Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
НП «ИНВЭЛ»

СТО
70238424.27.040.006-2009

Турбина паровая К–200–130 ЛМЗ
Технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Дата введения – 2010–01–29

Издание официальное

Москва

2009

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184–ФЗ «О техническом регулировании», а правила разработки и применения стандартов организации – ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского» (ОАО «ЭНИН») и Закрытым акционерным обществом «Центральное конструкторское бюро по модернизации и ремонту энергетического оборудования электростанций» (ЗАО «ЦКБ Энергоремонт»)

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом НП «ИНВЭЛ» от 21.12.2009 № 94/2

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НП «ИНВЭЛ»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения ... 3
4 Общие положения ... 5
5 Общие технические сведения. ... 6
6 Общие технические требования ... 7
7 Требования к составным частям ... 12
7.1 Корпусные части цилиндра ВД (карты 1, 3–5, 7–9, 12) ... 12
7.2 Корпусные части цилиндра СД (карты 1, 3–5, 7–9, 12) ... 13
7.3 Корпусные части цилиндра НД (карты 1, 3–5, 7–9, 12) ... 14
7.4 Ротор ВД (карта 13) ... 44
7.5 Ротор СД (карта 13) ... 45
7.6 Ротор НД (карта 13) ... 46
7.7 Передний подшипник (карты 14, 15, 20, 21, 23). ... 57
7.8 Средний подшипник (карты 14, 16 – 23). ... 58
7.9 Валоповоротное устройство (карта 24) ... 78
7.10 Цилиндр ВД (карта 25) ... 82
7.11 Цилиндр СД (карта 25) ... 83
7.12 Цилиндр НД (карта 25) ... 84
7.13 Центробежный масляный насос (карты 26, 27) ... 91
7.14 Муфта «Насос–РВД» (карта 28) ... 96
7.15 Регулятор скорости РС–3000–4 (карта 29) ... 98
7.16 Привод к тахометру (карта 30) ... 100
7.17 Блок золотников регулятора скорости (карты 31–36) ... 102
7.18 Блок золотников регулятора скорости (карты 31–36) ... 103
7.19 Промежуточный золотник (карты 31–36) ... 104
7.20 Дифференциатор, черт. Б–1137746 (карты 31–36) ... 105
7.21 Дифференциатор черт. 1221477, (карты 31–36) ... 106
7.22 Электрогидравлический преобразователь (карты 31–36) ... 107
7.23 Золотники регулятора безопасности черт. 1138319 (карты 31–36). 108
7.24 Золотники регулятора безопасности черт. А–1144030 (карты 31–36) ... 109
7.25 Регулятор безопасности (карты 37, 38) ... 122
7.26 Рычаги и указатели срабатывания регулятора безопасности (карта 39) ... 127
7.27 Электромагнитный выключатель (карта 40) ... 129
7.28 Сервомотор автоматического затвора свежего пара (карты 41–43) 131
7.29 Сервомотор автоматического затвора ЦСД (карты 41–43) ... 132
7.30 Сервомотор клапанов ЦВД и ЦСД (карты 41–43) ... 133
7.31 Кулачково–распределительное устройство ЦВД (карта 44) ... 142
Кулачково–распределительное устройство ЦСД ... 142
7.32 Колонки и рычаги клапанов (карта 45) ... 145
7.33 Клапан автоматического затвора ЦВД (карты 46–50) ... 149
7.34 Клапан защитный ЦСД (карты 46–50) ... 150

7.35 Клапан автоматического затвора ЦСД (карты 46–50) 151
7.36 Регулирующий клапан ЦВД № 1 (карты 46–50) 152
7.37 Регулирующий клапан ЦВД № 2 (карты 46–50) 153
7.38 Регулирующие клапана ЦВД № 3, 4 (карты 46–50) 154
7.39 Регулирующий клапан ЦСД верхний (карты 46–50) 155
7.40 Регулирующий клапан ЦСД боковой (карты 46–50) 156
8 Требования к сборке и к отремонтированному изделию 169
9 Испытания и показатели качества отремонтированной турбины 173
10 Требования к обеспечению безопасности 173
11 Оценка соответствия 173
Приложение А (обязательное) Допускаемые замены материалов 175
Приложение Б (обязательное) Нормы зазоров (натягов) 181
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерения 299
Приложение Г (обязательное) Замена бандажей без разлопачивания ступени турбины 303
Приложение Д (обязательное) «О допустимости увеличения отверстий под болты в соединительных муфтах турбоагрегатов при ремонтах валопроводов». 305
Приложение Ж (обязательное) Наладка дистанционного управления турбин типа К-50-90, К-100-90, ПТ-60-90/130, Р-50-130 и К-200-130 309
Приложение И (обязательное) Ремонт и замена регулятора скорости на электростанциях 315
Приложение К (обязательное) Устранение ослабления посадки седел стопорных и регулирующих клапанов п/турбин высокого давления 318
Библиография 320

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»

ТУРБИНА ПАРОВАЯ К–200–130 ЛМЗ
Технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Дата введения 2010-01-29

1 Область применения

Настоящий стандарт организации:

- является нормативным документом, устанавливающим технические требования к ремонту турбин паровых К–200–130 ЛМЗ, направленные на обеспечение промышленной безопасности тепловых электрических станций, повышение надежности эксплуатации и качества ремонта;
- устанавливает технические требования, объем и методы дефектования, способы ремонта, методы контроля и испытаний к составным частям и турбинам паровым К–200–130 ЛМЗ в целом в процессе ремонта и после ремонта;
- устанавливает объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированных турбин паровых К–200–130 ЛМЗ с их нормативными и до ремонтными значениями;
- распространяется на капитальный ремонт турбин паровых К–200–130 ЛМЗ;
- предназначен для применения генерирующими компаниями, эксплуатирующими организациями на тепловых электростанциях, ремонтными и иными организациями, осуществляющими ремонтное обслуживание оборудования электростанций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы и стандарты:

Федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184–ФЗ «О техническом регулировании»

ГОСТ 10–88 Нутромеры микрометрические. Технические условия

ГОСТ 27.002–89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 162–90 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 380–2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 520–2002 Подшипники качения. Общие технические условия

ГОСТ 577–68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 613–79 Бронзы оловянные литейные. Марки

ГОСТ 868–82 Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 1050–88 Прокат сортовой калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

ГОСТ 2405–88 Манометры, вакуумметры. Общие технические условия

ГОСТ 3749–77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

ГОСТ 4543–71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

ГОСТ 5632–72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные. Марки

ГОСТ 5927–70 Гайки шестигранные класса точности А. Конструкция и размеры

ГОСТ 6507–90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7805–70 Болты с шестигранной головкой класса точности А. Конструкция и размеры

ГОСТ 8026–92 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 9038–90 Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия

ГОСТ 9378–93 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 10157–79 Аргон газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 10905–86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

ГОСТ 11098–75 Скобы с отсчетным устройством. Технические условия

ГОСТ 13837–79 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 15467–79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 18322–78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 20072–74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия

ГОСТ 23677–79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования

ГОСТ 25364–97 Агрегаты паротурбинные стационарные. Нормы вибрации опор валопроводов и общие требования к проведению измерений

ГОСТ 25706–83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ Р 53604-2009 Оценка соответствия. Система национальных стандартов в области оценки соответствия

ГОСТ Р 53603-2009 Оценка соответствия. Схемы сертификации продукции в Российской Федерации

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17007-2011 Оценка соответствия. Методические указания по разработке нормативных документов, предназначенных для применения при оценке соответствия

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17050-1-2009 Оценка соответствия. Декларация поставщика о соответствии. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17050-2-2009 Оценка соответствия. Декларация поставщика о соответствии. Часть 2. Подтверждающая документация

ГОСТ Р ИСО 2859-4-2006 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 4. Оценка соответствия заявленному уровню качества

СТО 70238424.27.100.012-2008 Тепловые и гидравлические станции. Методики оценки качества ремонта энергетического оборудования.

СТО 70238424.27.100.011-2008 Тепловые электрические станции. Методики оценки состояния основного оборудования

СТО 70238424.27.100.017-2009 Тепловые электрические станции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования

СТО 70238424.27.100.006-2008 Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений электрических станций и сетей. Условия выполнения работ подрядными организациями. Нормы и требования

СТО 70238424.27.100.005-2008 Основные элементы котлов, турбин и трубопроводов ТЭС. Контроль состояния металла. Нормы и требования

СТО 70238454.27.040.008–2009 Турбины паровые стационарные. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования

СТО 70238424.27.040.007–2009 Паротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.010.001–2008 Электроэнергетика. Термины и определения

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены основные понятия по Федеральному закону РФ от 27.12.2002 № 184–ФЗ «О техническом регулировании» и термины по ГОСТ 15467, ГОСТ 16504, ГОСТ 18322, ГОСТ 27.002, СТО 70238424.27.010.001-2008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **характеристика**: Отличительное свойство. В данном контексте характеристики физические (механические, электрические, химические) и функциональные (производительность, мощность …).

3.1.2 **характеристика качества:** Присущая характеристика продукции, процесса или системы, вытекающая из требований.

3.1.3 **качество отремонтированного оборудования:** Степень соответствия совокупности присущих оборудованию характеристик качества, полученных в результате выполнения его ремонта, требованиям, установленным в нормативной и технической документации.

3.1.4 **качество ремонта оборудования:** Степень выполнения требований, установленных в нормативной и технической документации, при реализации комплекса операций по восстановлению исправности или работоспособности оборудования или его составных частей.

3.1.5 **оценка качества ремонта оборудования:** Установление степени соответствия результатов, полученных при освидетельствовании, дефектования, контроле и испытаниях после устранения дефектов, характеристикам качества оборудования, установленным в нормативной и технической документации.

3.1.6 **технические условия на капитальный ремонт**: Документ, устанавливающий технические требования к дефектованию изделия и его составных частей, способы ремонта и устранения дефектов, значения показателей и нормы качества, которым должно удовлетворять изделие после капитального ремонта, требования к контролю и испытаниям оборудования в процессе и после окончания ремонта.

3.2 Обозначения и сокращения

в/п – верхняя половина;
ВД – высокое давление;
ВПУ – валоповоротное устройство;
К.У. – концевые уплотнения;
МЗК – маслозащитное кольцо;
МПД – магнитопорошковая дефектоскопия;
Н.Л. – направляющие лопатки;
н/п – нижняя половина;
НД – низкое давление;
НТД – нормативная и техническая документация;
Р.Л. – рабочие лопатки;
РВД – ротор высокого давления;
РНД – ротор низкого давления;
РСД – ротор среднего давления;
СД – среднее давление;
УЗК – ультразвуковой контроль;
ЦВД – цилиндр высокого давления;
ЦНД – цилиндр низкого давления;
ЦСД – цилиндр среднего давления.

4 Общие положения

4.1 Подготовка турбины паровой К–200–130 ЛМЗ к ремонту, вывод в ремонт, производство ремонтных работ и приемка из ремонта должны производиться в соответствии с СТО 70238424.27.100.017-2009.

Требования к ремонтному персоналу, гарантиям производителя работ по ремонту определены в СТО 70238424.27.100.006-2008.

4.2 Выполнение требований настоящего стандарта определяет оценку качества отремонтированных турбин паровых К–200–130 ЛМЗ.

Порядок проведения оценки качества ремонта турбин паровых К–200–130 ЛМЗ устанавливается в соответствии с СТО 70238424.27.100.012-2008.

4.3 Настоящий стандарт применяется совместно с СТО 70238424.27.040.008-2009.

4.4 Требования настоящего стандарта могут быть использованы при среднем и текущем ремонтах турбин. При этом учитывают следующие особенности их применения:

- в процессе среднего или текущего ремонта применяют требования к составным частям и турбинам в целом в соответствии с номенклатурой и объемом ремонтных работ;
- при среднем ремонте применяют в полном объеме требования к объемам и методам испытаний и сравнению показателей качества отремонтированных турбин с их нормативными и доремонтными значениями;
- при текущем ремонте требования к объемам и методам испытаний и сравнению показателей качества отремонтированных турбин с их нормативными и доремонтными значениями применяют в объеме, определяемом техническим руководителем электростанции и достаточном для установления работоспособности турбин.

4.5 При расхождении требований настоящего стандарта с требованиями других НТД, выпущенных до утверждения настоящего стандарта, необходимо руководствоваться требованиями настоящего стандарта.

При внесении предприятием-изготовителем изменений в конструкторские документы на турбину и при выпуске документов специально уполномоченных органов федеральной исполнительной власти, которые повлекут за собой изменение требований к отремонтированным составным частям и турбине в целом, следует руководствоваться вновь установленными требованиями вышеуказанных документов до внесения соответствующих изменений в настоящий стандарт.

4.6 Требования настоящего стандарта распространяются на капитальный ремонт турбины паровой К–200–130 ЛМЗ в течение полного срока службы, установленного в НТД на поставку турбин или в других нормативных документах. При продлении в установленном порядке продолжительности эксплуатации турбин сверх полного срока службы, требования настоящего стандарта применяются в разрешенный период эксплуатации с учетом требований и выводов, содержащихся в документах на продление продолжительности эксплуатации.

5 Общие технические сведения.

5.1 Паровая конденсационная турбина К–200–130 (К–200–130–3) (см. рисунок 1) представляет собой одновальный трехцилиндровый агрегат с промежуточным перегревом пара и двумя выхлопами.

Номинальность мощность – 200 МВт
Число оборотов – 314 рад/с (3000 об/мин)
Давление острого пара – 12,7 МПа
Температура острого пара – 565°С
Давление пара за цилиндром высокого давления (ЦВД) при номинальной мощности – 2,26 МПа
Температура пара за ЦВД – 347°С
Давление пара перед цилиндром среднего давления (ЦСД) – 2,08 МПа
Температура пара перед ЦСД – 565°С
Давление в конденсаторах при расчетной температуре охлаждающей воды +10°С и расчетном расходе ее 25000 $м^3$/час, – $3,42 \cdot 10^3$ Па
Максимальный расход пара на турбину – в пределах от 640 до 670 т/ч

5.2 Пар в турбину поступает через два клапана автоматического затвора ЦВД, а затем – через четыре регулирующих клапана. После промежуточного перегрева пар поступает в ЦСД турбины через два клапана автоматического затвора и четыре регулирующих клапана ЦСД.

Перемещение регулирующих клапанов ЦВД и ЦСД осуществляется общим сервомотором. Остальные клапаны снабжены индивидуальными сервомоторами.

5.3 В ЦВД 12 ступеней, из которых первая ступень – регулирующая. Паровпуск в ЦВД расположен со стороны среднего подшипника, т.к. лопаточный аппарат ЦВД выполняется левого вращения. РВД – цельнокованный.

В ЦСД – 11 ступеней; первые семь дисков ротора откованы заодно с валом, четыре последних – насадные.

РВД и РСД – соединены между собой жесткой муфтой и имеют общий подшипник.

Из ЦСД пар по двум перепускным трубам поступает в среднюю часть ЦНД, в которой разветвляется на два потока. Каждый из потоков пара, пройдя соответствующую половину ЦНД, состоящую из 4–х ступеней, направляется в свой конденсатор.

Все восемь дисков РНД насадные.

РСД и РНД соединены между собой полугибкой муфтой. Все роторы турбины гибкие.

Фиксирующий пункт турбины расположен на средней раме передней части ЦНД, т.к. расширение агрегата происходит в сторону переднего подшипника примерно до 32 мм и в сторону генератора до 3 мм. Турбина снабжена валоповоротным устройством, вращающим ротор турбины со скоростью около

3,4 об/мин для обеспечения равномерного прогрева при пуске и равномерного остывания при останове.

5.4 Турбина снабжена системой автоматического регулирования (САР), которая осуществляет необходимое воздействие на клапаны турбины и обеспечивает автоматическое поддержание скорости вращения турбоагрегата с неравномерностью регулирования около 4%.

Управление турбины при пуске и при эксплуатации осуществляется при помощи блока золотников регулятора скорости (ЗРС), который снабжен механизмом управления для ручного воздействия и электродвигателем для дистанционного управления со щита.

Датчиком системы регулирования является бесшарнирный регулятор скорости типа РС–3000.

Турбина снабжена системой защиты, которая прекращает подачу в турбину свежего пара и пара после промежуточного перегрева при повышении скорости вращения на величину от 11 до 12 % сверх номинальной.

5.5 Продольный разрез турбины приведен на рисунке 1.

6 Общие технические требования

6.1 Перечень деталей турбин, у которых возможна замена материала, приведен в Приложении А.

При применении материалов, не указанных в Приложении А, необходимо согласование с заводом–изготовителем турбины (ЛМЗ).

6.2 Нормы зазоров и натягов сопряжений составных частей приведены в Приложении Б.

При восстановлении составных частей или замене одной (двух) сопрягаемых деталей должны быть обеспечены величины зазоров (натягов), указанные в графе «по чертежу», в соответствии с конструкторской документацией завода–изготовителя. В отдельных обоснованных случаях допускается восстанавливать сопряжение, обеспечивая величины зазоров (натягов), указанные в графе «допустимые без ремонта при капитальном ремонте».

6.3 Допускаемые максимальные зазоры между золотниками и буксами узлов регулирования, до 1,2 величины максимального зазора чертежа при капитальном ремонте могут быть разрешены только при условии, что испытания системы регулирования на стоящей и на вращающейся турбине, проведенные в объеме паспорта ЛМЗ, покажут выполнение всех характеристик.

