-	Браковать
5	-	Износ шестерни по высоте	Скоба СР 75	Размер Ж: 55 ^{+0,065} _{-0,105}	-	-	«
6	А, Д	Износ поверхности под шестерни	Скоба СРП 25	16 ^{-0,012}	15,96	-	Хромировать
7	И	Износ шпоночного паза	Калибр	Размер К: 3 ^{-0,01} _{-0,05}	-	-	Заварить

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

Номер дефекта

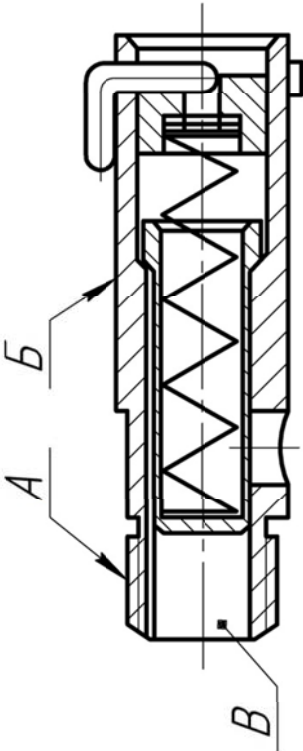
1 Размер Е должен быть от 34,8 до 35,2 мм

7

Технические требования к отремонтированному валу

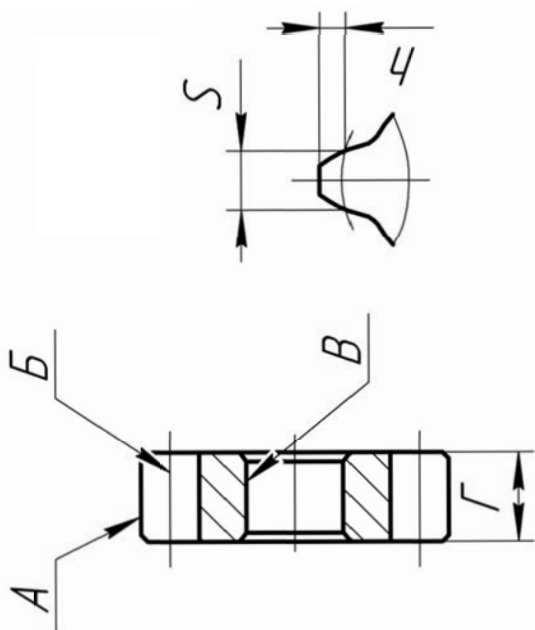
1 Допуск радиального биения поверхности Б относительно общей оси поверхностей А и Д 0,01 мм

2 Шероховатость поверхностей А и Д не должна быть более Ra 0,63 мкм по ГОСТ 2789-73

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
<p style="text-align: center;">236-1011048-Б</p> 		236-1011048-Б				
		236-1011363-Б2				
Материал		Твердость				
-		-				
№ дефекта	Позиция дефекта на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	Б	Механические повреждения или износ деталей	Стенд испытательный	Утечки при давлении 0,05 МПа 0,5 кгс/см ² не более 2,5 л/мин	-	Браковать
2	-	Срыв резьбы не более одного витка: M22x1-6g (для 236-1011363-Б)	Осмотр	-	-	«

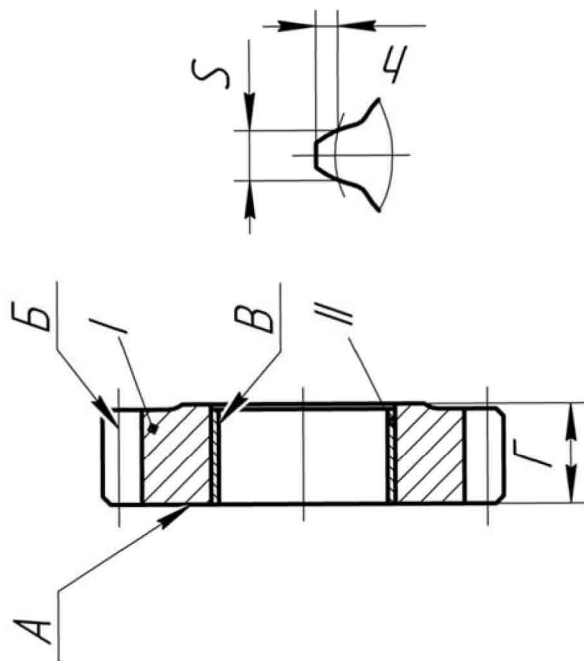
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый	без ремонта для ремонта	
	А	М24 х1-6g (для 236-1011048-Б)					
Примечания							
<p>1 Начало открытия редукционного клапана 236-1011048-Б при давлении в полости В от 0,7 до 0,8 МПа (от 7 до 8 кгс/см²) должно быть обеспечено установкой шайб 312485-П2 в общем количестве не более 3 шт .</p> <p>2 Начало открытия предохранительного клапана 236-1011363-Б2 при давлении в полости В от 0,08 до 0,12 МПа (от 0,8 до 1,2 кгс/см²) должно быть обеспечено установкой шайб 312485-П2 в общем количестве не более 1 шт.</p>							

236-1011114		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
		Шестерня ведущая радиаторной секции		236-1011100		
		Шестерня ведомая радиаторной секции		236-1011114		
		Материал		Твердость		
		Сталь 40 ХР		24...28 HRC		
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		ЗаклЮчение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	Б	Выкрашивание на рабочих поверхностях зубьев	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^x	-	-	«
3	Б	Износ зубьев по толщине	Калибр	S=6,863 ^{+0,12} -0,16	-	«
4	А	Износ шестерни по наружному диаметру	Скоба СРП 50	h=4,787 ∅ 42,9 ^{-0,025} -0,050	-	«



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4	В	Износ отверстия под ось или вал	Нутромер 18-50	$\varnothing 16^{+0,027}$	16,04	-	Браковать «
5	-	Износ шестерни по высоте	Скоба СРП 25	Размер Г: $10^{-0,035}$ $-0,060$	-	-	

		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
		Шестерня промежуточная привода масляного насоса со втулкой		236-1011202-A		
		Материал		Твердость		
		I. 236-1011240-A – сталь 40X II. 236-1011206 – БрОЦС4-4-2,5		450 HV, не менее -		
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп	-	-	Браковать
2	Б	Выкрашивание на рабочих поверхностях зубьев	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^x	-	-	«
3	Б	Износ зубьев по толщине	Калибр	S=3,925 ^{-0,07} - _{0,10} h=3,246	-	«



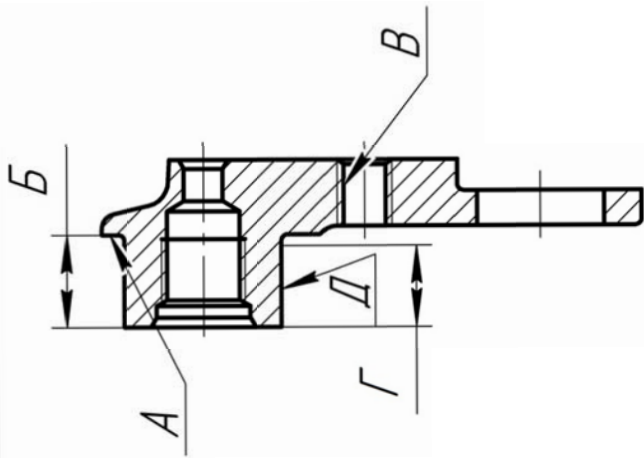
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4	A	Износ торцовой поверхности	Скоба СРП 25	Размер Г:			Браковать
5	B	сти	Нутромер 18-50	20 _{-0,084}	-		Заменить втулку
		Износ отверстия втулки под ось		∅35 ^{+0,039}	35,09	-	

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

Номер дефекта

- 1 Допуск соосности отверстия В относительно оси делительной окружности шестерни – 0,03 мм в радиусном выражении 5
- 2 Допуск не перпендикулярности отверстия В относительно поверхности А – 0,02 мм в радиусном выражении 5
- 3 Втулка не должна выступать над прилегающей торцовой поверхностью А шестерни 5
- 4 Шероховатость отверстия В не должна быть более Ra 1,25 мкм по ГОСТ 2789-73 5

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Ось промежуточной шестерни привода масляного насоса		236-1011208-B				
Материал		Твердость				
Сталь 45		Поверхность Д на длине $\Gamma=18$ min 57...64 HRC; остальные поверхности 169...212 HB				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заклочение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп	-	-	Браковать
2	Д	Износ шейки под втулку промежуточной шестерни	Скоба СРП 50	$\varnothing 35 \begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$	34,93	Хромировать
3	А	Задирки или износ упорной поверхности	Осмотр. Калибр	Размер Б: 20,2±0,065		«



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый	без ремонта для ремонта	
4	В	Срыв резьбы М12-6Н не более одного витка	Осмотр	-	Задир не допускаются	-	Браковать

Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

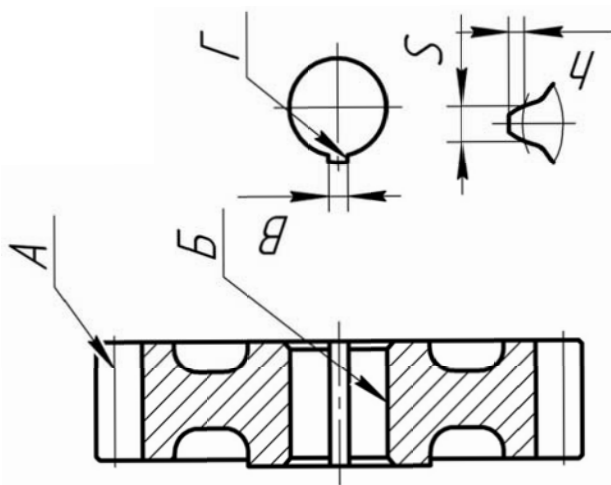
1 Допуск перпендикулярности поверхности А относительно поверхности Д – 0,03 мм 2, 3

2 Шероховатость поверхностей по ГОСТ 2789-73 не должна быть более:

- поверхности Д – Ra 0,63 мкм 2

- поверхности А – Ra 1,25 мкм 3

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Шестерня ведомая привода масляного насоса		236-1011230-A				
Материал		Твердость				
Сталь 40X		241 ... 286 HB				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	пределно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп	-	-	Браковать
2	A	Выкрашивание на рабочих поверхностях зубьев	Осмотр. Лула ЛП-1-4 ^x	-	-	«
3	B	Износ отверстия под вал	Нутромер 10-18	$\varnothing 16^{+0,015}_{-0,034}$	-	«



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4	А	Износ зубьев по толщине	Калибр	$S=3,925_{-0,10}^{-0,07}$ $h=3,246$	-	-	Браковать
5	Г	Износ шпоночного паза	«	Размер В: $3_{+0,010}^{+0,055}$	3,08	-	«

Группа 1011. Насос масляный односекционный

№ дефекта		Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение	
					номинальный	предельно допустимый без ремонта		для ремонта
Рисунок смотри на следующем листе					КОРПУС МАСЛЯНОГО НАСОСА			7511.1011015-10
					Материал			Твёрдость
					1. 7511.1011020-10			-
					СЧ-21 ГОСТ 1412-85			
					2. 238Б-1011034			
					Бр ОЦС 4-4-2,5			
					Размеры, мм			Заключение
1	1		Трещины и обломы лобового расположения и размера	Осмотр	-	-	Браковать	
2	2		Проворот втулок	Осмотр	-	-	Браковать	
3	3 (d2)		Износ поверхности гнезд под шестерни	Пробка	$\varnothing 43^{+0,05}_{+0,01}$	$\varnothing 43,07$	Браковать	
4	4 (Б)		Износ, задир, кольцевые риски на поверхности гнезд под шестерни	Глубиномер	65 ^{+0,046}	65,09	Браковать	
5	5		Ослабление посадки установочных штифтов	Опробование рукой	-	-	Браковать	
6	6		Срыв резьбы М8-6Н	Осмотр	-	1 виток	Браковать	
7	7		Срыв резьбы М8-6Н	Осмотр	-	1 виток	Браковать	
8	8 (d1)		Износ поверхности отверстия втулки	Пробка	$\varnothing 18^{+0,077}_{+0,050}$	$\varnothing 18,08$	Заменить втулку дет. 238Б-1011034	

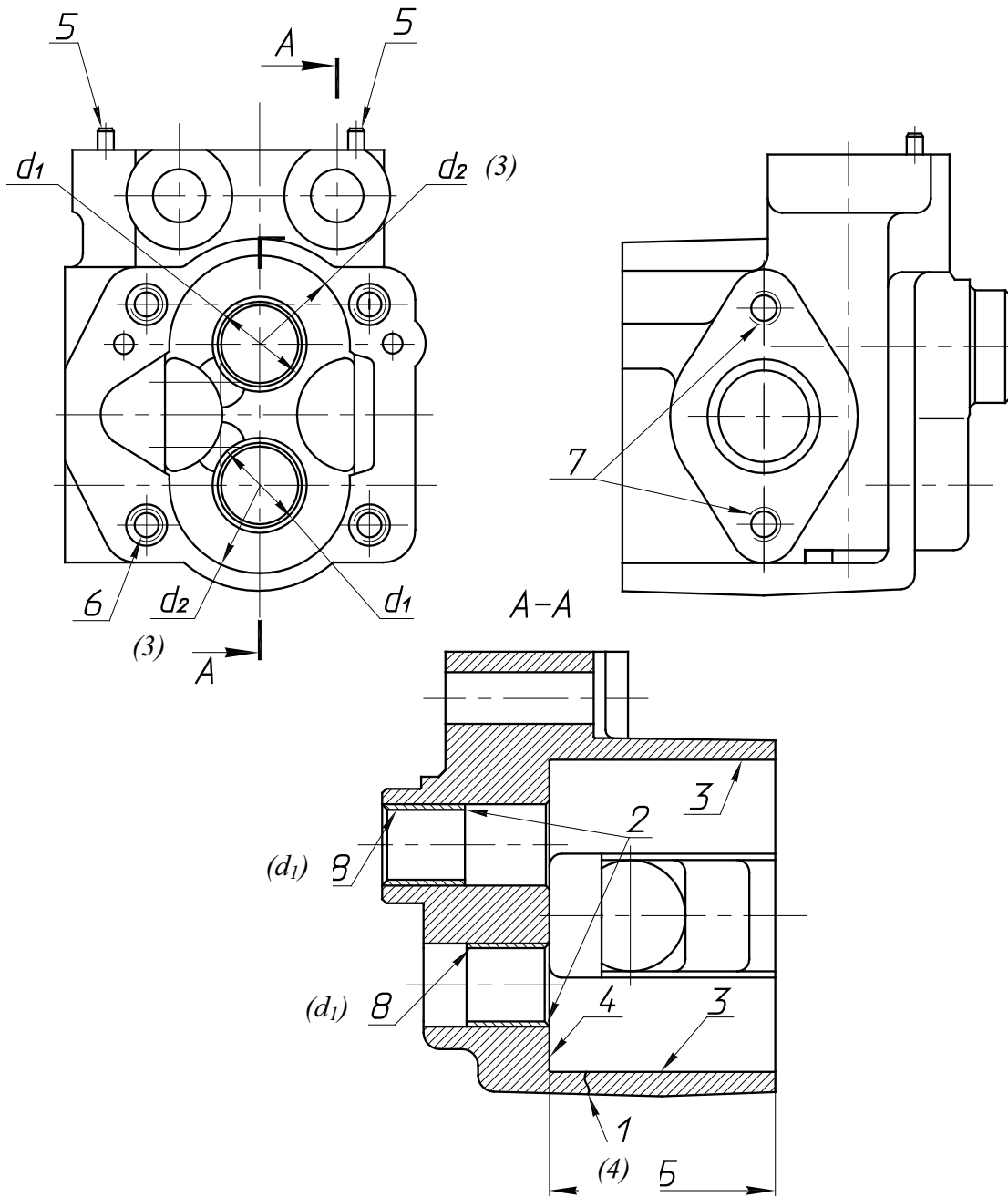
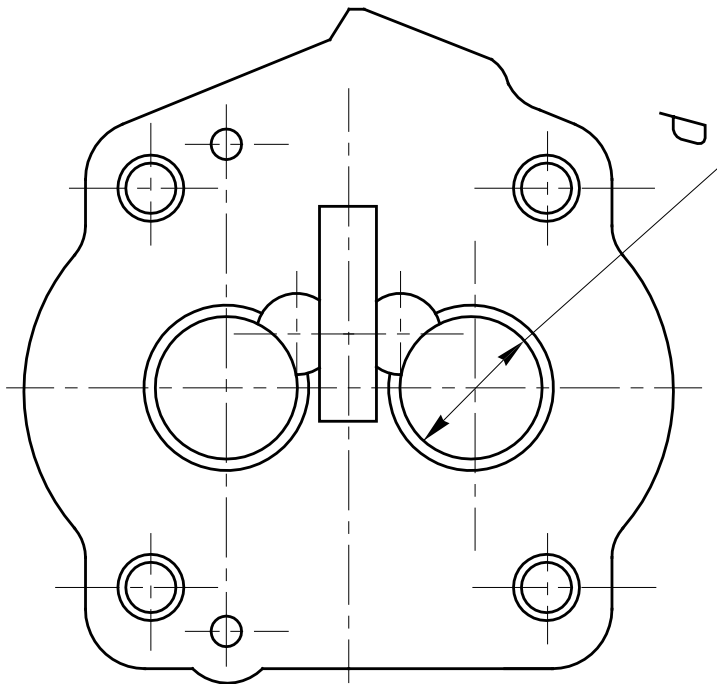
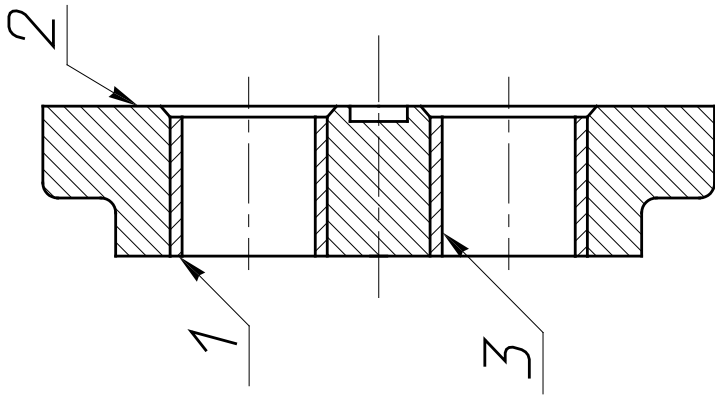
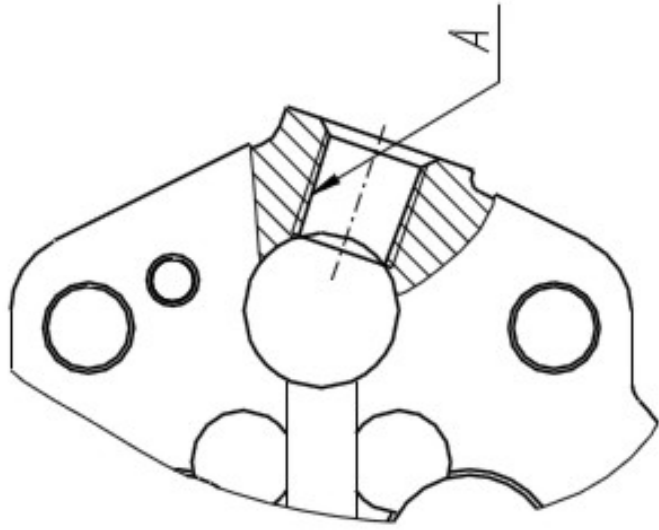


		Рисунок смотри на следующем листе		Наименование детали/ли сборочной единицы		Обозначение	
				КРЫШКА МАСЛЯНОГО НАСОСА		238Б-1011019-Б	
				Материал		Твёрдость	
				1. 238Б-1011021Б 236-1011021-Г чугун специальный 2. 238Б-1011034 Бр ОЦС 4-4-2,5		-	
				Размеры, мм			
№ дефекта	Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Размеры, мм	предельно допустимый	Заключение	
					номинальный	без ремонта	для ремонта
1	1	Проворот втулок	Осмотр	-	-	Браковать	
2	2	Задир торцевой поверхности	Осмотр	-	-	Браковать	
3	3 (d)	Износ поверхности отверстия втулки	Пробка	d		Заменить втулку дет. 238Б-1011034	
4	A	Срыв резьбы 1/4" ГОСТ 6111-52 (для дет.236-1011021-Г)	осмотр	Ø18 ^{+0,077} _{+0,050}	Ø18,08	-	Браковать



№ дефекта		Обозначение	Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение
					7511.1011030
					Твёрдость
			Материал		
			Сталь 40ХФА ГОСТ 4543-71 Азотирование		
			Размеры, мм		
			номинальный	предельно допустимый	для ремонта
				без ремонта	
			–	–	–
			–	Площ. 50 мм ²	–
			Д		
			Ø42,9 ^{-0,02} _{-0,08}	42, 83	–
			Д ₁		
			Ø18 ^{+0,016} _{-0,016}	17,95	–
			А		
			65 ^{-0,050} _{-0,166}	64,85	–
			Заклечение		
			Браковать		Браковать
			Браковать		Браковать
			Браковать		Браковать
			Железнить, хромировать с последующей обработкой по чертежу		
			Браковать		Браковать
			Способ установления дефекта и контрольный инструмент		
			Осмотр		
			Линейка-300 ГОСТ 427-75		
			Микрометр		
			Скоба		
			Микрометр		
			Возможный дефект		
			Трещины, обломы		
			Выкрашивание рабочей поверхности зуба (питтинг)		
			Износ по наружной поверхности		
			Износ поверхности оси под втулки корпусов		
			Износ торцевых поверхностей или кольцевые риски		
			Способ установления дефекта и контрольный инструмент		
			Осмотр		
			Линейка-300 ГОСТ 427-75		
			Микрометр		
			Скоба		
			Микрометр		

№ дефекта		Обозначение		Возможный дефект		Способ установления дефекта и контрольный инструмент		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение	
								ШЕСТЕРНЯ ПОДАЧИ МАСЛА ВЕДУЩАЯ		7511.1011040	
								Материал		Твёрдость	
								Сталь 40ХФА ГОСТ 4543-71 Азотирование		241...286 HB ≥ 575HV h 0,25...0,5 мм	
								Размеры, мм		Заключение	
								номинальный		предельно допустимый	
								без ремонта		для ремонта	
1		Трещины, обломы		Осмотр		-		-		Браковать	
2		Выкрашивание рабочей поверхности зуба (питтинг)		Линейка-300 ГОСТ 427-75		-		Площ. 50 мм ²		Браковать	
3		Износ по наружной поверхности		Микрометр		Ø42,9 ^{-0,02} _{-0,08}		Д 42,83		Браковать	
4		Износ поверхности оси под втулки корпусов		Скоба		Ø18 ^{+0,016} _{-0,016}		Д ₁ 17,95		Железнить, хромировать с последующей обработкой по чертежу	
5		Износ торцевых поверхностей или кольцевые риски		Микрометр		65 ^{-0,050} _{-0,166}		А 64,85		Браковать	
6		Износ шпоночного паза по ширине		Пробка		3 ^{-0,01} _{-0,05}		t -		Браковать	

Рисунок смотри ниже		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
		КЛАПАН РЕДУКЦИОННЫЙ -1011048			238Б	
		Материал		Твёрдость		
		—		—		
№ дефекта	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Размеры, мм		Заключение	
			номинальный	предельно допустимый для ремонта		
1	Срыв резьбы корпуса	Осмотр	—	1 виток	—	Браковать
2	Механические повреждения, трещины или износы деталей Утечки при давлении 0,5 кгс/см ² не более 2,5 л/мин	Осмотр, Стенд испытательный	—	—	—	Браковать

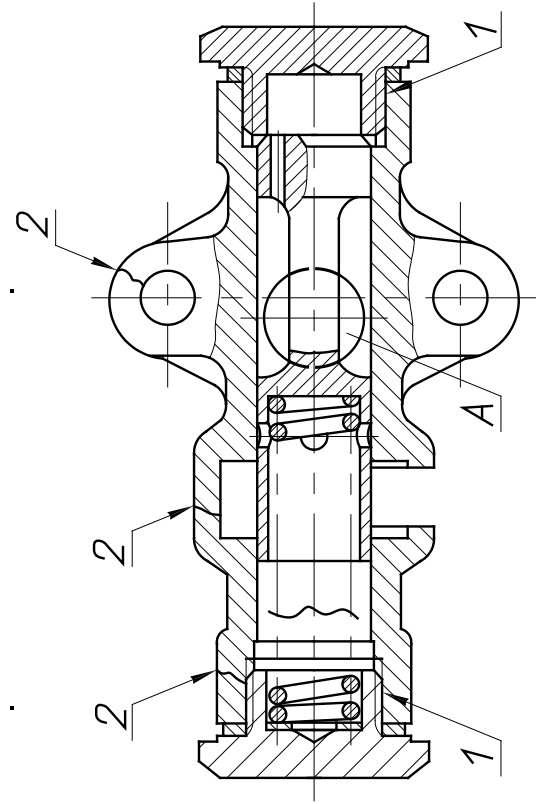
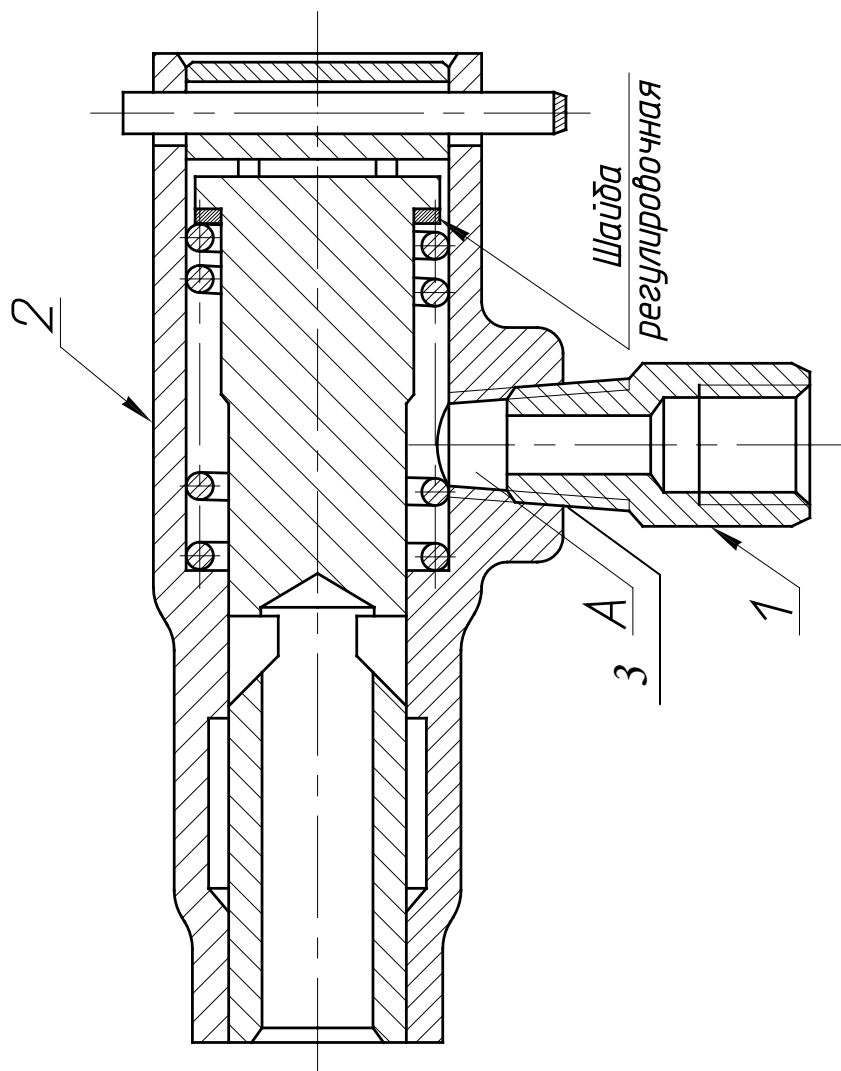


Рисунок смотри на следующем листе		Наименование детали или сборочной единицы			Обозначение
		КЛАПАН ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ СИСТЕМЫ СМАЗКИ			236-1011056-A 238Б-1011056
		Материал			Твёрдость
		-			-
№ дефекта	Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Размеры, мм	Заключеение
				номинальный	
				без ремонта	для ремонта
1	1	Срыв резьбы штуцера М16х1,5-6g	Осмотр	1 виток	Браковать или заменить деталь 314612-П29
2	2	Механические повреждения или износ деталей Утечки при давлении 0,5 кгс/см не более 0,5 л/мин	Стенд испытательный	-	Браковать
3	3	Срыв резьбы К1/4 "	Осмотр	-	Браковать

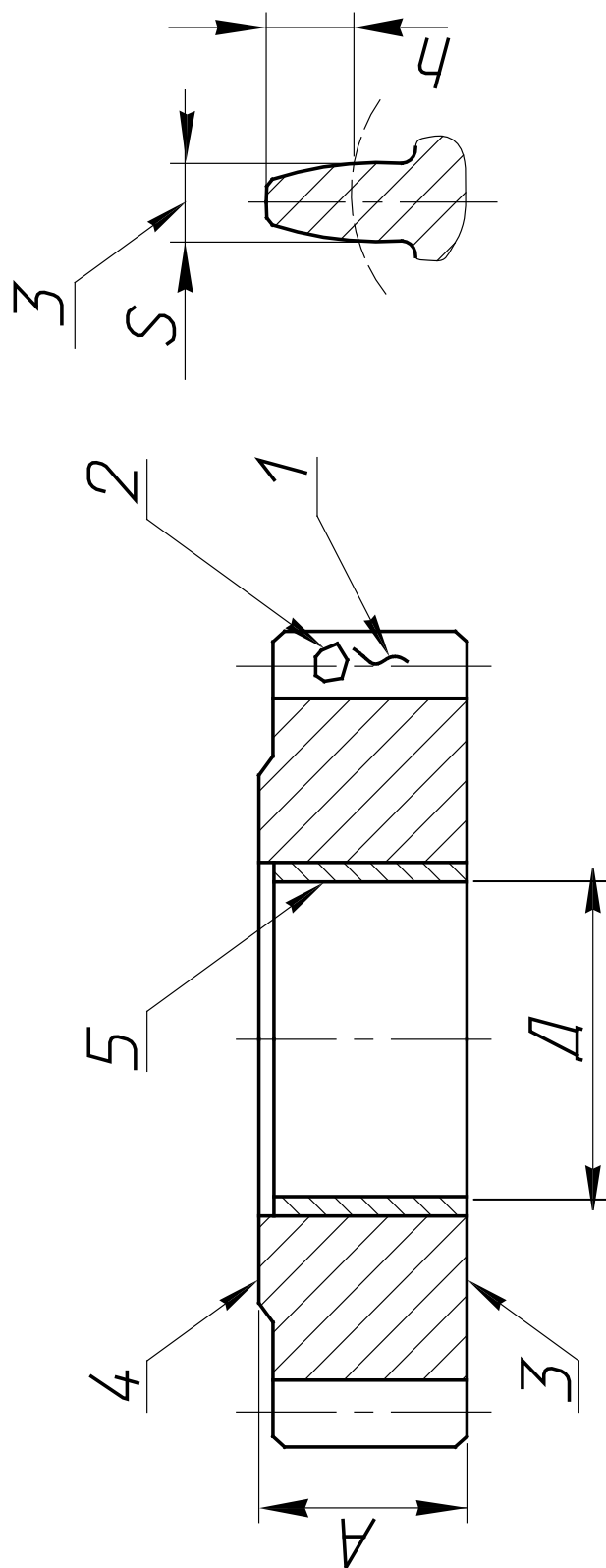


Технические требования к отремонтированной детали:

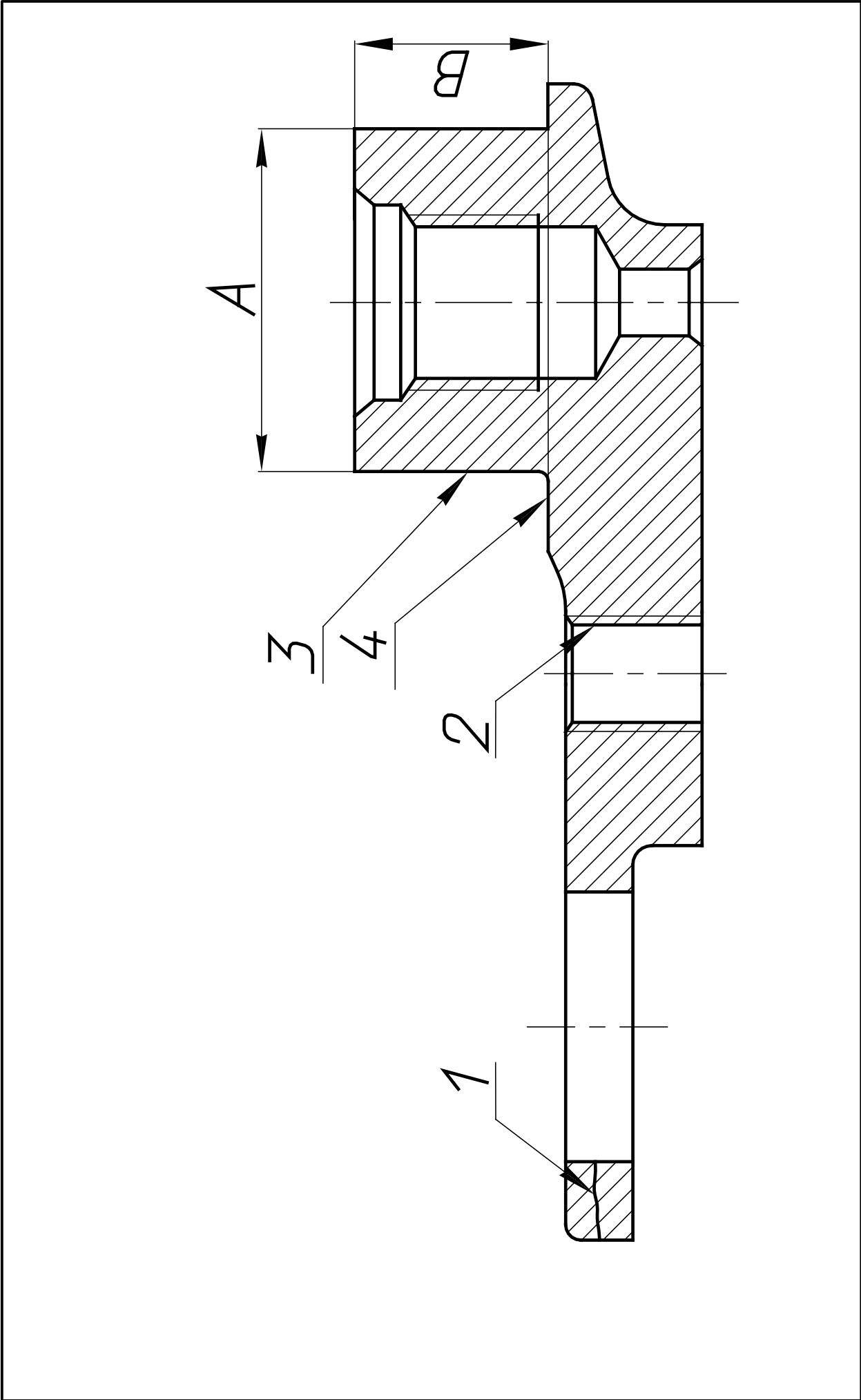
Начало открытия клапана 23Ю11056-А при давлении в полости А 520...560 кПа (5,2...5,6 кгс/см²) должно быть обеспечено установкой дет. 312668-П в общем количестве не более 5-ти штук.