Для золотников и букс сервомотора регулирующих клапанов должны быть дополнительно сняты силовые характеристики сервомотора (при искусственно заторможенном поршне) в соответствии с СТО 70238424.27.040.007–2009, которые должны удовлетворять следующим требованиям:

- при перемещении золотника на 1 мм на открытие из среднего положения давление под поршнем сервомотора должно быть не менее 1,46 МПа;
- при перемещении на закрытие – не менее 1,17 МПа.

Примечание – золотник находится в среднем положении, когда давление под поршнем сервомотора равно половине давления напора.

6.4 Перечень контрольного инструмента с указанием нормативно–технических документов на него, приведен в Приложении В.

Допускается замена контрольного инструмента при условии обеспечения точности измерений не ниже точности инструмента, указанного в картах дефектования.

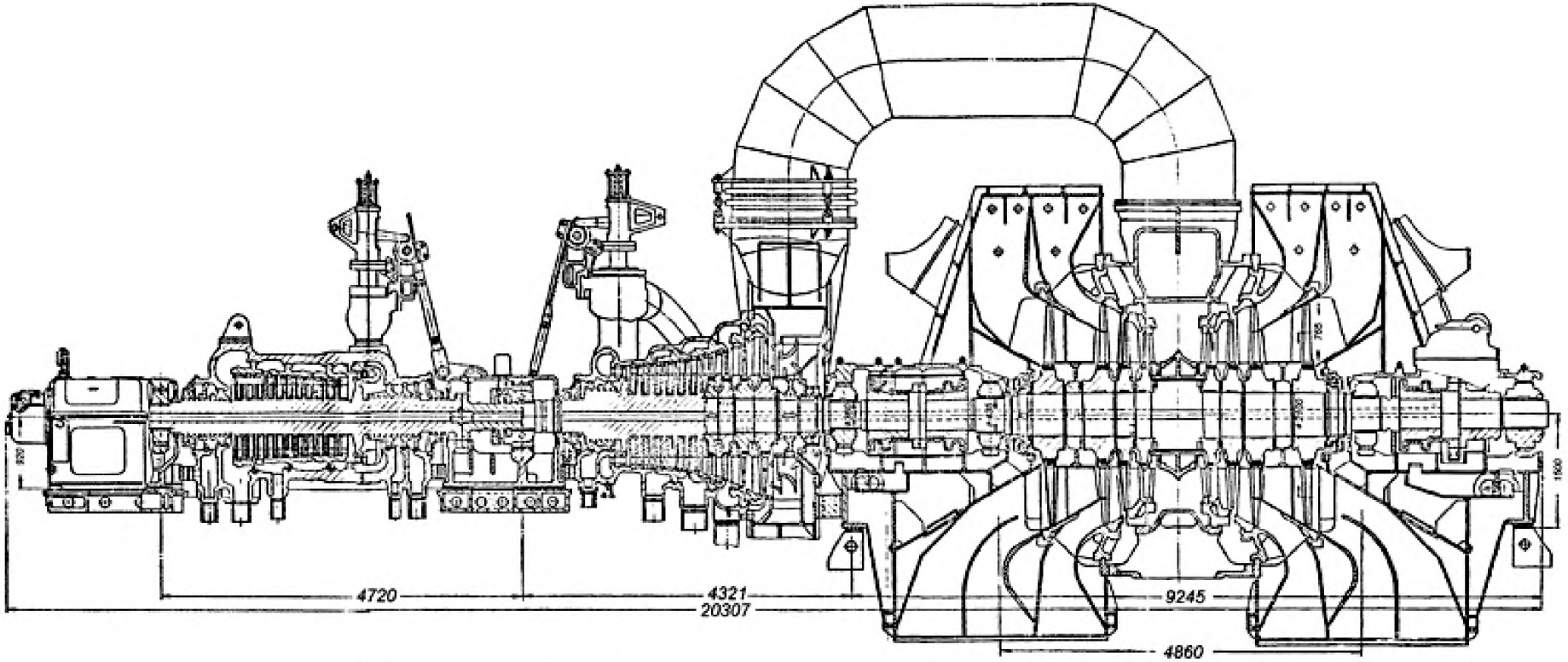


Рисунок 1 – Продольный разрез паровой турбины К–200–130 ЛМЗ.

6.5 При ручной дуговой сварке и наплавке составных частей применять сварочные материалы, указанные в конструкторской документации завода–изготовителя; при дуговой сварке в защитном газе применять газ аргон 1 или 2 сорта по ГОСТ 10157.

6.6 Места наплавки и заварки не должны иметь:

- непровара по линии соединения основного и наплавленного металла;
- шлаковых включений и пор;
- трещин в наплавленном слое и основном металле около мест заварки;
- течи при необходимости соблюдения герметичности;
- увеличенной, по сравнению с основным металлом, твердости, препятствующей механической обработке.

Наплавленный слой должен быть зачищен заподлицо с основной поверхностью, Параметр шероховатости поверхности зачищенного слоя – не более 3.2 (для поверхностей шероховатостью менее 3,2 – соответствует этой шероховатости).

6.7 Допускается применение других (не предусмотренных настоящим стандартом) способов установления и устранения дефектов, освоенных ремонтным предприятием, при условии обязательного выполнения требований настоящего стандарта к отремонтированной составной части.

6.8 Методы и критерии оценки состояния металла основных элементов турбины (корпусы и детали, роторы, крепеж, лопатки, диски, сварные соединения) производятся в соответствии с СТО 70238424.27.100.005-2008.

Решения по восстановлению работоспособности деталей и сборочных единиц, дефекты которых не отражены в настоящем стандарте, принимаются после согласования с заводом–изготовителем турбины (ЛМЗ).

6.9 При отсутствии необходимых запасных частей решения по восстановлению работоспособности деталей и сборочных единиц, дефекты которых превышают размеры, указанные в настоящем стандарте, принимаются после согласования с заводом–изготовителем (ЛМЗ).

6.10 В период ремонта, в случае разборки соединений, подлежат обязательной замене уплотнительные прокладки, в том числе металлические шплинты, стопорная проволока, стопорные и пружинные шайбы, войлочные уплотнения.

6.11 Разборка цилиндров ВД и СД выполняется при достижении температуры 100°С в зоне подвода острого пара.

Перед разборкой необходимо убедиться в обесточивании приборов контроля и управления турбоагрегатом.

Разборку цилиндров и подшипников необходимо начинать с отсоединения фланцев паропроводов и маслопроводов, штепселей и электрических разъемов термодатчиков, элементов регулирования и парораспределения и т.п.

Развинчивание разъемов необходимо начинать с удаления стопорных элементов крепежных изделий (шайб, шплинтов, проволок и др.). При наличии контрольных штифтов, болтов, шпилек их необходимо удалить первыми, контролируя их маркировку и месте их установки. Крепежные изделия, установленные в зоне высоких температур, смачивают растворителем

(скипидаром или др. средством) по их резьбовым соединениям для облегчения разборки.

При выполнении измерений в процессе разборки, места измерений следует очистить от отложений и зачистить забоины; места установки измерительных средств необходимо отметить, для возможности повторения измерений в тех же местах в процессе выполнения ремонта.

6.12 Для отмывки деталей рекомендуется в качестве моющих и обезжиривающих составов применять следующие пожаробезопасные моющие средства: лабомид 101, 102, 203, МС–15.

6.13 Требования к отремонтированному и собранному изделию изложены в картах 12, 23, 27, 36, 43, 50 и разделе 8.

7 Требования к составным частям

7.1 Корпусные части цилиндра ВД (карты 1, 3–5, 7–9, 12).

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.1 (приложение Б)

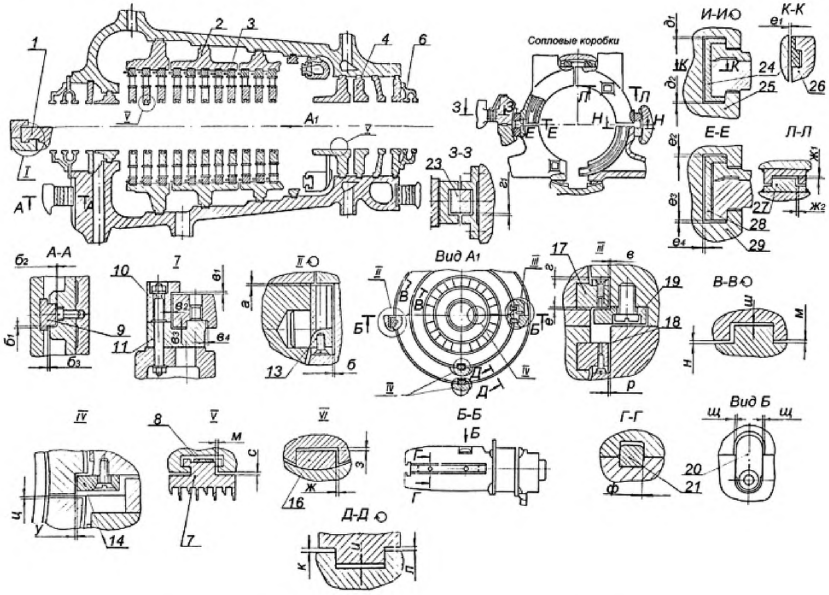


Рисунок 2 – Корпусные части цилиндра ВД

7.2 Корпусные части цилиндра СД (карты 1, 3–5, 7–9, 12)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.2 (приложение Б)

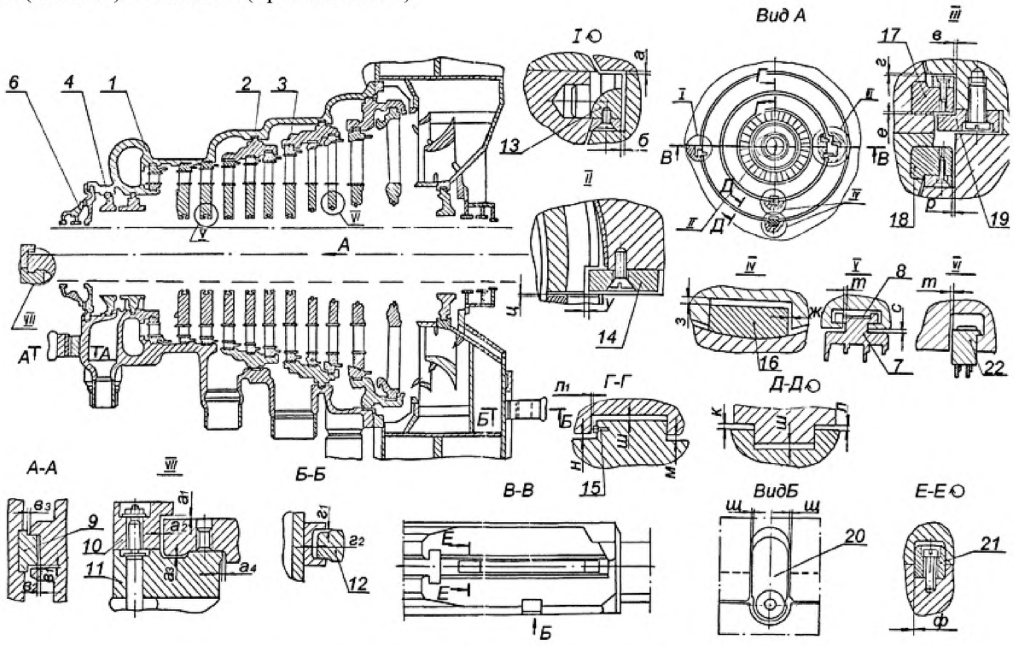


Рисунок 3 – Корпусные части цилиндра СД

7.3 Корпусные части цилиндра НД (карты 1, 3–5, 7–9, 12)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.3 (приложение Б)

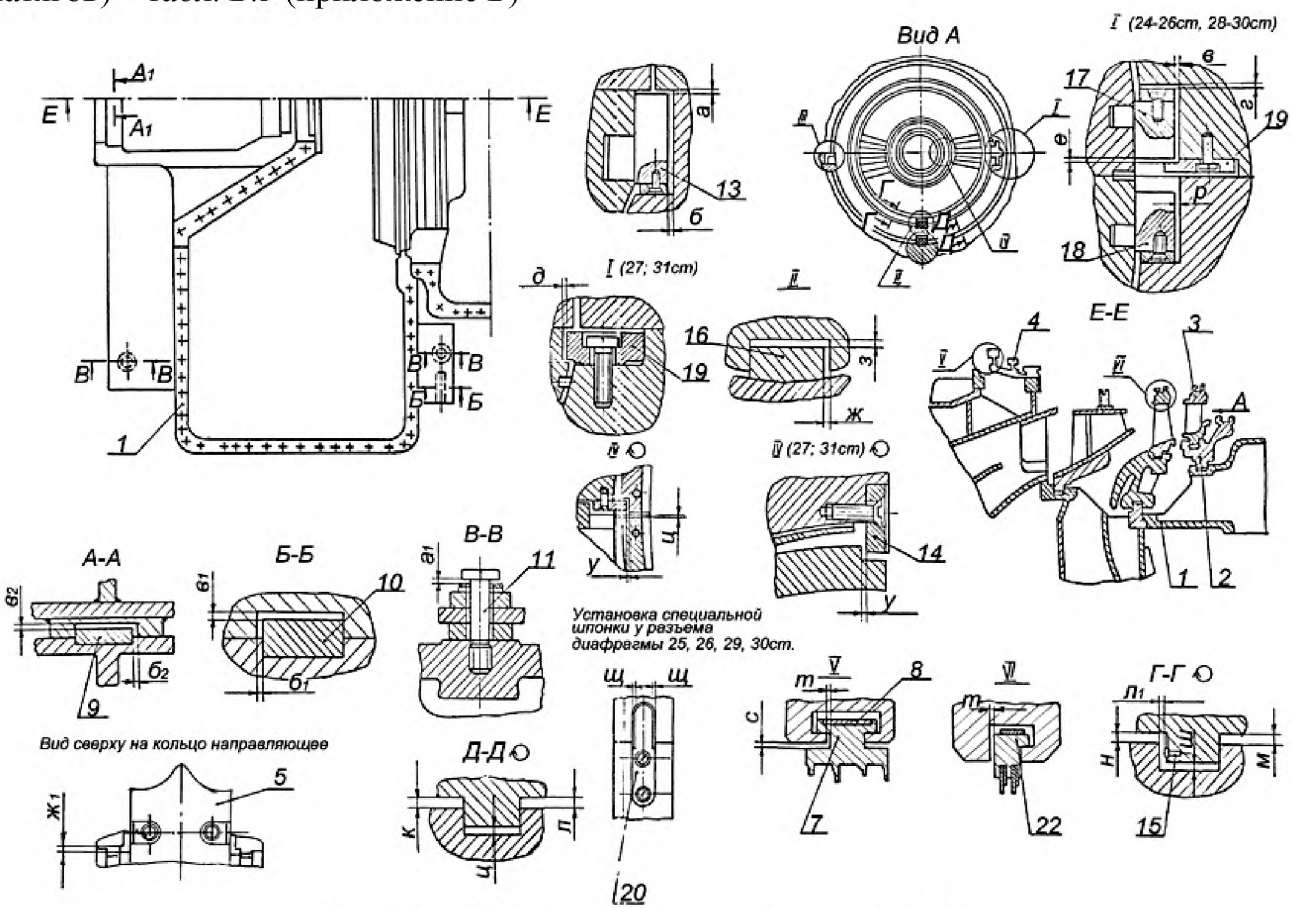
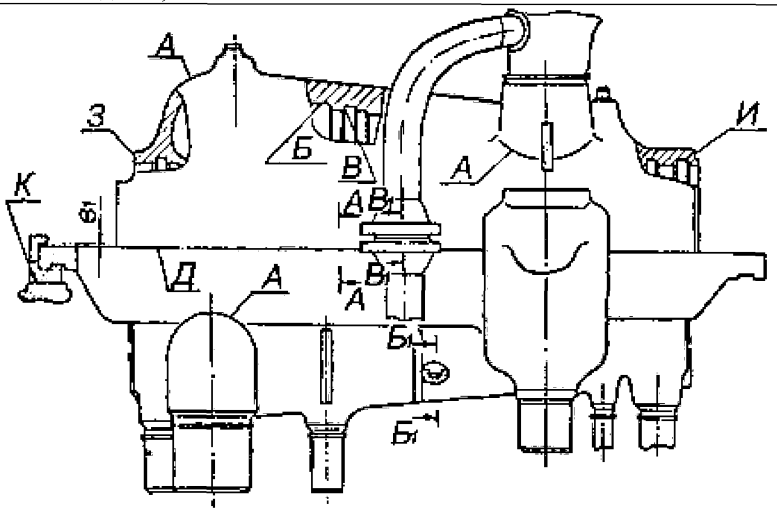


Рисунок 4 – Корпусные части цилиндра НД

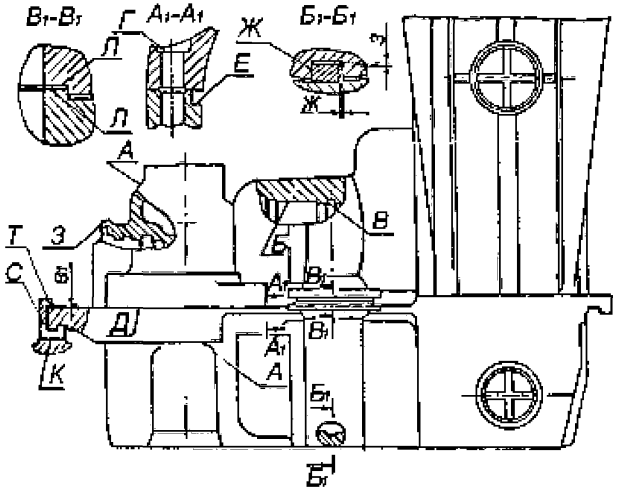
Карта дефектования и ремонта 1

Корпуса цилиндров ВД и СД

Количество на изделие, шт. – по 1



Корпус цилиндра ВД. Поз. 1, рисунок 2.