Кольцо 240-1005586-01 заменить

№ дефекта		Смотри рисунок на следующем листе		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение
1	1	Трещины и обломы	Осмотр	–	–	Браковать
2	2	Выкрашивание рабочей поверхности зуба (питтинг)	Линейка-300 ГОСТ 427-75	Площ. 50 мм ²	–	Браковать
3	3	Износ поверхности зуба по толщине при h=3,246	Калибр, зубомер, шаблон	S –	–	Браковать
4	4	Износ торцевых поверхностей	Микрометр 50-1 ГОСТ 6507-78	A –	–	Браковать
5	5	Износ поверхности втулки шестерни	Пробка	D 35,09	–	Заменить втулку дет. 236-1011206 и обработать по чертежу 236-1011202-А
		Обозначение	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	номинальный	предельно допустимый	Заклчение
		№ дефекта	Возможный дефект	без ремонта	для ремонта	
		1	Трещины и обломы	–	–	Браковать
		2	Выкрашивание рабочей поверхности зуба (питтинг)	Площ. 50 мм ²	–	Браковать
		3	Износ поверхности зуба по толщине при h=3,246	S –	–	Браковать
		4	Износ торцевых поверхностей	A –	–	Браковать
		5	Износ поверхности втулки шестерни	D 35,09	–	Заменить втулку дет. 236-1011206 и обработать по чертежу 236-1011202-А
		Смотрите рисунок на следующем листе	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	номинальный	предельно допустимый	Заклчение
		№ дефекта	Возможный дефект	без ремонта	для ремонта	
		1	Трещины и обломы	–	–	Браковать
		2	Выкрашивание рабочей поверхности зуба (питтинг)	Площ. 50 мм ²	–	Браковать
		3	Износ поверхности зуба по толщине при h=3,246	S –	–	Браковать
		4	Износ торцевых поверхностей	A –	–	Браковать
		5	Износ поверхности втулки шестерни	D 35,09	–	Заменить втулку дет. 236-1011206 и обработать по чертежу 236-1011202-А
		Смотрите рисунок на следующем листе	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	номинальный	предельно допустимый	Заклчение
		№ дефекта	Возможный дефект	без ремонта	для ремонта	
		1	Трещины и обломы	–	–	Браковать
		2	Выкрашивание рабочей поверхности зуба (питтинг)	Площ. 50 мм ²	–	Браковать
		3	Износ поверхности зуба по толщине при h=3,246	S –	–	Браковать
		4	Износ торцевых поверхностей	A –	–	Браковать
		5	Износ поверхности втулки шестерни	D 35,09	–	Заменить втулку дет. 236-1011206 и обработать по чертежу 236-1011202-А



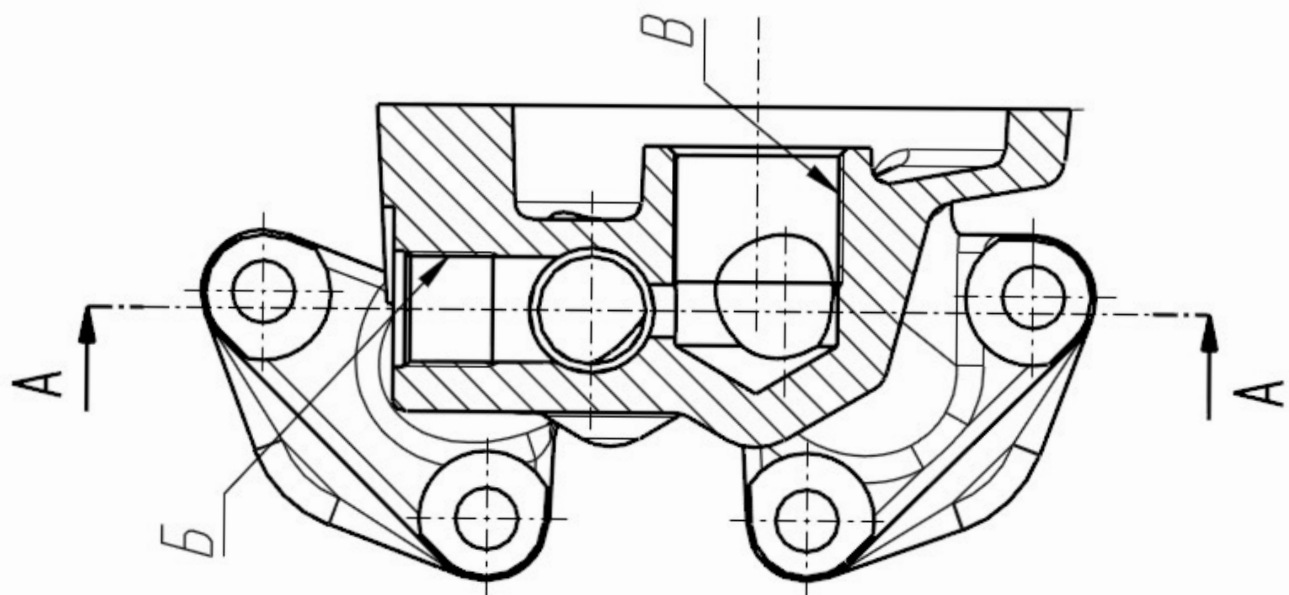
Смотри рисунок на следующем листе				Наименование детали или сборочной единицы				Обозначение
				ОСЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ШЕСТЕРНИ				236-1011208-В
				Материал				Твёрдость
				Сталь 45 ГОСТ 1050-74				169...212 HB Поверхности А 57...64 HRC ТВЧ h1...2
№ дефекта				Размеры, мм				Заклчение
				номинальный		предельно допустимый		
Обозначение				без ремонта				Заклчение
Возможный дефект				1 виток				
Способ выявления дефекта и контрольный инструмент				А				Заклчение
Осмотр				Ø35 ^{-0,025} _{-0,050}				
Осмотр				В				Заклчение
Микрометр МК50-1 ГОСТ 6507-78				20,2 ± 0,065				
Глубиномер				20,3				Заклчение
Износ поверхности шейки				—				
Износ упорной поверхности				—				Заклчение
1	1	Трещины и обломы любого размера и расположения	Осмотр	—	—	—	—	
2	2	Срыв резьбы в отверстиях М12-6Н	Осмотр	—	1 виток	—	—	Заклчение
3	3(А)	Износ поверхности шейки	Микрометр МК50-1 ГОСТ 6507-78	Ø35 ^{-0,025} _{-0,050}	А	Ø34,93	—	Заклчение
4	4(В)	Износ упорной поверхности	Глубиномер	20,2 ± 0,065	В	20,3	—	Заклчение



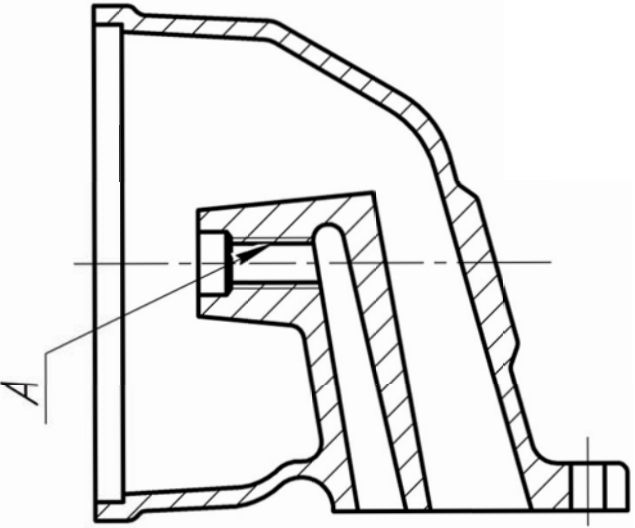
1012. Фильтр масляный

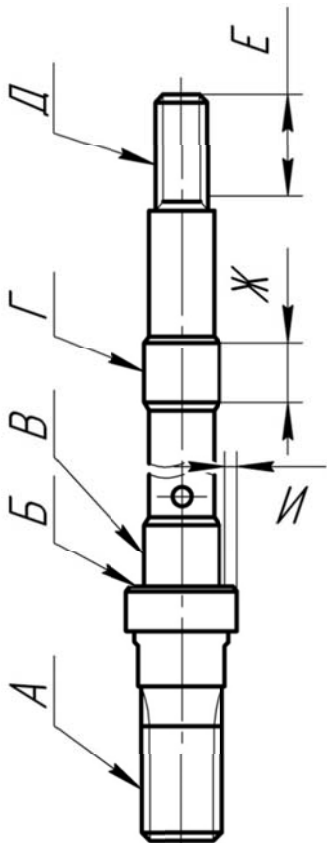
Номер дефекта		Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
					номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
				Наименование детали или сборочной единицы				Обозначение
				Корпус фильтра				658.1012020
				Материал				Твердость
				СЧ-21 или СЧ15				-
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	-	Браковать	
2	Д	Износ отверстия под перепускной клапан	Нутромер НИ18-50-1	$\varnothing 22^{+0,08}_{+0,04}$	22,10	-	»	
3		Срыв резьбы не более двух витков:	Осмотр « «	-	-	-	Калибровать резьбу То же То же	
	Е	M30x1,5-6H		-	-	-		
	В	M27 x2-3H6H		-	-	-		
	Б	M20x1,5-6H		-	-	-		

658.1012020



1028. Маслоочиститель центробежный

				Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение	
				Корпус центробежного маслоочистителя		236-1028020-Б	
				Материал		Твердость	
				AK7M2MГ		80...120 НВ	
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение	
				номинальный	предельно допустимый для ремонта		
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать	
2	А	Срыв резьбы М18 х2,5 ту- гая $d \text{ ср.} = \frac{16,535}{16,426}$ не более од- ного витка	«	-	-	«	

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
		Ось центробежного маслоочистителя				
		236-1028031-A2				
Материал		Твердость				
Сталь 35		Поверхности В и Г на длине Ж=16 мм 45...53 HRC, поверхность Д на длине Е=26 мм min 24...30 HRC; поверхность Б на длине И=4...4,5 мм 40...50 HRC; остальные поверхности 143...187 HB				
№ дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	В, Г	Износ шеек под втулки ротора центробежного фильтра	Скоба СРП 25	$\varnothing 16^{-0,032}_{-0,050}$	15,92	Хромировать.
3	-	Погнутость оси	Осмотр	-	-	Железнить Браковать

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4		Срыв резьбы не более одного витка: M12x1,25-6g M18-6h	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу
	Д						
	А						

Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

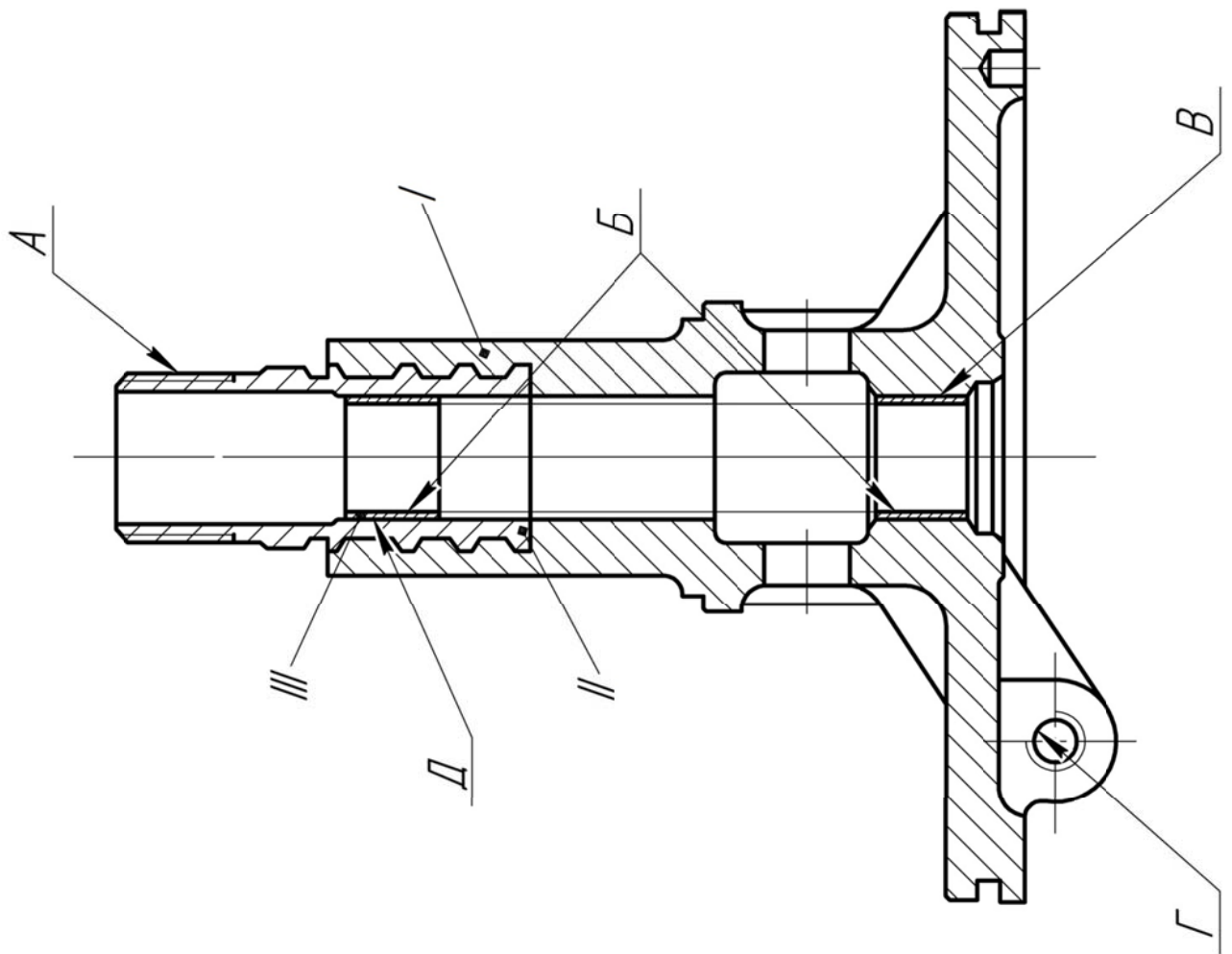
1 Допуск торцового биения поверхности Б относительно поверхностей В и Г – 0,025мм

2

2 Шероховатость поверхностей В и Г не должна быть более Ra 0,63 мкм по ГОСТ 2789-73

2

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение					
Корпус ротора со втулками		236-1028184					
Материал		Твердость					
I. АК7М2Мг		80-110 HB					
II. 236-1028192 – сталь 45		16...24 HRC					
III. 236-1028196 – БрОЦС4-4-2,5		-					
Рисунок на следующем листе							
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
1	-	Трещины и обломы	Осмотр	-	-	-	Браковать
2	Б	Износ отверстия втулок под ось	Нутромер 18-50	$\varnothing 16^{+0,019}$	-	-	Заменить втулки
3	В, Д	Ослабление посадки втулок	Осмотр	-	-	-	Браковать

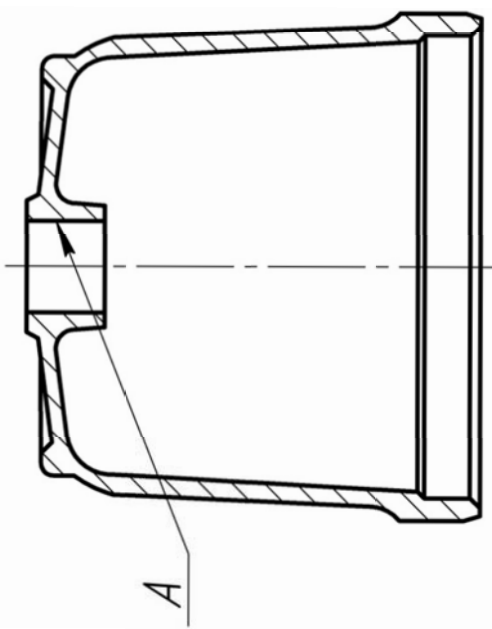


Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
5		Срыв резьбы не более од - ного витка: M24x1,5-6g M8x1-6H	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу
	A						
	Г						

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

Номер дефекта

1 Шероховатость поверхностей Б не должна быть более Ra 1,25 мкм по ГОСТ 2789-73 2

		236-1028242				Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение	
						Колпак ротора		236-1028242	
						Колпак центрального маслоочистителя		236-1028250-Б	
						Кольцо 019-025-36-2-1		25 3111 2666	
						Материал		Твердость	
						АК7М2Мг		80...120 НВ	
						236-1028250-Б - Армамид ПА СВ30-1			
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение			
				номинальный	предельно допустимый для ремонта				
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать			
2	А	Износ или деформация от-верстия (для 236-1028242)	Нутромер 18-50	$\varnothing 25^{+0,045}$	-	«			

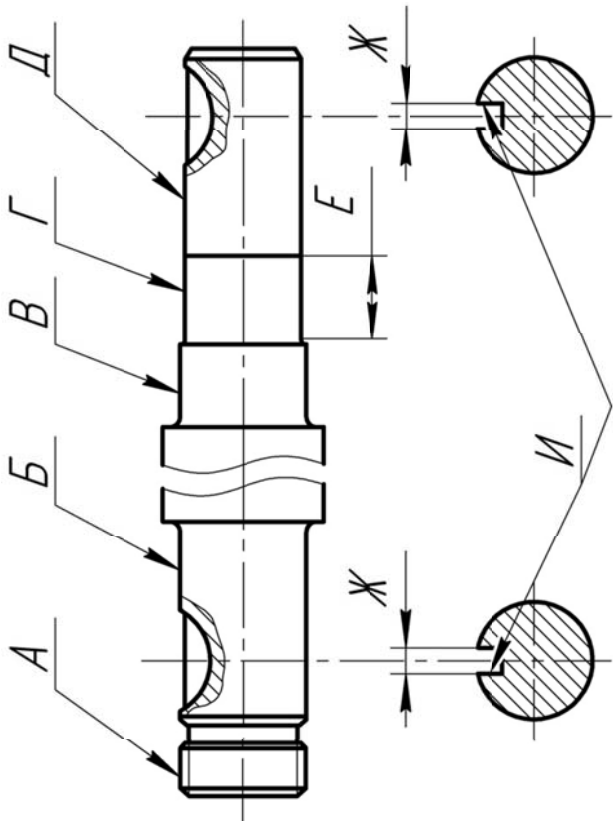
Примечание: резиновое уплотнительное кольцо 019-025-36-2-1 подлежит замене на новое

1029. Привод топливного насоса высокого давления

				Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение	
				Шестерня ведущая привода топливного насоса		7511-1029116-10	
				Шестерня ведомая привода топливного насоса		236-1029122-A	
				Материал		Твердость	
				7511.1029116-10 сталь 40ХФА		241...286 НВ	
				236-1029122-A сталь 40Х		≥ 450 НВ	
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение	
				номинальный	предельно допустимый для ремонта		
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп	-	-	Браковать	
2	В	Выкрашивание на рабочих поверхностях зубьев	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^х	-	-	«	
3	Б	Износ шпоночного паза (для 236-1029122-A)	Калибр	Размер А: 6 ^{+0,065} +0,015		«	
					6,10		

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4	Г	Износ посадочного диаметра	Нутромер 18-50	$\varnothing 25 \begin{smallmatrix} -0,014 \\ -0,035 \end{smallmatrix}$	-	-	Браковать
5	В	Износ зубьев по толщине	Калибр	$S=3,927 \begin{smallmatrix} -0,07 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$ $h=3,218$	-	-	«
6	-	Срыв резьбы М10-6Н не более одного витка (для 7511.1029116-10)	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Вал ведомой шестерни привода топливного насоса		236-1029154-B				
Материал		Твердость				
Сталь 40 ХР		241...286 НВ, на поверхности Г 45...50 HRC				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	Б, В	Износ шеек вала под подшипники	Скоба СРП 50	$\varnothing 25^{+0,015}_{+0,002}$	-	Хромировать
3	Г	Износ шейки под манжету	Осмотр. микромер	$\varnothing 30_{-0,084}$	29,92	Обработать до устранения дефекта. Хромировать



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый	без ремонта для ремонта	
4	Д	Износ шейки вала под фланец полумуфты	Скоба СРП 25	23,745..23,790	-	-	Железнить.
5	И	Износ шпоночных пазов	Калибр	Размер Ж: 6 ^{-0,010} - 0,055	-	-	Хромировать Браковать
6	А	Срыв резьбы М24х2-6g не более двух витков	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу

Технические требования к огрмонтированной детали

Номер дефекта

1 Относительно оси центров допуск радиального биения:

- поверхностей Б, В и Д – 0,02 мм

- поверхности Г – 0,03 мм.....?

2, 3, 4

2 Шероховатость поверхностей по ГОСТ 2789-73 не должна быть более:

- поверхности Г – Ra 0,63 мкм;

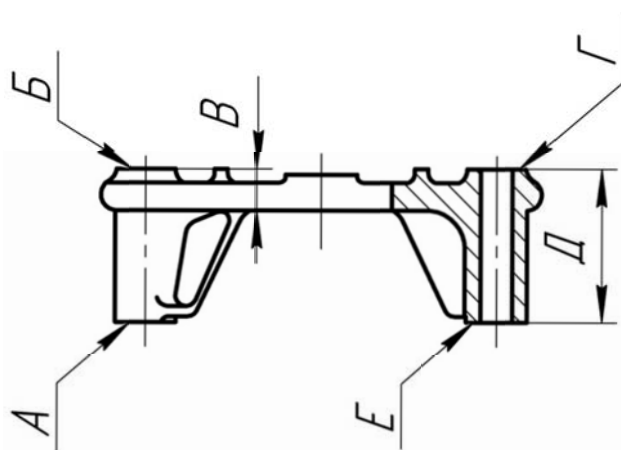
3

- поверхностей Б и В – Ra 1,25 мкм

2

3 Диаметр шейки под манжету после обработки до устранения дефекта должен быть не менее 29,92 мм

3

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%; text-align: right;"> <p>Наименование детали или сборочной единицы</p> <p>Полумуфта ведущая</p> <p>Обозначение</p> <p>236-1029268-Г</p> </div> </div>						
Материал				Твердость		
Сталь 35Л				23...29 HRC		
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	А, Б, Е, Г	Задиры или износ торцовых поверхностей:	Осмотр Микрометр МК-25-1 Микрометр МК-50-1	- Задиры не допускаются	-	Обработать задиры до устранения дефекта в пределах номинальных размеров

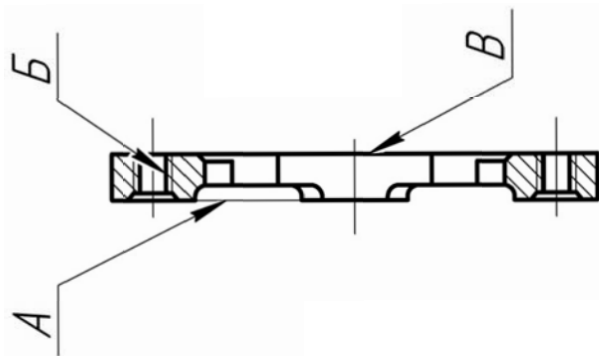
Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

2

1 Допуск параллельности общей прилегающей плоскости поверхностей А и Е относительно общей прилегающей плоскости поверхностей Б и Г $-0,15$ мм.....

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Полумуфта ведомая		236-1029286-Б2				
Материал		Твердость				
Сталь 35Л		26...32 HRC				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	А, В	Задир на торцовых по- верхностях бобышек	«	-	-	Обработать до устранения дефекта в пределах номинального размера
3	Б	Срыв резьбы М10-6Н не более одного витка	«	-	-	Калибровать резьбу



Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

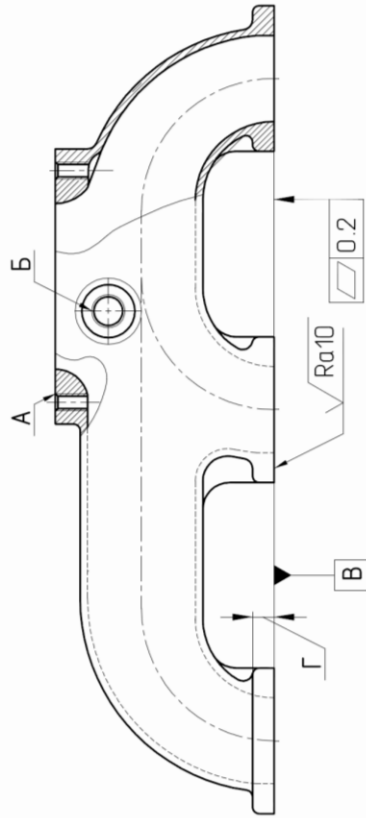
1 Допуск параллельности поверхности А относительно поверхности В – 0,1 мм

2

1115. Коллектор впускной

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Коллектор впускной правый		См. таблицу 9				
Коллектор впускной левый						
Материал		Твердость				
AK7M2MГ		80 НВ, не менее				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Заварить. Наплавить
2	В	Деформация поверхностей прилегания коллектора к головке цилиндров	Осмотр. Плита 2-1-1000x630. Щуп 0,2 мм	Допуск плоскостности поверхностей В относительно общей прилегающей плоскости:	0,2	Обработка до устранения дефекта

236-1115021



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
3	-	Сквозное коррозионное разрушение впускного коллектора	Осмотр	-	-	-	Браковать
4	A B	Срыв резьбы не более двух витков: M10-6H M20x1,5-6H	«	-	-	-	Калибровать резьбу

Таблица 3.1 – Обозначение и наименование коллекторов впускных правых и левых

Наименование детали или сборочной единицы	Обозначение
Коллектор впускной правый	236-1115021, 236-1115021-Б
	238-1115021, 238-1115021-Б
	236-1115024
Коллектор впускной левый	236-1115024-Б
	238-1115024-Б, 238-1115024-В

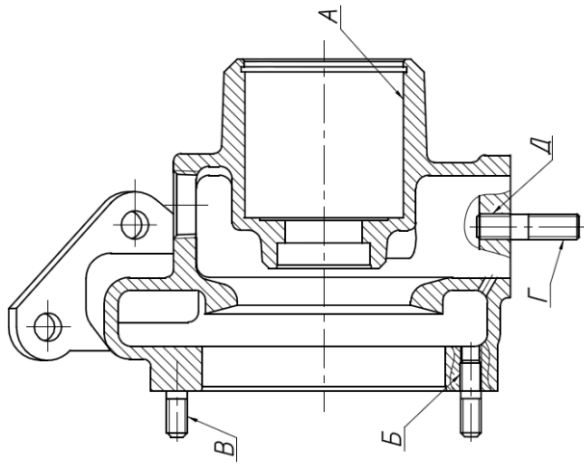
Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

- 1 Допуск плоскостности поверхностей В относительно общей прилегающей плоскости – 0,2 мм 2
- 2 Размер Г после обработки до устранения дефекта должен быть не менее 10 мм 3

1307. Насос водяной

236-1307014-Ж



Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Корпус водяного насоса		236-1307014-Ж				
Материал		Твердость				
СЧ21		170...241 НВ				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заклочение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта без ремонта	
1	-	Трещины или обломы на фланце крепления	Осмотр	-	-	Заварить.
2	-	Трещины или обломы, кроме указанных в дефекте 1	«	-	-	Наплавить Браковать
3	A	Износ отверстия под подшипники	Нутромер НИ 50-100-1	$\varnothing 62^{+0,02}_{-0,01}$	-	Браковать

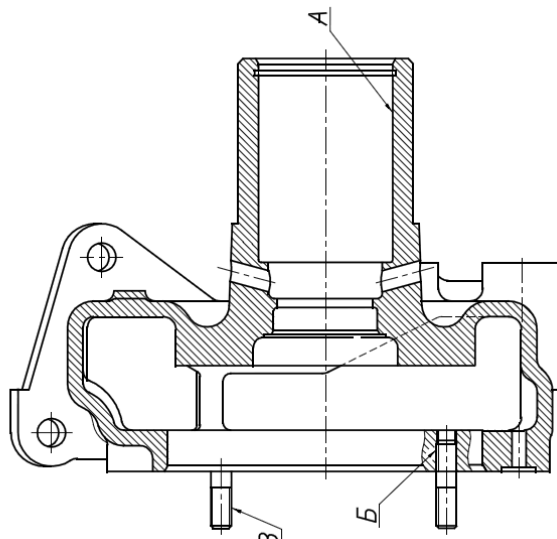
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
4	Б Д	Ослабление посадки шпильки:	Опробование посадки рукой	M8x1,25 СП	-	Заменить шпильки
				M10x1,5 СП	-	
5	В Г	Срыв резьбы не более двух витков:	Осмотр	-	-	Калибровать резьбу То же
6	Е	Срыв резьбы К3/4" ГОСТ 6111-52 не более двух витков	Осмотр	-	-	Подрезать торец и углубить резьбу
<p>Корпус водяного насоса должен поступать на дефектацию и ремонт без шпильки.</p> <p>Технические требования к отремонтированной сборочной единице</p>						

Номер дефекта

4

1 Шпильки должны быть покрыты нитроэмалью НЦ-5123 и ввернуты в корпус до упора

1307. Насос водяной

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
<p>236-1307014-Д</p> 		236-1307014-Д				
		Твердость				
Материал		170...241 НВ				
СЧ21						
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заклочение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы на фланце крепления	Осмотр	-	-	Заварить.
2	-	Трещины или обломы, кроме указанных в дефекте 1	«	-	-	Наплавить Браковать
3	А	Износ отверстия под подшипники	Нутромер НИ 50-100-1	$\varnothing 52^{+0,03}$	-	Браковать

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
4	Б	Ослабление посадки шпильки:	Опробование посадки рукой	M8x1,25 СП		Заменить шпильки
5	В	Срыв резьбы не более двух витков: M8x1-4h				

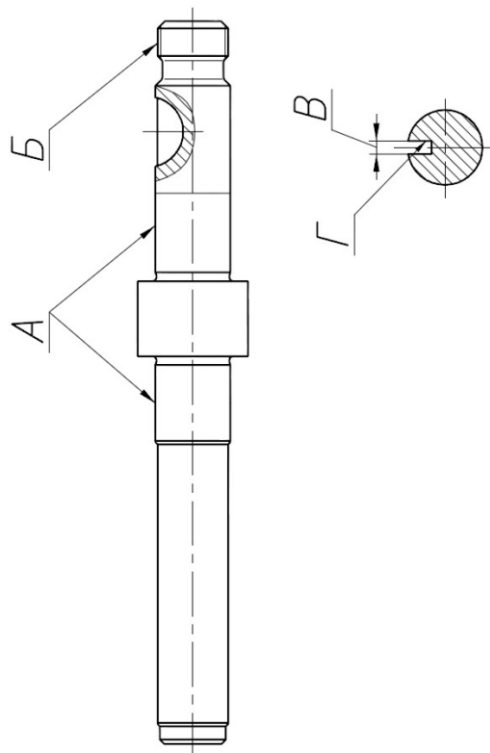
Технические требования к отремонтированной сборочной единице

Номер дефекта

4

1 Шпильки устанавливаются с применением герметика Анакрол-2032 или Анакрол-202

236-1307023-Г		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
		Валик водяного насоса		236-1307023-Г		
		Материал		Твердость		
		Сталь 40X13		32...44 HRC		
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	А	Износ шеек под подшипники:	Скоба СРП 25	-	-	Хромировать
3	Г	Износ шпоночного паза	Калибр	Размер Г: $\varnothing 3^{-0,006}_{-0,031}$	3,01	Обработать новый паз, сместив по окруж-



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4	-	Износ поверхности под крыльчатку водяного насоса	Скоба СРП 25	$\varnothing 16^{+0,046}_{+0,028}$	-	-	ности на 180° относительно изношенного
5		Срыв резьбы не более одного витка	Осмотр	-	-	-	Хромировать
	Б	M16x1,5-6g					Калибровать резьбу

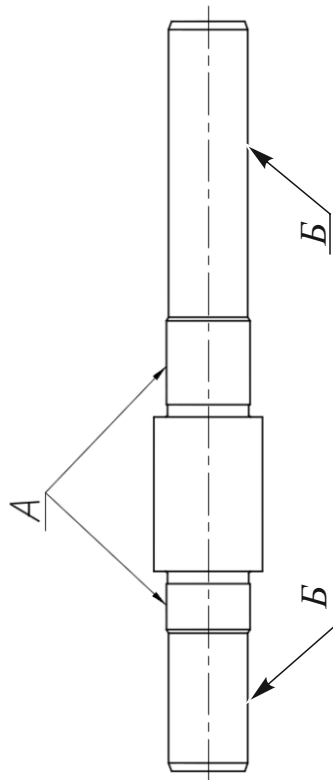
Технические требования к отремонтированной сборочной единице

Номер дефекта

- 1 Допуск радиального биения поверхностей Б относительно оси центров – 0,02 мм 2
- 2 Допуск симметричности шпоночного паза относительно диаметральной плоскости поверхностей А – 0,08 мм в радиусном выражении..... 3
- 3 Изношенный шпоночный паз должен быть помечен красной краской..... 3
- 4 Шероховатость поверхностей Б не должна быть более Ra 1,25 мкм по ГОСТ 2789-73 2

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Валик водяного насоса		850.1307023-10				
Материал		Твердость				
Сталь 40X13		26...32 HRC				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		ЗаклЮчение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	А	Износ шеек под подшипники:	Скоба СРП 25	$\varnothing 20^{+0,017}_{+0,002}$	-	Хромировать
3	Б	Износ поверхностей под напрессовку крыльчатки и шкива	Скоба СРП 25	$\varnothing 19^{+0,039}_{+0,025}$	-	Хромировать

850.1307023-10

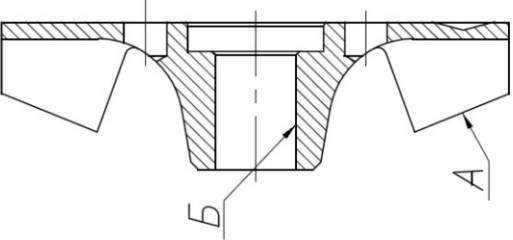


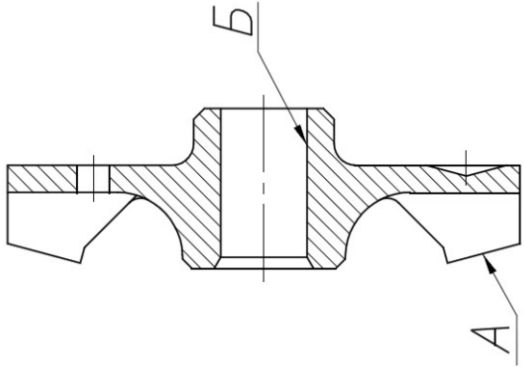
Технические требования к отремонтированной сборочной единице

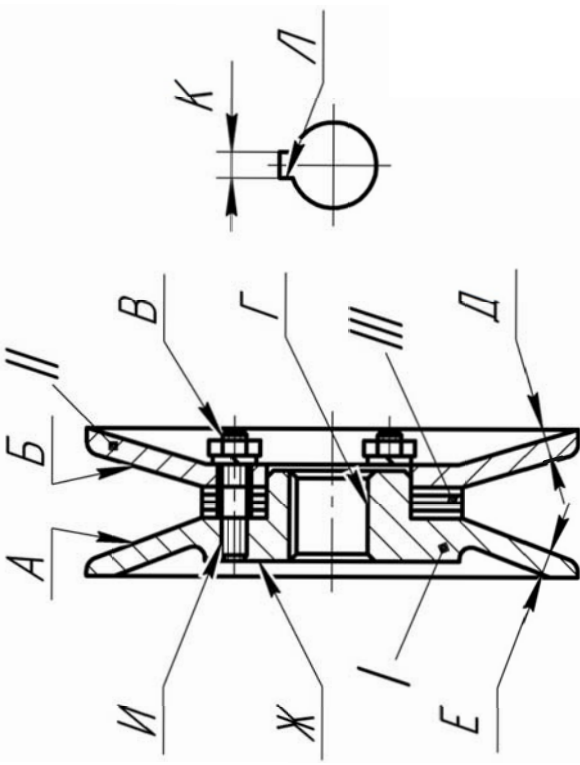
4 Шероховатость поверхностей А не должна быть более Ra 1,25 мкм по ГОСТ 2789-73 2

5 Шероховатость поверхностей А не должна быть более Ra 0,63 мкм по ГОСТ 2789-73 3

Номер дефекта

236-1307032-B2		236-1307032-B2		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение	
		Крыльчатка водяного насоса		Материал		Твердость	
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заклочение	
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта		
1	А	Трещины или обломы на лопастях крыльчатки	Осмотр	-	-	Браковать	
2	Б	Износ отверстия под валик водяного насоса	Нутромер 18-50	$\varnothing 19_{-0,041}^{-0,020}$	-	Браковать	

236-1307032-Г		236-1307032-Г		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение	
		Крыльчатка водяного насоса		236-1307032-Г			
		Материал		СЧ21		Твердость	
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заклочение	
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта		
1	А	Трещины или обломы на лопастях крыльчатки	Осмотр	-	-		Браковать
2	Б	Износ отверстия под валик водяного насоса	Нутромер 16-50	$\varnothing 16_{-0,021}^{0,039}$	-		Браковать

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
		Шкив водяного насоса				
		236-1307212-БЗ				
Материал		Твердость				
I. 236-1307216-В2 – СЧ15		149...229 НВ				
II. 236-1307218-БЗ – сталь 20		-				
III. 236-1307222-Б – сталь 08кп		-				
№ дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ выявления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы ступицы	Осмотр	-	-	Заменить ступицу
2	А	Износ рабочих поверхностей ступицы	Осмотр. Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1-1	Размер Е: 5 ^{-0,3}	-	Браковать
	Б	боковины		Размер Д: 3 ^{-0,3}	-	

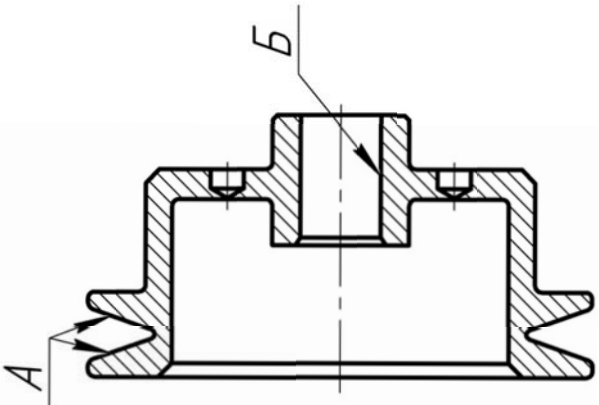
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
3	Л	Износ шпоночного паза	Калибр	Размер К: $3^{+0,055}_{+0,010}$	3,10	-	Обработать новый паз сместив по окружности на 180° относительно изношенного Заменить шпильки Калибровать резьбу
4	И	Ослабление посадки шпилек	Опробование посадки рукой	M8-3H6H	-	-	
5	В	Срыв резьбы M8-6g не более двух витков	Осмотр	-	-	-	

Примечание – Контроль по дефектам 4 и 5 проводится при необходимости разборки сборочной единицы.

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

Номер дефекта

- 1 Допуск симметричности шпоночного паза относительно диаметральной плоскости отверстия Г – 0,05 мм в радиусном выражении..... 3
- 2 Изношенный шпоночный паз должен быть помечен красной краской 3
- 3 Шпильки крепления боковины шкива не должны выступать над поверхностью Ж..... 1, 4, 5
- 4 Гайки 250510-П29 крепления деталей поз. I и II должны быть затянуты моментом силы от 17,65 до 24,52 Н·м (от 1,8 до 2,5 кгс·м) 1, 4, 5

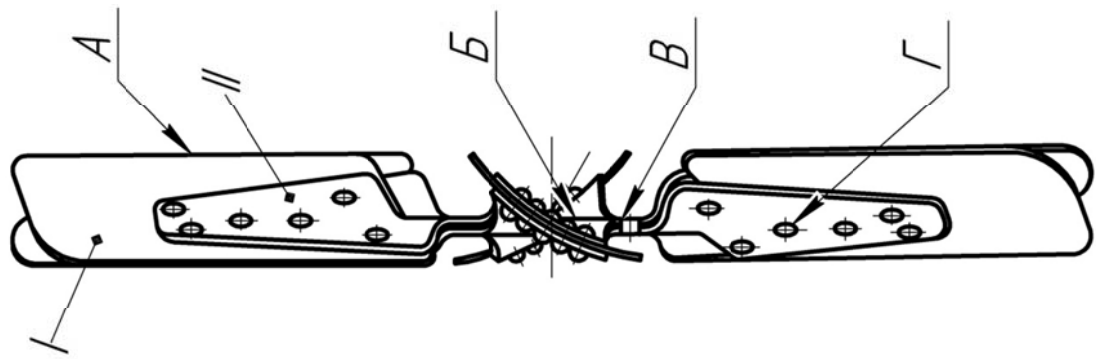
Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
		Шкив привода водяного насоса				
		236-1307216-Г1				
Материал		Твердость				
СЧ21		-				
№ дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать «
2	A	Износ бортов шкива под ремень	Шаблон угловой $38^{\circ} \pm 30'$ с наибольшим размером 12,9 мм и высотой 16 мм. Щуп 2 мм	-	Щуп 2 про - ходит между шаблоном и дном ручья шкива	

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
3	Б	Износ отверстия под валик водяного насоса	Нутромер 18-50	$\varnothing 19 \begin{matrix} -0,020 \\ -0,041 \end{matrix}$	-	-	Браковать

1308. Вентилятор

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Крыльчатка вентилятора		236-1308012-A4 238-1308012-A4				
Материал		Твердость				
236-1308012-A4: I. 236-1308015 } сталь 08кп II. 236-1308014-Г } 238-1308012-A4: I. 238-1308015-A } сталь 08кп II. 236-1308014-Г }		-				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Нарушение соединения в местах сварки	Осмотр	-	-	Заварить
2	-	Трещины на крестовине вентилятора	«	-	-	Браковать с использованием годных деталей
3	-	Трещины на лопасти крыла крыльчатки вентилятора	«	-	-	Заменить лопасть

236-1308012-A4



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
4	-	Погнутость лопасти	Осмотр.	-	-	-	Править
5	В	Износ отверстий под болты крепления вентилятора	Приспособление Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1-1	$\varnothing 11^{+0,43}$	-	-	Браковать с использованием годных деталей
6	Г	Ослабление заклепок	Остуживание заклепок легкими ударами молотка	-	-	-	Заменить заклепки

Технические требования к отремонтированной сборочной единице

Номер дефекта

1 Допуск параллельности общей прилегающей плоскости поверхностей А относительно поверхности

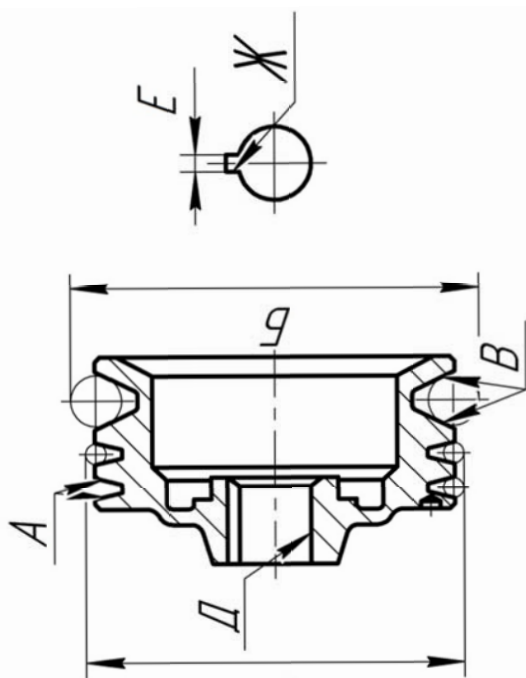
Б – 2,5 мм..... 3, 4

2 Крыльчатка вентилятора должна быть статически сбалансирована. Допустимый дисбаланс 20 г·см.

Дисбаланс устраняется установкой дополнительных деталей 3, 6

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Шкив привода компрессора и генератора		236-1308025-B2				
Материал		Твердость				
СЧ15		-				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	Д	Износ отверстия под шейку вала	Нутромер НИ 18-50-1	$\varnothing 25^{-0,027}_{-0,048}$	-	«
3	Ж	Износ шпоночного паза	Калибр	Размер Е: $6^{+0,078}_{+0,030}$	6,10	Обработать новый паз, сместив на 180° относительно изношенно-ГО

236-1308025-B2



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
4	А	Износ бортов шкива под ремень привода генератора	Приспособление. Ролики: $\varnothing 9_{-0,009}$ мм $\varnothing 14,7_{-0,011}$ мм	-	-	-	Браковать
				Размер Б: $134,4 \pm 0,2$	Размер Г: $130,5 \pm 0,2$	-	

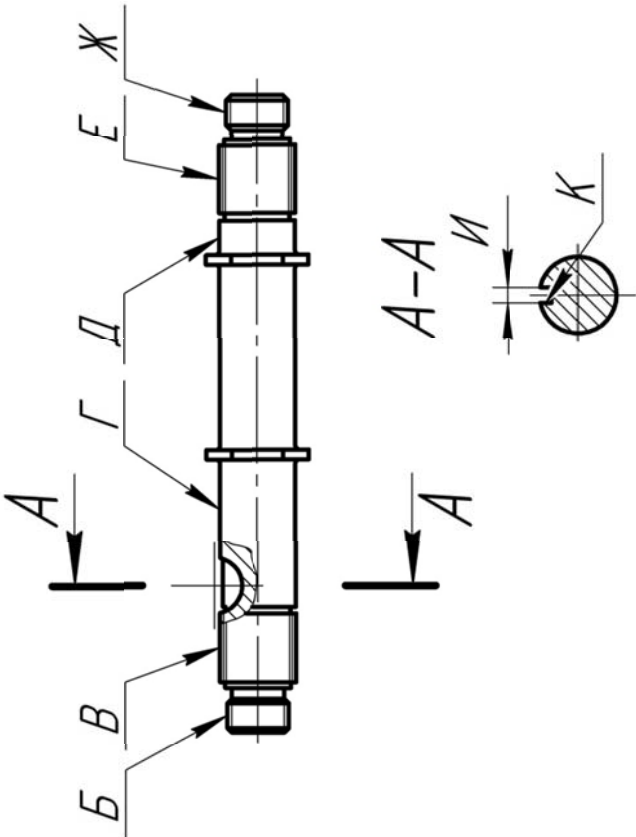
Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

1 Допуск симметричности шпоночного паза относительно отверстия $D - 0,08$ мм в радиусном выражении 3

2 Изношенный шпоночный паз должен быть помечен красной краской..... 4

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Вал привода вентилятора		236HE-1308050-Д				
Материал		Твердость				
Сталь 40Х		241...286 НВ ≥450НV				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	Г, Д	Износ шеек под подшипники	Скоба СРП 25	$\varnothing 25^{+0,015}_{+0,002}$	-	Хромировать
3	В, Е	Износ зубьев (шлицев)	Осмотр. Контрольный образец	-	-	Браковать



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
4	К	Износ шпоночного паза	Калибр	Размер И: $6^{+0,012}_{-0,042}$	6,02	-	Обработать новый паз сместив по окружности на 180° относительно изношенного
5	Б, Ж	Срыв резьбы М22х1,5-6g не более двух витков	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу

Технические требования к отремонтированной детали

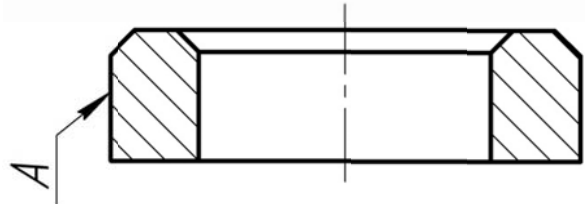
Номер дефекта

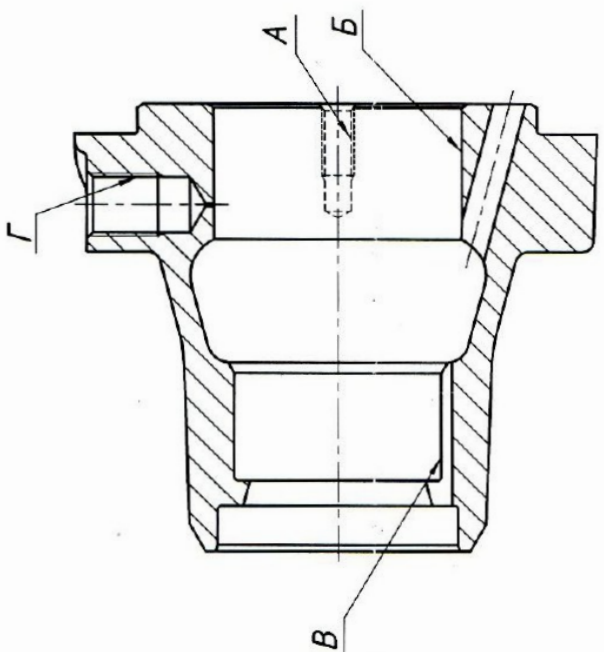
1 Допуск радиального биения поверхностей Г и Д относительно оси детали – 0,02 мм

2 Допуск симметричности шпоночного паза относительно диаметральной плоскости поверхности 2

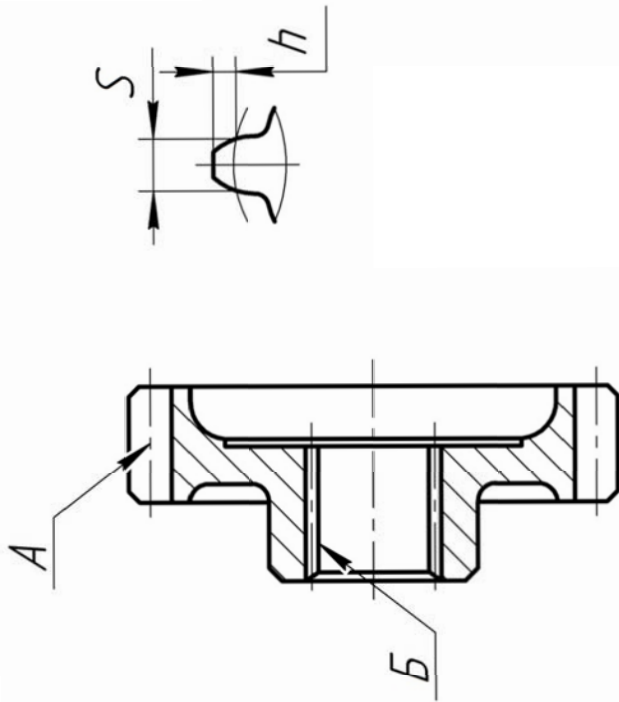
Г – 0,1 мм в радиусном выражении 4

3 Изношенный шпоночный паз должен быть помечен краской 4

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
		Втулка манжеты				
		236-1308055				
Материал		Твердость				
Сталь 45		Поверхность А 45,5...53 HRC, не менее; остальные поверхности 166 HB, не менее				
№ дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать «
2	А	Задирь или износ поверхности втулки под манжету	Осмотр. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1-1	Ø 38 _{-0,1}	Задирь не допускаются	

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
		236HE-1308102-Б2				
		Материал	Твердость			
AK7M2MГ		80 HB, не менее				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	В	Износ отверстий под подшипники:	Нутромер НИ 50-100-1	52 ^{+0,02} -0,01	-	«
	Б	передний задний		62 ^{+0,02} -0,01	-	
3	А	Срыв резьбы М8-6Н не более двух витков	Осмотр	-	-	Калибровать резьбу
4	Г	Срыв резьбы М16х1,5-6Н не более двух витков	Осмотр	-	-	Калибровать резьбу

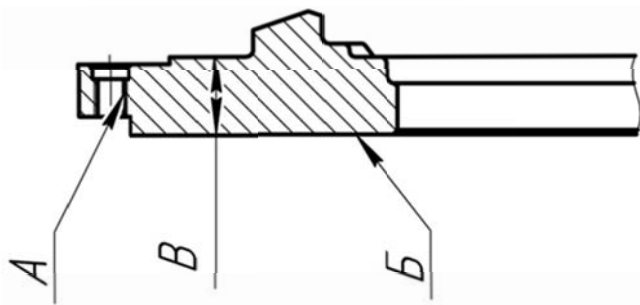
Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
Шестерня привода вентилятора		236-1308104-B				
Материал		Твердость				
Сталь 40ХФА		525 HV, не менее				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	пределно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп	-	-	Браковать
2	A	Выкрашивание на рабочих поверхностях зубьев	Осмотр. Лупа ЛП-1-4 ^x	-	-	«
3	B	Износ зубьев (шлицев)	Осмотр. Контрольный образец	-	-	«



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4	А	Износ зубьев по толщине	Калибр	S=3,925 ^{-0,07} -0,10 h=3,24	-	-	Браковать

1601. Сцепление

		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
		Диск нажимной		182.1601093-10		
		Материал		Твердость		
		СЧ25		200...241 НВ		
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	В	Задиры, забоины или коррозия на рабочей поверхности диска	«	-	-	Обработать поверхность Б до устранения дефекта
3	Б	Износ рабочей поверхности диска	Штангенциркуль ЩЦ-I-125-0,1-1	Размер В: 29±0,65	27,6	Обработать до устранения дефекта



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	предельно допустимый для ремонта	
4		Срыв резьбы не более двух витков: M8-6H M12x1,25-4H6H	Осмотр	-	-	-	Калибровать резьбу

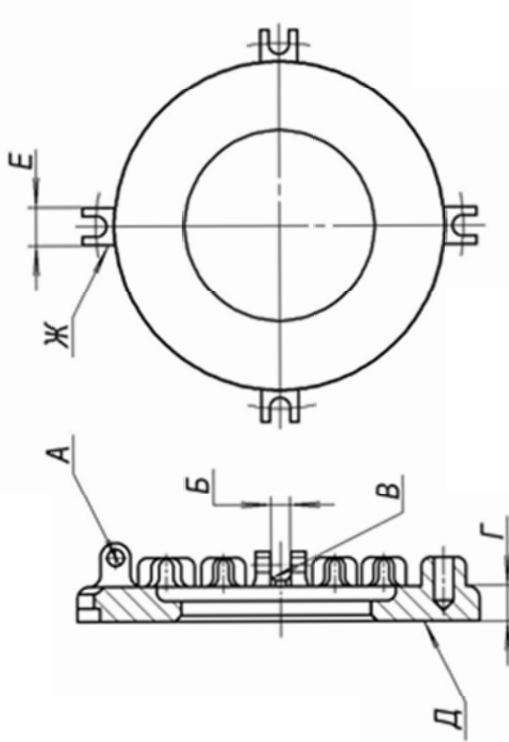
Примечание – Поверхность Б подлежит обязательной обработке.

Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

1 Выступание металла от задиров и забоин на поверхностях диска не допускается 2

2 Размер В после обработки должен быть не менее 27,4 мм 3

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
<p>238Н-1601093</p> 		<p>Диск нажимной сцепления</p>				
		<p>238Н-1601093 238Н-1601093</p>				
Материал		Твердость				
СЧ 24		170...241 НВ				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр	-	-	Браковать
2	Д	Задирсы или износ на рабочей поверхности диска	Микрометр МК 25-1	Размер Г: 23,7	-	Обработать до устранения дефекта
3	А	Износ отверстий под ось рычага	Нутромер 10-18	$25_{-0,52}$ $\varnothing 10,8^{+0,035}$	11,0	Браковать
4	В	Износ пазов проушин под рычаги нажимного диска	Нутромер НИ 10-18-1	Размер Б: $16^{+0,18}_{+0,06}$	16,3	«

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
5	Ж	Износ шипов	Микрометр МК 75-1	Размер Е: 59,7 ^{-0,06}	59,5	-	Наплавить и обработать до номинального размера Б

Примечание – Рабочая поверхность Д подлежит обязательной обработке.

Технические требования к отремонтированной детали

Номер дефекта

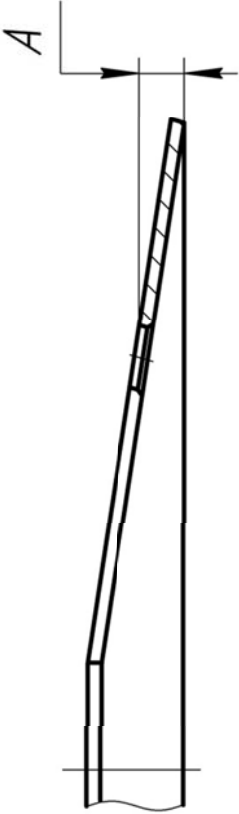
- | | |
|---|---|
| 1 Допуск плоскостности поверхности Д – 0,07 мм | 2 |
| 2 Допуск симметричности шипов Ж относительно плоскости симметрии пазов – 0,2 мм в радиусном выражении | 5 |
| 3 Размер В после обработки должен быть не менее 23,5 мм | 2 |

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение			
Диск сцепления ведущий средний		238-1601094-Г			
Материал		Твердость			
СЧ 21		170...241 НВ			
		Способ установления дефекта и средства контроля			
		Возможный дефект			
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм	Заключение	
1	-	Осмотр	номинальный	Браковать	
2	А	Трещины или обломы Задиры или износ на рабочей поверхности диска	Микрометр МК 50-1	пределно допустимый без ремонта	Обработать до устранения дефекта
3	Г	Износ шипов	Микрометр МК 75-1	Размер Б: 31,1 ^{-0,25} Размер В: 59,7 ^{-0,06}	Наплавить и обработать до номинального размера В
			Размер Б: 30,2	для ремонта	
			Размер В: 59,5		

Примечание – Рабочие поверхности А ведущего диска сцепления подлежат обязательной обработке.