СД. Корпус цилиндра Поз. 1, рисунок 3.

Продолжение карты дефектования и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В	Трещины. Локальные раковины, морщины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. МПД.	–	Выборка трещин, заплавка и обработка в соответствии с РД 108.021.112 [1].	1. Допускается выборки трещин глубиной до 10% от толщины стенки оставлять без заплавки. 2. Трещины в наплавленном металле и околонаплавочных зонах не допускаются. 3. Локальные раковины, поры и морщины при отсутствии трещин выбирать не следует.
В Г Д Е Ж З И Л	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Образцы шероховатости 1,6–ТТ; 3,2–ТТ; 3,2–Р; 3,2–ШП; 3,2–ФТ; 3,2–ФЦП; 3,2–С. Линейка 500.	–	Опиловка.	1. Параметр шероховатости поверхности Г–1,6 остальных поверхностей – 3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски, расположенные вдоль уплотняющего пояска и пересекающие его не более 50% ширины.
Г	Отклонение от плоскости.	Линейка УТ–0–125–60–Ш, ЛЧ–1–200. Набор щупов № 2, кл.1. Угольник УП–1–60.	–	Шабрение.	1. Допуск плоскостности, («тарельчатность») – 0,05 мм. 2. При установленной в/п корпуса ЦВД, ЦСД на нижнюю между колпачковой гайкой, навинченной на шпильку, и поверхностью Г щуп 0,02 мм идти не должен.

Продолжение карты дефектования и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Д	Неплотность разъема..	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл. № 1. Образцы шероховатости 3,2–ШП. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	–	1. Определение возможности закрытия цилиндра без шабрения с с рекомендациями завода–изготовителя. 2. Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема. 3. Шабрение разъема.	1.Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. После окончательного свинчивания цилиндра щуп 0,05 мм по наружному уплотняющеему пояску разъема идти не должен. 3. В местах наплавки непровары и подрезы не допускаются. 4. Минимально допускаемая глубина обнизки на разъеме в/п корпуса–5,0 мм, н/п–2,0 мм.
Л	Отклонение от плоскостности.	Измерительный контроль. Линейка поверочная ЛЧ–1–200. Набор щупов № 2, кл. 1.		Шабрение.	1. Допуск плоскостности – 0,1 мм. 2. Допускается не более двух круговых рисок глубиной до 0,2 мм.
–	Трещины в местах приварки шпонок сопряжения сопловых коробок с корпусом ЦВД	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Разделка и заварка трещин.	–
–	Отклонение от плоскостности торцов колпачковых гаек крепежа разъема.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Плита поверочная 1–1000×630. Набор щупов № 2, кл.1. Образцы шероховатости 12,5.	–	Зачистка, шабрение.	1. Шероховатость торцов –12,5. 2. Допуск плоскостности торцов колпачковых гаек –0,03 мм. 3. См. техн. требование п. 2 к поверхности Г.

Окончание карты дефектования и ремонта 1

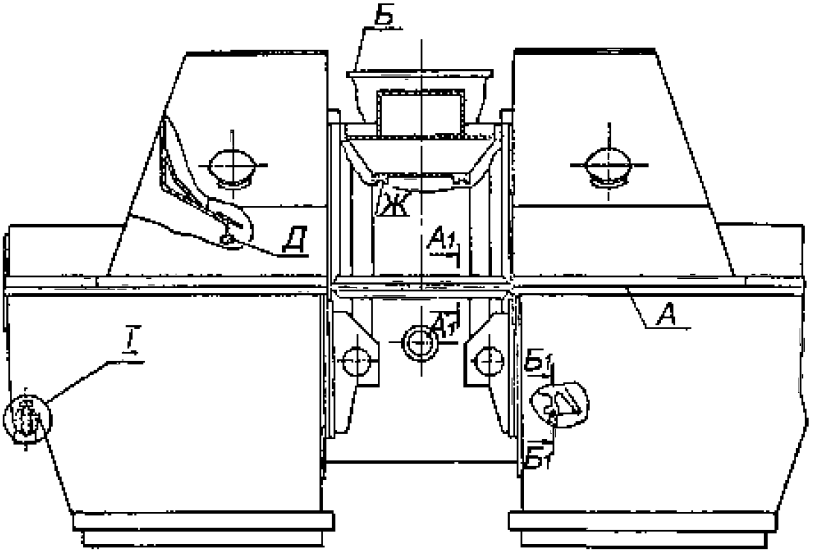
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Износ пригнанной поверхности контрольных штифтов и шпилек разъема.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Запиловка забоин, задиров.	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6. 2. Допускается повреждение не более 25% пригнанной поверхности штифтов. 3. Разность диаметров отверстий и контрольных штифтов или шпилек не более 0,03 мм.
–	Смятие, износ, срыв резьбы крепежа.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Прогонка резьбонарезным инструментом. 2. Замена.	1. Допускается срыв резьбы на первых 2–х витках. 2. Допускаются забоины на участках, не превышающих 10% общей длины витка и 15% от суммарного числа витков.
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор «в1», «а1» по направляющим шпонкам корпуса.	Измерительный контроль. Набор щупов № 3, кл.1.	–	1. Шабрение. 2.Фрезерование. 3. Установка прокладки из калиброванного проката на поверхность К.	1. См. табл. Б.1, Б.2 (приложение Б). 2. Обрабатывать только соответствующие поверхности С (Т) направляющих шпонок.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 32.	–	–	–	–

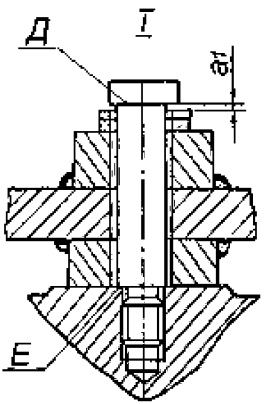
Карта дефектования и ремонта 2

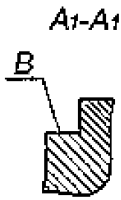
Корпус цилиндра НД.

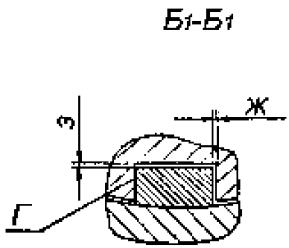
Поз. 1, рисунок 4.

Количество на изделие, шт – 1









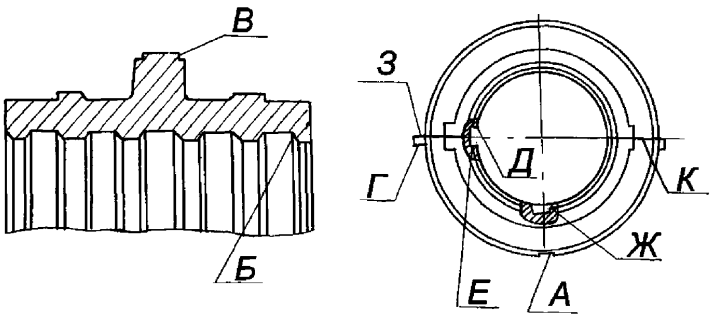
Продолжение карты дефектования и ремонта 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Неплотность разъема.	Измерение Набор щупов № 2,3 кл 1 Образец шероховатости 3,2–ШП Штангенглубиномер ШГ–160–0,1	–	1. Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема. 2. Уплотнение разъема упругими материалами (термостойкая резина, герметики)	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2. При свинченном разъеме щуп 0,05 мм по наружному уплотняющему пояску разъема проходить не должен 3. В местах наплавки непровары и подрезы не допускаются
В Г Д Ж	Задиры, забоины.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Замер. Образцы шероховатости.	–	Зачистка, опиловка.	1. Параметр шероховатости поверхностей– 3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски, расположенные вдоль уплотняющего пояска и пересекающие его не более 50% ширины.
Б	Отклонение от плоскостности.	Линейка поверочная ЩД–1–600.	–	Шабрение.	Допуск плоскостности – 0,2 мм.
Г	Эрозионный износ ребер жесткости внутри выхлопных патрубков.	–	–	Зачистка и заплавка эрозированных мест и последующая зачистка	–
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор «a_1» по дистанционным болтам крепления цилиндра к фундаменту.	Измерение Набор щупов № 2, кл.1.	–	Увеличенный зазор: обработка дистанционного болта по поверхности Е. Уменьшенный зазор: обработка дистанционного болта по поверхности Д.	Табл. Б.3 (приложение Б).

Окончание карты дефектования и ремонта 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Неплотность прилегания опорных поверхностей корпуса ЦНД к фундаментным рамам.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Установка калиброванной прокладки в стык сопрягаемых поверхностей. 2. Создание и пригонка дополнительных плоскостей опирания между существующими бонками (опорными площадками) корпуса ЦНД. 3. Демонтаж н/п корпуса ЦНД, пригонка мест опирания.	1. Щуп 0,05 мм в стык сопрягаемых поверхностей в районе опирания подшипников 3, 4, 5 при собранном ЦНД идти не должен. 2. Неплотность по остальной части сопряжения ЦНД с фундаментными рамами устранить в случаи повышенной вибрации подшипников ЦНД.
–	Дефекты крепежа см. карту 32.	–	–	–	–

Карта дефектования и ремонта 3
Обоймы диафрагм, поз. 2, рисунки 2,3,4
Количество на изделие, шт.–10



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
К	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл 1. Образец шероховатости, 3,2–ШП.	–	1. Шабрение. 2. Фрезерование.	1. Параметр шероховатости поверхности – 2. 2. Щуп 0,1 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен.
А Б В	Износ.	Измерение люфта. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	Наплавка и обработка.	1. Зазор «ж» см. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б). 2. Наплавку выполнить шириной не менее 12 мм сплошным пояском со стороны выхода пара, прерывистой наплавкой – с противоположной стороны.
А В Г Д Е Ж З	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Образцы шероховатости 12,5–ТТ; 12,5–Р; 3,2–ФТ; 3,2–ФП; 3,2–ТТ.		Опиловка, зачистка.	1. Параметр шероховатости поверхности – Б–12,5, остальных – 3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхности и пересекающие ее не более 50% ширины.

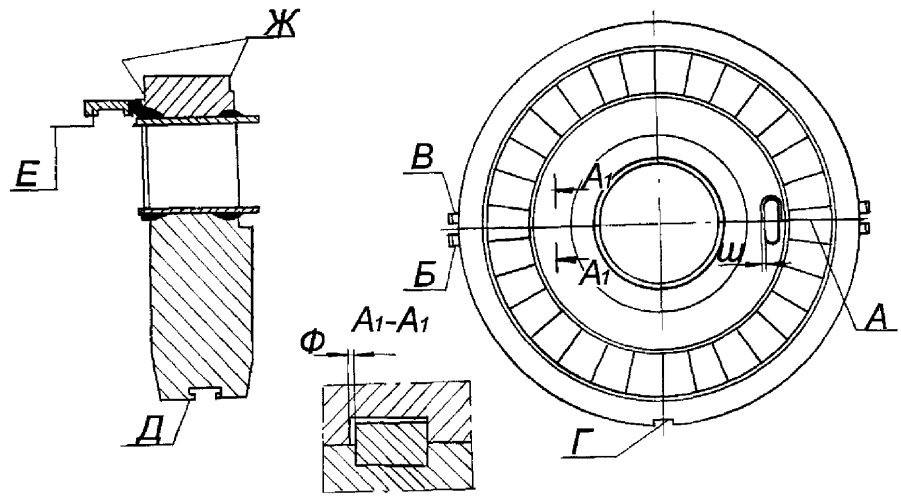
Окончание карты дефектования и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Износ пригнанной поверхности контрольных штифтов.	Осмотр. Лупа ЛП1–4×.	–	Запиловка.	Допускается повреждение не более 25% пригнанной поверхности штифтов.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 32.	–	–	–	–

Карта дефектования и ремонта 4

Диафрагмы, поз. 3 рисунки 2–4

Количество на изделие, шт.–30



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл 1. Образец шероховатости 3,2–ШП.		Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2. 2. Допускается зазор до 0,2 мм по разъему тела диафрагм ЦВД, ЦСД и по разъему диафрагм ЦНД и 0,1 мм – по разъему обода диафрагм ЦВД.
	Увеличенный зазор «щ» по вертикальной шпонке.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл 1.		Наплавка и обработка.	1. См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б). 2. Обеспечить требуемый зазор обработкой шпонки.
	Увеличенный зазор «ф» по продольной шпонке.	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.		Наплавка и обработка.	1. См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б). 2. Обеспечить требуемый зазор обработкой шпонки.

Продолжение карты дефектования и ремонта 4

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б В Г Д Е Ж	Задиры, забоины.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2–ШП; 3,2–ТТ; 3,2–ФТ; 3,2–Т; 3,2–ФП.	–	Опиловка, зачистка.	1. Параметр шероховатости поверхностей 3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50% ширины.
Г Ж	Износ.	Замер люфта. Индикатор И410Б кл.1.	–	Наплавка и обработка.	1. Зазор «ж» см. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б). 2 Наплавку выполнить шириной не менее 12 мм сплошным пояском со стороны выхода пара. С противоположной стороны допускается прерывистая наплавка на гребне диафрагмы.
–	Трещины до 15 мм, надрывы и вырывы металла не более 15×150 мм на выходных кромках Н.Л. Погнутость до 1 мм и забоины Н.Л. не более 30% от толщины лопатки.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Контроль травлением выходных кромок лопаток диафрагм 22, 23, 27, 26, 30, 31 ст. в соответствии с СТО 70238424. 27.100.005-2008.	–	1. Выборка трещин. 2. Запиловка вырывов и надрывов. 3. Правка (рихтовка) погнутостей заоваливание, забоин, проверка на трещины.	Количество выборок на ступень не более 15 шт. Радиус закругления кромок в местах выборок должен быть равен 1,5–2 глубины трещины или вырыва. Дно и края выборки плавно скруглить радиусом не менее 3 мм и закруглить кромки радиусом равным половине толщины кромки в выбранном месте. Ослабление сечения Н.Л. после выборки трещин

Продолжение карты дефектования и ремонта 4

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
					или износа не более 10%. Следы после правки Н.Л. допускаются в виде волнистостей с амплитудой до 0,5 мм. Забоины плавно заовалить, острые кромки скруглить радиусом не менее 3 мм.
–	Увеличенный остаточный прогиб диафрагм ЦВД и ЦСД.	Линейка поверочная ШД–1–1600. Концевые меры 1–Н2. Нутромер микрометрический НМ 125.	–	1. Доведение до требуемых осевых зазоров в проточной части ЦВД и ЦСД. 2. Замена диафрагм.	1. Допускаемый остаточный прогиб диафрагм 14 и 15 ст – ЦСД – 4,5мм (для турбин К–200–130), остальных диафрагм ЦВД и ЦСД – 2,5 мм. 2. Допускается утонение полотна диафрагм с целью обеспечения требуемых зазоров проточной части на величину не более 1,5 мм.
Е	Притупление гребней, износ.	Осмотр. Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–01–1.	–	1. Заострение гребней. 2. Вырезка, набивка новых уплотнительных гребней, расточка.	1. Зазор «$д_1$», «$д_2$» см. табл. Б.6–Б.11 (приложение Б). 2. Допускаются местные повреждения уплотнительных гребней, занимающие не более 25% длины гребня по окружности.

Продолжение карты дефектования и ремонта 4

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Задиры, следы задеваний ротора на полотне и теле диафрагм ЦВД, ЦСД.	Осмотр.	–	Зачистка, заоваливание мест задеваний. Проверка на трещины и на поверхностную твердость.	–
–	Солевые отложения на направляющих лопатках.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2 –ШП.	–	Снятие солевых отложений: 1) в ручную; 2) высоконапорной установкой водой Р=29,5 МПа; 3) гидроабразивной установкой.	Параметр шероховатости поверхности лопаток 3,2
–	Трещины в местах приварки Н.Л. 27 и 31 ст. к ободу и телу диафрагмы.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Выборка и заварка трещин.	–
–	Повреждение уплотнительных гребней мостика Р.Л. 26 и 30 ст. на Н.Л. 26, 30, 27, 31 ступеней.	Осмотр.	–	Замена поврежденных сегментов уплотнительных гребней.	Допускаются местные повреждения гребней, занимающие не более 5% длины гребня по окружности.
–	Трещины в местах приварки тела диафрагм и соплового аппарата ЦСД к бандажу направляющей решетки, в местах приварки козырьков к ободу диафрагм.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Зачистка, выборка и заварка трещин.	–

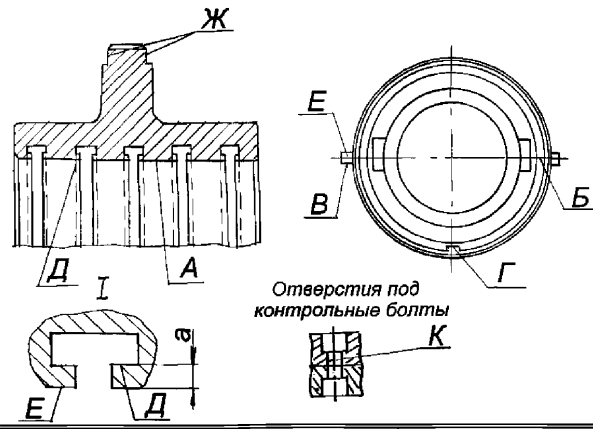
Окончание карты дефектования и ремонта 4

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенное проходное сечение горл сопловых каналов диафрагм.	–	–	Отгибание выходных кромок направляющих лопаток. Проверка лопаток на трещины.	Допускаемое отклонение площади горл не более 5% от размера по чертежу.
–	Дефекты крепежных изделий диафрагм см. карту 32.	–	–	–	–

Карта дефектования и ремонта 5

Обоймы уплотнений, поз. 4 рисунки 2–4

Количество на изделие, шт.–10



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Деформация.	Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 600.	–	1. Точение поверхности Д. 2. Термическая правка по технологии, согласованной с ЛМЗ. 3. Замена обоймы.	1. Допускаемый минимальный размер «а» 3 мм. 2. Термическую правку выполнить при разности диаметров расточки в вертикальной и горизонтальной плоскости более 1,5 мм.
Б	Неплотность разъема.	Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Фрезерование. 2. Шабрение.	Щуп 0,1 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен.
В Г Д Е Ж К	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2–ШП; 3,2–ТТ; 3,2–ФТ; 3,2–Т; 3,2–Р; 1,6–Р.	–	Опиловка, зачистка.	1.Параметр шероховатости поверхности К–1,6; остальных – 3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50% ширины.