Технические требования к отремонтированной детали

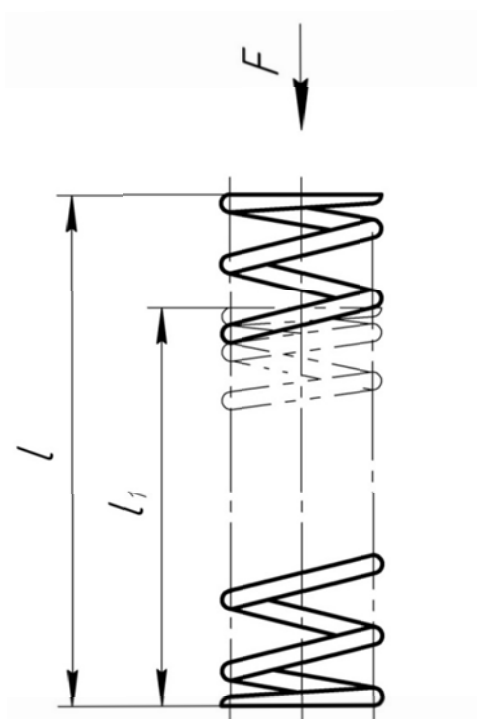
	Номер дефекта
1 Допуск плоскостности поверхностей А – 0,07 мм	2
2 Суммарный допуск параллельности и плоскостности поверхностей А – 0,15 мм	2
3 После обработки до устранения дефекта размер Б должен быть не менее 30,0 мм	2

<p>182.1601115</p> 		Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
		Пружина нажимная сцепления		181.1601115 182.1601115		
		Материал		Твердость		
		Сталь 50 ХГФА		43...48 HRC		
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп	-	-	Браковать
2	-	Деформация пружины	Осмотр. Контрольный образец	-	-	«

Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			ЗаклЮчение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
3	-	Деформация пружины при заданной силе: для 181.1601115 для 182.1601115	Приспособление для измерения силы пружин	Размер А:			Браковатъ
				13,3	12,5	-	
				13,7	12,5		

Пружины

Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение				
			Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение	
Пружины (см. графу 2 в таблице 10)		См. графу 1 в таблице 10				
Материал		Твердость				
См. графу 3 в таблице 10		-				
Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм		Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта для ремонта	
1	-	Трещины или обломы	Осмотр. Дефектоскоп	-	-	Браковать
2	-	Деформация пружины	Осмотр. Контрольный образец	-	-	«
3	-	Задир, забоины, раковины от коррозионного разрушения	То же	-	-	«



Номер дефекта	Позиция на рисунке	Возможный дефект	Способ установления дефекта и средства контроля	Размер или параметр, мм			Заключение
				номинальный	предельно допустимый без ремонта	для ремонта	
4	-	Изменение длины пружины при заданной силе	Приспособление для измерения силы пружин	См.графы 6 и 7 в таблице 10	-		Браковать

Таблица 3.2 – Обозначение, наименование, материал пружин и параметры для контроля пружин

Обозначение	Наименование	Материал	Длина l в свободном состоянии по чертежу, мм	Осевая сила пружины по чертежу, F (кгс)	Длина l при деформации под действием осевой силы, мм	
					по чертежу	допустимая без ремонта
1	2	3	4	5	6	7
236-1007020-А	Пружина клапана наружная	Проволока 51ХФА-К-Д-1А-П-4,8ГОСТ 1071-81	76,5	481,65-532,35 (49,14-54,32)	40,5	36,5
236-1007021-А	Пружина клапана внутренняя	Проволока 65ГА-К-Д-2А-П-3,5ГОСТ 1071-81	64,5	263,72-291,48 (26,91-29,75)	35,5	32
236-1011058-Б	Пружина редукционного клапана нагнетающей секции	Проволока А-1-2,5ГОСТ 9389-75	59,5-61,5	160-210 (16-21)	50,5	45

Продолжение таблицы 3.2

Обозначение	Наименование	Материал	Длина l в свободном состоянии по чертежу, мм	Осевая сила пружины по чертежу, F (кгс)	Длина l_1 при деформации под действием осевой силы, мм	
					по чертежу	допустимая без ремонта
1	2	3	4	5	6	7
236-1011368-Б	Пружина предохранительного клапана радиаторной секции	Проволока 65ГА-2А-1,4 ГОСТ 1071-81	53,75-56,25	25,5-37,2 (2,6-3,8)	40	36
236-1012058	Пружина перепускного клапана	Проволока А-2-2,0 ГОСТ 9389-75	86	57-73 (5,7-7,3)	61	54,9
238-1601102-В	Пружина отжимная ведущего среднего диска	Проволока А-2-2,0 ГОСТ 9389-75	49-51	75-105 (7,5-10,5)	32	29
238-1601115-А2	Пружина нажимная сцепления	Проволока 68ГА-2А-4,5 ГОСТ 1071-81	86,75-89,25	426,7-495,3 (43,5-50,5)	56	51

4 Сборка основных сборочных единиц двигателя

4.1 Блок цилиндров

4.1.1 Перед сборкой все каналы и отверстия, в том числе резьбовые, блока цилиндров должны быть продуты сжатым воздухом.

В глухих резьбовых отверстиях наличие масла, воды и других жидкостей не допускается.

4.1.2 Перед ввертыванием пробок масляных каналов на два-три заходные витка резьбы пробок нанести герметик «Анагерм-100» или «Анатерм-114».

Допускается применение шпатлевки НЦ-008, разведенной растворителем марки 646 до необходимой консистенции, или сурика железного или белил цинковых. При этом шпатлевку (или сурик или белила) следует наносить на всю резьбу пробок.

4.1.3 Прокладки заглушек водяных каналов должны быть покрыты герметиком «Анатерм-505Д».

Допускается применение шпатлевки НЦ-008, разведенной растворителем марки 646 до необходимой консистенции, или сурика железного, или белил цинковых.

4.1.4 Перед началом общей сборки двигателя в блок цилиндров должны быть установлены гильзы цилиндров и проверена величина выступания гильз из блока.

Гильзы, бывшие в эксплуатации, должны быть установлены в те же цилиндры, в которых они были установлены до разборки, в соответствии с маркировкой порядковых номеров цилиндров, нанесенной при разборке на нерабочих торцевых поверхностях гильз. Гильзы должны быть установлены маркировкой к переднему торцу блока.

Схема нумерации цилиндров шестицилиндровых двигателей ЯМЗ и восьмицилиндровых двигателей ЯМЗ – на рисунке 4.1.

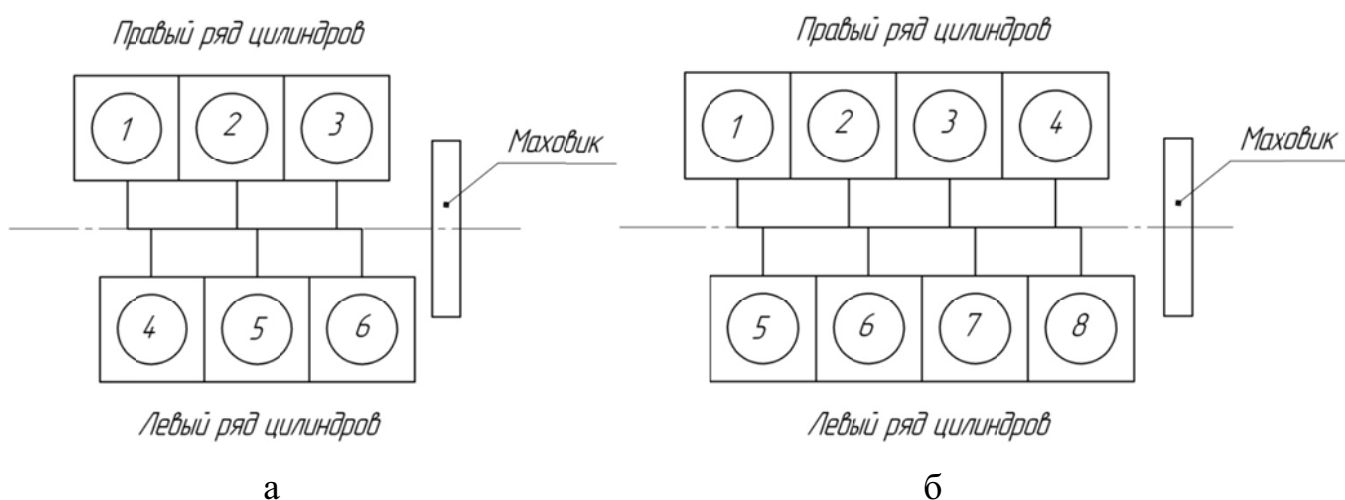


Рисунок 4.1- Схема нумерации цилиндров

4.1.5 Гильзы должны выступать над плоскостью разъема блока с головкой цилиндров на расстояние от 0,06 до 0,16 мм. При этом разность указанных размеров для гильз каждого ряда цилиндров не должна быть более 0,06 мм.

4.2 Головка цилиндров с коллекторами

4.2.1 Клапаны выпускные 3 (рисунок 4.2) клапаны впускные 5, бывшие в эксплуатации, должны быть установлены в те же направляющие втулки головки цилиндров 7, в которых они были установлены до разборки, в соответствии с расположением клапанов в ячейках кассеты для клапанов.

4.2.2 Клапаны выпускные должны проворачиваться и перемещаться в продольном направлении в направляющих втулках свободно, без заеданий.

4.2.3 Перед сборкой головки цилиндров конические поверхности клапанов 3 и 5 должны быть притерты к сопрягаемым поверхностям седел 9 и 8, с применением притирочной пасты, до появления на указанных поверхностях матового кольца шириной не менее 1,5 мм, замкнутого по окружности.

4.2.4 После притирки головка цилиндров 7, клапаны 3 и 5, седла клапанов 9 и 8 должны быть промыты до удаления притирочной пасты и обдуть сжатым воздухом. Обезличивание клапанов и седел после притирки не допускается.

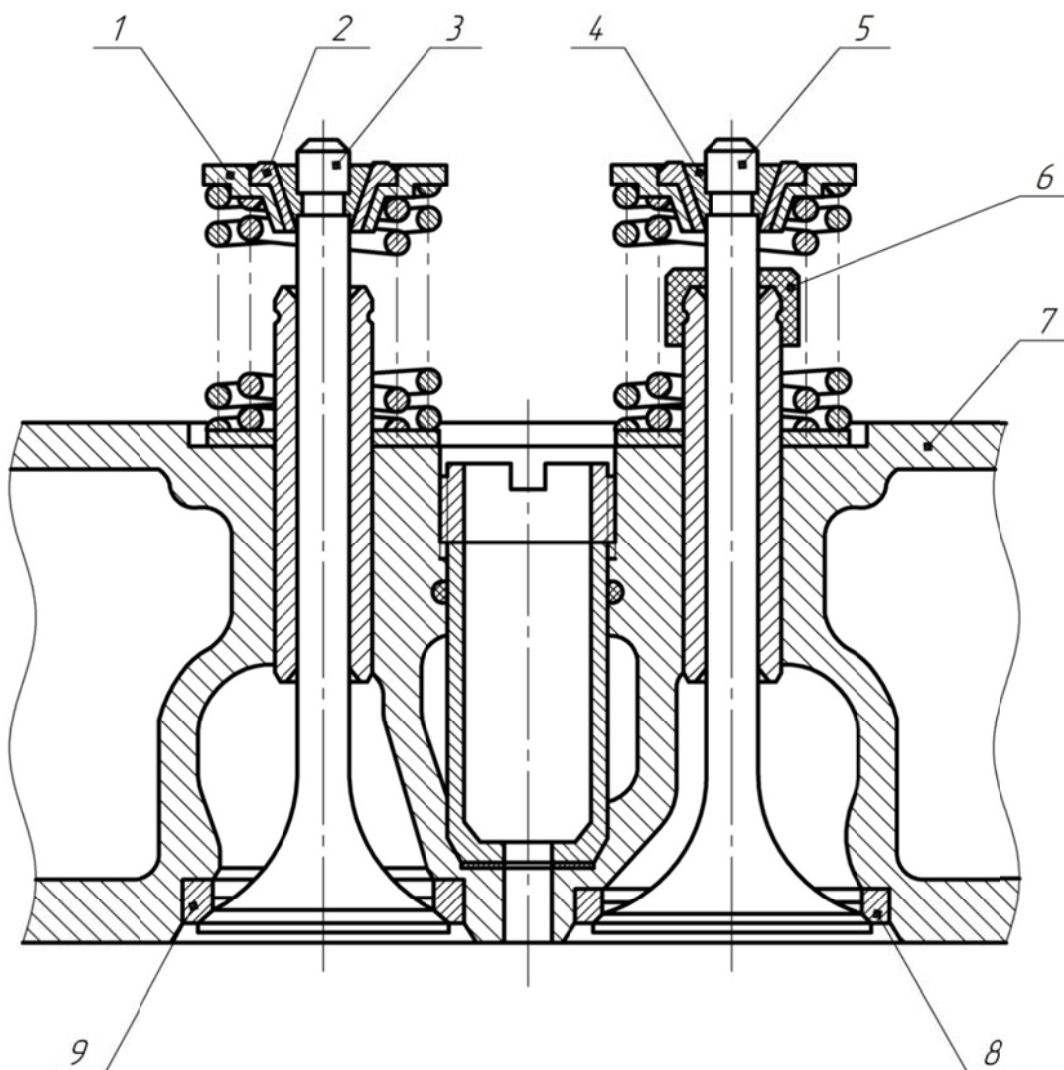


Рисунок 4.2 – Головка цилиндров с коллекторами

1 – тарелка пружин 236-1007024-В; 2 – втулка тарелки 236-1007026-Б; 3 – клапан выпускной 236-1007015-В4; 4 – сухарь клапана 236-1007028-А; 5 – клапан впускной 236-1007010-В; 6 – манжета впускного клапана в сборе 236-1007262; 7 – головка цилиндров в сборе 238-1003013-ДЗ; 8 – седло впускного клапана 236-1003108-Б; 9 – седло выпускного клапана 236-1003110-В4

4.2.5 Качество притирки клапанов и седел должно быть проверено на герметичность наливом дизельного топлива поочередно во впускные и выпускные каналы головки с установленными и закрепленными клапанами и выдерживанием в течение 1 мин. Утечка дизельного топлива через соединения клапанов с седлами не допускается.

4.2.6 Перед установкой в направляющие втулки стержни клапанов 3 и 5 должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

4.2.7 На направляющие втулки впускных клапанов должны быть установлены манжеты 6.

4.2.8 Сухари 4 должны плотно прилегать к поверхностям стержней клапанов 3, 5 и втулок тарелок 2. Свободное перемещение тарелок 1 и сухарей 4 относительно стержней клапанов после сборки не допускается.

4.2.9 Прокладки выпускного коллектора должны быть установлены широкой стороной металлической окантовки к фланцам коллектора.

4.2.10 Гайки крепления водяной трубы, впускного и выпускного коллекторов следует затягивать, начиная со средних фланцев.

4.2.11 Гайки крепления водяной трубы должны быть затянуты моментом силы от 14 до 24 Нм (от 1,4 до 2,4 кгс м).

4.2.12 Гайки крепления впускного и выпускного коллекторов должны быть затянуты моментом силы от 36 до 48 Нм (от 3,6 до 4,8 кгс м).

4.2.13 При установке термостата в водяную трубу правую или левую дренажный клапан термостата должен быть расположен сверху при положении трубы, соответствующем положению трубы на двигателе.

4.2.14 Перед ввертыванием пробок водяной трубы и краника (при его наличии) на два-три заходные витка резьбы пробок и краника нанести герметик «Анагерм-100» или «Анатерм-114».

4.3 Поршни с шатунами и кольцами

4.3.1 Поршни и шатуны, бывшие в эксплуатации, должны быть из одного комплекта с гильзами цилиндров, в которых они были установлены до разборки. Новые поршни должны быть одной размерной группы с гильзами цилиндров.

4.3.2 На новых поршнях и шатунах должна быть нанесена маркировка порядковых номеров цилиндров, соответствующая маркировке на гильзах, к которым подобраны поршни.

Маркировка на поршне должна быть нанесена на днище со стороны, противоположной маркировке обозначения размерной группы поршня, при этом расстояние от маркировки до образующей наружного диаметра поршня и камеры сгорания должно быть не менее 7 мм.

Маркировка на шатуне и крышке шатуна должна быть нанесена на боковые поверхности кривошипной головки в месте разъема со стороны короткого болта крышки шатуна.

4.3.3 При сборке нового поршня с отремонтированным шатуном, старая маркировка порядкового номера цилиндра на шатуне, если она не совпадает с маркировкой на поршне, должна быть забита и нанесена новая маркировка.

4.3.4 Поршневой палец 5 (рисунок 4.3) должен свободно без заеданий проворачиваться во втулке верхней головки шатуна 7.

4.3.5 Втулка верхней головки шатуна 7 и поршневой палец 5 перед сборкой должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

4.3.6 Поршень 1 перед сборкой с шатуном 7 должен быть нагрет в масле до температуры от 353 до 373 К (от 80 до 100 °С). Палец 5 должен входить в отверстия бобышек поршня свободно, без заеданий. Запрессовывание пальца не допускается.

4.3.7 Палец 5 после установки в поршень должен быть застопорен пружинными упорными кольцами 6.

4.3.8 Поршень 1 должен быть установлен так, чтобы камера сгорания А в днище поршне была смещена в сторону длинного болта крышки шатуна.

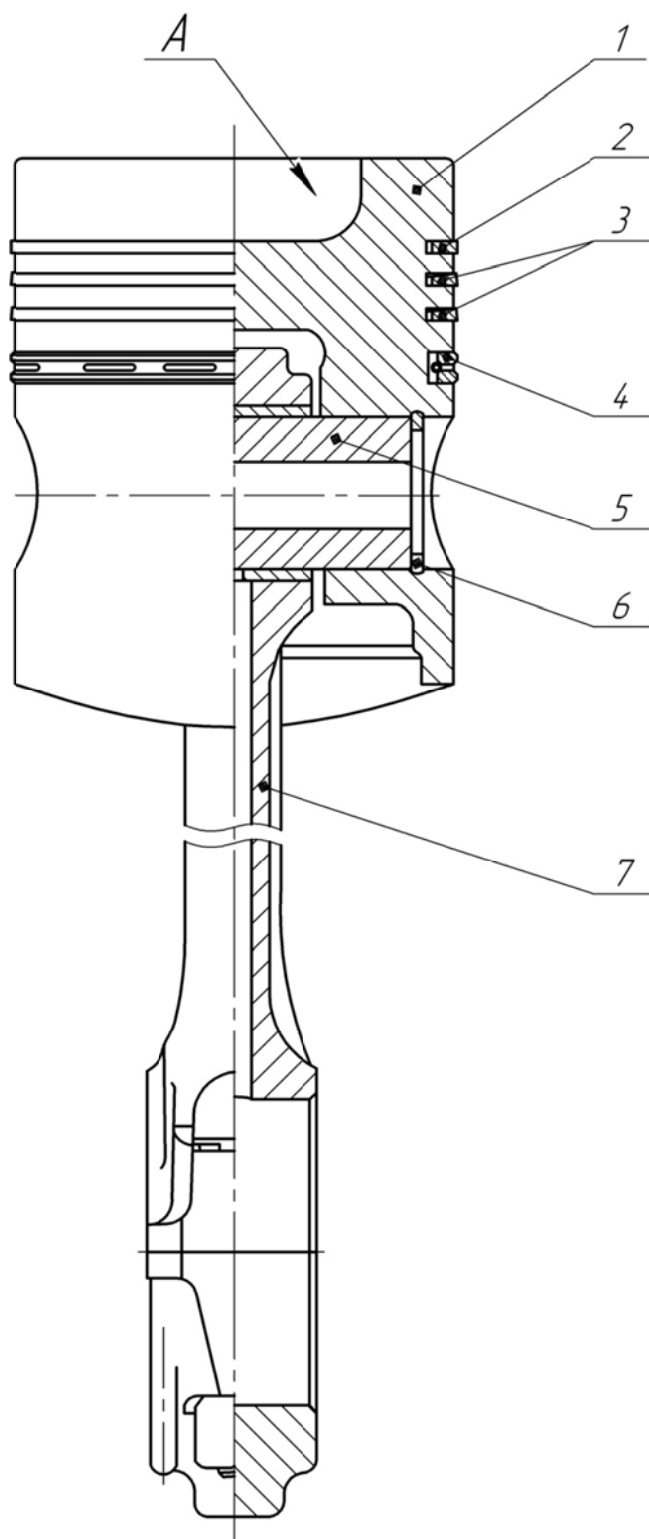


Рисунок 4.3 – Поршень с шатуном и кольцами

1 – поршень 236-1004015-Д; 2 – кольцо поршневое компрессионное верхнее 236-1004030-Б;
 3 – кольцо поршневое компрессионное 236-1004032-А3; 4 – кольцо поршневое маслоотъемное
 236-1004034; 5 – палец поршневой 236-1004020 или 236-1004020-01; 6 – кольцо пружинное
 упорное 236-1004022-Б2; 7 – шатун 236-1004045-Б3; А – камера сгорания

4.3.9 Поршневые кольца 2, 3 и 4 должны быть подобраны к гильзам так, чтобы зазор в стыке поршневых колец, установленных в гильзу цилиндра перпендикулярно оси гильзы на расстоянии не менее 25 мм от верхней торцовой поверхности гильзы, был:

- для компрессионного кольца 2 – от 0,50 до 0,75 мм;
- для компрессионных колец 3 и маслосъемного кольца 4 – от 0,45 до 0,70 мм.

При меньшем зазоре допускается обработка стыков колец. Поверхности стыков колец после обработки должны быть параллельны.

4.3.10 Установку поршневых колец на поршень производить специальным приспособлением или универсальным инструментом, обеспечивающим минимальную величину развода колец.

4.3.11 Компрессионные кольца 2 и 3 должны быть установлены в проточки поршня стороной с надписью «верх» к днищу поршня.

4.3.12 После установки поршневых колец на поршень, необходимо проверить перемещение колец в канавках поршня. При проворачивании поршня при горизонтальном положении его оси, кольца должны без заеданий перемещаться в канавках под действием собственного веса.

4.3.13 Замки поршневых колец развернуть в противоположные стороны друг по отношению к другу.

4.4 Вал коленчатый

4.4.1 Масляные каналы и внутренние полости коренных и шатунных шеек должны быть промыты смесью, состоящей из одной части (по объему) масла и двух частей дизельного топлива, применяемых в смазочной и топливной системах дизеля, под давлением от 0,4 до 0,6 МПа (от 4,0 до 6,0 кгс/см²) в течение 5-10 мин.

При наличии в вытекающей смеси загрязнений промывка должна быть выполнена повторно. После промывки масляные каналы необходимо продуть сухим сжатым воздухом.

4.4.2 Заглушки 4 (рисунок 4.4) должны быть запрессованы в отверстия коленчатого вала так, чтобы размер А был от 5 до 6 мм и застопорены кернением в трех равномерно расположенных по окружности точках.

4.4.3 Шестерня 3 и противовес 2 перед напрессовыванием должны быть нагреты до температуры от 378 до 428 К (от 135 до 185°С).

4.4.4 Гайка 1 крепления шестерни 3 и противовеса 2 должна быть затянута моментом силы от 180 до 300 Нм (от 18,0 до 30,0 кгс м) и застопорена отгибанием выступа замковой шайбы в паз гайки.

4.4.5 Задний маслоотражатель 5 должен быть напрессован на шейку коленчатого вала так, чтобы размер В был от 0,5 до 1,5 мм, и застопорен вдавливанием кромки маслоотражателя в четыре отверстия на шейке коленчатого вала.

4.4.6 Штифты 6 должны быть запрессованы в коленчатый вал так чтобы размер В был от 18 до 20 мм.

4.5 Вал распределительный

4.5.1 Болты 7 (рисунок 4.5) крепления шестерни 1 распределительного вала к ведущей шестерне 2 топливного насоса должны быть затянуты моментом силы от 32 до 44 Нм (от 3,2 до 4,4 кгс м).

Допускается вместо болтов 7 установка болтов 310110-П2 без пружинных шайб. При этом перед ввертыванием на два-три заходные витка резьбы болтов нанести герметик «Унигерм-9» или «Анатерм-114» или «Анатерм-202» и болты должны быть затянуты моментом силы от 44 до 56 Нм (от 4,4 до 5,6 кгс м).

4.5.2 Гайка 6 крепления шестерни должна быть затянута моментом силы от 270 до 320 Нм (от 27,0 до 32,0 кгс м) и застопорена отгибанием двух выступов замковой шайбы 4 на грани гайки.

4.5.3 Зазор А между упорным фланцем 2 и шейкой вала должен быть от 0,06 до 0,21 мм.

4.5.4 Упорный фланец 2 должен свободно, без заеданий вращаться на шейке вала.

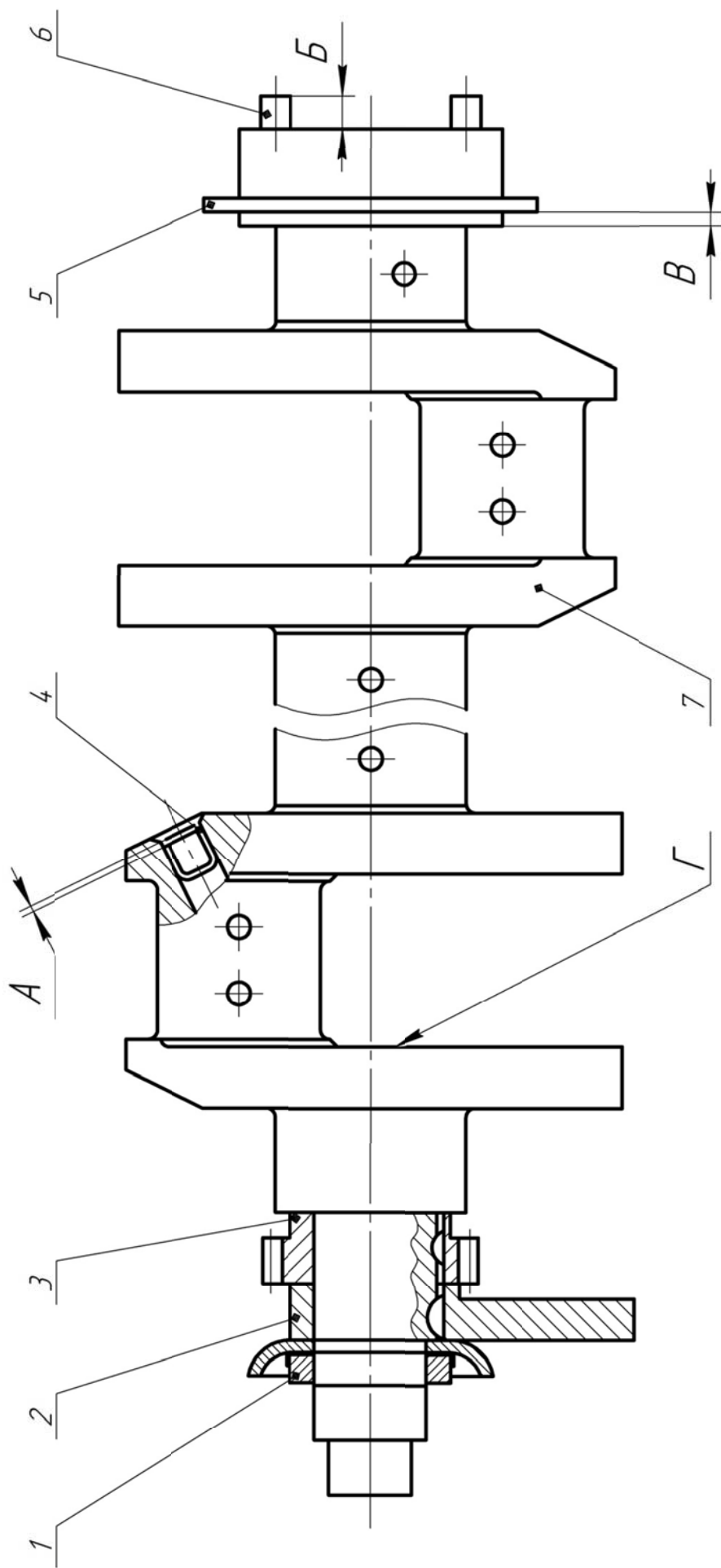


Рисунок 4.4 – Вал коленчатый 238-1005008-Г2

1 – гайка кольцевая 236-1005055; 2 – прогивовес передний 238-1005026-Б; 3 – шестерня 236-1005030-А; 4 – заглушка 313933-П; 5 – маслоотражатель 236-1005043; 6 – штифт 236-1005042; 7 – вал коленчатый 238-1005015-Г; А, Б, В – размер; Г – поверхность

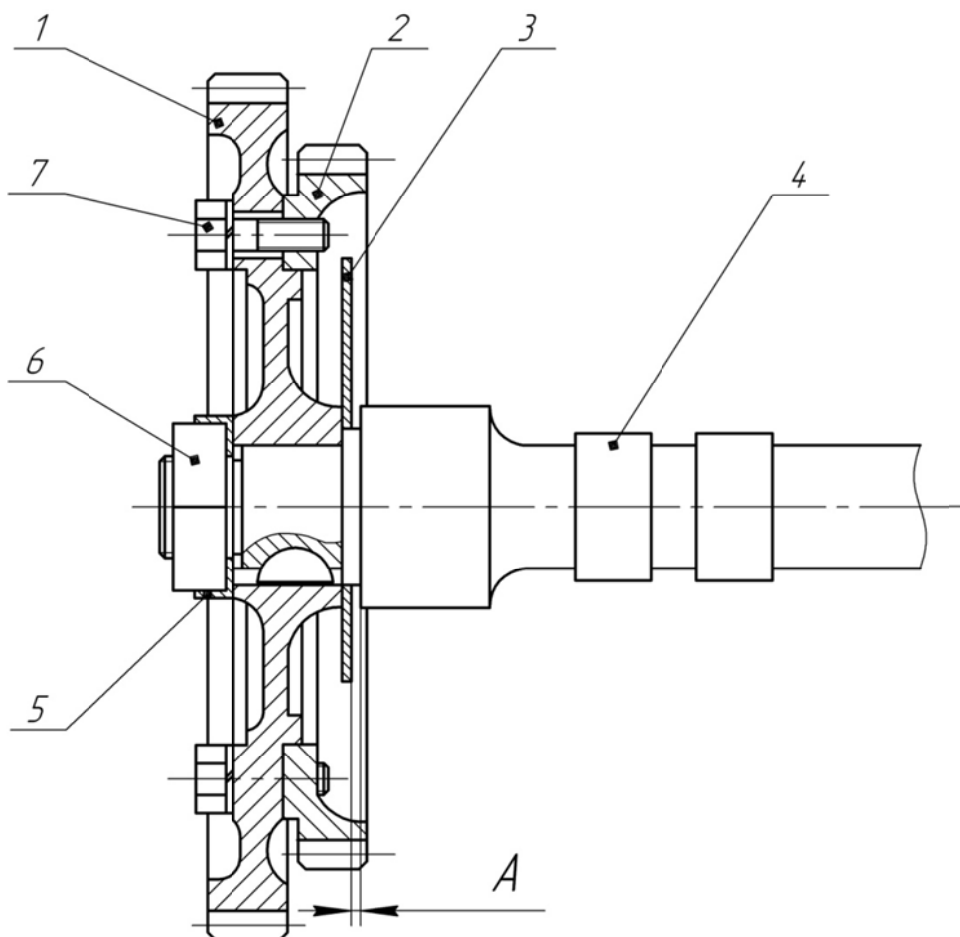


Рисунок 4.5 – Вал распределительный 238-1006010-Б5

1 – шестерня привода распределительного вала 236-1006214-Г2; 2 – шестерня ведущая топливного насоса 236-1029116-А; 3 – фланец упорный распределительного вала 236-1006236-Б; 4 – вал распределительный 238-1006015-Г3; 5 – шайба замковая 312580-П2; 6 – гайка 311412-П2; 7 – болт 310130-П2; А – размер

4.6 Насос масляный

4.6.1 При сборке поверхности трения деталей насоса должны быть смазаны маслом И-12А.

4.6.2 Болты 3 (рисунок 4.6) крепления оси промежуточной шестерни 2 должны быть затянуты моментом силы от 50 до 62 Нм (от 5,0 до 6,2 кгс м).

4.6.3 Зазор Б между торцевой поверхностью ведомой шестерни 6 и корпусом основной секции насоса должен быть от 0,5 до 1,0 мм.

4.6.4 Перед ввертыванием упорного фланца 7 на два-три заходные витка резьбы фланца нанести герметик «Унигерм-9» или «Анатерм-114» или «Анатерм-202».