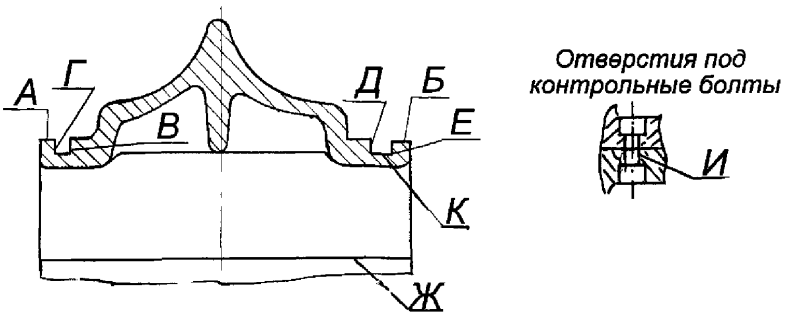
Окончание карты дефектования и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Износ.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	Наплавка и обработка.	1. Зазоры «ж», «з» см. табл. Б.3 (приложение Б). 2. Наплавку выполнить шириной не менее 12 мм.
К	Износ пригнанной поверхности под контрольные болты, см. карту 1.	–	–	–	–
–	Ослабление посадки стопорной шпонки колец уплотнений.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2 кл.1.	–	Наплавка и обработка шпонки.	–
–	Дефекты крепежа см. карту 32.	–	–	–	–

Карта дефектования и ремонта 6

Направляющее кольцо, поз. 5 рисунок 4

Количество на изделие, шт.–1

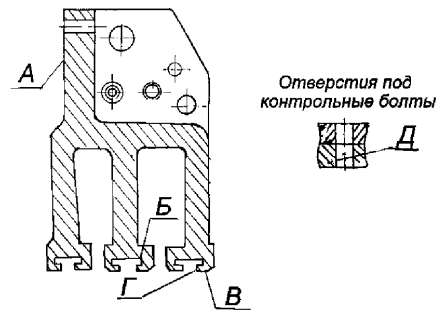


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Деформация	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1 Образцы шероховатости 12,5–ШП. Штангенциркуль ШЦ–Ш–500–1600–0,1–1.	–	Обработка поверхностей А и Б до обеспечения прилегания по разъему в/п и н/п диафрагм 24 и 28 ст. при установленном направляющем кольце.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 12,5. 2. При обработке должен быть обеспечен контакт в сопряжении диафрагм и кольца по поверхностям А и Б не менее чем на 25% поверхности.
–	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1. Образцы шероховатости.	–	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. При свинченных шпильках щуп 0,1 мм в разъем проходить не должен.
А Б В Г Д Е Ж И	Задиры, забоины.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2–Р; 3,2–ТТ; 3,2–ШП; 1,6–Р; 12,5–Р.	–	Опиловка, зачистка.	Параметр шероховатости поверхностей В, Г – 3,2; И–1,6; остальных – 12,5.

Окончание карты дефектования и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
К	Уменьшение зазора с диафрагмой.	Измерительный контроль. Нутромер НМ 1250. Набор щупов № 3, кл.1.	–	Проточка.	Обеспечить радиальный зазор 1 мм.
И	Износ пригнанной поверхности под контрольные болты см. карту 1.	–	–	–	–

Карта дефектования и ремонта 7
Корпус каминной камеры поз. 6 рисунки 2, 3
Количество на изделие, шт.–6

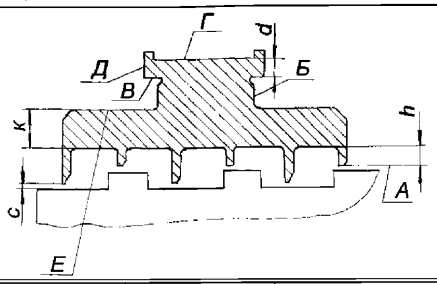


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Неплотность по горизонтальному и вертикальному разъему корпусов и по фланцам компенсационного кольца.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–ШП.	–	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2. Щуп 0,05 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен. По внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,07 мм на глубину не более 10–15 мм. 3. Разность диаметра по поверхности В в вертикальной и горизонтальной плоскости не более 1,5 мм.
А Б В Д	Задиры, забоины по указанным поверхностям корпусов и по рабочей поверхности фланцев компенсационного кольца.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2–ШП; 3,2–ТТ; 3,2–ФТ; 3,2–Р; 3,2–Т; 1,6–Р.	–	Опиловка, зачистка.	1. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхности и пересекающие их не более 50% ширины. 2. Параметр шероховатости поверхности Д –1,6; остальных поверхностей – 3,2.

Окончание карты дефектования и ремонта 7

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Деформация.	Измерительный контроль. Нутромер НМ 600. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	1. Точение поверхности Б. 2. Термическая правка при разности диаметров расточки в вертикальной и горизонтальной плоскости более 1,5 мм. 3. Замена.	1. Допускаемый минимальный размер d=3 мм. 2. Разность диаметра по поверхности В вертикальной и горизонтальной плоскости не более 1,5 мм.
–	Трещины сварных швов корпусов каминных камер и компенсационного кольца.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Керосиновая проба.	–	Выборка и заварка трещин.	–
Д	Износ пригнанной поверхности под контрольные болты см. карту 1.	–	–	–	–

Карта дефектования и ремонта 8
Кольца уплотнительные поз. 7 рисунки 2–4
Количество на изделие, шт.–93

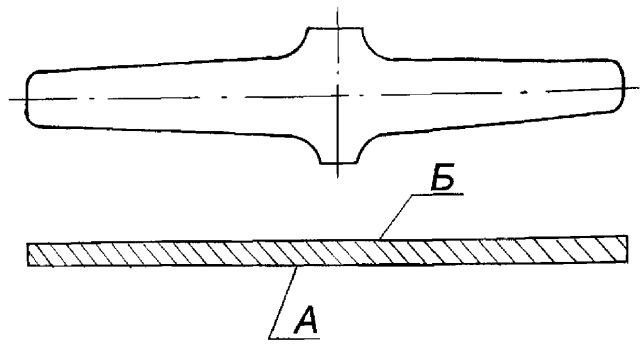


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ, притупление уплотнительных гребней. Задиры.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1 Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Обработка поверхности В и торцов сегментов. 2. Наплавка и проточка уплотнительных гребней, изготовленных из стали 15ХМ, в условиях ремонтной базы предприятия в межремонтный период по технологии “Ростовэнергоремонт”. 3. Замена сегментов уплотнительного кольца. 4. Расточка. 5. Заострение уплотнительных гребней.	1. После обработки поверхности В размер по чертежу «*d*» может быть восстановлен за счет установки радиальных винтов в местах опирания пружин или точечной наплавкой в среде аргона. 2. Допускаемая минимальная высота h короткого гребня – 2,5 мм. 3. Допускаемая максимальная ширина уплотнительного гребня у вершины – 0,4 мм.
Б В Г Е	Задиры. Забоины.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2–ТТ; 3,2–Т; 3,2–Р.	–	Зачистка, опиловка.	Параметр шероховатости поверхностей – 3,2.

Окончание карты дефектования и ремонта 8

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Расслоение уплотнительных гребней вследствие окалинообразования, повышенная хрупкость.	Осмотр.	–	1. Замена сегментов уплотнений. 2. Наплавка уплотнительных гребней, изготовленных из стали см. п.2 пов.»А».	–

Карта дефектования и ремонта 9
Пружины сегментов уплотнительных колец, поз. 8 рисунки 2–4
Количество на изделие, шт.–558

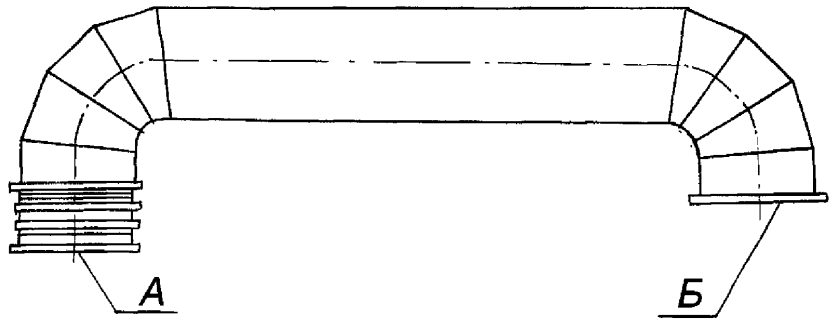


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Остаточный прогиб пружины.	Плита поверочная 1–0–1000×630. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	Замена.	Допуск остаточного прогиба пружины – 0,5 мм.
А Б	Трещины.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Замена.	–

Карта дефектования и ремонта 10

Перепускные трубы из ЦСД в ЦНД

Количество на изделие, шт.–2

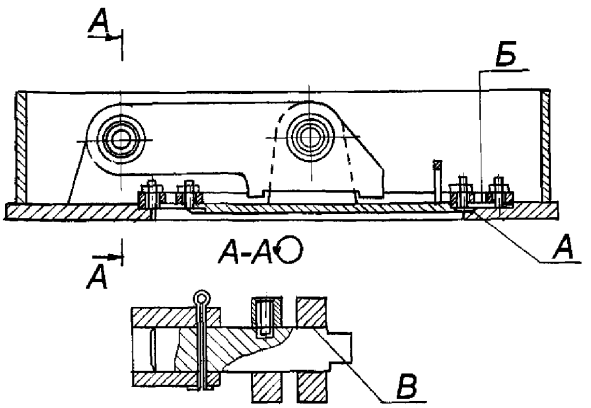


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Задиры, забоины, отклонение от плоскостности.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерение. Линейка поверочная ШД–1–1600. Набор щупов № 2, 3, кл.1. Образец шероховатости 6,3–ТТ.	–	1. Зачистка. 2. Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей 6,3. 2. Допуск плоскостности –0,2 мм. 3. После каждого снятия перепускных труб устанавливать новые уплотнительные паронитовые прокладки на поверхности А и Б.
–	Трещины сварных швов.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Керосиновая проба.	–	Выборка и заварка трещин.	–

Карта дефектования и ремонта 11

Атмосферный клапан – диафрагма

Количество на изделие, шт.–4



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Задиры, забоины на тарелке и на седле.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 6,3–Р.	–	Опиловка, зачистка.	Параметр шероховатости поверхностей 6,3.
–	Несовпадение плоскостей Б седла и тарелки.	Измерительный контроль. Линейка поверочная Л4–0–200. Набор щупов № 2 кл.1.	–	Зачистка.	1. Допускается несовпадение плоскостей Б седла и тарелки – 0,1 мм. 2. После каждой разборки клапана устанавливать новую паронитовую прокладку.
–	Заедание по поверхности В.	–	–	Очистка, смазка вазелином (тавотом).	–
–	Дефекты крепежа прижимных колец см. карту 32.	–	–	–	–

Карта дефектования и ремонта 12
Сборка корпусной части цилиндров рисунки 2, 3, 4
Количество на изделие, шт. –

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор «а» между боковой шпонкой, поз. 13, н/п обоймы, поз. 2 и корпусом цилиндра поз. 1.	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	–	Уменьшенный зазор; обработка поверхности Г шпонки, поз. 13, обоймы поз. 2. Увеличенный зазор; наплавка и обработка поверхности Г шпонки поз. 13 обоймы поз. 2.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенный зазор «б» между боковой шпонкой, поз. 13, н/п обоймы, поз. 2 и корпусом цилиндра, поз. 1.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Обработка шпонки поз. 13, обоймы поз. 2.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенный зазор «в» между боковой шпонкой, поз. 17, в/п диафрагмы, поз. 3 и в/п корпуса цилиндра поз. 1 (обоймы поз. 2).	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Обработка шпонки поз. 17, в/п диафрагмы, поз. 3.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор «г» между боковой шпонкой, поз. 17, в/п диафрагмы, поз. 3 и корпусом цилиндра поз. 1 (обоймы, поз. 2).	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	–	Уменьшенный (увеличенный) зазор: изменение толщины калиброванных прокладок под прокладками боковых шпонок, поз. 17, в/п диафрагм, поз. 2.	1. См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б). 2. Допускается изменять толщину самой прокладки вместо установки калиброванной прокладки при увеличении толщины прокладки; ширина наплавки должна быть не менее 75%

Продолжение карты дефектования и ремонта 12

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
					ширины прокладки 3. Под прокладками должно быть не более двух калиброванных прокладок, минимальная толщина которых должна быть не менее 0,1 мм.
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор «е» между стопорной шпонкой, поз. 19, в/п обоймы поз. 2 (цилиндра поз. 1) и боковой шпонкой, поз. 17, в/п диафрагмы, поз. 3.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	–	Уменьшенный (увеличенный) зазор: обработка шпонки, поз. 19.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенные зазоры «ж»,»з» между н/п диафрагмы, поз. 3 (обоймы поз. 2) и нижней шпонкой поз. 16, обоймы (корпуса цилиндра).	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	–	Обработка шпонки, поз. 16.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенный зазор «и» между в/п корпуса цилиндра, поз. 1 и обоймой поз. 2.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	–	Обработка поверхности зуба обоймы, поз. 2.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенные зазоры «к», «я» между корпусом цилиндра, поз. 1 и обоймой поз. 2.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	–	Обработка поверхности корпуса цилиндра, поз. 1 обоймы, поз. 2.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенные зазоры «м», «н» между обоймой поз. 2 и	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1.	–	Обработка поверхности обоймы, поз. 2 (диафрагмы поз.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).

Продолжение карты дефектования и ремонта 12

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	диафрагмой поз. 3.	Свинцовые оттиски.		3).	
–	Уменьшенный зазор «ш», между обоймой поз. 2 и диафрагмой поз. 3.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	–	Обработка поверхности диафрагмы, поз. 3 (обоймы, поз. 2).	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенный зазор «р» между н/п диафрагмы, поз. 3 и обоймой, поз. 2 (корпусом цилиндра, поз. 1).	Измерительный контроль. Набор щупов № 3, кл.1.	–	Обработка поверхности шпонки, поз. 16, н/п диафрагмы.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор «д» между стопорной шайбой, поз. 19 и н/п диафрагмы 27 (31) ст.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	–	Уменьшенный (увеличенный) зазор: обработка шайбы, поз. 19.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).
–	Уменьшенный зазор «с» между сегментом уплотнительного кольца поз. 7 и расточкой диафрагмы, поз. 3 (обоймы поз. 4).	Измерительный контроль. Набор щупов № 3, кл.1.	–	Проточка поверхности 3 уплотнительного кольца, поз. 7, см. карту 3.	1. См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б). 2. Допускаемый минимальный размер «к» на сегменте уплотнительного кольца –7,0 мм, см. рисунок карты 8.
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор «ц» между торцом уплотнительного полукольца, поз. 7 и разъемом диафрагмы поз. 3 (обоймы уплотнений поз. 4).	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1. Линейка поверочная Л4–1–200.	–	Уменьшенный зазор: обработка торца одного сегмента. Увеличенный зазор: замена одного сегмента и обработка торца до получения требуемого зазора.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).

Окончание карты дефектования и ремонта 12

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный зазор «у» между стопорной шпонкой, поз. 14 на разъеме диафрагмы поз. 3 (обоймы уплотнений, поз. 4) и сегментом уплотнительного кольца, поз. 7.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Обработка паза крайнего сегмента полукольца.	См. табл. Б.1–Б.3 (приложение Б).