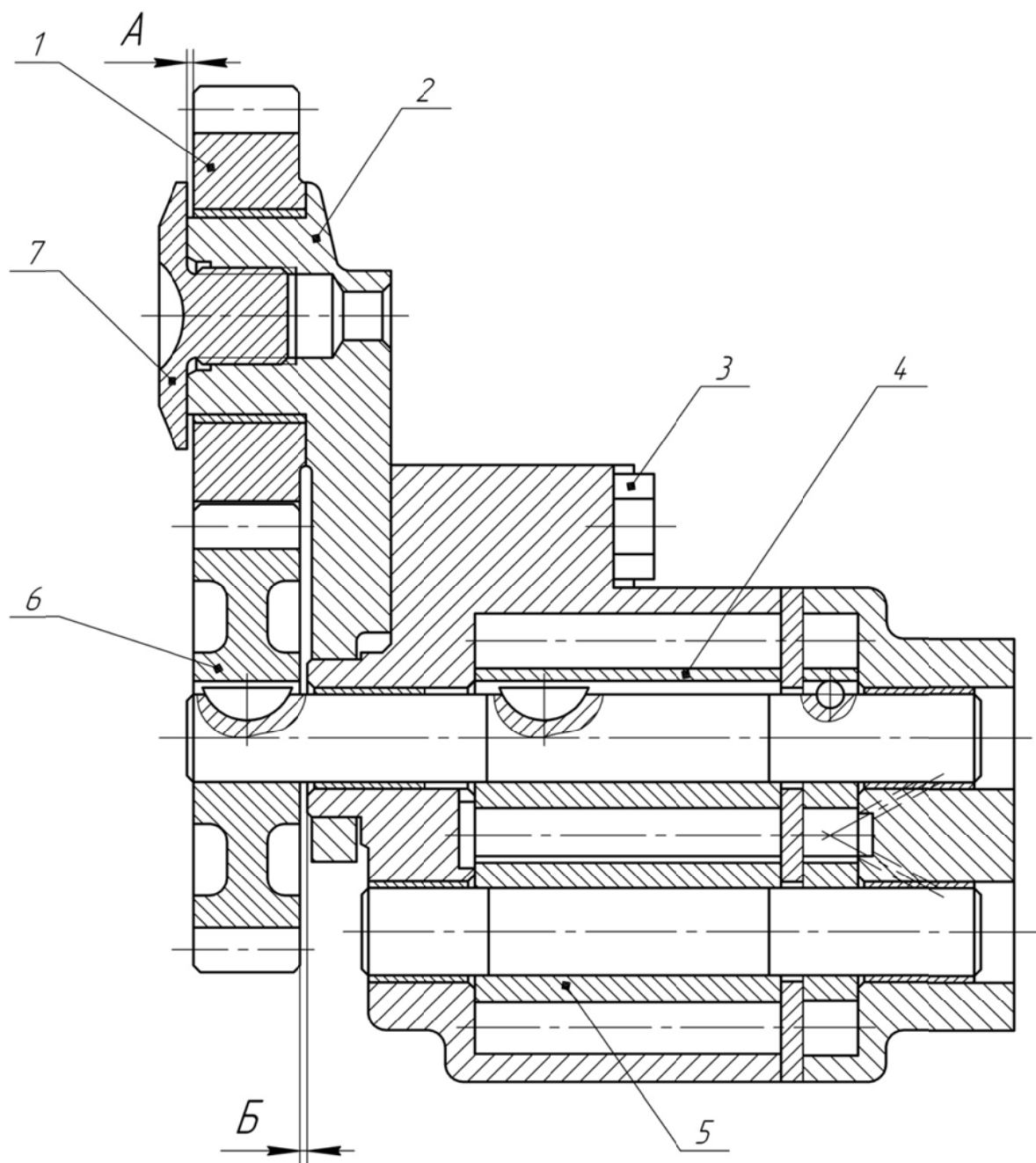


Рисунок 4.6 – Насос масляный 236-1011014-В3

1 – шестерня промежуточная привода 236-1011202-А; 2 – ось промежуточной шестерни привода 236-1011208-В; 3 – болт 310156-П2; 4 – шестерня ведущая основной секции 236-1011040-Б; 5 – шестерня ведомая основной секции 236-1011030-Б; 6 – шестерня ведомая привода 236-1011230-А; 7 – фланец упорный 236-1011217-В2; А, Б – размеры

4.6.5 Упорный фланец 7 должен быть затянут моментом силы от 62 до 80 Нм (от 6,2 до 8,0 кгс м).

4.6.6 Зазор А между торцовыми поверхностями упорного фланца 7 и промежуточной шестерни 1 должен быть от 0,13 до 0,35 мм.

4.6.7 Предохранительный и редуционный клапаны должны быть затянуты моментом силы от 50 до 62 Нм (от 5,0 до 6,2 кгс м).

4.6.8 В собранном насосе все шестерни должны свободно, без заеданий проворачиваться от усилия руки, приложенного к шестерне привода 1.

4.6.9 Насос должен быть испытан на подачу и герметичность на стенде при частоте вращения ведущего вала от 49,6 до 50,4 с⁻¹ (от 3075 до 3125 об/мин). Испытания следует производить на масле И-12А, нагретом до температуры от 313 до 323 К (от 40 до 50 °С).

4.6.10 Подача масла основной секцией насоса должна быть не менее 130 л/мин при давлении на выходе от 570 до 630 кПа (от 5,7 до 6,3 кгс/см²).

Подача масла радиаторной секцией насоса должна быть не менее 23 л/мин при давлении на выходе от 30 до 70 кПа (от 0,3 до 0,7 кгс/см²).

Разряжение на всасывании должно быть не менее 15 кПа (0,15 кгс/см²).

4.6.11 При испытаниях не допускаются стуки и задевания шестерен за корпус, а также утечка масла через соединения.

4.6.12 После испытаний предохранительный и редуционный клапаны должны быть застопорены отгибанием выступов шайб замковых на лыски корпусов клапанов.

4.7 Фильтр масляный

4.7.1 Перед установкой перепускного клапана в корпус фильтра 1 (рисунок 4.7) наружная цилиндрическая поверхность плунжера 7 должна быть смазана маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

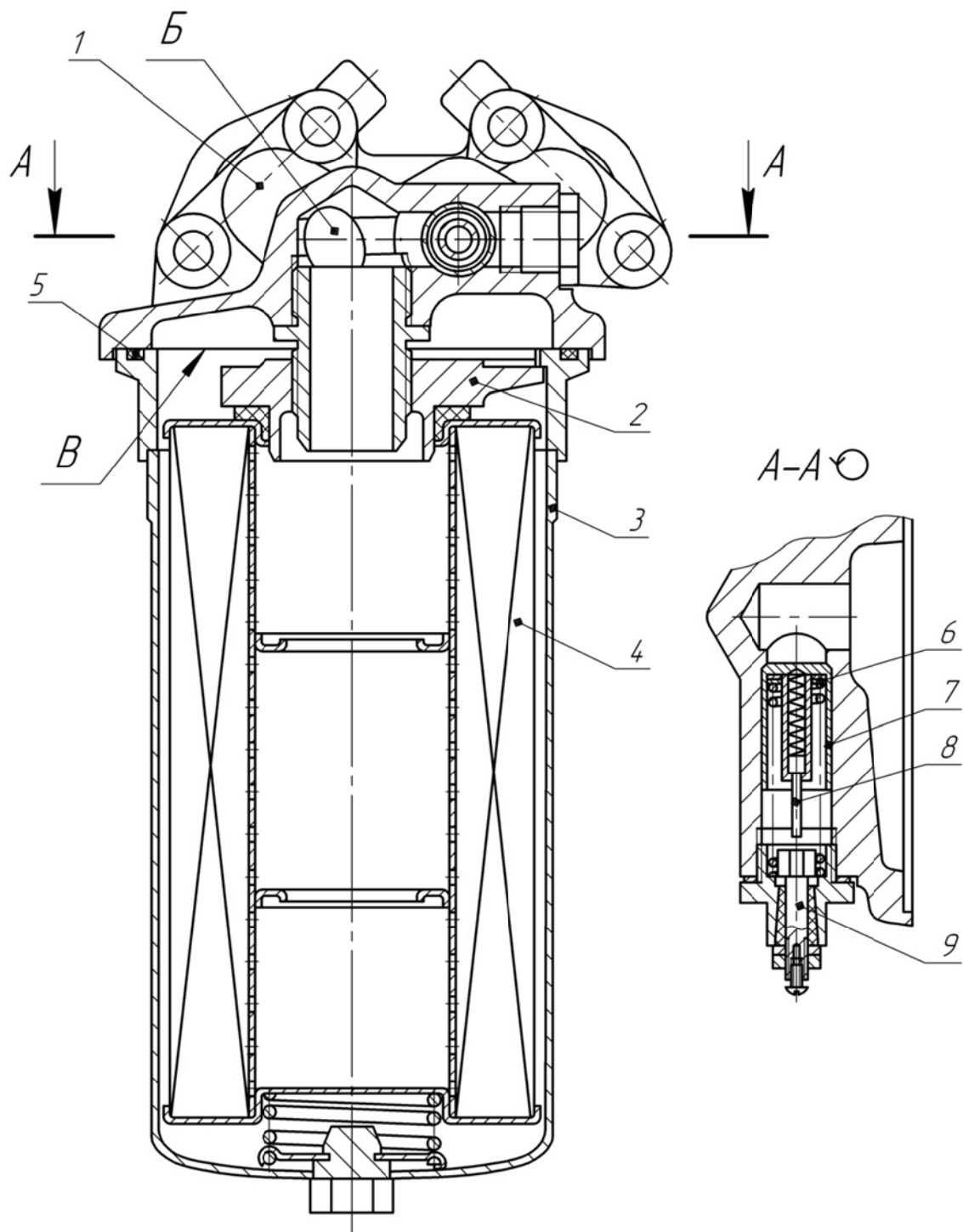


Рисунок 4.7 – Фильтр масляный 238Б-1012010-Б2

1 – корпус фильтра 238Б-1012020-Г; 2 – крышка замковая 840.1012051-11; 3 – колпак с пружиной 238Б-1012077-Б2; 4 – элемент фильтрующий 840.1012040-12 или 840.1012040-14 или 840.1012040-15; 5 – кольцо 840.1012083-20; 6 – шайба 312347-П29; 7 – плунжер пере-пускового клапана 206Д-1011055-А; 8 – шток сигнализатора 240-1017292; 9 – пробка пере-пускового клапана 240-1017293-Б2; Б – полость; В – поверхность

4.7.2 Перепускной клапан должен быть отрегулирован на начало открытия при избыточном давлении в полости Б:

- от 0,18 до 0,23 МПа (от 1,8 до 2,3 кгс/см²) – для фильтров 236-1012010-А3 и 238Б-1012010-А;

- от 0,20 до 0,25 МПа (от 2,0 до 2,5 кгс/см²) – для фильтра 238Б-1012010-Б2.

Регулировку следует производить подбором необходимого количества шайб 6.

4.7.3 Работа сигнализатора фильтра должна быть проверена подачей тока напряжением от 12 до 24 В на контактный винт пробки перепускного клапана 9.

Шток 8 должен упираться в контакт пробки 9 и замыкать электрическую цепь (определяется по загоранию контрольной лампы) при давлении в полости Б, равном или меньшем давления начала открытия перепускного клапана, но не менее:

- 0,14 МПа (1,4 кгс/см²) – для фильтров 236-1012010-А3 и 238Б-1012010-А;

- 0,18 МПа (1,8 кгс/см²) – для фильтра 238Б-1012010-Б2.

4.7.4 Перед сборкой колпака 3 с фильтрующим элементом 4 резиновый уплотнитель элемента должен быть смазан маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

4.7.5 При установке фильтрующего элемента 4 следует совместить выступы крышки замковой 2 с пазами фланца колпака 3, сжать пружину колпака и повернуть крышку на 1/8 оборота до фиксации выступов крышки в соответствующих пазах фланца колпака.

4.7.6 Перед установкой колпака 3 с фильтрующим элементом 4 поверхность В корпуса фильтра 1 протереть салфеткой и смазать смазкой Литол-24; этой же смазкой смазать уплотнительное кольцо 5. Допускается смазывание маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

4.7.7 Колпак 3 должен быть затянут моментом силы от 22 до 32 Нм (от 2,2 до 3,2 кгс м). Допускается затяжка колпака усилием обеих рук.

4.7.8 Фильтр масляный должен быть испытан на герметичность воздухом под давлением от 0,4 до 0,5 МПа (от 4 до 5 кгс /см²) с погружением в воду, нагретую до температуры от 313 до 323 К (от 40 до 50 °С) в течение 10 с. Пропуск воздуха не допускается.

Допускается производить испытания фильтра на герметичность маслом при испытаниях двигателя при рабочем давлении в смазочной системе. Утечка масла не допускается.

4.8 Маслоочиститель центробежный

4.8.1 При сборке поверхности трения деталей маслоочистителя, а также уплотнительные кольца 2 и 7 (рисунок 4.8) должны быть смазаны маслом И-12А.

4.8.2 Ось маслоочистителя 9 должна быть затянута моментом силы от 70 до 90 Н·м (от 7,0 до 9,0 кгс·м).

4.8.3 После сборки корпуса ротора 8 с колпаком ротора 5 гайка 4 должна быть затянута моментом силы от 20 до 40 Н·м (от 2,0 до 4,0 кгс·м).

4.8.4 Гайка 3 должна быть затянута моментом силы от 44 до 62 Н·м (от 4,4 до 6,2 кгс·м).

4.8.5 При затянутой гайке 3 ротор должен свободно, без рывков и заеданий вращаться от усилия руки. Зазор А должен быть от 0,5 до 1,0 мм.

4.8.6 Гайка колпачковая 1 должна быть затянута моментом силы от 15 до 20 Н·м (от 1,5 до 2,0 кгс·м).

4.8.7 Центробежный маслоочиститель должен быть испытан на работоспособность и герметичность на стенде. Испытания производить на масле И-12А, нагретом до температуры от 313 до 323 К (от 40 до 50 °С).

На время испытаний на маслоочиститель вместо колпака 6 должен быть установлен колпак технологический с датчиком тахометра для измерения частоты вращения ротора.

4.8.8 При давлении масла на входе в маслоочиститель 500 кПа ($0,5 \text{ кгс/см}^2$) частота вращения ротора должна быть не менее $91,6 \text{ с}^{-1}$ (5500 об/мин), расход масла через маслоочиститель – не более $11 \text{ дм}^3/\text{мин}$.

Утечки масла через соединения маслоочистителя не допускаются.

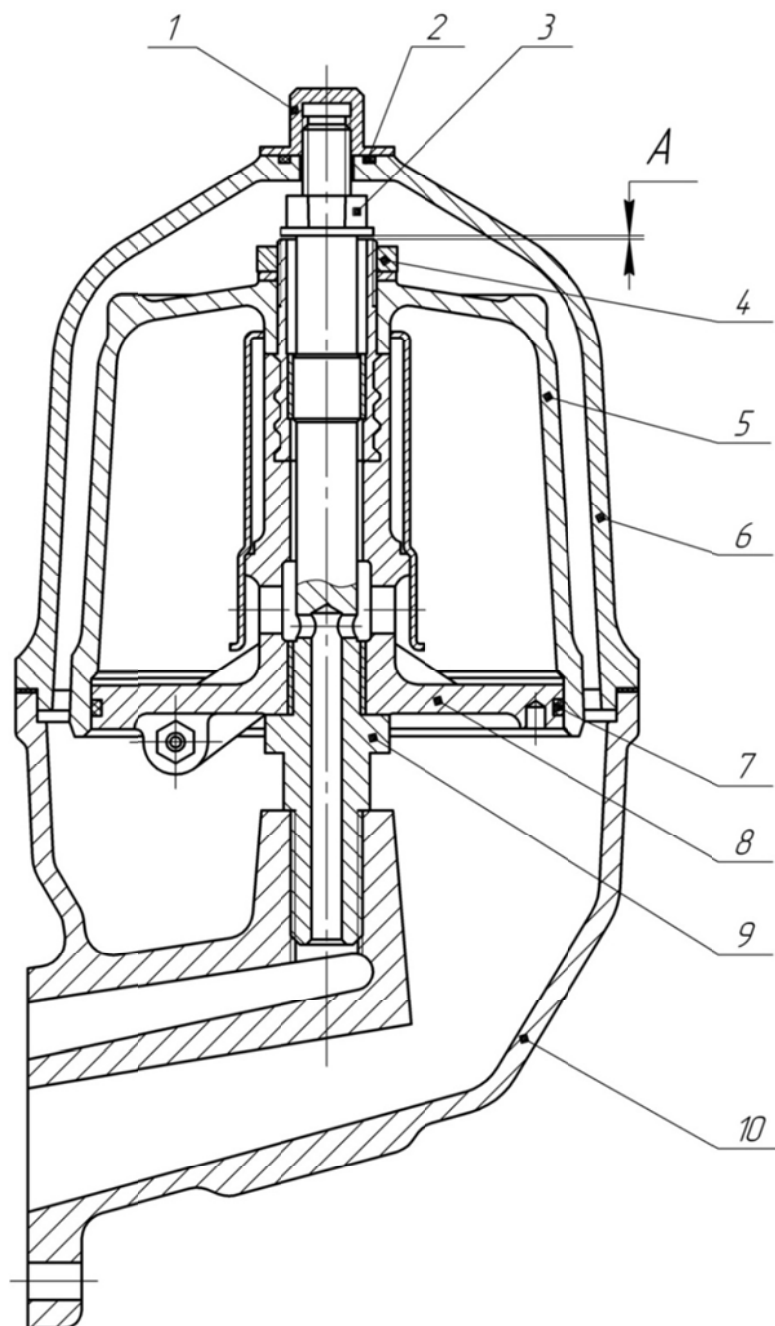


Рисунок 4.8 – Маслоочиститель центробежный

1 – гайка колпачковая 312101-П29; 2 – кольцо 019-025-36-2-1 ГОСТ 18829-73; 3 – гайка 250615-П29; 4 – гайка 311808-П2; 5 – колпак ротора 236-1028242; 6 – колпак центробежного маслоочистителя 236-1028250-Б; 7 – кольцо уплотнительное 236-1028246; 8 – корпус ротора со втулками 236-1028184; 9 – ось центробежного маслоочистителя 236-1028031-А2; 10 – корпус центробежного маслоочистителя 236-1028020-Б; А – размер

4.9 Фильтр грубой очистки топлива 204А-1105510-Б

4.9.1 Болты 1 (рисунок 10) крепления фланца 4 с колпаком 3 и фильтрующим элементом к корпусу фильтра 2 должны быть затянуты до упора.

4.9.2 Фильтр должен быть испытан на герметичность воздухом под давлением от 0,3 до 0,4 МПа (от 3 до 4 кгс/см²) с погружением в воду, нагретую до температуры от 313 до 323 К (от 40 до 50 °С) в течение 10 с. Пропуск воздуха не допускается.

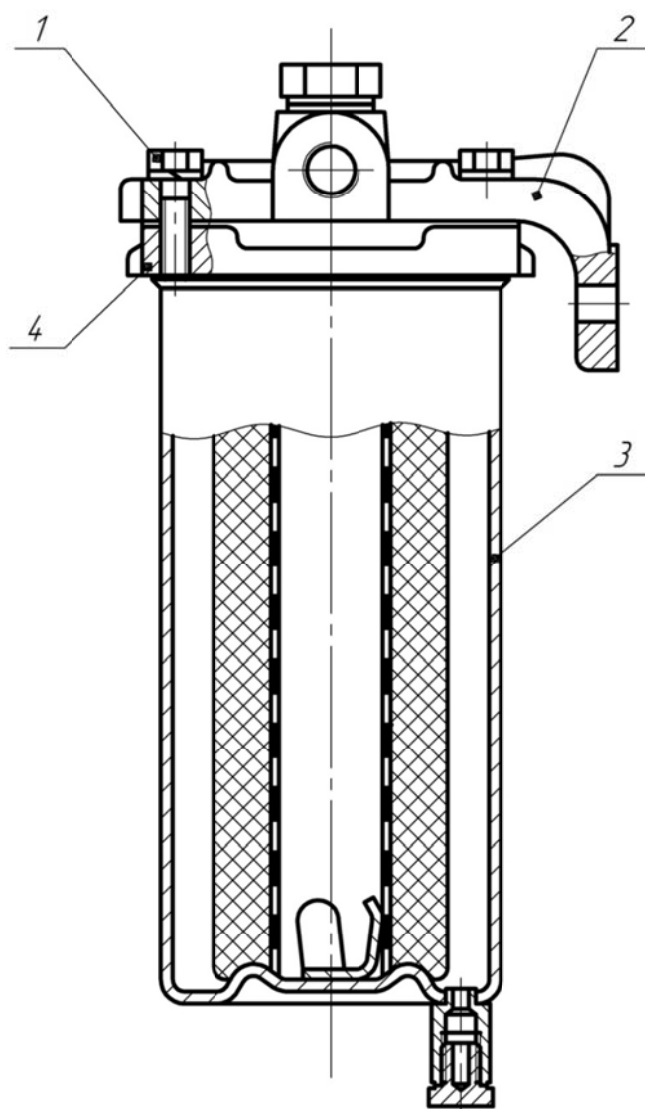


Рисунок 4.9 – Фильтр грубой очистки топлива 204А-1105510-Б

1 – болт 201460-П29; 2 – корпус фильтра 201-1105550; 3 – колпак фильтра 204А-1105517;
4 – фланец колпака 201-1105524

Допускается производить испытания фильтра на герметичность дизельным топливом при испытаниях двигателя при рабочем давлении в топливной системе. Утечка топлива не допускается.

4.10 Фильтр тонкой очистки топлива 236-1117010-А3, 236-1117010-А4

4.10.1 Клапан-жиклер должен быть отрегулирован на начало открытия при избыточном давлении в полости Б от 20 до 40 кПа (от 0,2 до 0,4 кгс/см²) (только для фильтра 236-1117010-А4).

Регулировку следует производить подбором необходимого количества шайб 7 (рисунок 4.10).

Для обеспечения герметичности клапана при более низком давлении допускается обжатие кромки отверстия жиклера 6 шариком.

4.10.2 При сборке фильтра цилиндрическая поверхность стержня фильтра должна быть смазана маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

4.10.3 Болт 2 крепления колпака 5 с фильтрующим элементом к крышке фильтра 3 следует подтянуть предварительно так, чтобы колпак был поджат к прокладке 4 крышки, повернуть колпак в крышке для исключения возможного перекоса колпака и затянуть болт окончательно.

4.10.4 Перед ввертыванием пробки 1 на два-три заходные витка резьбы пробки нанести герметик «Унигерм-9».

4.10.5 Фильтр тонкой очистки топлива должен быть испытан на герметичность воздухом под давлением от 0,3 до 0,4 МПа (от 3 до 4 кгс/см²) с погружением в воду, нагретую до температуры от 313 до 323 К (от 40 до 50 °С) в течение 10 с. Пропуск воздуха не допускается.

Допускается производить испытания фильтра на герметичность дизельным топливом при испытаниях двигателя при рабочем давлении в топливной системе. Утечка топлива не допускается.

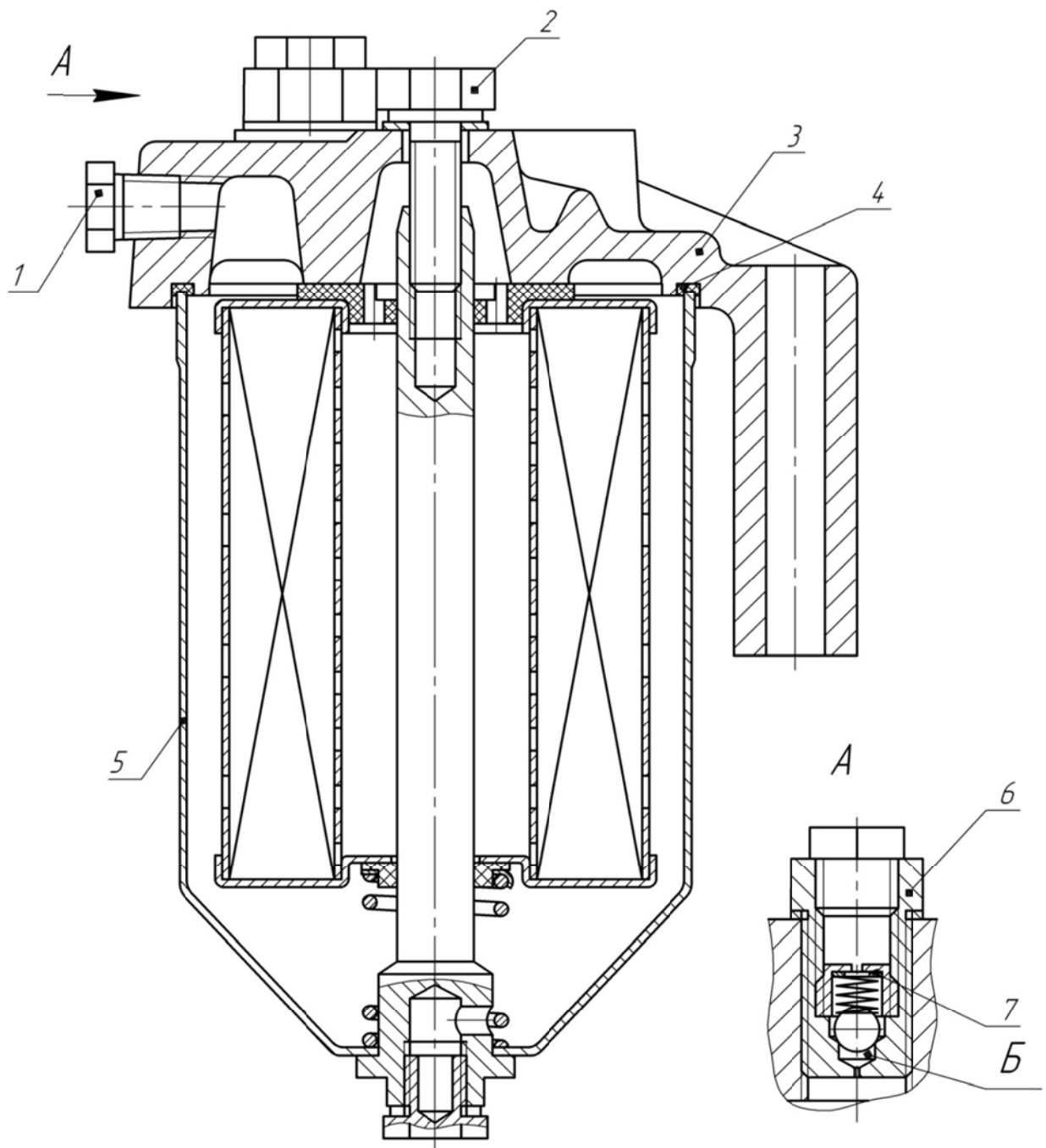


Рисунок 4.10 – Фильтр тонкой очистки топлива 236-1117010-А4

1 – пробка 316121-П29; 2 – болт фильтра 201-1117122-Б; 3 – крышка фильтра 236-1117028-В;
 4 – кольцо уплотнительное 236-1117032; 5 – колпак фильтра 201-1117016-Б2; 6 – жиклер
 240Н-1117155-Б; 7 – шайба 252002-П29; Б – полость

4.11 Насос водяной 236-1307010-А3

4.11.1 При сборке уплотнительные кольца 7 (рисунок 4.10) и 12, подшипники 2 должны быть смазаны смазкой Литол-24, а полость А между подшипниками заполнена этой же смазкой на 2/3 объема.

4.11.2 Водосбрасыватель 6 должен быть напрессован на валик 5 так, чтобы размер Б был от 48,5 до 49,5 мм.

4.11.3 Перед сборкой следует проверить плоскостность обеих торцовых поверхностей кольца упорного 8 на плите и при необходимости притереть. Пятно контакта должно быть не менее 80 % площади поверхности при ширине непрерывного кольцевого отпечатка не менее 3 мм.

4.11.4 После установки кольцо упорное 8 должно без заеданий перемещаться в пазах крыльчатки 11.

4.11.5 Подшипники 2 должны быть запрессованы сторонами без уплотнений к полости А.

4.11.6 Гайка 4 должна быть затянута моментом силы от 36 до 50 Н·м (от 3,6 до 5,0 кгс·м) и застопорена отгибанием двух лапок шайбы 3 на грани гайки.

4.11.7 Гайка 10 должна быть затянута до упора и застопорена отгибанием шайбы 9 на лыску крыльчатки и на одну из граней гайки.

4.11.8 В собранном насосе валик 5 должен свободно, без заеданий вращаться от усилия руки. Задевание крыльчатки 11 за корпус насоса 1 не допускается.

4.11.9 Насос должен быть испытан на герметичность водой при частоте вращения валика от 58,2 до 58,4 с⁻¹ (от 3490 до 3500 об/мин), температуре воды не менее 293 К (20 °С) и давлении воды на выходе из насоса не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²) в течение 2 мин. Утечка воды через уплотнения и соединения насоса, а также через контрольное отверстие не допускается.

Допускается производить испытания насоса на герметичность при испытаниях двигателя при рабочем давлении в системе охлаждения.

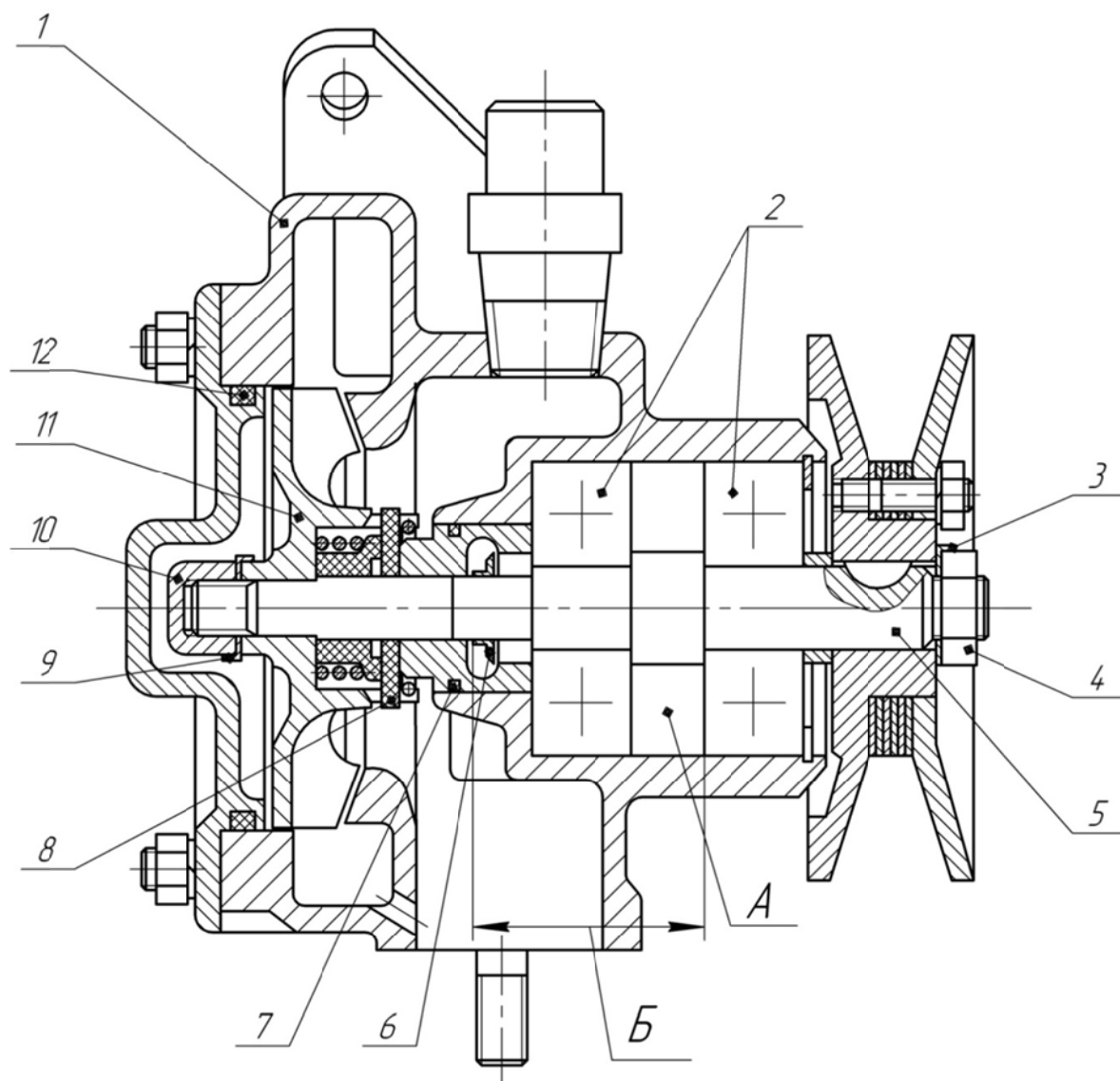


Рисунок 4.10 – Насос водяной 236-1307010-А3

1 – корпус 236-1307014-Г; 2 – подшипник 160703; 3 – шайба 312536-П29; 4 – гайка 250636-П29; 5 – валик 236-1307023-В2; 6 – водосбрасыватель 201-1307026-А; 7 – кольцо 034-035-25-2-1 ГОСТ 9833-73; 8 – кольцо упорное 236-1307035-А3; 9 – шайба 312484-П; 10 – гайка колпачковая 312115-П; 11 – крыльчатка 236-1307032-Б; 12 – кольцо 089-095-36-2-1 ГОСТ 9833-73; А – полость; Б – размер

4.12 Насос водяной 236-1307010-Б2

4.12.1 При сборке уплотнительные кольца 7 (рисунок 4.11) и 8, подшипники 4 должны быть смазаны смазкой Литол-24, а полость Д между подшипниками заполнена этой же смазкой на 4/5 объема (около 60 г смазки).

4.12.2 Подшипники 4 должны быть напрессованы на валик 5 до упора сторонами без уплотнений к полости Д.

4.12.3 Уплотнение торцовое 9 должно быть запрессовано в корпус насоса 3 до упора и напрессовано на валик 6 так, чтобы размер Ж был от 10,2 до 10,6 мм. Установку уплотнения производить с применением специальной оправки, с упором на поверхности В, Г, Е.

4.12.4 Шкив 5 должен быть напрессован на валик до упора в наружный подшипник. Напрессовывание производить с упором на поверхность Б валика.

4.12.5 Крыльчатка 2 должна быть напрессована на валик так, чтобы торцовая поверхность крыльчатки была в одной плоскости с поверхностью Б валика. Напрессовывание производить с упором на поверхность Г валика.

4.12.6 После напрессовывания крыльчатки и фланца контролировать посадку указанных деталей прикладыванием крутящего момента от 47,5 до 52,5 Н·м (от 4,75 до 5,25 кгс·м). Проворачивание деталей на валике не допускается.

4.12.7 В собранном насосе валик 6 должен свободно, без заеданий вращаться от усилия руки. Задевание крыльчатки 2 за патрубок 1 не допускается.

4.12.8 Насос должен быть испытан на герметичность водой при частоте вращения валика от 58,2 до 58,4 с⁻¹ (от 3490 до 3500 об/мин), температуре воды не менее 293 К (20 °С) и давлении воды на выходе из насоса не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²) в течение 2 мин. Утечка воды через уплотнения и соединения насоса, а также через контрольное отверстие не допускается.

Допускается производить испытания насоса на герметичность при испытаниях двигателя при рабочем давлении в системе охлаждения.

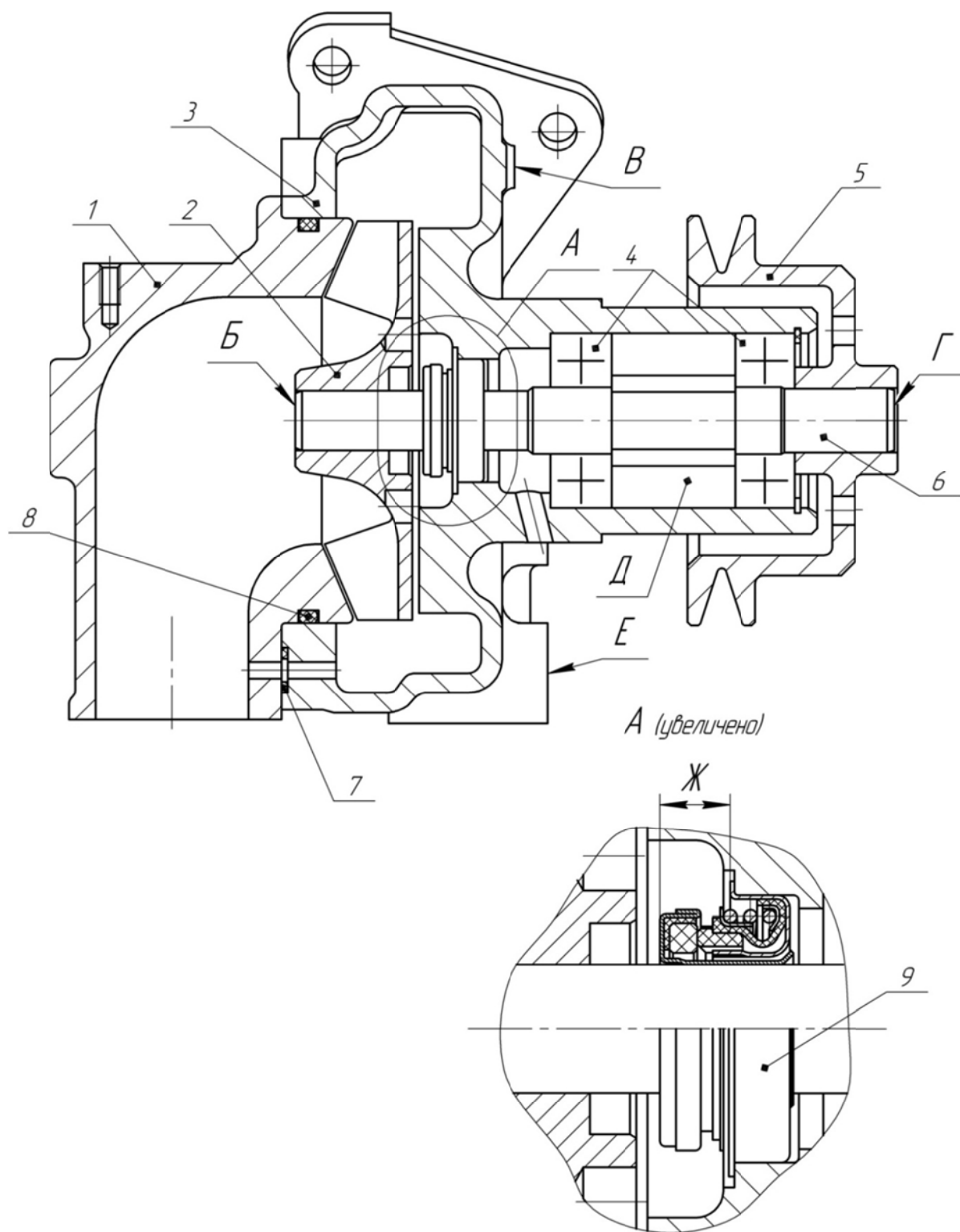


Рисунок 4.11 – Насос водяной 236-1307010-Б2

1 – патрубок водяного насоса 236-1307084-А; 2 – крыльчатка 236-1307032-В2; 3 – корпус водяного насоса 236-1307014-Д; 4 – подшипник 1160304К; 5 – шкив 236-1307216-Г15; 6 – валик водяного насоса 850.1307023-10; 7 – кольцо уплотнительное 240-1005582-Б; 8 – кольцо 112-120-46-2-1ГОСТ 9833-73; 9 – уплотнение торцовое «КАСО»;

Б, В, Г, Е – поверхности; Д – полость; Ж – размер

4.13 Натяжное устройство 236-1307155-А

4.13.1 При сборке подшипники 3 (рисунок 4.12) должны быть смазаны смазкой Литол-24, а полость А шкива 4 между подшипниками заполнена этой же смазкой на 3/4 объема.

4.13.2 Подшипники 3 должны быть запрессованы сторонами без уплотнений к полости А.

4.13.3 После сборки шкив 4 должен свободно, без заеданий вращаться на оси рычага 2 от усилия руки.

4.13.4 Болты 5 крепления кронштейна 1 к рычагу 2 окончательно затягивают на двигателе после регулировки натяжения ремня.

4.13.5 На болт Б должна быть установлена дополнительная плоская шайба 6 увеличенного наружного диаметра.

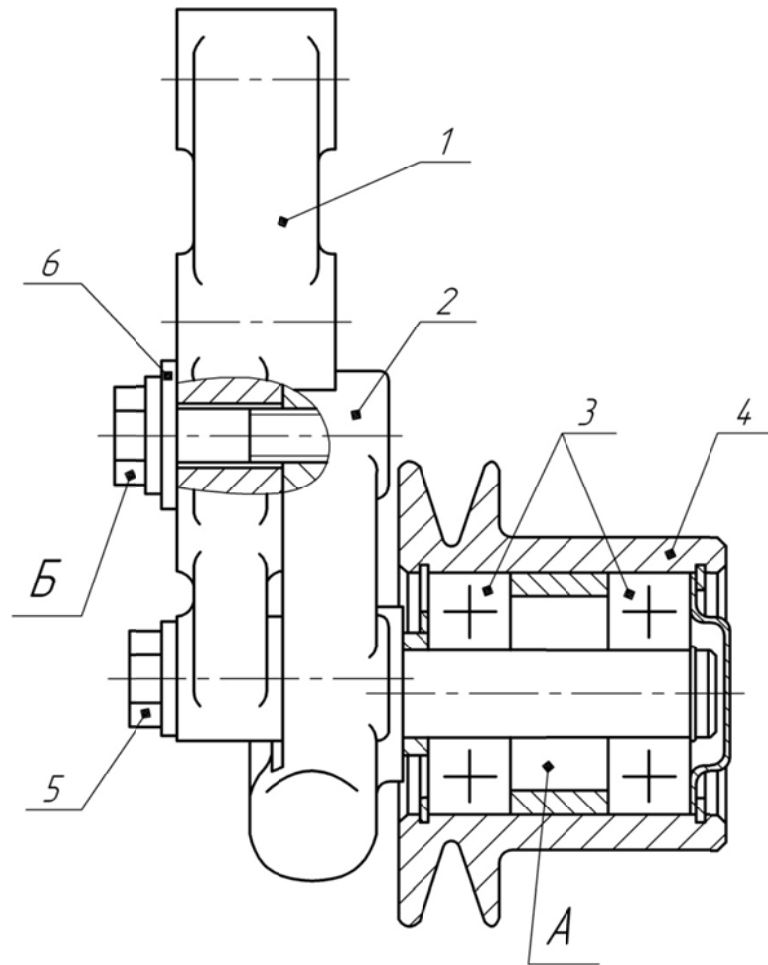


Рисунок 4.12 – Натяжное устройство 236-1307155-А

1 – кронштейн натяжного устройства 236-1307206; 2 – рычаг с осью 236-1307304-А;
 2 – подшипники 20803 КЗ; 4 – шкив натяжного устройства 7511.1307180; 5 – болт 201682-П29;
 6 – шайба 312696-П29; А – полость

4.14 Привод вентилятора 236НЕ-1308007-Д и 236НЕ-1308011-И

4.14.1. Монтаж деталей позиции 19, 20 или 21 производить в соответствии с ГОСТ 3325-85. Передача осевого усилия через ролики не допускается.

4.14.2. Перед сборкой на заходную часть резьбы деталей позиции 12 и 15 нанести герметик УГ-9 ТУ 2257-407-00208947-2004 или УГ-10 ТУ 2257-408-00208947-2004 или Анакрол 202 ТУ 2242-003-50686066-2003.

Ржавчина, масляные и другие загрязнения в соединениях не допускаются.

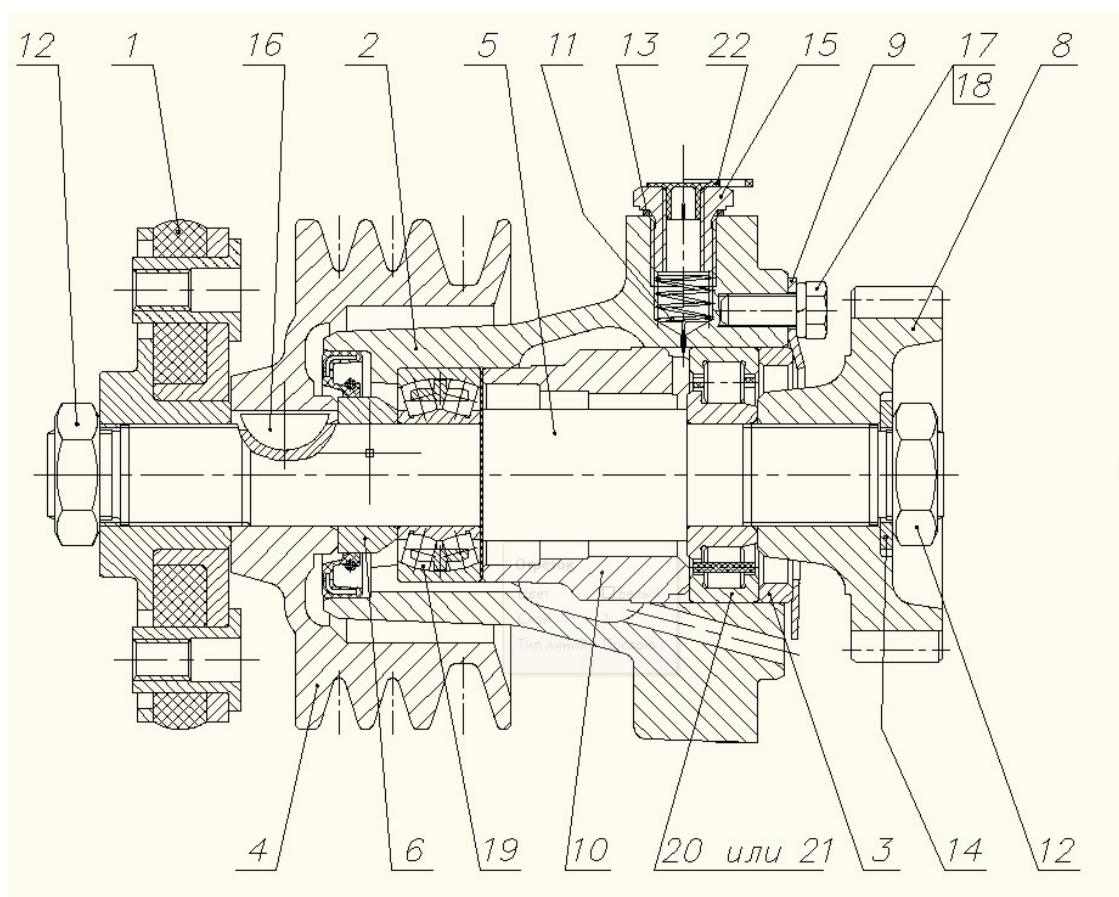


Рисунок 4.13 – Привод вентилятора 236HE-1308011-И

1- 236-1308090-B2- муфта упругая; 2- 236HE-1308100 - корпус; 3- 236-1029034-кольцо упорное; 4- 236-1308025-B2 - шкив; 5 - 236HE-1308050-Д - вал; 6- 236-1308055-B2 - втулка манжеты; 8 - 236-1308104-B - шестерня; 9 - 236-1308107-A - фланец упорный; 10-236HE-1308514-A2 - втулка; 11 - 236HE-1308780- дроссель; 12- 311401-П29 -гайка М22; 13 - 312367-П - шайба; 14-312490-П2 - шайба 22; 15-316603-П29 - ввертыш; 16 - шпонка бна9; 17 - 201456-П29 - болт М8; 18 - 52135-П2 - шайба 8Т; 19 - 8.8402 - подшипник; 20 - 8.8624 - подшипник; 21-8.8984- подшипник; 22- 8.8632 - заглушка КЭМ

4.14.3 Затяжку дет. производить с Мкр.:

- поз. 12 от 206 (21) до 255 (26) Н м (кгс м);
- поз. 15 от 38,24 (4,0) до 45,5 (5,0) Н м (кгс м);
- поз. 17 от 13,7 (1,4) до 17,6 (1,8) Н м (кгс м).

Технические требования к затяжке по ОСТ 37.001.031-72.

4.14.4 Контроль Мкр. затяжки дет. поз. 12 и 15 производить не позднее 900 (15) с (мин) с момента их установки.

4.14.5 Вращение вала должно быть свободным без заеданий.

5 Сборка двигателей ЯМЗ

5.1 Установка толкателей и вала распределительного

5.1.1 Опорные шейки распределительного вала должны быть одного, номинального или категорийного ремонтного, размера со втулками распределительного вала, установленными в блоке цилиндров.

5.1.2 Втулки осей толкателей, оси толкателей, втулки толкателей должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

5.1.3 Толкатели должны быть установлены на оси толкателей так, чтобы пяты толкателей были расположены напротив отверстий в блоке под штанги толкателей.

5.1.4 Толкатели должны свободно, без заеданий поворачиваться на осях толкателей.

5.1.5 Втулки распределительного вала, установленные в блоке цилиндров, и шейки распределительного вала перед установкой вала должны быть тщательно протерты безворсовыми салфетками и смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

5.1.6 При установке распределительного вала метка «П» (рисунок 5.1) на шестерне ведущей топливного насоса, установленной на шестерне 2 распределительного вала, должна быть совмещена с меткой «П» на шестерне 1 привода топливного насоса.

5.1.7 Болты крепления фланца упорного 3 (рисунок 4.5) распределительного вала к передней стенке блока цилиндров должны быть затянуты моментом силы от 20 до 25 Нм (от 2,0 до 2,5 кгс м).

5.1.8 Распределительный вал должен свободно, без заеданий проворачиваться от усилия руки, приложенного к шестерне вала.

5.2 Установка вала коленчатого

5.2.1 Вкладыши коренных подшипников должны быть одного, номинального или категорийного ремонтного, размера с коренными шейками коленчатого вала.

5.2.2 Перед установкой коленчатого вала коренные шейки вала, вкладыши подшипников коленчатого вала, поверхности блока и крышек коренных подшипников под вкладыши, а также сопрягаемые поверхности разъемов блока и крышек должны быть тщательно протерты безворсовыми салфетками.

5.2.3 Вкладыши коренных подшипников должны плотно входить в опоры блока цилиндров и крышки коренных подшипников, при этом, выдавки вкладышей должны быть совмещены с соответствующими пазами блока и крышек. Вкладыши с отверстиями и канавками должны быть установлены в опоры блока цилиндров.

5.2.4 Коренные шейки коленчатого вала, рабочие поверхности вкладышей и полуколец упорного подшипника должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

5.2.5 Полукольца упорного подшипника должны быть установлены в проточки задней опоры блока и крышку заднего подшипника коленчатого вала так, чтобы сторона с канавками прилегала к упорным торцовым поверхностям вала.

5.2.6 Метка «0» (рисунок 5.1) на шестерне 4 коленчатого вала должна быть совмещена с меткой «0» на шестерне 2 распределительного вала.

5.2.7 Крышки коренных подшипников должны быть установлены без перекоса в направляющие опор блока в соответствии с маркировкой порядковых номеров опор, нанесенной на крышках, при этом сторона крышки с маркировкой должна быть обращена к левому ряду цилиндров.

Примечание – Нумерация опор на блоке начинается от переднего торца блока.

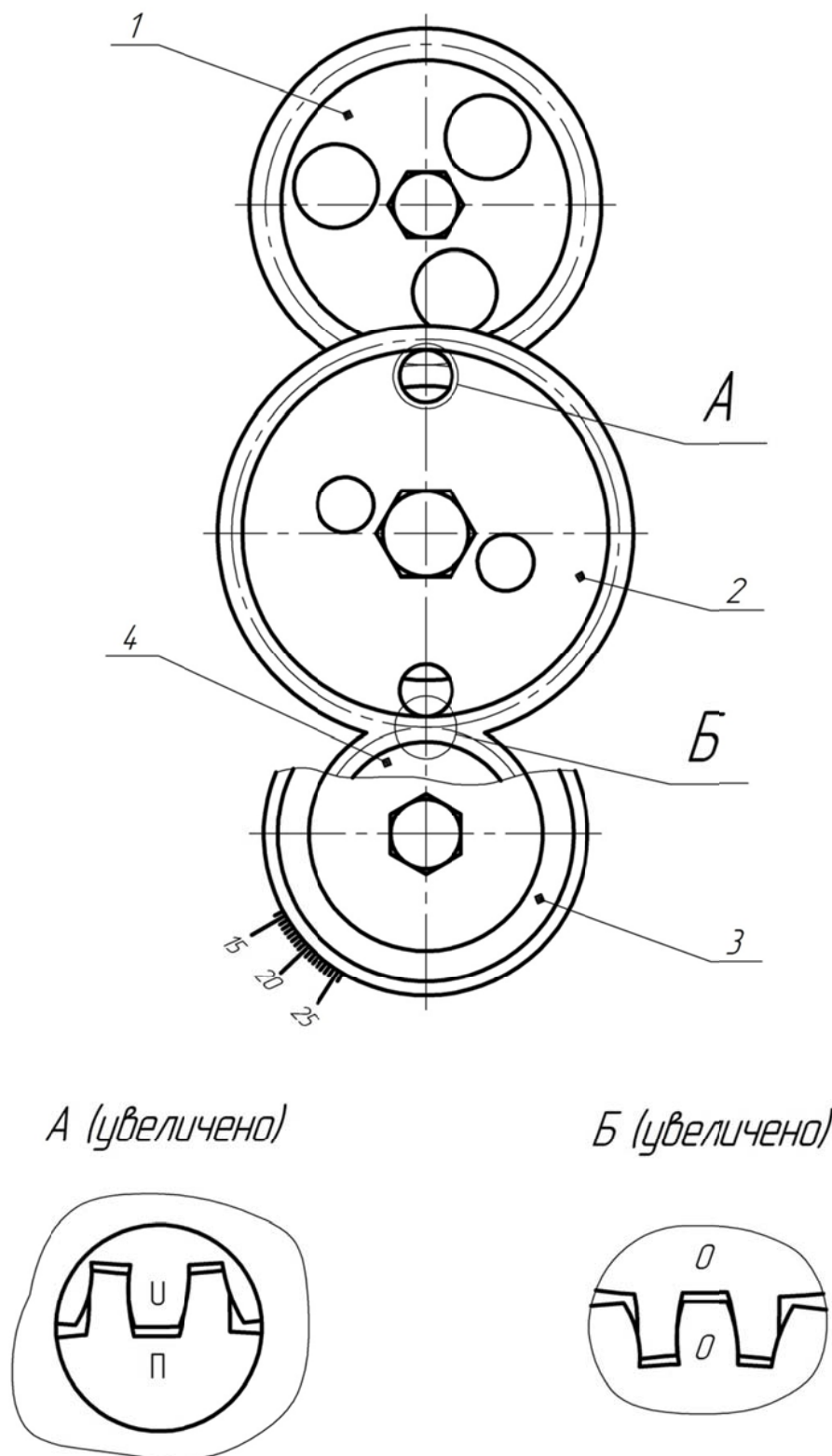


Рисунок 5.1 – Установка шестерен привода агрегатов

1 – шестерня привода топливного насоса 236-1029122А; 2 – шестерня распределительного вала 236-1006214-Г2; 3 – шкив коленчатого вала 236-1005061-В; 4 – шестерня коленчатого вала 236-1005030-А

5.2.8 Осевой зазор в упорном подшипнике коленчатого вала должен быть от 0,08 до 0,31 мм.

5.2.9 Крышки коренных подшипников коленчатого вала должны быть закреплены в следующем порядке:

- затянуть болты крепления крышек коренных подшипников не менее, чем в три приема, моментом силы от 421 до 461 Нм (от 42 до 46 кгс·м);

- затянуть стяжные болты моментом силы от 90 до 120 Нм (от 9 до 12 кгс·м).

При этом, на каждом этапе болты затягивать в следующей очередности:

- вторая опора, третья, первая и четвертая опоры – для шестицилиндровых двигателей;

- третья опора, вторая, четвертая, первая и пятая опоры – для восьмицилиндровых двигателей.

5.2.10 После окончательной затяжки болтов крепления крышек коренных подшипников и стяжных болтов коленчатый вал должен проворачиваться плавно, без заеданий от усилия руки, приложенного к установочным штифтам маховика.

5.2.11 Боковой зазор в зацеплении зубьев шестерен коленчатого и распределительного валов, замеренный в трех точках по окружности, должен быть от 0,09 до 0,22 мм. Для шестерен, бывших в эксплуатации, допускается увеличение зазора до 0,4 мм. Зазор обеспечивается подбором деталей.

5.3 Установка гильз цилиндров

5.3.1 Внутренняя и наружная поверхности гильз цилиндров перед установкой должны быть обдuty сжатым воздухом.

5.3.2 Резиновые уплотнительные и антикавитационные кольца перед установкой на гильзы и при установке гильз в блок, а также заходные фаски отверстий блока (под уплотнительные кольца) должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

5.3.3 Перекручивание уплотнительных колец на гильзах не допускается.

5.3.4 Гильзы должны быть установлены в отверстия блока в соответствии с маркировкой порядковых номеров цилиндров, нанесенной на гильзах, так, чтобы маркировка была расположена со стороны переднего торца блока.

5.3.5 Прижать гильзы цилиндров к расточкам блока цилиндров с помощью приспособления. Обеспечить выступание гильз цилиндров над плоскостью блока 0,06-0,16 мм посадкой гильзы. Разница выступания бурта гильз над плоскостью блока по одному ряду цилиндров не должна превышать 0,08 мм.

5.4 Установка шатунно-поршневой группы

5.4.1 Поршни должны быть установлены в те же цилиндры, в которых они были установлены до разборки. Поршни и гильзы должны быть одного класса А, Б или Ж.

5.4.2 Перед установкой поршни с шатунами должны быть обдuty сжатым воздухом, шатунные шейки коленчатого вала, вкладыши нижних головок шатунов, поверхности шатунов и крышек шатунов под вкладыши, а также сопрягаемые поверхности разъемов шатунов и крышек должны быть тщательно протерты безворсовыми салфетками.

5.4.3 Вкладыши должны плотно входить в нижние головки шатунов и крышки шатунов; при этом выдавки вкладышей должны быть совмещены с соответствующими пазами шатунов и крышек.

5.4.4 Перед установкой поршня в гильзу цилиндра замки компрессионных и маслосъемного колец должны быть установлены под углом 180° один относительно другого, а замок расширителя маслосъемного кольца – под углом 180° к замку маслосъемного кольца.

5.4.5 Рабочие поверхности гильз цилиндров и поршней с кольцами, шатунные шейки коленчатого вала и рабочие поверхности вкладышей должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

5.4.6 Поршни должны быть установлены так, чтобы камеры сгорания в днищах поршней были смещены к равзвалу двигателя.

5.4.7 Крышки шатунов должны быть установлены так, чтобы маркировка порядковых номеров комплекта шатун-крышка (четырёхзначные числа), нанесенная у плоскости разъема на шатунах и крышках, была расположена с одной стороны.

5.4.8 Резьба и опорные торцовые поверхности головок болтов крепления крышек шатунов должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

5.4.9 Болты крепления крышек шатунов должны быть затянуты в два приема, начиная с длинного болта:

- предварительно – моментом силы от 90 до 100 Нм (от 9 до 10 кгс·м);
- окончательно – моментом силы от 200 до 220 Нм (от 20 до 22 кгс·м).

5.4.10 Суммарный зазор между боковыми поверхностями нижних головок шатунов и щеками коленчатого вала должен быть в пределах от 0,1 до 0,6 мм.

5.4.11 После установки шатунно-поршневой группы коленчатый вал должен плавно, без заеданий проворачиваться от усилия руки, приложенного к валу на плече длиной 550 мм.

5.5 Установка крышки шестерен распределения и шкива коленчатого вала

5.5.1 Передняя манжета коленчатого вала должна быть запрессована в отверстие крышки шестерен распределения стороной с пружиной к маслоотражателю так, чтобы утопание манжеты относительно наружной торцовой поверхности крышки было от 0,5 до 1,5 мм.

5.5.2 Поверхность передней шейки коленчатого вала под манжету и рабочая кромка манжеты крышки шестерен распределения должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

5.5.3 Болты крепления крышки должны быть затянуты равномерно, не менее чем в два приема, крест-накрест от середины к краям.

5.5.4 Шкив коленчатого вала должен быть напрессован до упора в буртик коленчатого вала стороной с ручьем большего диаметра к крышке шестерен распределения.

5.5.5 Болт крепления шкива коленчатого вала должен быть затянут моментом силы от 200 до 300 Н·м (от 20,0 до 30,0 кгс·м).

5.6 Установка картера маховика и маховика

5.6.1 Манжета первичного вала коробки передач должна быть запрессована в корпус манжеты стороной с маркировкой внутрь до упора в бурт корпуса.

5.6.2 Подшипник и корпус с манжетой первичного вала коробки передач должны быть запрессованы в отверстие хвостовика коленчатого вала до упора.

5.6.3 Манжета задней шейки коленчатого вала должна быть запрессована в отверстие картера маховика стороной с пружиной к маслоотражателю до упора в бурт картера.

5.6.4 Поверхность задней шейки коленчатого вала под манжету и рабочая кромка манжеты картера маховика должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

5.6.5 Болты крепления картера маховика должны быть затянуты моментом силы от 100 до 125 Нм (от 10,0 до 12,5 кгс м).

5.6.6 Прокладка крышки люка картера маховика должна быть покрыта с обеих сторон пастой уплотнительной УН-25.

5.6.7 Конструкция маховика должна соответствовать устанавливаемому на двигатель сцеплению (однодисковому или двухдисковому).

5.6.8 Установочные поверхности маховика и коленчатого вала должны быть протерты салфетками до устранения загрязнений и влаги.

5.6.9 Отверстия под установочный штифт с маркировкой на маховике и пластине болтов крепления маховика должны совпадать со штифтом с маркировкой «2» на коленчатом валу. При этом пластина должна быть установлена стороной с маркировкой наружу.

5.6.10 Болты крепления маховика должны быть затянуты не менее, чем в два приема (предварительно и окончательно) моментом силы от 200 до 220 Нм (от 20 до 22 кгс м).

5.7 Установка масляного насоса

5.7.1 Масляный насос должен быть установлен так, чтобы боковой зазор в зацеплении шестерни коленчатого вала и промежуточной шестерни масляного насоса был от 0,25 до 0,37 мм. Зазор обеспечивается подбором регулировочных прокладок, устанавливаемых между корпусом насоса и крышкой подшипника коленчатого вала. Измерение зазора производить при рабочем положении двигателя.

5.7.2 Болты крепления фланцев отводящей трубы масляного насоса должны быть затянуты последовательно.

5.8 Установка масляного картера

5.8.1 Поверхности у стыков блока цилиндров с крышкой шестерен распределения и картером маховика, сопрягаемые с прокладкой масляного картера, а также стыки прокладки масляного картера должны быть покрыты силиконовым автогерметиком-прокладкой казанского завода «СК». Допускается применение других герметиков, удовлетворяющих условиям эксплуатации двигателя.

5.8.2 Соединения составных частей прокладки масляного картера должны быть плотными, без зазоров в стыках.

5.8.3 Перед ввертыванием болтов крепления масляного картера в сквозные отверстия (выходящие в полости отверстий со стяжными болтами и полость картера маховика) на два-три заходные витка резьбы болтов нанести герметик «Анотерм-114».

5.8.4 Болты крепления масляного картера должны быть затянуты крест-накрест от середины к краям картера в моментом силы от 14 до 19 Н·м (от 1,4 до 1,9 кгс·м).

5.9 Установка головки блока цилиндров

5.9.1 Перед установкой головки блока в цилиндры залить по 30-50 г масла, применяемого в смазочной системе двигателя.