7.4 Ротор ВД (карта 13)

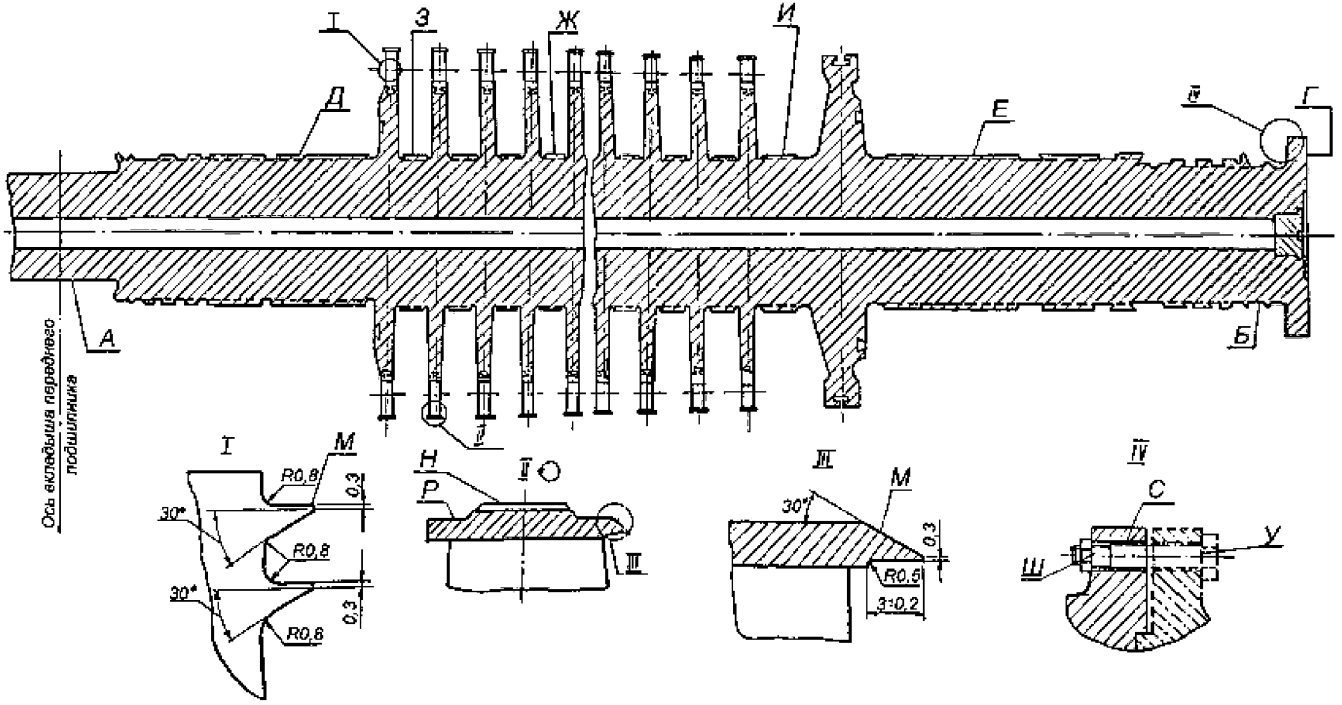


Рисунок 5 – Ротор ВД

7.5 Ротор СД (карта 13)

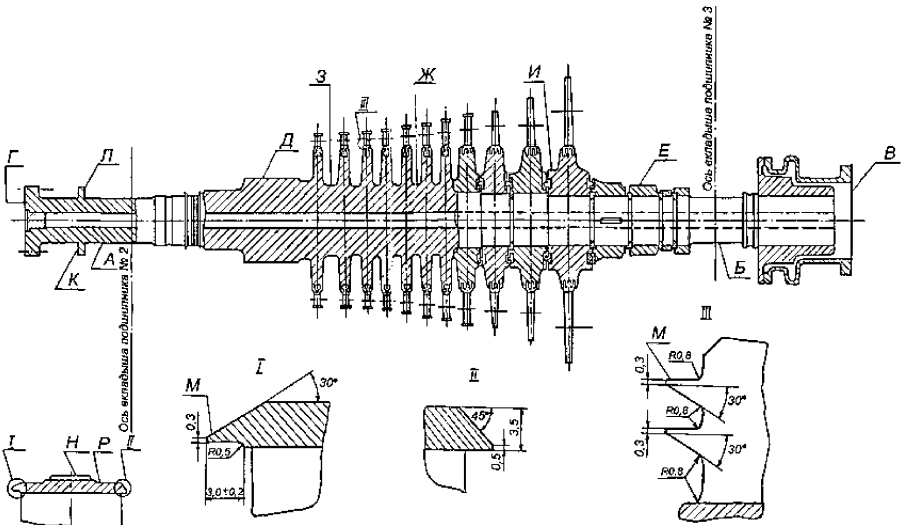


Рисунок 6 – Ротор СД

7.6 Ротор НД (карта 13)

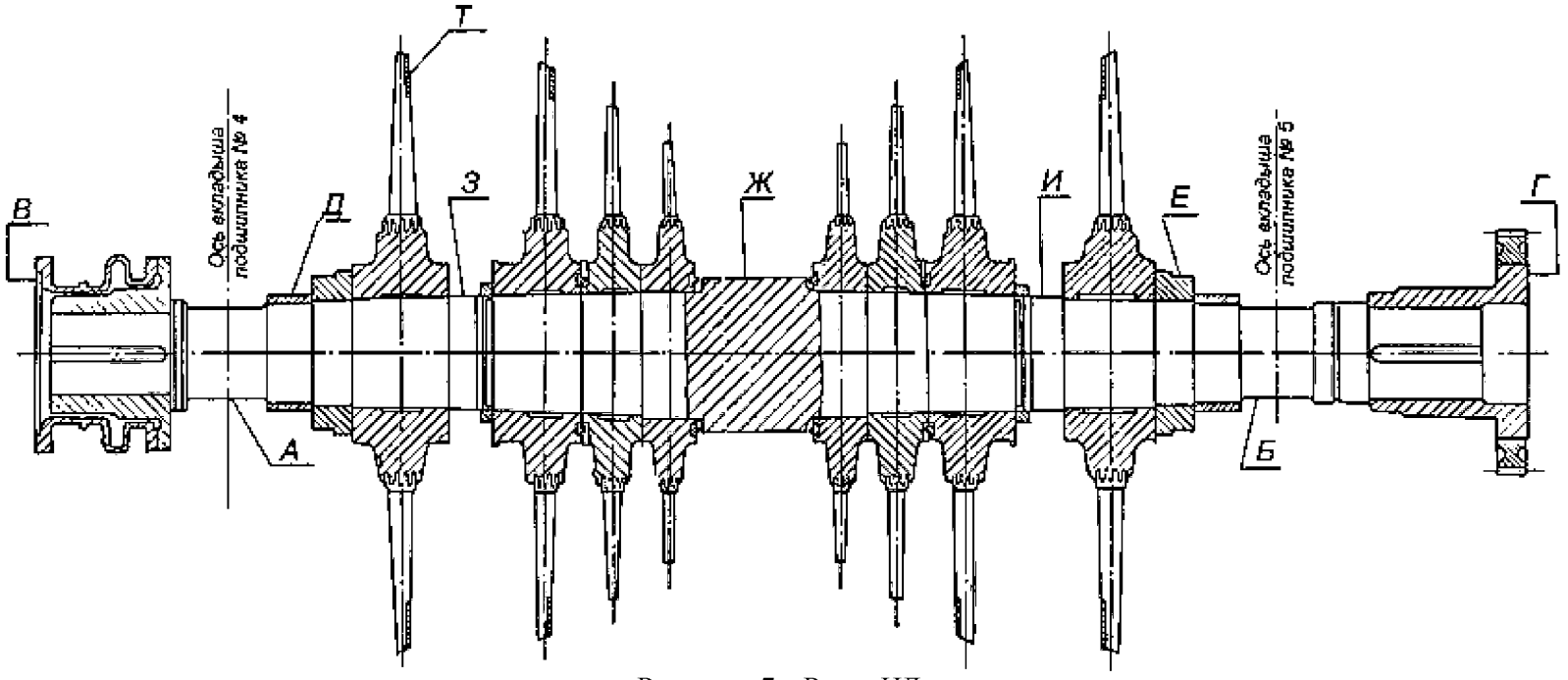


Рисунок 7 – Ротор НД

Карта дефектования и ремонта 13
Роторы ВД, СД и НД, рисунки 5 –7
Количество на изделие, шт.–3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Отклонение от круглости и цилиндричности.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Скобы СИ–400 СИ–500. Индикатор ИЧ10Б кл.1. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ.	–	1. Шлифовка вручную. 2.Точение и шлифовка. 3. Притирка шейки цилиндрическим притиром.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 0,8. 2. Допуск цилиндричности 0,09 мм. 3. Допуск круглости не более 0,02 мм. 4. Допускаемое уменьшение диаметра не более 1% от чертежных размеров. 5. Допускаются отдельные повреждения глубиной до 0,5 мм не более, чем на 10% поверхности, по длине образующей не более 15%; допускаются кольцевые риски глубиной до 0,2 мм.
В Г	Задиры, риски.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2–ТТ.	–	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2. Допускается общая площадь повреждений не более 20%.
В Г К Л	Увеличенное торцовое биение.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	Шабрение.	1. Допуск биения поверхностей К, Л –0,02 мм. 2. Допуск суммарного биения одноименных точек поверхностей В и Г и сопрягаемых с ними поверхностей смежных роторов не более –0,02 мм.

Продолжение карты дефектования и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Д Е Ж З И	Увеличенное радиальное биение (остаточный прогиб ротора).	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	1.Балансировка ротора на низкочастотном балансировочном станке.	1. Допуск радиального биения РВД, РСД – 0,15 мм, РНД–0,1 мм.
–	–	–	–	2. Правка ротора на заводе – изготовителе, в условиях электростанции или на производственной базе. 3. Замена ротора.	2. Корректирующие массы должны компенсировать главный вектор и главный момент дисбалансов (обусловленный остаточным прогибом) участков ротора между плоскостями коррекции (число корректирующих масс 4–6).
К Л	Риски, задиры, забоины, отклонение от плоскостности.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Линейка поверочная ШД–0–630. Набор щупов № 2, кл.1. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ.	–	1. Шабрение. 2. Точение и притирка.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 0,8. 2. Допуск плоскостности – 0,02 мм. 3. Допускаются кольцевые риски глубиной до 0,1 мм, шириной до 1 мм не более двух. 4. Допускаемое уменьшение толщины упорного гребня от чертежных значений не более 2 мм.
М	Истирание осевых уплотнительных гребней на	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль.	–	1. Заострение гребней проточкой. 2. Замена	Допускаемая толщина вершин уплотнительных гребней не более

Продолжение карты дефектования и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	ленточных бандажах и у корня рабочих лопаток.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.		бандажей и лопаток.	0,7 мм.
Н	Истирание шипов рабочих лопаток.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	1. Зачистка и проверка на отсутствие трещин. 2. Наплавка кромок шипов аустенитными электродами см. информационное письмо ЛМЗ № 510–107, приложение Г.	1. Наплавку кромок выполнить, если высота шипов лопаток над бандажном менее 0,5 мм, или шипы стерты заподлицо с бандажом, но сам бандаж не имеет заметного утонения.
–	Натиры, забоины на торцовых поверхностях дисков.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Зачистка. Проверка на отсутствие трещин травлением. 2. Проверка на твердость при наличии цветов побежалости.	1. Допускаются заоваленные следы натиров глубиной до 2 мм. 2. Изменение твердости в местах натиров до цветов побежалости не допускается. 3. Натиры на щечках дисков не допускаются.

Продолжение карты дефектования и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Р	Истирание бандажей рабочих лопаток.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1. Твердомер ТБП 8…450НВ.	–	1. Зачистка, проверка на трещины, проверка твердости. 2. Замена бандажей без замены лопаток, термический отпуск шипов. 3. Замена лопаток и бандажей.	При замене бандажей (без замены лопаток) рабочая часть лопатки должна быть укорочена на 1,0–1,5 мм, бандаж должен быть утонен на 0,5 мм против размера по чертежу см. информационное письмо ЛМЗ № 510–107, приложение Г.
–	Деформация ленточных бандажей.	Осмотр.	–	1. Правка бандажей, подчеканка шипов, полировка и проверка на отсутствие трещин. 2. Замена бандажей.	–
С	Отклонение от круглости и цилиндричности (овальность и конусообразность) отверстий и пригнанной поверхности соединительных болтов муфт.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Нутромер НИ 18–50. Образец шероховатости 0,8–Р. Микрометр МК 50–1.	–	Развертывание отверстий двух сопрягаемых роторов и замена соединительных болтов.	1. Допуск круглости 0,03 мм. 2. Допуск цилиндричности – 0,03 мм. 3. При увеличении диаметра отверстий более 5 мм от размера по чертежу, устанавливать в отверстия втулки. см.

Продолжение карты дефектования и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
					информационное письмо ЛМЗ № 510–163, приложение Д. 4. Соединительные болты должны устанавливаться в соответствующие отверстия от легкого удара молотка, допускаемый зазор не более 0,03 мм.
У Ш	Отклонение от перпендикулярности оси отверстий под соединительные болты полумуфт плоскости У, Ш.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2 кл.1. Прибор черт. ЛМЗ ЛМ–8731–0611–СБ. Образец шероховатости 3,2–ТТ.	–	Подрезка поверхностей У, Ш спецприспособлением.	Параметр шероховатости поверхностей 3,2.
У Ш	Риски, задиры в отверстиях полумуфт на пригнанной поверхности С соединительных болтов, плоскости У, Ш и соответствующей поверхности болтов.	Осмотр. Измерительный контроль. Образцы шероховатости 1,6–Р; 3,2–ТТ.	–	Зачистка, хонингование отверстий.	1. Параметр шероховатости поверхности С–1,6; У,Ш–3,2. 2. Общая площадь рисок, задиров не должна превышать 25% поверхности С отверстия. 3. На пригнанной поверхности болтов круговые риски не допустимы.
–	Трещины на соединительных болтах муфт	Осмотр. МПД.	–	Замена.	Кольцевые риски на пригнанной поверхности болтов не допустимы.
–	Эррозионный износ рабочих лопаток	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный	–	Замена лопаток.	Допускается износ выходных кромок лопаток глубиной

Продолжение карты дефектования и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	регулирующей ступени РВД.	контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.			не более 5,0 мм по хорде.
–	Трещины по сварке рабочих лопаток пакетов регулирующей ступени РВД.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Разделка и заварка трещин, обработка после заварки по технологии, согласованной с ЛМЗ.	–
Т	Обрыв стеллитовых пластин рабочих лопаток 26 (30) и 27 (31) ступени.	Осмотр.	–	Напайка стеллитовых пластин, обработка и контроль по согласованию с ЛМЗ.	Допускается эксплуатация рабочих лопаток без отдельных (оборванных) пластин по согласованию с ЛМЗ.
–	Эрозионный износ входных кромок Р.Л. 26 (30), 27 (31) ступени.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Замена лопаток. 2. Наплавка входных кромок, обработка и контроль по согласованию с ЛМЗ.	Допускается износ входных кромок лопаток глубиной не более 10 мм на длине 60–80 мм от вершины; на глубину 5 мм – на участке ниже стеллитовых пластин (до 300 мм от вершины лопаток).
–	Эрозионный износ выходных кромок Р.Л. 26(30), 27(31) ст.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Линейка измерительная 500. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	1. Опиловка выходных кромок. 2. Замена лопаток.	
–	Деформация, трещины,	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Правка кромок.	1. Кромки в местах выборок должны

Продолжение карты дефектования и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	вырывы на кромках лопаток.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Вихретоковая дефектоскопия. Вихретоковый дефектоскоп “Зонд ВД–96”.		Выборка трещин. Опиловка. Полировка и проверка мест дефектов на отсутствие трещин. 2. Замена лопаток и бандажей.	быть заовалены радиусом не менее 1,5 глубины разделки. 2. Допускается уменьшение сечения лопаток после выборки трещин не более 5%.
–	Солевые отложения на поверхности р.л. и на внутренней поверхности ленточных бандажей.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Образец шероховатости 1,6– ШП.	–	Снятие солевых отложений: 1) вручную; 2) высоконапорной установкой давлением воды 29,5 МПа (300 кг/см^2) 3) пескоструйной установкой	Параметр шероховатости поверхности лопаток – 1,6.
–	Трещины в местах пайки проволочных бандажей к лопаткам, обрыв проволочных и трубчатых бандажей.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Выборка трещин и пайка. Проверка травлением. 2. Замена бандажей. 3. Виброиспытание пакетов лопаток.	Допускаемый разброс частот пакетов при виброиспытании не более 8% в соответствии с СТО 70238424.27.100.011-2008.

Окончание карты дефектования и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Техническ ие требования по чертежу	Заключение и рекомендуем ый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Ослабление посадки лопаток.	Осмотр. Измерение частот пакетов лопаток. Измеритель ИЧЛ–2.	–	Перелопачива ние.	–
–	Ослабление посадки балансирово чных грузов.	–	–	Зачеканка грузов, стопорение.	–
–	Вылет заклепок «мостика» лопаток 26 и 30 ст.	–	–	Установка новых заклепок.	–
–	Повышенная твердость болтов муфт.	Измерительный контроль. Твердомер ТБ 8–450 НВ.	–	1. Термообработ ка болтов по технологии, согласованно й с ЛМЗ. 2. Замена болтов.	Твердость болтов 241–277НВ.
–	Трещины, язвенная коррозия на поверхности насадных дисков, работающих в зоне фазового перехода 25(26) ступ. 29(30) ступ. РНД.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. МПД. УЗК. Дефектоскоп УД2–12.	–	Зачистка.	В соответствии с СТО 70238424.27.1 00.005-2008.
–	Трещины и коррозия на поверхности рабочих лопаток, работающих в зоне фазового	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. МПД. УЗК. Дефектоскоп УД2–12.	–	Зачистка и шлифование.	В соответствии с СТО 70238424.27.1 00.005-2008.

Окончание карты дефектования и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	перехода 25 (26) ступ. 29 (30) ступ. РНД.				

7.7 Передний подшипник (карты 14, 15, 20, 21, 23).

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.4 (приложение Б)

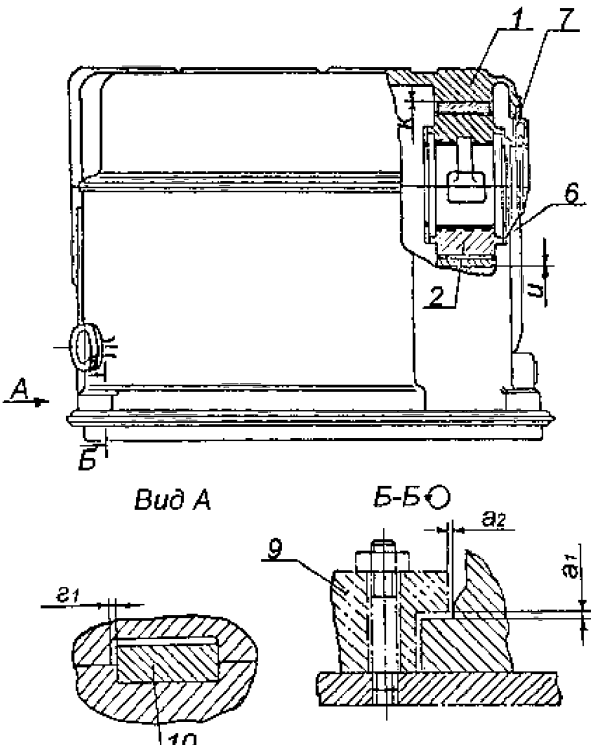


Рисунок 8 – Передний подшипник

7.8 Средний подшипник (карты 14, 16 – 23).

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.4 (приложение Б)

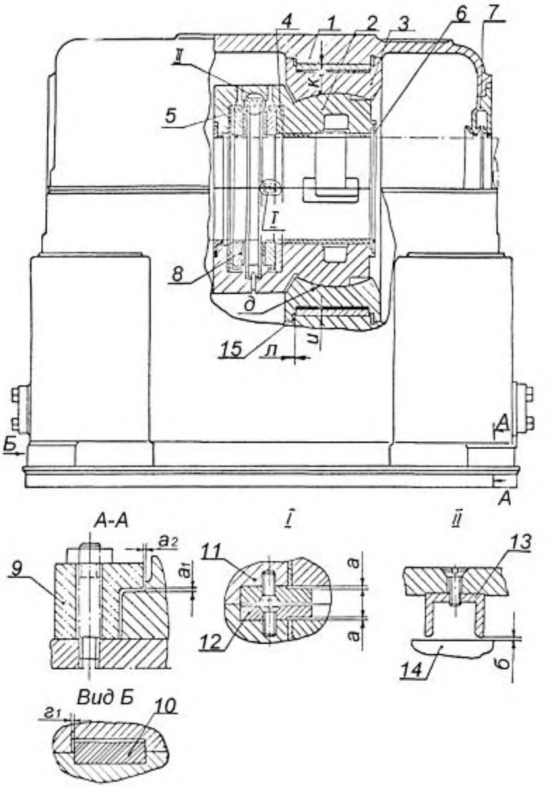
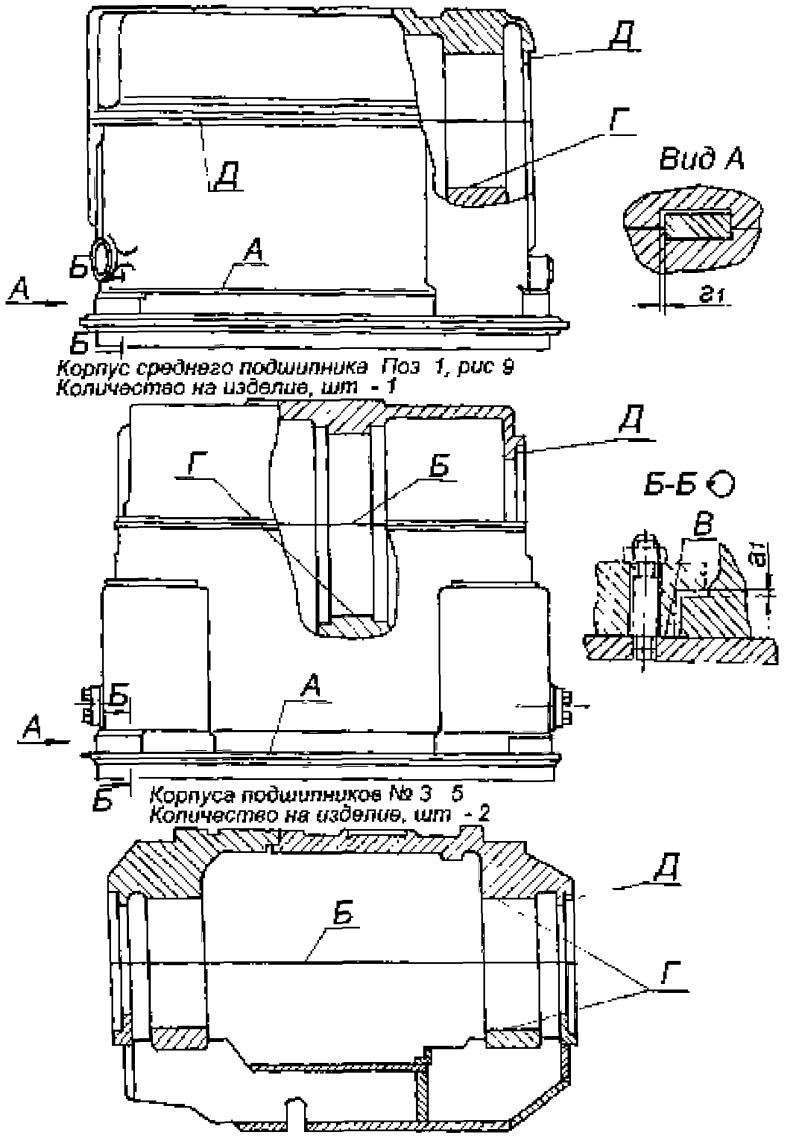


Рисунок 9 – Средний подшипник

Карта дефектования и ремонта 14

Корпус переднего подшипника, поз. 1 рисунок 8

Количество на изделие, шт.–1



Продолжение карты дефектования и ремонта 14

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Трещины, пористость, раковины.	Течь масла в эксплуатации. Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Демонтаж корпуса подшипника. Покрытие (при необходимости) смесью эпоксидной смолы со специальными наполнителями дна изнутри корпуса подшипника и неконтактирующей с рамой опоры поверхности снаружи корпуса по технологии, согласованной с ЛМЗ.	Отсутствие пятен. Выступание керосина после 24–х часовой «керосиновой» пробы.
Б	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1. Образец шероховатости 1,6–ШП.	–	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6. 2. Щуп 0,03 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен. По наружному и внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,05 мм на глубину не более – 15 мм.
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор «a_1» по направляющим планкам.	Измерительный контроль. Набор щупов № 3, кл.1	–	1. Шабрение. 2. Фрезерование. 3. Установка калиброванной прокладки на поверхность В.	1. См. табл. Б.4 (приложение Б). 2. Обрабатывать только соответствующие

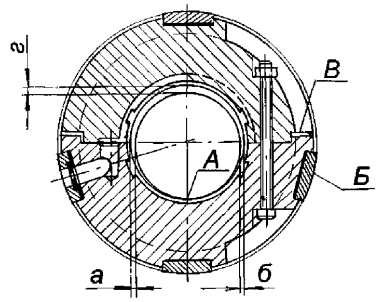
Продолжение карты дефектования и ремонта 14

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
					поверхности направляющей планки.
Г	Забоины и выработки в местах контакта с установочными подушками вкладыша.	Осмотр. Проверка на краску. Измерение. Набор щупов № 2, кл.1. Образец шероховатости 3,2–Р.	–	1. Шабрение. 2. Точение.	Параметр шероховатости поверхности – 3,2.
–	Защемление корпуса подшипника по продольной осевой шпонке.	Измерения зазоров по шпонке. Набор щупов №2, кл.1. Измерение расширения турбины по реперам. Замер смещения ригеля фундамента под корпусом подшипника. Теодолит. Измерение уклона корпусов подшипников. Измерение поперечного расширения опорных лап цилиндров. Измерение центровки роторов по полумуфтам и относительно расточек под МЗК.	–	1. Демонтаж корпуса подшипника. Дефектация и ремонт шпоночного соединения цилиндра с корпусом подшипника и корпуса подшипника с фундаментной рамой. Обеспечение требуемого зазора «$б_1$». Обеспечение требуемых зазоров «$в_1$», «$в_4$», см. рисунок 2 по поперечным шпонкам. 2. Устранение несоответствия проекту монтажа паропроводов к н/п ЦВД и ЦСД с возможной отрезкой паропроводов и восстановлением проектных значений натягов по стыкам.	См. зазор «$г_1$» табл. Б.4 (приложение Б).

Окончание карты дефектования и ремонта 14

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
		Измерение зазоров по поперечным шпонкам и прижимным шпонкам опорных лап цилиндра. Измерение нагрузок по опорным лапам ЦВД и ЦСД. Динамометры ДПЧ–001–I–У2.			
Б Д	Забоины, зазоры.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2–ШП, 3,2–ТТ.	–	1. Зачистка, шабрение. 2. Проверка прилегания по краске по поверхности Д маслозащитного кольца.	Параметр шероховатости поверхностей 3,2.
–	Износ, срыв резьбы крепежа разъема корпуса.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{x}.	–	Прогонка резьбонарезным инструментом. Замена.	1. Допускается срыв резьбы на первых двух витках. 2. Допускаются забоины на участках, не превышающих 10% общей длины витка и 15% от суммарного числа витков.
–	Дефекты крепежа см. карту 32.	–	–	–	–

Карта дефектования и ремонта 15
Вкладыш опорного подшипника, поз. 2 рисунок 8
Количество на изделие, шт.–4



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Полное или частичное выплавление баббита.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{x}.	–	Перезаливка и расточка вкладыша.	–
А	Отставание баббита, забоины, раковины, пористость, выкрашивание.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{x}. Обстукивание. Керосиновая проба. Образец шероховатости 1,6–Р. УЗК ДУК 66ПМ.	–	1. Перезаливка и расточка вкладыша. 2. Точение баббитовой расточки в/п и н/п вкладыша на станке. 3. Наплавка и точение баббитовой расточки в/п и н/п вкладыша на станке.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Минимальная толщина баббитового слоя – 4,0 мм без высоты «ласточкина» хвоста. Максимальная толщина баббитового слоя – 6,0 мм плюс 0,5% диаметра шейки. 3. Допускаются лунки от инородных включений размером 3×3 мм не более 5 шт. на глубину не более 2 мм. 4. Наплавку выполнять в случае, если места повреждения занимают площадь не более 10% баббитовой заливки половины вкладыша. Наибольший размер наплавляемого участка 30×30 мм.

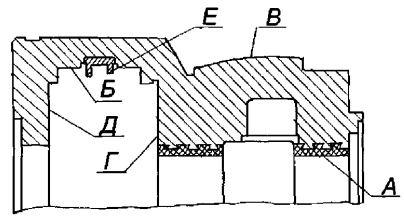
Продолжение карты дефектования и ремонта 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Увеличение контакта шейки вала с баббитовой расточкой н/п вкладыша. Неравномерность по ширине контакта вдоль длины вкладыша.	Осмотр. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–II–250–0,1–1.	–	Проверка точением баббитовой расточки отдельно н/п вкладыша на станке с последующим обеспечением верхнего масляного зазора в подшипнике.	След работы шейки вала должен располагаться равномерно по всей длине вкладыша на дуге не более 30°. Допуск параллельности поверхности А и Б – 0,05 мм.
А	Следы контакта ротора с баббитовой расточкой в/п вкладыша.	Осмотр.	–	Проверка точением баббитовой расточки в/п вкладыша на станке с последующим обеспечением верхнего масляного зазора в подшипнике.	Следы контакта ротора с расточкой в/п вкладыша не допускаются.
Б	Наклеп, забоины, задиры на поверхности установочных подушек, неплотность в сопряжении с расточкой в корпусе подшипника.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерение Набор щупов №2, кл.1. Проверка на краску. Образец шероховатости 3,2–Т.	–	Шабрение поверхности Б подушек по следам краски, наносимой на расточку в корпусе подшипника.	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6. 2. Пятна краски должны располагаться равномерно и занимать не менее 70% контролируемой поверхности.
В	Забоины, задиры. Неплотность разъема.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 1,6–ФТ.	–	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Щуп 0,05 мм при сболченных в/п и н/п вкладыша в разъем проходить не должен

Окончание карты дефектования и ремонта 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты крепежа см. карту 32.	–	–	–	–

Карта дефектования и ремонта 16
Вкладыш опорно–упорного подшипника, поз. 2 рисунок 9
Количество на изделие, шт.–1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Отставание баббита, забоины, раковины, пористость, выкрашивание.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{x}. Обстукивание. Керосиновая проба. Образец шероховатости 1,6–ШП. УЗК ДУК– 66ПМ.		1. Перезаливка и расточка. 2. Шабрение. 3. Наплавка и точение баббитовой расточки в/п и н/п вкладыша на станке.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Минимальная толщина баббитового слоя – 4,0 мм (без высоты «ласточкина» хвоста). Максимальная толщина баббитового слоя – 6,0 мм плюс 0,5% диаметра шейки. 3. Допускаются лунки от инородных включений размером 3×3 мм не более 5 шт. 4. Наплавку выполнять в случае, если места повреждения занимают площадь не более 10% баббитовой заливки половины вкладыша. Наибольший размер одного наплавляемого участка – 30×30 мм.

Продолжение карты дефектования и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Увеличение контакта шейки вала с баббитовой расточкой н/п вкладыша. Неравномерность по ширине контакта вдоль длины вкладыша.	Осмотр. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–П–250–0,1–1.	–	Точение баббитовой расточки в/п и н/п вкладыша на станке.	След работы шейки вала должен располагаться равномерно по всей длине вкладыша на дуге не более 30%. Допуск перпендикулярности поверхности А и поверхности баббитовой заливки упорных колодок, установленных с упорными кольцами во вкладыш – 0,02 мм.
А	Следы контакта ротора с баббитовой расточкой в/п вкладыша.	Осмотр.	–	Проверка точением баббитовой расточки в/п вкладыша на станке с дальнейшим обеспечением верхнего масляного зазора в подшипнике.	Следы контакта ротора с расточкой в/п вкладыша не допускаются.
В Г Д	Наклеп, забоины, задиры.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 1,6–ШП; 1,6–ТТ; 1,6–Р.	–	Зачистка, опиловка.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 1,6. 2. В случае нарушений в работе упорного подшипника в период эксплуатации, проверить перпендикулярность поверхности А относительно поверхностей Г и Д. Допуск перпендикулярности – 0,02 мм.

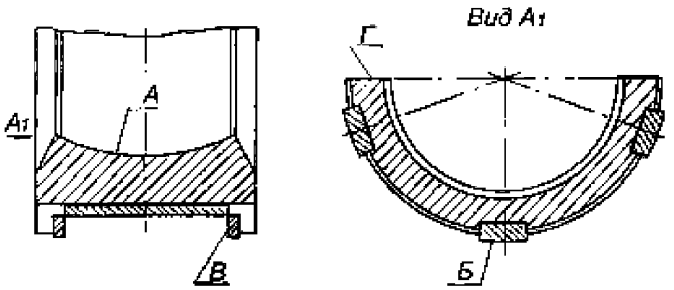
Окончание карты дефектования и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Забоины, задиры, неплотность разъема.	Осмотр. Лупа ЛП1–4[x]. Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1. Образец шероховатости 1,6–ШП.	–	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Щуп 0,05 мм при свинченной в/п и н/п вкладыша в разъем проходить не должен.
–	Дефекты крепежа см. карту 32.	–	–	–	–
–	Износ пригнанной поверхности контрольных штифтов.	Осмотр. Лупа ЛП1–4[x].	–	1. Запиловка забоин, задиров. 2. Замена штифтов.	Допускается повреждение не более 25% пригнанной поверхности штифтов.
Е	Износ уплотнительных гребней.	Осмотр. Штангенциркуль ШЦ–1–125–01.	–	1. Снятие полукольца. Оттяжка уплотнительных гребней. 2. Замена.	Толщина уплотнительных гребней у вершины должна быть не более 0,7 мм.

Карта дефектования и ремонта 17

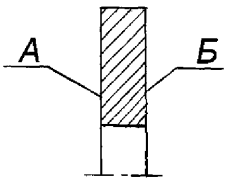
Обойма вкладыша, поз. 3 рисунок 9

Количество на изделие, шт.–1



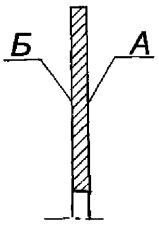
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Наклеп, забоины, задиры, неплотность в сопряжении с соответствующей поверхностью вкладыша.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Проверка на краску. Образец шероховатости 1,6–Р.	–	1. Зачистка. 2. Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 75% контролируемой поверхности.
Б В	Наклеп, забоины, задиры, неплотность в сопряжении с расточкой в корпусе подшипника.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Проверка на краску. Образцы шероховатости 3,2–Р; 3,2–ТТ.	–	1. Зачистка. 2. Шабрение по следам краски, наносимой на расточку в корпусе подшипника.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Пятна краски должны располагаться равномерно и занимать не менее 70% контроли–руемой поверхности.
–	Дефекты крепежа см. карту 32.	–	–	–	–
Г	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Шабрение. 2. Точение.	При свинченных шпильках разъема щуп 0,05 мм проходить не должен.