5.9.2 Гайки крепления головки к блоку цилиндров должны быть затянуты не менее, чем в три приема моментом силы от 240 до 260 Н·м (от 24,0 до 26,0 кгс·м) в последовательности указанной на рисунках 5.2 и 5.3

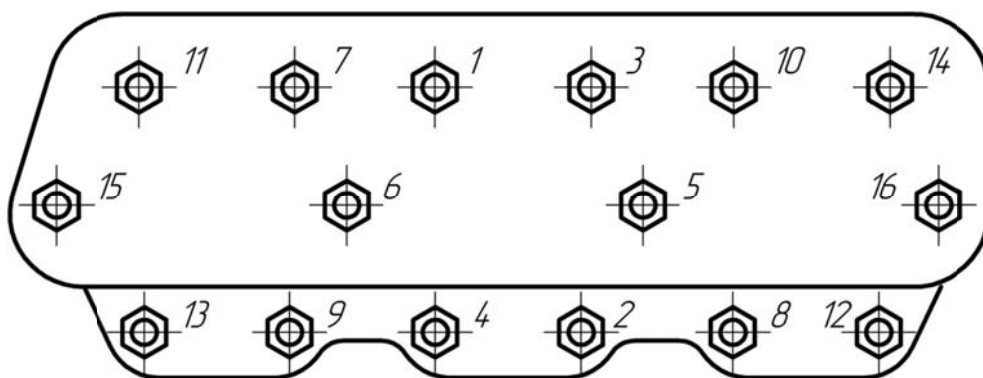


Рисунок 5.2 –Схема последовательности затяжки гаек крепления головок блока шестицилиндрового двигателя

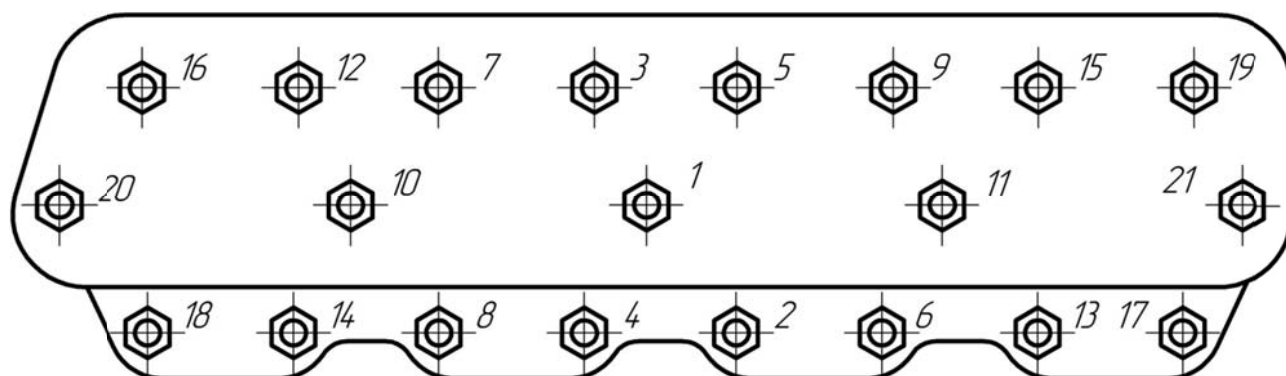


Рисунок 5.3 –Схема последовательности затяжки гаек крепления головок блока восьмицилиндрового двигателя

5.10 Установка штанг толкателей и коромысел с осями, регулирование тепловых зазоров клапанов в клапанном механизме

5.10.1 Сферические поверхности штанг толкателей перед установкой должны быть смазаны маслом, применяемым в смазочной системе двигателя.

5.10.2 Перед установкой коромысел регулировочные винты должны быть ввернуты в коромысла на всю длину резьбы.

5.10.3 Коромысла с осями должны быть установлены на головки блока цилиндров так, чтобы штифты стоек вошли в отверстия головки, а сферы регулировочных винтов были совмещены со сферами штанг.

5.10.4 Гайки крепления стоек коромысел должны быть затянуты моментом силы от 120 до 150 Н·м (от 12 до 15 кгс·м).

5.10.5 Коромысла клапанов должны свободно проворачиваться на осях, а штанги толкателей должны свободно вращаться от усилия руки.

5.10.6 Зазоры между бойками коромысел и торцами стержней клапанов должны быть от 0,25 до 0,30 мм для всех клапанов.

Регулировку зазоров производить при закрытых клапанах на такте сжатия в следующей последовательности:

а) повернуть коленчатый вал по ходу часовой стрелки (если смотреть со стороны привода вентилятора) до момента, когда впускной клапан первого цилиндра полностью поднимется (полностью закроется), после чего повернуть вал на $1/4 - 1/3$ оборота – этому положению соответствует окончание такта сжатия в первом цилиндре и оба клапана цилиндра должны быть закрыты;

б) отрегулировать зазоры между бойками коромысел и торцами стержней впускного и выпускного клапанов первого цилиндра вывертыванием регулировочных винтов коромысел, застопорить регулировочные винты гайками. Гайки регулировочных винтов должны быть затянуты моментом силы от 50 до 60 Н·м (от 5 до 6 кгс·м);

в) последовательно поворачивая коленчатый вал по часовой стрелке отрегулировать зазоры между бойками коромысел и торцами стержней впускных и выпускных клапанов остальных цилиндров согласно перечислениям а) и б) в

порядке работы цилиндров:

1) для двигателя ЯМЗ-236М2 – 1–4–2–5–3–6;

2) для двигателя ЯМЗ-238М2 – 1–5–4–2–6–3–7–8.

г) проверить правильность регулировки зазоров. После проворачивания коленчатого вала допускается изменение величины зазоров из-за возможного биения сопрягаемых поверхностей деталей механизма привода клапанов в пределах от 0,20 до 0,40 мм.

5.11 Установка форсунок

5.11.1. На двигатель должен быть установлен комплект форсунок, с которым проводились сдаточные испытания топливного насоса высокого давления, предназначенного для данного двигателя.

5.11.2 Перед установкой форсунок в стаканы головок цилиндров на каждый корпус распылителя должно быть установлено по одной уплотнительной шайбе.

5.11.3 Гайки крепления скоб форсунок должны быть затянуты моментом силы от 50 до 62 Н·м (от 5,0 до 6,2 кгс·м).

5.12 Установка топливного насоса высокого давления и регулирование угла опережения впрыска топлива

5.12.1 Установка топливного насоса на двигатель и регулировка угла опережения впрыскивания топлива производится в следующей последовательности:

- установить и закрепить ведомую полумуфту 2 (рисунок 5.4) на муфту опережения впрыска 3 ТНВД;

- проворачивая муфту опережения впрыска 3, установить бобышки ведомой полумуфты в горизонтальное положение, при этом метка Е на муфте должна находиться в зоне указателя начала подачи топлива, закрепленного на корпусе топливного насоса;

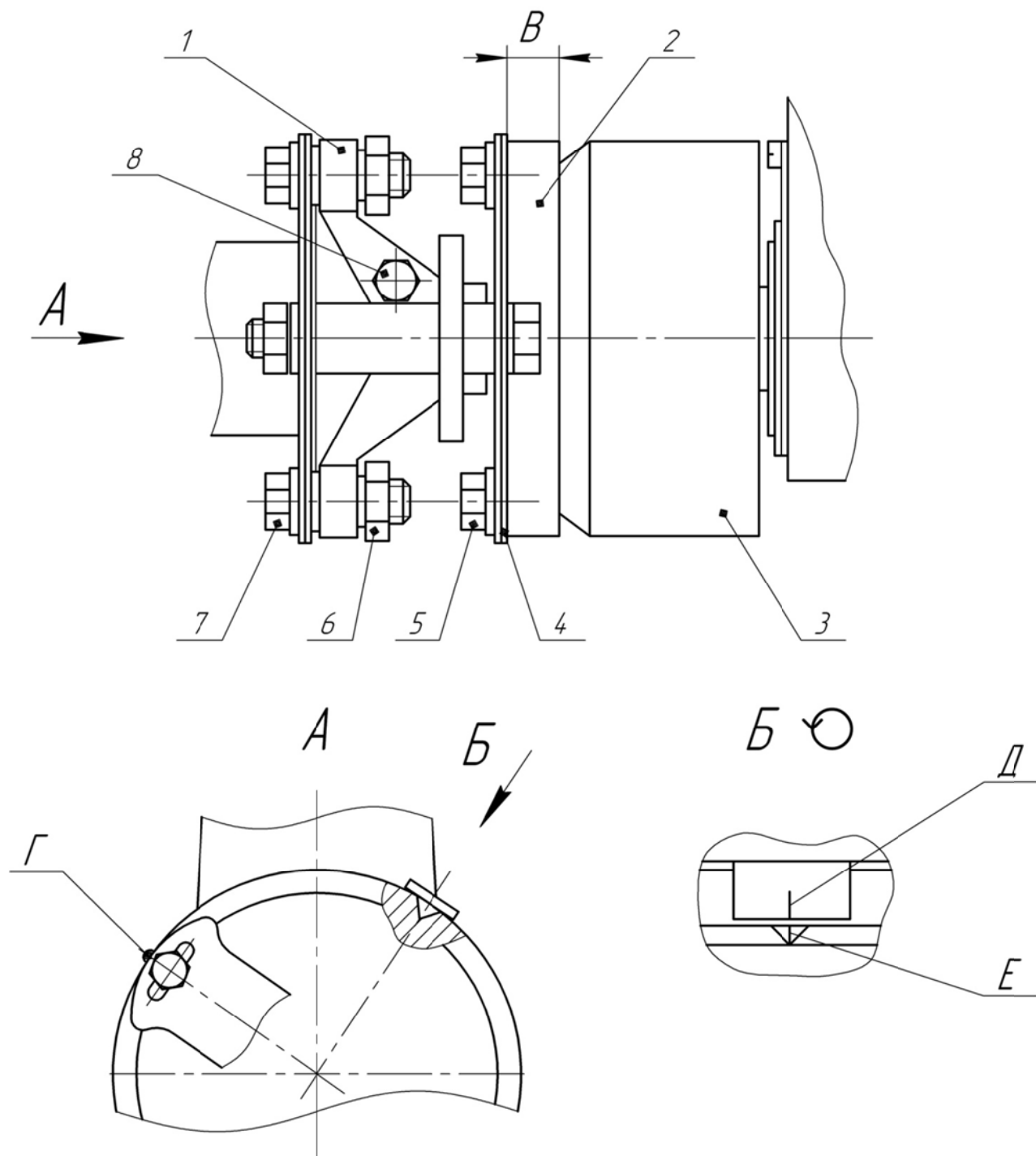


Рисунок 5.4 – Установка топливного насоса высокого давления

1 – фланец полумуфты с пластинами 236-1029260-B2; 2 – полумуфта ведомая 236-1029286-B; 3 – муфта опережения впрыска топлива 60.1121010-12; 4 – пластины 236-1029274; 5 – болт 310055-П29; 6 – гайка 250513-П29; 7 – болт 310003-П29; 8 – болт 240-1029284-B фланца полумуфты; В – размер; Г – выступ на фланце полумуфты; Д, Е – метки

- установить муфту привода топливного насоса в сборе на вал ведомой шестерни привода топливного насоса, при этом выступ Г на фланце полумуфты должен располагаться, как показано на рисунке. Установка муфты привода в указанное положение обеспечивается поворотом коленчатого вала;

- установить и закрепить топливный насос высокого давления на блок цилиндров;

- соединить и закрепить болтами 5 пластины 4 муфты привода к ведомой полумуфте 2. Момент силы затяжки болтов должен быть от 32 до 40 Н·м (от 3,2 до 4,0 кгс·м);

- проворачивая коленчатый вал двигателя по ходу часовой стрелки, если смотреть со стороны привода вентилятора, совместить метку (риск) на шкиве коленчатого вала с меткой указателя на крышке шестерен распределения, соответствующей установочному углу опережения впрыска топлива для данной модели двигателя или совместить метки на картере маховика;

- ослабить затяжку гаек 6 крепления фланца 1 и совместить метку Е на муфте опережения впрыска с меткой Д на указателе начала подачи топлива, проворачивая муфту по ходу часовой стрелки;

- затянуть гайки 6 моментом силы от 44 до 60 Н·м (от 4,4 до 6,0 кгс·м), не сбивая при этом расположение совмещенных меток на муфте опережения впрыска и указателе начала подачи топлива.

5.13 Установка водяного насоса, перепускных труб, натяжного устройства и ремня привода водяного насоса

5.13.1 Прокладка водяного насоса должна быть покрыта с обеих сторон пастой уплотнительной УН-25.

5.13.2 Гайки крепления водяного насоса должны быть затянуты до упора.

5.13.3 При установке перепускной трубы уплотнительное кольцо, устанавливаемое в патрубок водяного насоса, и сопрягаемый с ним конец трубы должны быть смазаны смазкой Литол-24. Перепускная труба должна быть установлена в патрубок водяного насоса до упора в буртик патрубка.

5.13.4 Болты крепления натяжного устройства на корпусе водяного насоса должны быть затянуты моментом силы от 80 до 110 Н·м (от 8,0 до 11,0 кгс·м).

5.13.5 Прогиб ремня привода водяного насоса в средней части между шкивами насоса и коленчатого вала при нажатии на ремень усилием от 39,2 до 41,2 Н (от 4,0 до 4,2 кгс) должен быть:

- от 7 до 12 мм – при наличии насоса 236-1307010-А3;
- от 10 до 15 мм – при наличии насоса 236-1307010-Б2.

Натяжение ремня регулируют:

- при наличии насоса 236-1307010-А3 – изменением количества регулировочных прокладок, установленных между боковинами шкива насоса. При этом снятые прокладки должны быть переустановлены на наружную сторону наружной боковины шкива;

- при наличии насоса 236-1307010-Б2 - поворотом рычага кронштейна натяжного приспособления. После натяжения ремня болты крепления рычага должны быть затянуты моментом силы от 32 до 36 Н·м (от 3,2 до 3,6 кгс·м).

Примечание – Для поворота рычага кронштейна натяжного приспособления предусмотрено отверстие диаметром 12,5 мм под вороток.

5.14 Установка компрессора и ремня привода компрессора

5.14.1 Болты крепления компрессора должны быть затянуты моментом силы от 28 до 36 Н м (от 2,8 до 3,6 кгс м) крест-накрест.

5.14.2 Прогиб ремня привода компрессора в средней части между шкивами компрессора и натяжного устройства при нажатии на ремень усилием 39,2 41,2 Нм (4,0 - 4,2 кгс) должен быть от 4 до 8 мм.

Натяжение ремня регулируют вращением болта натяжителя натяжного устройства при ослабленной затяжке гаек. После натяжения ремня ось шкива натяжного устройства и болт натяжитель должны быть застопорены гайками.

5.15 Установка генератора и ремней привода генератора

5.15.1 Ремни привода генератора, предназначенные для работы в двух-ручьевом приводе, должны приобретаться и поступать на сборку комплектно (подобранными по длине). При необходимости допускается подбор ремней по длине на ремонтном предприятии при наличии специального приспособления. Разница в длине ремней из одного комплекта допускается не более 2 мм.

5.15.2 Прогиб каждого ремня в средней части между шкивами генератора и вентилятора (привода компрессора и генератора) при нажатии на ремень усилием от 40 до 45 Н (от 4,0 до 4,5 кгс) должен быть от 10 до 15 мм.

5.15.3 Натяжение ремней на двигателях ЯМЗ-236, ЯМЗ-236М2, ЯМЗ-238, ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238Н, ЯМЗ-238Л и ЯМЗ-238БЛ-1 регулируют поворотом генератора относительно оси его крепления. После натяжения ремней сначала должны быть затянуты болт и гайка крепления регулировочной планки, а затем болты крепления передней и задней лап генератора на кронштейне.

5.15.4 Натяжение ремней на двигателях ЯМЗ-238Н-1, ЯМЗ-238В, ЯМЗ-238ВМ и ЯМЗ-238Б регулируют вращением регулировочного винта натяжного устройства при ослабленной затяжке гайки крепления оси шкива. После натяжения ремней ось шкива натяжного устройства и регулировочный винт должны быть застопорены гайками, а гайка крепления оси застопорена отгибанием стопорной шайбы на одну из граней гайки.

5.15.5 Установку генератора Г290В на двигатели ЯМЗ-238Н-1, ЯМЗ-238В, ЯМЗ-238ВМ и ЯМЗ-238Б производить в следующем порядке:

- установить кронштейн генератора с резьбовой втулкой на двигатель и закрепить гайками с шайбами, не затягивая;

- установить генератор на кронштейн и закрепить спереди болтом с шайбой, сзади – болтом и гайкой с шайбой, не затягивая;

- установить планку и закрепить на двигателе гайкой с шайбой, на генераторе – болтом и гайкой с шайбой не затягивая;

- затянуть гайку болта крепления задней лапы генератора на кронштейне, повернуть резьбовую втулку в переднем отверстии кронштейна до упора в переднюю лапу генератора и застопорить резьбовую втулку гайкой, затянуть болт крепления передней лапы генератора;

- затянуть гайки крепления планки на двигателе и генераторе. Перед затягиванием гайки болта крепления планки на генераторе проверить прилегание планки к ушку генератора.

Между планкой и ушком генератора допускается зазор не более 0,5 мм, который устраняется притягиванием планки к ушку при затягивании гайки. Зазор более 0,5 мм устранить установкой плоских шайб между планкой и ушком генератора;

- отрегулировать взаимное положение канавок шкива генератора относительно шкива привода компрессора и генератора перемещением кронштейна с генератором в пределах длины отверстий кронштейна под шпильки крепления. Взаимное смещение осей канавок шкивов допускается не более 0,8 мм на длине 400 мм. После регулировки затянуть гайки крепления кронштейна, начиная с гайки, ближней к передней лапе генератора;

- отрегулировать натяжение ремней.

5.16 Установка стартера

5.16.1 Болты крепления кронштейнов стартера должны быть затянуты моментом силы от 45 до 62 Нм (от 4,5 до 6,2 кгс м).

5.16.2 Стартер должен быть установлен в отверстие картера маховика до упора фланцем в картер, при этом установочный штифт, запрессованный в отверстие блока цилиндров, должен войти в паз на корпусе стартера.

5.16.3 Болт скобы крепления стартера должен быть затянут моментом силы от 70 до 90 Нм (от 7,0 до 9,0 кгс м).

5.17 Установка однодискового сцепления

5.17.1 Перед установкой сцепления полость коленчатого вала за подшипником первичного вала коробки передач должна быть заполнена смазкой Литол-24.

5.17.2 Поверхности трения маховика и нажимного диска сцепления должны быть обезжирены чистым бензином.

5.17.3 Поверхности шлицев ступицы ведомого диска должны быть смазаны тонким слоем смазки ШРУС-4М.

5.17.4 Ведомый диск сцепления должен быть отцентрирован относительно оси коленчатого вала шлицевой оправкой, установленной в шлицевое отверстие ступицы диска и подшипник, запрессованный в отверстие хвостовика коленчатого вала.

5.17.5 Ведомый диск должен свободно, без заеданий перемещаться по шлицам оправки.

5.17.6 Болты крепления нажимного диска к маховику должны быть затянуты моментом силы от 40 до 50 Н м (от 4 до 5 кгс м) крест-накрест в несколько приемов, равномерно притягивая нажимной диск с кожухом к маховику и не допуская перекоса нажимной пружины.

5.18 Установка двухдискового сцепления

5.18.1 Перед установкой сцепления полость коленчатого вала за подшипником первичного вала коробки передач должна быть заполнена смазкой Литол-24.

5.18.2 Поверхности трения маховика, нажимного диска сцепления и среднего ведущего диска сцепления должны быть обезжирены чистым бензином.

5.18.3 При установке сцепления допускается установка как диска ведомого переднего 238-1601130-Б и диска ведомого заднего 238-1601131, так и двух одинаковых дисков ведомых 238-1601130-Г2 измененной конструкции. При этом при установке двух дисков 238-1601130-Г2 на двигатели выпуска до марта 1993 г. необходимо проверить величину зазора между болтами крепления маховика и передним диском. Зазор должен быть не менее 1,5 мм. При необходимости допускается подрезка торцов головок болтов до обеспечения необходимого зазора.

Примечание – На торцевой поверхности удлиненной стороны ступицы диска измененной конструкции нанесена маркировка «238-1601130-Г2».

5.18.4 Ведомые диски должны быть установлены удлиненной стороной ступицы:

- передний диск – к маховику;
- задний диск – к нажимному диску.

5.18.5 Поверхности шлицев ступиц ведомых дисков должны быть смазаны тонким слоем смазки ШРУС-4М.

5.18.6 Ведомые диски сцепления должны быть отцентрированы относительно оси коленчатого вала шлицевой оправкой, установленной в шлицевые отверстия ступиц дисков и подшипник, запрессованный в отверстие хвостовика коленчатого вала.

5.18.7 Ведомые диски должны свободно, без заеданий перемещаться по шлицам оправки.

5.18.8 Болты крепления нажимного диска к маховику должны быть затянуты моментом силы от 32 до 36 Нм (от 3,2 до 3,6 кгс м) крест-накрест в несколько приемов, равномерно притягивая нажимной диск с кожухом к маховику.

5.18.9 Средний ведущий и нажимной диски должны перемещаться в пазах маховика без заеданий.

5.18.10 Упорные кольца 4 (рисунок 5.5) должны быть напрессованы на штоки 1 автоматической регулировки до упора в кожух сцепления.

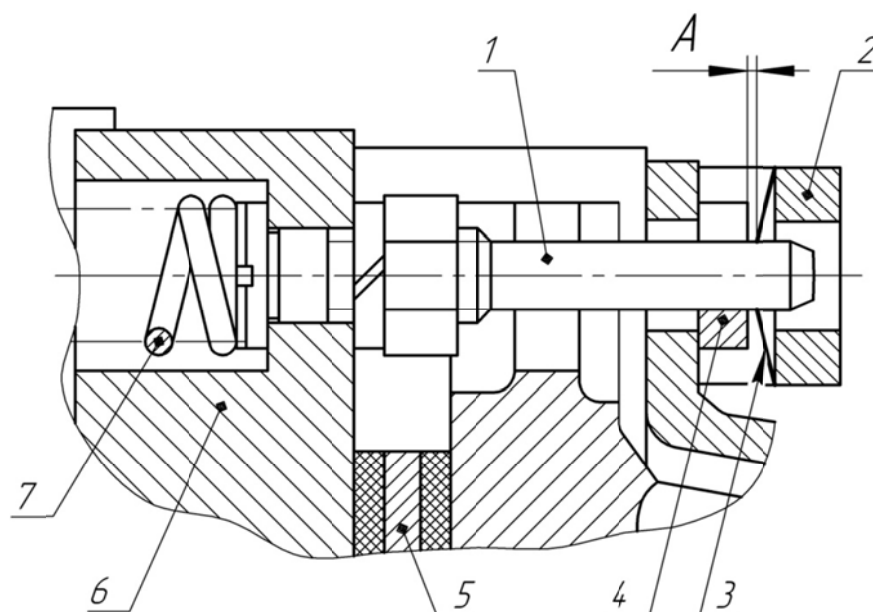


Рисунок 5.5 – Установка двухдискового сцепления

(вид на устройство для регулирования величины отхода среднего диска)

1 – шток 238-1601302; 2 – планка 238-1601308; 3 – пружина тарельчатая 238-1601105;
4 – кольцо упорное 238-1601304; 5 – диск ведомый задний 238-1601131; 6 – диск ведущий
средний 238-1601092; 7 – пружина отжимная 238-1601102-В; А – размер

5.18.11 Тарельчатые пружины 3 должны быть установлены выпуклой стороной к разрезным кольцам 4.

5.18.12 Болты крепления планок 2 должны быть затянуты моментом силы от 32 до 36 Н м (от 3,2 до 3,6 кгс м).

5.18.13 После установки сцепления проверить наличие и величину зазоров А между кольцами 3 и тарельчатыми пружинами А при включенном сцеплении. Зазор должен быть от 1,1 до 1,3 мм.

6 Общие требования к обкатке, регулировке и приемо-сдаточным испытаниям двигателей

Настоящие требования распространяются на деятельность послепродажного сервиса двигателей ОАО «Автодизель» в части работ ремонта с заменой базовых деталей (блока цилиндров) и капитального ремонта (обезличенным методом с полной разборкой силового агрегата) в гарантийный период эксплуатации и после гарантийный период.

Положения требований являются рекомендательными для исполнения и призваны обеспечить необходимый уровень качества ремонта субъектами сервисной сети и прочими организациями, выполняющими работы по ремонту двигателей ЯМЗ. Настоящие требования распространяются на двигатели см. таблицу 6.1.

Таблица 6.1- Применяемость двигателей

Модель двигателя	Применяемость двигателя
ЯМЗ-236М2 всех комплектаций и исполнений	Автомобили «МАЗ», «Урал», экскаваторы, трактора
ЯМЗ-238М2 всех комплектаций и исполнений	Автомобили «МАЗ», «Урал», «КрАЗ», судовые двигатели, комбайны, трактора, бульдозеры
ЯМЗ-238АМ2-1	Тягачи, каток «МоАЗ»
ЯМЗ-238АМ2-3	Комбайн «Гомсельмаш»
ЯМЗ-238ВМ	Муромтепловоз
ЯМЗ-238ГМ2	Экскаваторы
ЯМЗ-238ГМ2-2	Катер «Костромской судомеханический завод»
ЯМЗ-238ГМ2-3	Экскаваторы «Лестехком»
ЯМЗ-238КМ2	Автопоезда МоАЗ
ЯМЗ-238КМ2-3	Трактор «ХТЗ»

6.1 Общие требования

6.1.1 Технологическая обкатка (обкатка) и приёмо-сдаточные испытания (испытания) двигателя должны проводиться на стендах, оборудованных электрическими или гидравлическими тормозами.

6.1.2 Испытательный стенд должен иметь оборудование, необходимое для измерения:

- мощности двигателя, кВт (л.с.);
- крутящего момента, Н·м (кгс·м);

- расхода топлива, кг/ч;
- плотности топлива г/см³;
- температуры окружающего воздуха, °С;
- давления масла в главной магистрали, кПа (кгс/см²);
- атмосферного давления, кПа (мм. рт. ст.) (определяется в помещении испытательной станции).

Примечание - Погрешность средств измерений показателей должна быть в пределах, указанных в ГОСТ 18509-88. Погрешность измерений плотности топлива $\pm 0,002$ г/см³.

6.1.3 Замер расхода топлива должен производиться весовым механизмом, обеспечивающим пределы измерений до 10 кг, отсчёт времени по секундомеру с ценой деления 0,1 с, замер частоты вращения ручным тахометром или тахоскопом с ценой деления не более 10 мин⁻¹.

6.1.4 Ёмкость мерного бачка должна быть 6-8 л, положение дна мерного бачка от оси входного отверстия топливоподкачивающего насоса должно быть не ниже 500 мм.

6.1.5 Краны переключения топлива из системы стенда на мерный бачок, а также все соединения топливопроводов должны быть герметичными.

6.1.6 Внутренние диаметры подводящего и отводящего топливопроводов должны быть не менее 8 мм. Топливопроводы должны быть проложены по возможности кратчайшим путём, не иметь резких перегибов и сужений сечения и должны проходить на расстоянии не менее 50 мм от выпускных коллекторов и соединительных труб. Подводящий и отводящий топливопроводы, а также сливной топливопровод от фильтра тонкой очистки топлива не должны касаться мерного бачка и должны быть погружены в топливо на глубину не более 1/3 высоты бачка от его днища. На погружённых концах отводящего топливопровода должен находиться отражатель, препятствующий прямому направлению струи топлива на днище бачка и способствующие выравниванию температуры

топлива в бачке.

6.1.7 Обкатку и испытания двигателя производить без вентилятора и генератора.

Для очистки воздуха должны быть использованы технологические фильтры сухого типа.

Допускается обкатку и испытания проводить с технологическим воздушным фильтром, в котором должно быть залито моторное масло в количестве 1,1 кг.

Допускается смачивать моторным маслом фильтрующий элемент воздушного фильтра перед каждым испытанием двигателя

6.1.8 На время обкатки и испытания в масляный картер двигателя заливается моторное масло М-10В2 или М-10Г2К, или М-10Г2 по ГОСТ 8581-78 до верхней метки указателя уровня масла.

Допускается обкатка и испытания двигателей на моторном масле с пониженной кинематической вязкостью не менее $1,03 \cdot 10^{-5}$ м²/с (10,3 сст) при 100°С с содержанием механических примесей не более 0,03% и остальными параметрами, соответствующими ГОСТ 8581-78.

Примечание - Контроль уровня масла в поддоне двигателя производить опусканием указателя уровня масла до упора в резьбу без ввёртывания.

6.1.9 Обкатку и испытание двигателей производить на топливе дизельном марки Л-0,2-62 по ГОСТ 305-82 или ЕВРО по ГОСТ Р52368-2005 (ЕН 590:2004), сортов от А до F, вида I, II или III.

6.1.10 Обкатку и испытания двигателя производить со штатным фильтрующим элементом фильтра масляного. Элемент фильтрующий на новый не заменять.

6.1.11 Температуру воздуха определять в потоке атмосферного воздуха в воздушный фильтр на расстоянии не более 150 мм.

6.1.12 Каждый двигатель, проходящий обкатку и испытания, должен иметь оформленную контрольную карту с отражением результатов приёмо-сдаточных испытаний.

6.2 Подготовка двигателя к пуску

6.2.1 Обкатку и испытание следует начинать, убедившись в исправности двигателя, наличии топлива, охлаждающей жидкости и масла, в соответствующих системах.

6.2.2 Проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в клапанном механизме. Зазор между носком коромысла и торцом клапана (тепловой зазор) на холодном двигателе должен быть в пределах 0,25-0,3 мм.

6.3 Пуск и работа двигателя

6.3.1 Каждый двигатель должен пройти технологическую обкатку по режимам, указанным в настоящей инструкции.

6.3.2 Допускаемые отклонения во время обкатки двигателя:

- частоты вращения ± 20 мин⁻¹; - мощности $\pm 1,5$ кВт (± 2 л.с.).

6.3.3 В начале обкатки двигателя проверить подачу масла к подшипникам коромысел через штанги толкателей и герметичность уплотнений форсунок в головках цилиндров.

6.3.4 После пуска двигателя проверить герметичность соединений в системе питания двигателя.

6.3.5 Температура охлаждающей жидкости, выходящей из двигателя, должна поддерживаться в пределах 75-90°C. В начале холодной обкатки температура охлаждающей жидкости должна быть не ниже плюс 50°C.

6.3.6 Давление масла в магистрали при температуре масла 80-100°C должна быть в пределах 400-700 кПа (4-7 кгс/см²) при номинальной частоте вращения и не менее 100 кПа (1кгс/см²) при минимальной частоте вращения холостого хода. В начале холодной обкатки температура масла должна быть не ниже 60°C.

6.3.7 Выбрасывание или течь масла, топлива и охлаждающей жидкости, а также пропуск отработавших газов через фланцевые соединения не допускаются.

6.3.8 Не являются браковочными признаками:

- потение в соединении систем топливоподачи, смазки и охлаждения, образование масляных пятен в местах манжетных уплотнений без каплеобразования при любых режимах работы;

Запотевание определяется за время контрольной приемки с помощью фильтровальной бумаги ФОС по ГОСТ 12026-76. При прикладывании конца фильтровальной бумаги к месту запотевания допускается распространение пятна на указанную длину: для масла не более 5 мм, для топлива не более 15 мм, топливо-масляной смеси не более 10 мм;

- выделение масла и конденсата через отводящую трубу системы картера в количестве не более 2-х капель в минуту при номинальной частоте вращения коленчатого вала.

- выделение охлаждающей жидкости или смеси ее со смазкой из дренажного отверстия водяного насоса, при любых режимах работы, а также при остановке двигателя, допускается из расчёта не более одной капли в 3 мин.

- выделение в период обкатки отдельных капель топливо-масляной смеси из выпускных коллекторов.

6.3.9 При работе двигателя на стенде не должно быть резких стуков и шумов, выделяющихся из общего шума работы двигателя и не характерных для нормальной работы двигателя на данном тепловом режиме.

При необходимости, прослушивание двигателя производить на холостом ходу при разных скоростных режимах.

При работе и прослушивании двигателя на стенде не допускается резкое изменение нагрузки и частоты вращения коленчатого вала.

При наличии стуков (стука), выявляющихся из общего шума работы, двигатель подвергнуть переборке для определения причин и их устранения.

6.3.10 Произвести пятикратную проверку на запуск стартером каждого двигателя. На двигателях ЯМЗ-236М2-6, ЯМЗ-238М2-8 и ЯМЗ-238М2-9

проверку на пуск не производить.

Запрещается включение стартера на работающем или не остановившемся двигателе.

6.3.11 После замены основных деталей, узлов, агрегатов и устранения неисправностей, двигатель подвергается повторной обкатке и испытанию по режиму повторных испытаний.

6.4 Регулировка двигателя

6.4.1 Проверить и подрегулировать тепловые зазоры клапанного механизма перед началом и по окончании обкатки, но не ранее, чем через 15 мин после остановки двигателя.