Карта дефектования и ремонта 18
Кольцо упорное, поз. 4 рисунок 9
Количество на изделие, шт.–1



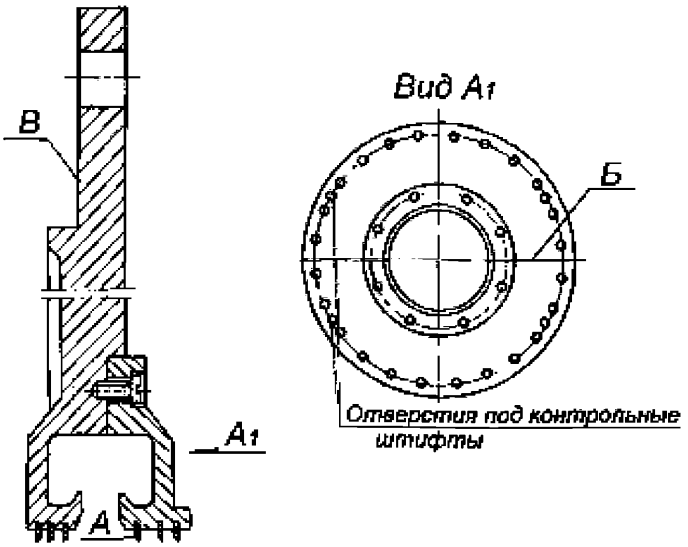
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Забоины	Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–1000×630. Индикатор И410Б, кл.1. Микрометр МК 50–1. Краска. Образец шероховатости 3,2–ШП.	–	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. В случае нарушения в работе упорного подшипника в период эксплуатации, проверить разность по толщине каждого полукольца и полуколец каждого ряда. Допуск разности по толщине –0,02 мм.

Карта дефектования и ремонта 19
Кольцо установочное, поз. 5 рисунок 9
Количество на изделие, шт.–1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Забоины.	Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–1000×630. Микрометр МК– 25–1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	–	1. Шлифование. 2. Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2. В случае нарушений в работе упорного подшипника в период эксплуатации, проверить разность по толщине каждого полукольца – допуск 0,02 мм.

Карта дефектования и ремонта 20
Кольцо маслозащитное, поз. 7 рисунки 8, 9
Количество на изделие, шт.–6



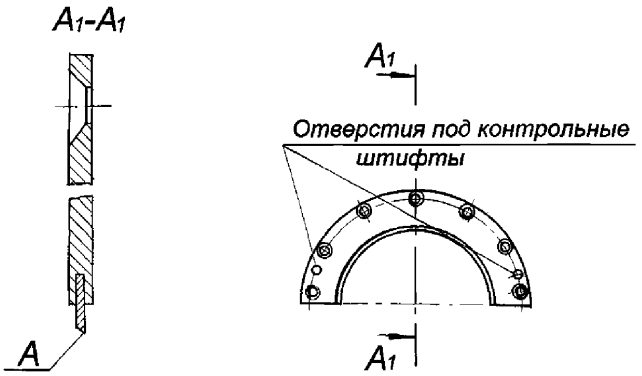
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ.	Осмотр. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.		1. Заострение уплотнительных гребней. 2. Замена уплотнительных гребней.	Толщина уплотнительных гребней у вершины должна быть не более 0,3 мм.
Б	Неплотность горизонтального разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1. Образец шероховатости 1,6–ШП.		Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Щуп 0,03 мм при обтянутом крепеже проходить не должен.

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Задиры, забоины.	Осмотр. Образец шероховатости 3,2–ТТ.		1. Шабрение. 2. Опиловка.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Щуп 0,03 мм при обтянутом крепеже между поверхностью В и корпусом подшипника проходить не должен.

Карта дефектования и ремонта 21

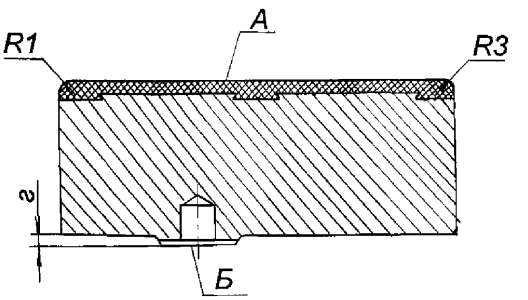
Кольцо маслозащитное, поз. 6, рисунки 8, 9

Количество на изделие, шт.–9



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ.	Осмотр. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	1. Заострение уплотнительных гребней. 2. Замена уплотнительных гребней.	Толщина уплотнительных гребней у вершины должна быть не более 0,3 мм.

Карта дефектования и ремонта 22
Колодка упорная, поз. 8 рисунок 9
Количество на изделие, шт.–20



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Отставание баббита, забоины, раковины, пористость, выкрашивание.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Керосиновая проба. УЗК. Дефектоскоп УД2–12.	–	Замена.	–
А	Неравномерность площади натиров на выходной кромке колодок одного ряда.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X} Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–11–200–005. Образец шероховатости 3,2–ШП.	–	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Следы натиров на баббитовой расточке колодок одного ряда должны быть одинаковы на каждой колодке и занимать не более 20% поверхности А со стороны кромки. 3. Контакт поверхности А с контрольной плитой должен быть не менее 70% поверхности. 4. Толщина баббитовой заливки должна быть не менее 1,0 мм и не более 1,5 мм.

Окончание карты дефектования и ремонта 22

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Смятие, неравномерность прилегания по контрольной плите. Отклонение от параллельности плоскостей А и Б.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1. Краска. Индикатор ИЧ10Б кл.1	–	Шабрение.	1. Контакт по поверхности Б с контрольной плитой должен быть полным. 2. Допуск параллельности А и Б –0,02 мм. 3. В случае нарушений в работе упорного подшипника в период эксплуатации, проверить разнотолщинность колодок одного ряда – допуск – 0,02 мм.

Карта дефектования и ремонта 23
Сборка подшипников рисунки 8, 9
Количество на изделие, шт.

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор «л» между обоймой вкладыша опорно–упорного подшипника поз. 3 и корпусом подшипника поз. 1.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Уменьшенный зазор – проточка кольца поз. 15, замена. Увеличенный зазор – замена кольца поз. 15.	См. табл. Б.4 (приложение Б).
–	Уменьшенный (увеличенный) натяг «*d*» между обоймой вкладыша опорно–упорного подшипника, поз. 3 и вкладышем поз. 2.	Измерительный контроль. Микрометр МК–25–1.	–	Уменьшенный натяг – шабровка (фрезерование) разъема в/п обоймы вкладыша. Увеличенный натяг – установка стальной калиброванной прокладки на разъем обоймы, поз. 3 вкладыша.	1. См. табл. Б.4 (приложение Б). 2. Допускаемая минимальная толщина калиброванной прокладки – 0,1 мм. В разъем устанавливать не более 2–х прокладок.
–	Уменьшенный (увеличенный) натяг «к» между установочной подушкой в/п вкладыша, поз. 2 (обоймы поз. 3) и корпусом подшипника.	Измерительный контроль. Микрометр МК–25–1.	–	Уменьшенный (увеличенный) натяг – изменение толщины прокладок под установочной подушкой в/п вкладыша, поз. 2 (обоймы вкладыша, поз. 3).	1. См. табл. Б.4 (приложение Б). 2. Допускается не более 3–х стальных прокладок под установочной подушкой. Минимальная толщина прокладки – 0,1 мм.

7.9 Валоповоротное устройство (карта 24)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.5 (приложение Б)

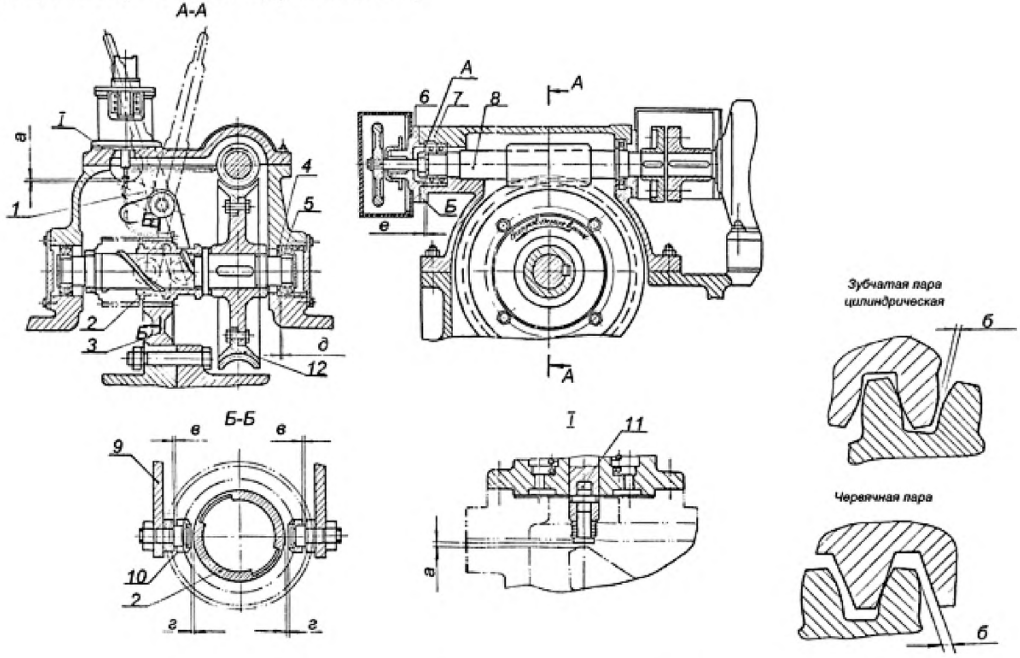


Рисунок 10 – Валоповоротное устройство

Карта дефектования и ремонта 24
Валоповоротное устройство, рисунок 10
Количество на изделие, шт.–1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины, люфт, заедание подшипников.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Замена подшипников.	–
–	Выдалбливания, выкрашивания, задиры на поверхности зубьев червячного колеса, шестерни и зубчатого венца на роторе НД.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 3.2–ФТ.	–	Зачистка. Проверка контакта.	1. Параметр шероховатости поверхности зубчатых зацеплений 3,2. 2. Допускаются разрозненные дефекты, занимающие не более 20% рабочей поверхности зубьев. 3. Кромки зубьев со стороны входа в зацепление должны быть закруглены радиусом 0,5 мм, с нерабочей стороны зубьев кромки должны иметь фаску 6×45°. 4. Пятно контакта по зацеплению зубьев цилиндрической пары должно быть по всей ширине зуба и высота не менее H=13 мм. Допускается на отдельных зубьях снижение площади контакта до 50% при условии, что контакт по двум соседним с дефектным зубом составляет не менее 60%.

Продолжение карты дефектования и ремонта 24

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Техническ ие требования по чертежу	Заключение и рекомендуем ый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Износ зубьев цилиндрическо й зубчатой пары.	Измерительный контроль. Микрометр МК–25–1. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Замена зубчатой пары.	Боковой зазор «б» в зацеплении червячной пары должен быть не более 1,5 мм.
–	Износ зубьев червячного колеса.	Измерительный контроль. Микрометр МК–25–1.	–	Замена червячного колеса.	Боковой зазор «б» в зацеплении червячной пары должен быть не более 0,8 мм.
–	Задиры на винтовых шлицах вала, червячного колеса и шестерни.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Проверка по краске. Образец шероховатости 3,2–ТТ.	–	Зачистка. Шабрение.	1. Шероховатость рабочей поверхности шлицов 3,2. 2. Допускаются разрозненные повреждения на рабочей поверхности шлицов, занимающие не более 20% общей площади.
–	Увеличенный (уменьшенный) разбег «д» вала червячного колеса.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	1. Замена кольца установочног о, поз. 4. 2.Шабрение торца втулки, поз. 13.	См. табл. Б.5 (приложение Б).
–	Увеличенный (уменьшенный) разбег вала червяка.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	1.Шабрение поверхности Б торцевой крышки поз. 6. 2.Шабрение поверхности А торцевой крышки поз. 6.	См. табл. Б.5 (приложение Б).

Окончание карты дефектования и ремонта 24

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Неплотность разъема крышки ВПУ.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	–	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей разъемов –3,2. 2. При сболченном крепеже щуп 0,05 мм в разъем идти не должен.
–	Дефекты крепежа см. карту 32.	–	–	–	–
–	Износ резиновых манжет соединительных болтов муфты «ВПУ–электро–двигатель». Потеря упругости манжет.	–	–	Замена резиновых манжет.	Смещение осей отверстий в полумуфтах от номинального расположения не более: радиальное ±0,3 мм, по шагу ±0,4 мм.
–	Дефекты сервомотора ВПУ см. карты 43.	–	–	–	–
–	Отклонение от соосности (расцентровка) электродвигателя и вала червяка ВПУ.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	–	Перемещение электродвигателя в горизонтальной плоскости и изменение толщины прокладки под электродвигателем.	Допуск соосности ±0,1 мм.

7.10 Цилиндр ВД (карта 25)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.6 (Б.7) (приложение Б)

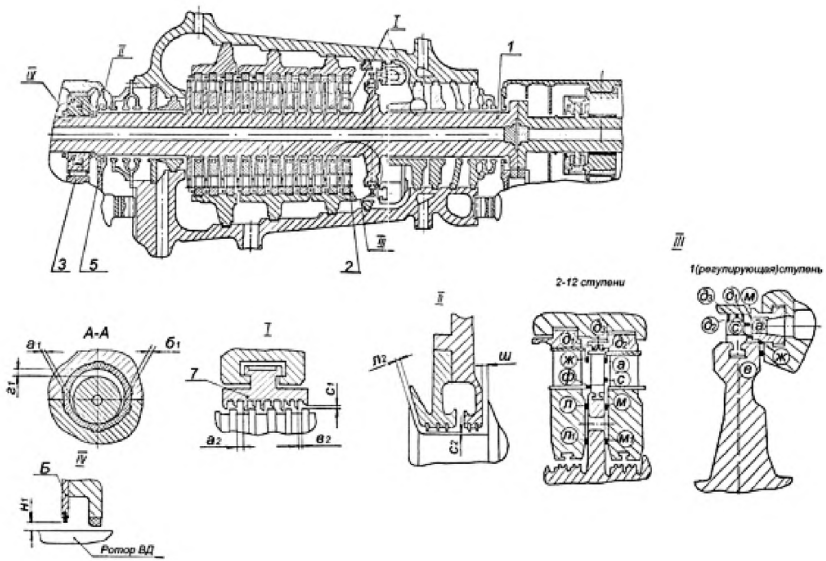


Рисунок 11 – Цилиндр ВД

7.11 Цилиндр СД (карта 25)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.8 (Б.9) (приложение Б)

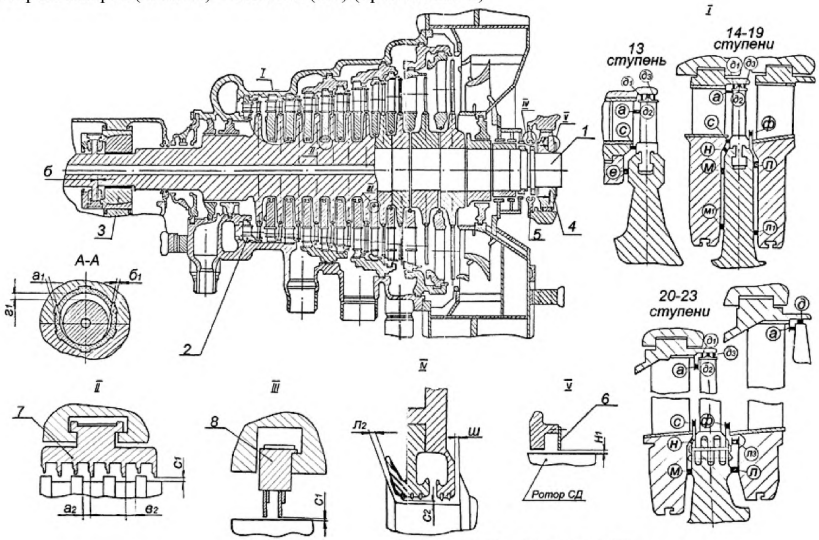


Рисунок 12 – Цилиндр СД

7.12 Цилиндр НД (карта 25)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.10 (Б.11) (приложение Б)

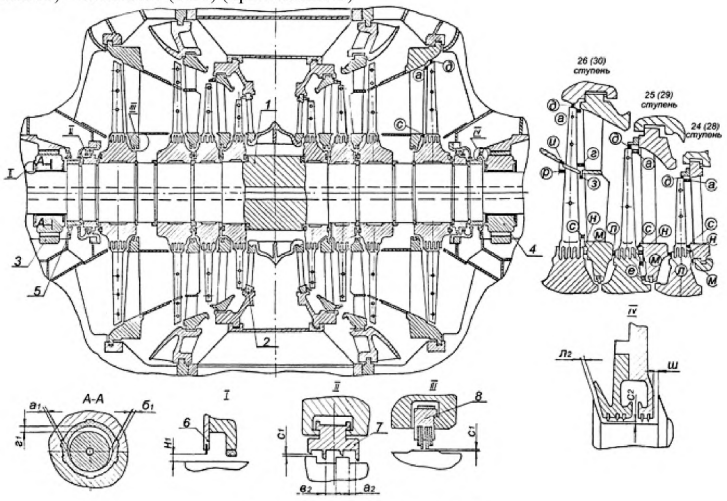


Рисунок 13 – Цилиндр НД

Карта дефектования и ремонта 25
Цилиндры ВД, СД, НД, рисунки 11–13
Количество на изделие, шт.–3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшение осевых зазоров «а», «с», «н», «м», «$м_1$», «ж», «л», «$л_1$», «ф», «е».	Измерительный контроль. Щуп клиновой. Концевые меры 1–Н2.	–	1.Перемещение диафрагм и обойм. 2. Перемещение корпусов цилиндров ВД и СД в осевом направлении. 3. Перемещение упорного подшипника и всего валопровода в осевом направлении. 4. Перемещение в осевом направлении отдельно РВД установкой прокладки между полумуфтами РВД и РСД. 5. Проточка торцов бандажей и уплотнений у корня рабочих лопаток. 6. Проточка тела диафрагмы. 7. Замена диафрагм.	1. См. табл. Б.6–Б.11 (приложение Б). 2. Допускается подрезка внутренних и внешних бандажей диафрагм ЦВД и ЦСД на величину не более 1 мм от значения по чертежу. 3. Допускается подрезка бандажа ротора на величину до 1,0 мм от размера по чертежу. 4. Допускаемое уменьшение толщины тела диафрагм не более 1,0 мм. 5. При перемещении стальных диафрагм и обойм для уменьшения осевых зазоров «а», «с», «м», «$м_1$» точить упорную сторону посадочного зуба диафрагм (обойм), с противоположной стороны зуба наплавить и обработать по окружности отдельными участками (допускается не сплошным пояском). 6. Толщина калиброванной прокладки, устанавливаемой между полумуфтами РВД и РСД должна быть не менее 0,1 мм.