Перед регулировкой зазоров клапанного механизма выключить подачу топлива скобой регулятора, снять крышки головок цилиндров, проверить затяжку болтов крепления осей коромысел, которая должна быть $M_{кр}$ от 118 до 147 Н·м (от 12 до 15 кгс·м). Технические требования к затяжке по ОСТ 37.001.031-72.

6.4.2 Регулировка зазоров в клапанном механизме:

Тепловой зазор в клапанном механизме обеспечивает герметичность посадки клапана на седло и компенсирует тепловое расширение деталей механизма при работе двигателя.

Величина теплового зазора у впускного и выпускного клапанов устанавливается одинаковой и регулируется в пределах 0,25-0,30 мм. При проверке на двигателе из-за биения сопрягаемых деталей распределительного механизма тепловые зазоры после проворачивания коленчатого вала должны укладываться в пределы 0,20-0,40 мм.

При регулировке клапанного механизма и повторной проверке тепловых зазоров коромысла клапанов рекомендуется прижать:

- на головке правого ряда цилиндров коромысла выпускных клапанов -

к стопорному кольцу, впускных клапанов - к торцу оси.

Выпускные клапаны правого ряда цилиндров расположены ближе к вентилятору, левого ряда цилиндров - к маховику.

Последовательность регулировки:

- Выключить подачу топлива.
- Отвернуть болты крепления крышек головок цилиндров и снять крышки.
- Проверить динамометрическим ключом момент затяжки болтов крепления осей коромысел, который должен быть 120 - 150 Н·м (12 - 15 кгс·м).
- Вращая коленчатый вал по часовой стрелке (со стороны вентилятора) ключом за болт крепления шкива или ломиком за отверстия в маховике и внимательно наблюдая за движением впускного клапана первого цилиндра, установить момент, когда он полностью поднимется (т.е. полностью закроется), после чего провернуть вал еще на 1/4-1/3 оборота. В это время в первом цилиндре происходит такт сжатия, и оба клапана этого цилиндра закрыты.
- Вставив щуп в зазор между торцом клапана и носком коромысла, проверить зазоры у впускного и выпускного клапанов первого цилиндра и, если необходимо, отрегулировать их в пределах 0,25 - 0,30 мм.
- Для регулировки зазоров отвернуть контргайку регулировочного винта, вставить в зазор щуп и, вращая винт отверткой, установить требуемый зазор. Придерживая винт отверткой, затянуть контргайку и проверить величину зазора. При правильно отрегулированном зазоре щуп толщиной 0,25 мм должен входить при легком нажиме, а толщиной 0,30 мм - с усилием.
- Для регулировки зазоров клапанного механизма следующего цилиндра провернуть коленчатый вал в направлении вращения до момента полного закрытия впускного клапана регулируемого цилиндра и дополнительно проверить еще на 1/4-1/3 оборота. Регулировку зазоров производить в каждом цилиндре.

Клапанные зазоры рекомендуется регулировать в порядке работы цилиндров: для двигателя ЯМЗ-236М2: для двигателя ЯМЗ-238М2:

1-4-2-5-3-6

1-5-4-2-6-3-7-8

- После регулировки зазоров пустить двигатель и прослушать его работу.

При появлении стука клапанов остановить двигатель и вновь проверить зазоры.

- Установить и закрепить крышки головок цилиндров, проверить состояние прокладок. В месте прилегания крышек масло не должно подтекать.

6.4.3 Регулировка топливной аппаратуры на двигателе.

6.4.3.1 Проверить и при необходимости отрегулировать угол опережения впрыска топлива.

6.4.3.2 Прогреть двигатель до нормального теплового режима в соответствии с п. 6.3.5.

6.4.3.3 Отвернуть колпачковую гайку 3 и винтом регулировки мощности 1 (рисунок 6.1) при $2050+15 \text{ мин}^{-1}$ коленчатого вала и упоре рычага управления регулятором в болт ограничения максимальной частоты вращения установить мощность двигателя в соответствии с таблицами 6.2, 6.3, 6.4 в зависимости от удельного веса и температуры топлива в мерном бачке согласно ГОСТ 14846-81.

После регулировки мощности навернуть колпачковую гайку на винт регулировки мощности до упора.

Таблица. 6.2 - ЯМЗ-236М2

Темпер. Топлива, °С	Мощность кВт(л.с)расх. топл. кг/ч	Удельный вес топлива, г/см ³				
		0,825	0,830	0,835	0,840	0,845
20	Ne	126,5 (172)	127(173)	128(174)	128,5(175)	129(176)
	Gt	30,8	31,0	31,2	31,4	31,6
25	Ne	126(171)	126,5(172)	127(173)	128(174)	128,5(175)
	Gt	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4
30	Ne	124,5(169)	125(170)	126(171)	126,5(172)	127(173)
	Gt	30,4	30,6	30,8	31,0	31,2
35	Ne	124(168)	124,5(169)	125(170)	126(171)	126,5(172)
	Gt	30,2	30,4	30,6	30,8	31,0
40	Ne	123(167)	124(168)	124,5(169)	125(170)	126(171)
	Gt	30,1	30,2	30,4	30,6	30,8
45	Ne	122(166)	123(167)	124(168)	124,5(169)	125(170)
	Gt	30,0	30,1	30,2	30,4	30,5

Таблица 6.3 - ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238ВМ

Темпер. топлива °С	Мощность кВт(л.с)расх. топл. кг/ч	Удельный вес топлива, г/см ³				
		0,825	0,830	0,835	0,840	0,845
20	Ne	170(231)	171(232)	171,5(233)	172(234)	173(235)
	Gt	41,3	41,5	41,8	42,1	42,4
25	Ne	169(230)	170(231)	171(232)	171,5(233)	172(234)
	Gt	41,1	41,3	41,5	41,8	42,0
30	Ne	168(228)	169(230)	170(231)	171(232)	171,5(233)
	Gt	40,8	41,1	41,3	41,5	41,8
35	Ne	167(226)	168(228)	169(230)	170(231)	171(232)
	Gt	40,6	40,8	41,1	41,3	41,5
40	Ne	166(225)	167(226)	168(228)	169(230)	170(231)
	Gt	40,3	40,6	40,8	41,0	41,2
45	Ne	164(223)	166(225)	167(226)	168(228)	169(230)
	Gt	40,1	40,3	40,6	40,8	41,0

Таблица 6.4 ЯМЗ-238АМ2

Темпер. топлива °С	Мощность кВт(л.с)расх. топл. кг/ч	Удельный вес топлива, г/см ³				
		0,825	0,830	0,835	0,840	0,845
20	Ne	159(217)	160(218)	161(219)	163(221)	164(223)
	Gt	38,3	38,5	38,7	39	39,2
25	Ne	159(216)	159(217)	160(218)	161(219)	163(221)
	Gt	38,1	38,3	38,5	38,7	39,0
30	Ne	157(214)	158(216)	159(217)	160(218)	161(219)
	Gt	37,9	38,1	38,3	38,5	38,7
35	Ne	156,5(213)	157(214)	158(216)	159(217)	160(218)
	Gt	37,6	37,9	38,0	38,3	38,5
40	Ne	155(211)	156,5(213)	157(214)	158(216)	159(217)
	Gt	37,4	37,6	37,8	38,0	38,3
45	Ne	154(210)	155(211)	156(212)	157(214)	157(215)
	Gt	37,2	37,4	37,6	37,8	38,0

Поправку на мощность в зависимости от атмосферных условий приведены в таблицах 6.5, 6.6.

Таблица 6.5 - для ЯМЗ-236М2

Темп. окр. возд. °С	Мощ. кВт(л.с)	Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст)						
		98(735)	98,6(740)	99,3(745)	100(750)	100,6(755)	101,3(760)	102(765)
15	Ne	-0,7(-1,0)	-0,4(-0,5)	0	+0,4(+0,5)	+0,7(+1,0)	+1,1(+1,5)	+1,5(+2,0)
20	Ne	-1,1(-1,5)	-0,7(-1,0)	-0,4(-0,5)	0	+0,4(+0,5)	+0,7(+1,0)	+1,1(+1,5)
25	Ne	-1,8(-2,5)	-1,5(-2,0)	-1,1(-1,5)	-0,7(-1,0)	0	+0,4(+0,5)	+0,7(+1,0)
30	Ne	-2,6(-3,5)	-2,2(-3,0)	-1,8(-2,5)	-1,5(-2,0)	-1,1(-1,5)	-0,7(-1,0)	-0,4(-0,5)
35	Ne	-3,3(-4,5)	-2,9(-4,0)	-2,6(-3,5)	-2,2(-3,0)	-1,8(-2,5)	-1,5(-2,0)	-1,1(-1,5)
40	Ne	-3,7(-5,0)	-3,3(-4,5)	-2,9(-4,0)	-2,6(-3,5)	-2,2(-3,0)	-1,8(-2,5)	-1,5(-2,0)

Таблица 6.6 - ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238ВМ

Темп. окр. возд. °С	Мош. кВт(л.с)	Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст)						
		98(735)	98,6(740)	99,3(745)	100(750)	100,6(755)	101,3(760)	102(765)
15	№	-0,7(-1,0)	-0,4(-0,5)	0	+0,7(+1,0)	+1,5(+2,0)	+1,8(+2,5)	+2,2(+3,0)
20	№	-1,5(-2,0)	-1,1(-1,5)	-0,4(-0,5)	0	+0,4(+0,5)	+0,7(+1,0)	+1,5(+2,0)
25	№	-2,2(-3,0)	-1,8(-2,5)	-1,1(-1,5)	-0,7(-1,0)	0	+0,4(+0,5)	+0,7(+1,0)
30	№	-3,7(-5,0)	-2,9(-4,0)	-2,6(-3,5)	-1,8(-2,5)	-1,5(-2,0)	-1,1(-1,5)	-0,7(-1,0)
35	№	-4,4(-6,0)	-3,7(-5,0)	-3,3(-4,5)	-2,6(-3,5)	-2,2(-3,0)	-1,8(-2,5)	-1,5(-1,5)
40	№	-5,2(-7,0)	-4,4(-6,0)	-3,7(-5,0)	-3,3(-4,5)	-2,9(-4,0)	-2,2(-3,0)	-1,8(-2,5)

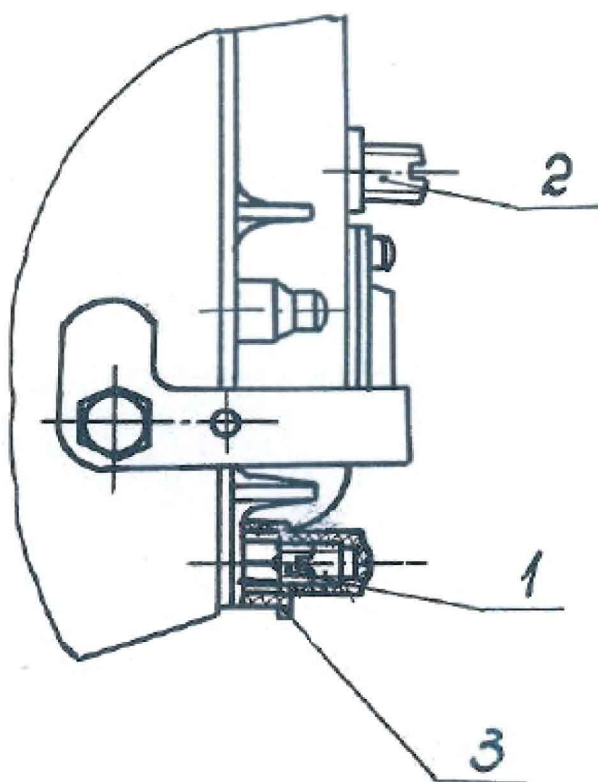


Рисунок 6.1 - Схема регулятора частоты вращения

- 1 - Винт регулировки мощности
- 2 - Корпус буферной пружины
- 3 - Гайка колпачковая

где °С - температура топлива в мерном бачке в момент торможения

№ - мощность, обеспечиваемая двигателем в момент торможения, кВт (л.с)

Gt - максимально допустимый часовой расход топлива для заданной мощности в момент торможения, кг/ч

Примечание: если удельный вес и температура топлива отличается от выше указанных в таблицах, то мощность регулировать по ближайшим значениям удельного веса и температуры топлива.

6.4.3.4 Часовой расход топлива определяется весовым способом двукратным замером времени расхода 500 г дизельного топлива, при этом результаты определяются как среднее арифметическое значение двух измерений, которые не должны отличаться одно от другого более чем на 2%. Для поддержания постоянной температуры топлива в момент замера расхода уровень в бачке не должен снижаться ниже 2/3 высоты бачка.

6.4.3.5 Отрегулировать минимальную частоту вращения холостого хода. Регулировку производить болтом 2 (рисунок 6.2), на упоре в которой должен находиться рычаг управления регулятором. При ввертывании болта частота вращения увеличивается, при вывертывании - уменьшается.

Установить частоту вращения коленчатого вала в пределах 540-560 мин⁻¹, затем вернуть корпус буферной пружины (рисунок 6.2) до устойчивости частоты вращения. Частота вращения холостого хода должна быть в пределах 550-650 мин⁻¹, для двигателей ЯМЗ-236М2, ЯМЗ-238М2 - 650...700 мин⁻¹.

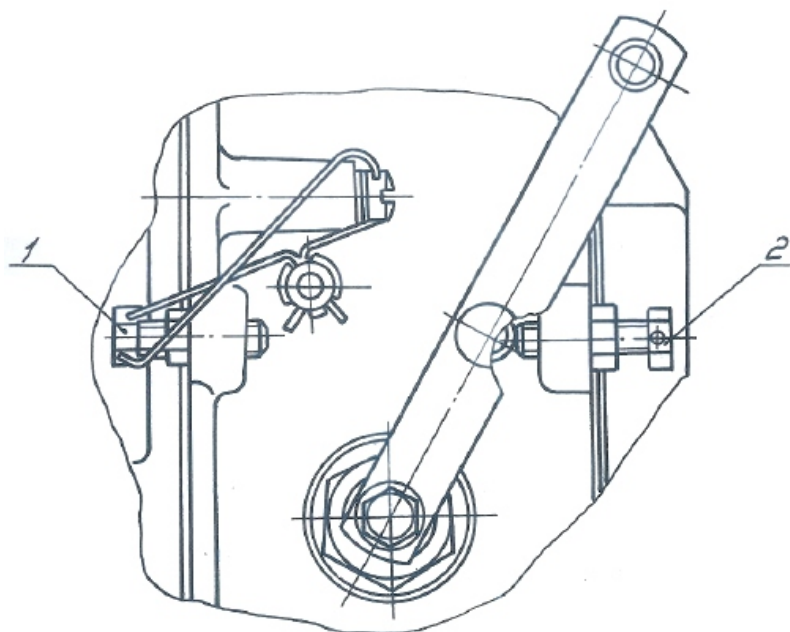


Рисунок 6.2 - Схема регулятора частоты вращения (вид слева)

1 - Болт ограничения максимальной частоты вращения

2 - Болт ограничения минимальной частоты вращения

Двигатель должен устойчиво работать на режиме холостого хода с колебаниями не более $\pm 15 \text{ мин}^{-1}$.

6.4.3.6 Проверить устойчивость минимальной частоты вращения холостого хода с присоединенным электротормозом после увеличения частоты вращения коленчатого вала до $1200-1300 \text{ мин}^{-1}$ и резком сбросе рычага управления регулятором до упора в болт 2 (рис. 6.2).

6.4.3.7 Проверить максимальную частоту вращения холостого хода, которая должна быть $2200-2275 \text{ мин}^{-1}$, а для двигателей ЯМЗ-236М2 и ЯМЗ-238М2 не более 2340 мин^{-1} .

Проверку производить при упоре рычага управления регулятором в болт 1 (рис. 6.2) и вывернутом корпусе буферной пружины 2 (рис. 6.1).

Если частота вращения ниже, кроме двигателей ЯМЗ-236М2 и ЯМЗ-238М2, 2200 мин^{-1} определить точку перегиба скоростной характеристики, которая должна лежать в пределах $2100_{-20}^{+50} \text{ мин}^{-1}$. Если точка перегиба вышла за указанные пределы, ТНВД надо заменить.

При ввертывании винта мощность двигателя уменьшается, при вывертывании - увеличивается.

6.4.4 Затяжку гаек шпилек крепления головок цилиндров производить с Мкр от 216 до 235 Н м (от 22 до 24 кгс м)

6.5 Приемо-сдаточные испытания

6.5.1 Приёмо-сдаточные испытания проводит представитель технического контроля предприятия-изготовителя с целью контроля двигателей на соответствие нормативно-технической документации и настоящего руководства

6.5.2 К испытаниям представляются двигатели, прошедшие технологическую обкатку и регулировку согласно разделам 6.3 и 6.4 с приложением контрольных карт.

6.5.3 Предъявленные двигатели подвергаются внешнему осмотру во всех частях, доступных для осмотра, но без разборки узлов и агрегатов. При осмотре проверяется внешнее состояние двигателя, комплектность, качество выполнения наружных сборочных операций и покрытий.

6.5.4 Проверить угол опережения впрыска топлива и зазоры в клапанном механизме.

Примечание - Проверку регулировки зазоров в клапанном механизме производить на холодном двигателе или не ранее, чем через 15 минут после его остановки.

6.5.5 Попадание топлива в стакан форсунки определять методом визуального осмотра пластины щупа, опускаемого в зазор между корпусом форсунки и гайкой крепления стакана форсунки.

При необходимости герметичность соединений форсунки проверять на безмоторном стенде или приборе КИ-562 в течение 10 минут.

6.5.6 Проверить герметичность соединений топливопроводов сливной магистрали форсунок путём подвода сухого сжатого воздуха к наконечнику наружного сливного топливопровода в течение не менее 1 минуты, предварительно смочив соединения моторным маслом. Выделение воздушных пузырьков не допускается.

6.5.7 Работа двигателя проверяется в соответствии с таблицами 6.7, 6.8, 6.9. Перед проверкой двигатель прогреть до нормального рабочего теплового режима.

Таблица 6.7 - ЯМЗ-236М2, ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238АМ2

Наименование контрольной операции	Частота вращения, мин ⁻¹	Нагрузка, кВт (л.с.)			Время, мин
		ЯМЗ-236М2	ЯМЗ-238М2	ЯМЗ-238АМ2	
1. Контроль работы двигателя и агрегатов с проверкой на течь.	1900	25 ^{+3*2} 99 ^{*1} (135) ^{*1} (34 ⁺⁴) ^{*2}	32 ^{+3*2} 136 ^{*1} (185) ^{*1} (44 ⁺⁴) ^{*2}	25 ^{+3*2} 96 ^{*1} (130) ^{*1} (44 ⁺⁴) ^{*2}	15 ^{*1} 10 ^{*2}
2. Проверить мощность при часовом расходе топлива не более: 236М2 - 31 кг/ч 238М2 – 41,5 кг/ч 236Д – 31,0 кг/ч	2050 ⁺¹⁵	127 ⁺⁴ (173 ⁺⁵)	171 ⁺⁴ (232 ⁺⁵)	160 ⁺⁴ (218 ⁺⁵)	7 ^{*1} 5 ^{*2}
3. Проверить максимальную минимальную частоту вращения холостого хода	2200-2275 не более 2340 для ЯМЗ-236М2 и ЯМЗ-238М2 650...700 для ЯМЗ-236М2 и ЯМЗ-238М2	0	0	0	3

Таблица 6.8 - ЯМЗ-238ВМ

Наименование контрольной операции	Частота вращения, мин ⁻¹	Нагрузка, кВт (л.с.)	Время, мин
1. Контроль работы двигателя и агрегатов с проверкой на течь.	1900	136 (185)	20
2. Проверить мощность при часовом расходе топлива не более 41,5 кг/ч	2050 ⁺¹⁵	171 ⁺⁴ (232 ⁺⁵)	7
3. Проверить максимальную и минимальную частоту вращения холостого хода	2200-2275 600±50	0	3

Таблица 6.9 - ЯМЗ-238КМ2, ЯМЗ-238ГМ2

Наименование контрольной операции	Частота вращения, мин ⁻¹	Нагрузка, кВт (л.с.)		Время, мин
		ЯМЗ-238ГМ2	ЯМЗ-238КМ2	
1. Контроль работы двигателя и агрегатов с проверкой на течь.	1700 (ЯМЗ-238ГМ2)	29 ⁺³ (39 ⁺⁴)* ²	38 ⁺³ (54 ⁺⁴)* ²	15* ¹
	2000 (ЯМЗ-238КМ2)	110(150)* ¹	125(170)* ¹	10* ²
2. Проверить мощность при часовом расходе топлива не более: 238ГМ2 - 28,5 кг/ч 238КМ2- 32,5 кг/ч	1670 ⁺¹⁵	127-131 (173-178)	135-138 (183-188)	7* ¹
	2050 ⁺¹⁵			5* ²
3. Проверить максимальную и минимальную частоту вращения холостого хода	1950 (ЯМЗ-238ГМ2) 2275 (ЯМЗ-238КМ2) не более 600±50 для ЯМЗ-238ГМ2, 238КМ2	0	0	3

Проверить двигатель на пуск электростартером, допускается не более пять попыток пуска.

*1 - для МО РФ и экспорта

*2 - для народного хозяйства

Проверить герметичность соединений топливной системы электрофакельного устройства при работе двигателя на минимальной частоте вращения холостого хода через 30 сек после включения электромагнитного клапана.

Напряжение включения клапана 24 В. Подтекание топлива не допускается.

6.6 Режимы обкатки двигателей

Устанавливаются следующие режимы обкатки двигателей:

- основной режим;
- режим повторных испытаний.

6.6.1 Основной режим

6.6.1.1 Основной режим включает:

- холодную обкатку	15 ^{*1} мин.	5 ^{*2} мин.
- горячую обкатку	60 ^{*1} мин.	24 ^{*2} мин.
Всего	75 ^{*1} мин.	29 ^{*2} мин.

6.6.1.2 Подготовить двигатель к пуску в соответствии с требованиями раздела «Подготовка двигателя к пуску»

6.6.1.3 Холодная обкатка.

а) В начале обкатки проверить подачу масла к подшипникам коромысел клапанов и герметичность форсунок в головках цилиндров.

б) Холодную обкатку производить по режимам таблицы 6.10

Таблица 6.10

Номер режима	Частота вращения, мин ⁻¹	Время, мин
1	800	5 ^{*1} 2 ^{*2}
2	1200	5 ^{*1} 1 ^{*2}
3	1400	5 ^{*1} 2 ^{*2}

*1 – для МО РФ и экспорта;

*2 – для народного хозяйства

6.6.1.4 Горячая обкатка.

Горячую обкатку производить с термостатами. После пуска двигателя проверить герметичность соединений в системе питания двигателя топливом.

Горячую обкатку производить:

- для народного хозяйства по режимам таблица 6.10, 6.11

- для МО РФ и экспорта по режимам таблицы 6.12, 6.13, 6.14

Таблица 6.10 - ЯМЗ-236М2, ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238АМ2, ЯМЗ-238КМ2

Номер режима	Частота вращения, мин ⁻¹	Нагрузка, кВт (л.с.)		Время, мин
		ЯМЗ-236М2, ЯМЗ-238КМ2	ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238АМ2,	
1	1500	0	0	8
2	1700	63 (85)	63 (85)	8
3	1900	88 (120)	140 (190)	8

Таблица 6.11 - ЯМЗ-236ГМ2

Номер режима	Частота вращения, мин ⁻¹	Нагрузка, кВт (л.с.) ЯМЗ -238ГМ2	Время, мин
1	1500	0	8
2	1600	44(60)	8

Таблица 6.12 - ЯМЗ-236М2, ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238АМ2

Номер режима	Частота вращения, мин ⁻¹	Нагрузка, кВт (л.с.)		Время, мин
		ЯМЗ-236М2	ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238АМ2	
1	1500	0	0	10
2	1600	29 (40)	37 (50)	10
3	1700	59 (80)	74 (100)	10
4	1800	88 (120)	110 (150)	10
5	1900	118 (160)	147 (200)	10
6	2000	147 (200)	184 (250)	10

Таблица 6.13 - ЯМЗ-238КМ2

Номер режима	Частота вращения, мин ⁻¹	Нагрузка, кВт (л.с.)	Время, мин
1	1500	0	10
2	1600	22 (30)	10
3	1700	44 (60)	10
4	1800	74 (100)	5
5	1900	110 (150)	5
6	2000	125 (170)	5

Таблица 6.14 - ЯМЗ-238ГМ2

Номер режима	Частота вращения, мин ⁻¹	Нагрузка, кВт (л.с.) ЯМЗ-238ГМ2	Время, мин
1	1500	0	5
2	1600	22(30)	5
3	1700	44(60)	10
4	1700	66(90)	10
5	1700	88(120)	10
6	1700	103(140)	10
7	1700	110(150)	10

в) Остановить двигатель с плавным уменьшением нагрузки и частоты вращения. Подтянуть гайки крепления головок цилиндров. Проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в клапанном механизме и угол опережения впрыска топлива.

г) Пустить и прогреть двигатель до нормального теплового режима.

д) Отрегулировать минимальную и проверить максимальную частоту вращения холостого хода.

е) Проверить и при необходимости отрегулировать мощность двигателя и часовой расход топлива.

ж) Подготовить двигатель к приёмо-сдаточным испытаниям.

6.7 Режим повторных испытаний

6.7.1 После контрольной переборки без замены агрегатов, узлов и деталей обкатку двигателей проводить по режимам, указанным в таблице 6.15 после чего перейти на основной режим, начиная с режима проверки мощности.

Таблица 6.15 - ЯМЗ-236М2, ЯМЗ-238М2

Номер режима	Частота вращения, мин ⁻¹	Нагрузка, кВт (л.с.)		Время, мин
		ЯМЗ-236М2,	ЯМЗ-238М2, ЯМЗ-238АМ2	
1	1000	0	0	5
2	1800	66 (90)	88 (120)	10 ^{*1} 5 ^{*2}
3	1900	88 (120)	188 (160)	10 ^{*1} 5 ^{*2}
4	2000	110 (150)	147 (200)	5

*1 - для МО и экспорта.

*2 - для народного хозяйства

6.7.2 После замены блока цилиндров, коленчатого вала, распределительного вала, одного или нескольких поршней или гильз, более половины вкладышей коренных или шатунных подшипников, а также более двух поршневых колец, обкатку проводить полностью по основному режиму с последующими приёмо-сдаточными испытаниями.

6.7.3 После замены менее половины вкладышей коренных или шатунных подшипников или по одному поршневому кольцу не более чем в двух цилиндрах, стендовую обкатку производить по режиму горячей обкатки с последующими приёмо-сдаточными испытаниями.

6.7.4 После замены головки цилиндров, масляного, водяного или топливного насосов, привода топливного насоса, шестерён распределения, манжеты коленчатого вала, картера маховика, крышки шестерён распределения или других деталей, замена которых требует снятия головки цилиндров, а так же после снятия головки цилиндров для осмотра деталей цилиндро-поршневой группы:

- если замена произведена во время основного режима холодной обкатки, то обкатку двигателя продолжить, начиная с режима, на котором производилась замена;

- если замена произведена после горячей обкатки, то обкатку двигателя

производить полностью по режиму горячей обкатки;

- если замена произведена во время приёмо-сдаточных испытаний, обкатать двигатель по режиму, указанному в таблице 6.15 после чего провести приёмо-сдаточные испытания.

6.7.5 После замены привода вентилятора, одной или нескольких штанг толкателей, коромысел, осей коромысел, пружин клапанов, впускных и выпускных коллекторов, водяных труб, форсунок, пробок, заглушек, прокладок и устранение других мелких дефектов:

- если замена произведена во время основного режима, продолжить основной режим обкатки, начиная с режима, на котором производилась замена;

- если замена произведена во время приёмо-сдаточных испытаний двигателя, технический контроль проверяет заменённые детали и возобновляет приёмо-сдаточные испытания.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А - Стандартизованные средства технологического оснащения

Индикатор ИЧ05 кл.0 ГОСТ 577-68.

Линейка-150 ГОСТ 427-75.

Линейки поверочные ГОСТ 8026-92:

- линейка ШП-2-400;

- линейка ШП-2-630.

Лупы складные карманные ГОСТ 25706-83:

- лупа ЛП-1-4^x;

- лупа ЛП-1-7^x.

Микрометры с ценой деления 0,01 мм ГОСТ 6507-90:

- микрометр МК-25-1;

- микрометр МК-50-1;

- микрометр МК 75-1.

Набор щупов 82102 ТУ 2-034-0221197-011-91.

Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм ГОСТ 868-82:

- нутромер НИ 10-18-1;

- нутромер НИ 18-50-1;

- нутромер НИ 50-100-1;

- нутромер НИ 100-160-1.

Нутромеры с ценой деления 0,001 и 0,002 мм ГОСТ 9244-75:

- нутромер 6-10;

- нутромер 10-18;

- нутромер 18-50;

- нутромер 50-100;

- нутромер 100-160.

Плиты поверочные и разметочные ГОСТ 10905-86:

- плита 2-1-400Ч400;
- плита 2-1-1000Ч630.

Призма поверочная и разметочная ПЗ-2 ТУ 2-034-812-88.

Скобы рычажные с отсчетным устройством ГОСТ 11098-75:

- скоба СРП 25;
- скоба СРП 50;
- скоба СР 25;
- скоба СР 75;
- скоба СР 125;
- скоба СР 150.

Штангенглубиномер ШГ-160 ГОСТ 162-90.

Штангенциркули с отсчетом по нониусу ГОСТ 166-89:

- штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1-1;
- штангенциркуль ШЦ-I-160-0,1-1;
- штангенциркуль ШЦ-I-630-0,1-1.

Приложение В - Моменты затяжки основных резьбовых соединений

Резьбовое соединение	Момент затяжки Н·м (кгс·м)
Болты крепления крышек коренных по дшипников:	
– вертикальные	430-470 (43-47)
– горизонтальные	100-120 (10-12)
Болты крепления крышек шатунов	200-220 (20-22)
Болты крепления картера маховика	100-125 (10-12,5)
Болты крепления маховика	200-220 (20-22)
Болты крепления кронштейна передней опоры двигателя	90-110 (9-11)
Болты крепления верхней крышки блока цилиндров	25-32 (2,5-3,2)
Гайки шпилек крепления головки цилиндров	240-260 (24-26)
Гайки крепления стоек осей коромысел	120-150 (12-15)
Болт скобы крепления стартера	70-90 (7-9)
Болты крепления кронштейнов стартера	45-62 (4,5-6,2)
Болты стартера с фланцевым креплением М12	98,1–122,6 (10–12,5)
Болты крепления топливопроводов низкого давления:	
– М10	20-25 (2-2,5)
– М14	40-50 (4-5)
– М16	48-50 (4,8-6)
Гайки скоб крепления форсунок	50-62 (5-6,2)
Гайка крепления муфты опережения впрыскивания	130-150 (13-15)
Штуцеры ТНВД	100-120 (10-12)
Гайки распылителей форсунок	60-80 (6-8)
Штуцер форсунки	80-100 (8-10)
Гайка крепления шестерни распределительного вала	270-300 (27-30)
Гайка крепления ведомой шестерни привода топливного насоса	140-180 (14-18)
Резьбовые соединения муфты привода топливного насоса высокого давления:	
– болты крепления пластин к ведомой полумуфте	32-40 (3,2-4,0)
– остальные	44-60 (4,4-6,0)
Пробка сливная масляного картера	140-160 (14-16)

Резьбовое соединение	Момент затяжки Н·м (кгс·м)
Гайка крепления ступицы шкива водяного насоса	100-140 (10-14)
Гайки шпилек крепления боковины шкива водяного насоса	18-25 (1,8-2,5)
Гайки оси шкива натяжного устройства привода компрессора пневмотормозов	120-150 (12-15)
Гайка болта - натяжителя натяжного устройства привода компрессора	10-20 (1-2)
Болты крепления картера сцепления к картеру коробки передач	140-160 (14-16)
Болты крепления картера сцепления к картеру маховика	98-108 (10-11)
Болты крепления верхней крышки коробки передач	36-50 (3,6-5,0)