Продолжение карты дефектования и ремонта 25

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличение осевых зазоров «а», «с», «н», «м», «е», «ж».	Измерительный контроль. Щуп клиновой.	–	1.Наплавка и проточка по торцу бандажей сопловых решеток сварных диафрагм. 2. Перемещение корпусов цилиндров ВД и СД в осевом направлении. 3.Перемещение диафрагм и обойм в осевом направлении. 4.Перемещение упорного подшипника и каждого ротора в осевом направлении.	1. См. табл. Б.6–Б.11 (приложение Б). 2. При перемещении стальных диафрагм и обойм для увеличения осевых зазоров «а», «с», «м», «$м_1$» – наплавить сплошным пояском упорную сторону посадочного зуба диафрагм (обойм), после чего точить обе стороны зуба.
–	Увеличение осевых зазоров «а» и «с».	Щуп клиновой.	–	1.Наплавка и проточка поверхностей бандажей сопловой решетки диафрагм. 2.См.п.1,2,3 предыдущего пункта.	1. См. табл. Б.6, Б.11 (приложение Б). 2. См. п. 2 предыдущего пункта.
–	Отклонение от соосности (расцентровка) диафрагм, соплового аппарата и обойм относительно оси ротора.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1. Индикатор ИЧ10Б кл.1. Приборы оптико–механического комплекса с визирной трубой ППС–11. Лазерная установка для	–	1.Центровка диафрагм и обойм в вертикальной плоскости за счет изменения толщины калиброванных прокладок, (изготовленных из жаропрочной стали) на боковых опорных шпонках диафрагм и обойм. 2. Центровка	1. Допускаемая расцентровка диафрагм и сопловых аппаратов ЦВД и ЦСД по замерам в каждой плоскости –0,3 мм, (по оси –0,15 мм), обойм уплотнений– 0,5 мм (по оси –0,25 мм) – без учета поправок на центровку от затяжки разъема покоробленных корпусов цилиндров в соответствии с рекомендациями завода–изготовителя.

Продолжение карты дефектования и ремонта 25

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
		центровки проточной части.		диафрагм и обойм в горизонтальной плоскости «перевалкой» – увеличение толщины прокладок под одной боковой опорной шпонкой диафрагмы (обоймы) и соответственно на ту же величину уменьшение толщины прокладок под другой боковой опорной шпонкой. 3.Центровка диафрагм и обойм в горизонтальной плоскости смещением паза под нижнюю центрирующую шпонку – наплавка и обработка одной посадочной стороны паза и обработка второй стороны паза. 4. Центровка диафрагм, обойм и соплового аппарата перемещением корпуса цилиндра ВД (СД) в горизонтальной плоскости за счет смещения вертикальной шпонки и переразвертывани	Необходимость центровки обойм диафрагм определить по величинам тепловых зазоров между обоймой и корпусом цилиндра и возможностью исправления центровки диафрагм перемещением обоймы. 2. «Перевалку» допускается выполнить при величинах расцентровки по замерам до 1,0 мм (по оси –0,5 мм). 3. Толщина дополнительной прокладки, устанавливаемой под поперечные шпонки корпуса цилиндра, должна быть не менее 0,5мм, допуск на отклонение толщины прокладки –0,02 мм. При изменении толщины поперечных шпонок контролировать нагрузки на опорные лапы цилиндра.

Продолжение карты дефектования и ремонта 25

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
				я отверстий под контрольные штифты вертикальных шпонок. 5. Центровка диафрагм, обойм и соплового аппарата перемещением корпуса цилиндра ВД (СД) в вертикальной плоскости за счет обработки поперечных шпонок под лапами корпуса или установки дополнительных прокладок под поперечные шпонки лап корпуса.	
–	Уменьшение осевых зазоров «$а_2$», «$б_2$» в уплотнениях.	Измерительный контроль. Щуп клиновой.	–	1.Перемещение в осевом направлении диафрагм (обойм). 2. Установка специальных сегментов колец уплотнений со смещенной «шейкой» по согласованию с ЛМЗ.	См. табл. Б.6–Б.11 (приложение Б).
–	Увеличение радиальных зазоров «$с_1$» в уплотнениях.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Обработка посадочной поверхности «заплечиков» сегментов. 2.Замена сегментов уплотнительных колец и расточка	1. См. табл. Б.6–Б.11 (приложение Б). 2. Допускается уменьшение размера «*д*» от размера по чертежу после обработки поверхности «В», на 1,0 мм – для диафрагменных

Продолжение карты дефектования и ремонта 25

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
				уплотнительных гребней.	уплотнений и на 1,5 мм для остальных колец уплотнений (см. рисунок к карте 8).
–	Уменьшение радиальных зазоров «c_1» в уплотнениях.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	–	Расточка уплотнительных гребней по поверхности А, (см. карту 8).	–
–	Увеличение верхних масляных зазоров в подшипниках «$г_1$».	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Образец шероховатости 3.2–ШП.	–	1.Шабрение разъема в/п вкладыша. 2. Фрезерование и шабрение разъема в/п вкладыша. 3. Перезаливка в/п вкладышей, расточка.	1. См. табл. Б.6–Б.11 (приложение Б). 2. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 3. Минимальная толщина баббитового слоя в подшипнике –4,0 мм.
–	Увеличение боковых масляных зазоров в подшипниках «$а_1$» и «$б_1$».	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	–	1.Перезаливка подшипника и расточка. 2.Замена вкладыша подшипника.	1. Минимальная толщина баббитового слоя в подшипнике 4,0 мм. 2. См. табл. Б.6–Б.11 (приложение Б).
–	Увеличение радиальных зазоров «c_2» по маслозащитным кольцам подшипников.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	–	1.Замена уплотнительных гребней маслозащитных колец и расточка. 2. Оттяжка и проточка уплотнительных гребней маслозащитных колец.	См. табл. Б.6–Б.11 (приложение Б).
–	Уменьшение разбега ротора СД в упорном подшипнике «б».	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	Шабрение (шлифование) установочного кольца поз. 5, (см. карту 19).	1. См. табл. Б.8, Б.9 (приложение Б). 2. См. Т.Т. карты 19.
–	Увеличение разбега ротора СД в упорном подшипнике «б».	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	Замена установочного кольца поз. 5, шабрение (шлифование).	1. См. табл. Б.8, Б.9 (приложение Б). 2. См. Т.Т. карты 18, 19.

Окончание карты дефектования и ремонта 25

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличение радиальных зазоров по надбандажным уплотнениям.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Замена уплотнительных гребней, расточка.	См. табл. Б.6–Б.9 (приложение Б).
–	Несоответствие требуемой величины удлинения крепежа разъема ЦВД и ЦСД при затяжке.	Измерительный контроль. Прибор ПКМ–3. Прибор УКН–1.	–	Перезатяжка крепежа.	–
–	Увеличение (уменьшение) осевых зазоров «*m*» и «$л_2$» по маслозащитным кольцам подшипников.	Измерительный контроль. Щуп клиновой.	–	Перемещение маслозащитного кольца в осевом направлении обработкой фланца или установкой прокладки между фланцем и корпусом подшипника.	См. табл. Б.6–Б.9 (приложение Б).
–	Увеличение радиального зазора «$н_1$» по уплотнительным гребням МЗК вкладышей подшипников.	Измерительный контроль. Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Оттяжка и проточка уплотнительных гребней. 2. Шабрение разъема, деформация кольца в горизонтальной плоскости и проточка. 3.Замена уплотнительных гребней и проточка.	См. табл. Б.6–Б.9 (приложение Б).

7.13 Центробежный масляный насос (карты 26, 27)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.12, Б.13 (приложение Б)

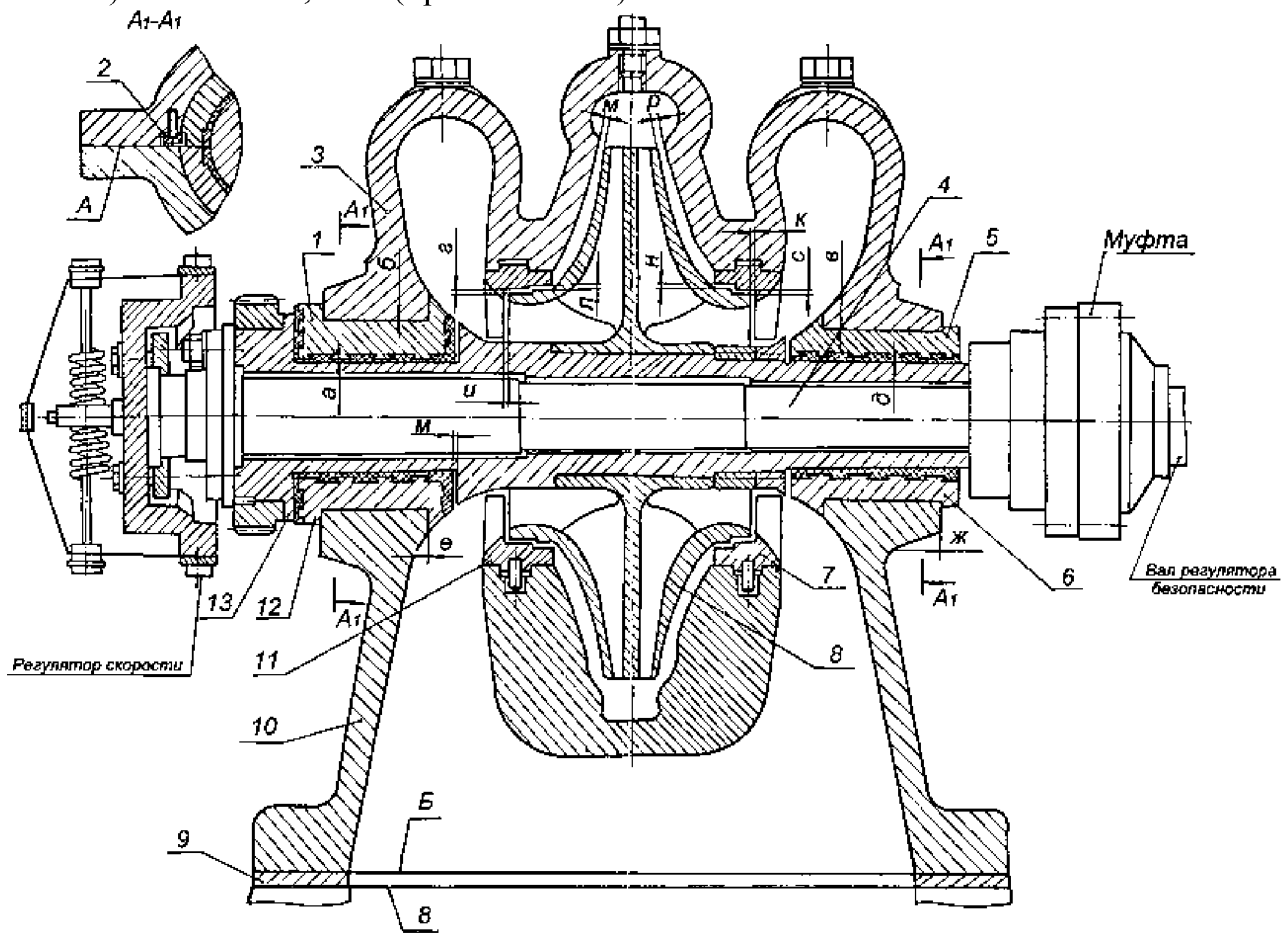
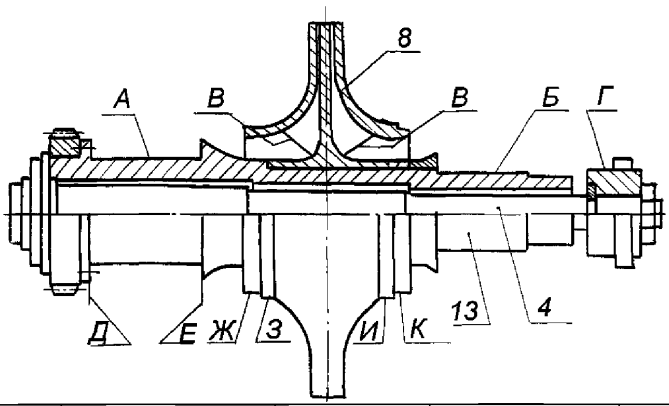


Рисунок 14 – Центробежный масляный насос

Карта дефектования и ремонта 26

Ротор насоса, поз. 4, 8, 13 рисунок 14

Количество на изделие, шт.–1

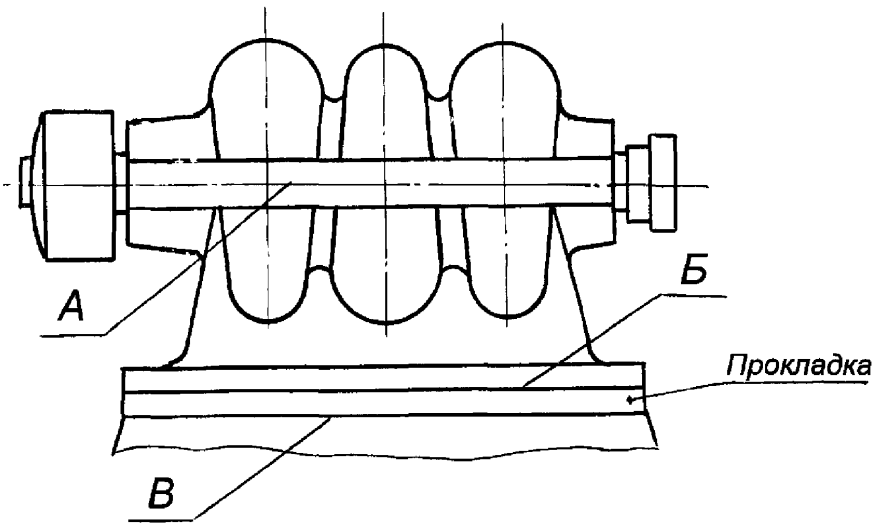


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины наружного вала поз. 13. Трещины и скручивание внутреннего вала поз. 4.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. МПД.	–	Замена.	–
–	Искривление внутреннего вала поз. 4.	Проверка биения. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	–	1.При биении до 0,2 мм– рихтовка. 2.Замена.	Допуск радиального биения 0,03 мм.
А Б	Износ поверхностей опорных шеек, риски, задиры.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 0,8–ТТ. Измерительный контроль. Микрометры МК–100–1 МК 125–1.	Диаметр, мм $80^{-0.03}_{-0.06}$ $80^{-0.03}_{-0.06}$	1.Точение, шлифование (с уменьшением диаметра вкладыша). 2.Замена.	Допустимые наименьшие диаметры –79 мм. Параметр шероховатости поверхностей – 0,8. Зазоры см. табл. Б.12 (приложение Б).

Окончание карты дефектования и ремонта 26

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты рабочего колеса поз. 8. 1. Трещины, сквозные раковины колеса поз. 8.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Замена.	Трещины любых размеров и расположения, сквозные раковины не допускаются.
–	2. Поверхностные раковины, эрозионное изнашивание.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Опиловка, зачистка с последующей балансировкой. 2. Замена.	Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 1 мм на 10% поверхности. Допускаемый статический небаланс 20 г·см.
В	Изнашивание входной кромки.	Осмотр.	–	Опиловка, зачистка.	Входные кромки должны быть скруглены радиусом, равным половине толщины профиля.
–	Дефекты шестерни см. карту 33.	–	–	–	–
А Б Г Д Е Ж З И К	Биение поверхностей, выходящее за пределы допуска.	Проверка биения. Индикатор ИЧ10Б, кл.0.	Допуск радиального биения поверхностей А, Б – 0,02мм поверхностей Г, Ж, З, И, К – 0,04мм. Допуск торцового биения поверхностей Д, Е– 0,02 мм.	Шлифование поверхностей А, Б. Разборка, пригонка торцов рабочего колеса для обеспечения прилегания к валу.	В соответствии с «Техническими требованиями по чертежу».

Карта дефектования и ремонта 27
Детали центробежного масляного насоса и требования к его сборке, рисунок 14



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В	Нарушение прилегания частей корпуса, опорного фланца, прокладки.	Проверка по краске.	–	Шабрение.	Прилегание по периметру не менее 80% общей площади.
–	Отслаивание баббита вкладышей поз. 1, 5, 6, 12.	Керосиновая проба. Образец шероховатости 1,6–Р.	–	Перезаливка и обработка.	Параметр шероховатости поверхностей 1,6.
А Б В	Риски, задиры баббита. Общий износ, увеличение зазоров «а», «*д*» вкладышей.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Нутромер индикаторный НИ 50–100–1.	Диаметр вкладышей $80^{+0.15}_{+0.12}$ мм	1. Шабрение. 2. Перазаливка и обработка.	Параметр шероховатости поверхностей 1,6. Зазоры см. табл. Б.12.
–	Износ, увеличение зазора «м» в упорном подшипнике.	Проверка зазора. Набор щупов № 2, кл.1.	0,07–0,11мм.	Перезаливка и обработка.	Параметр шероховатости поверхностей 1,6. Зазоры см. табл. Б.12.

Окончание карты дефектования и ремонта 27

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение осевой и радиальной центровки.	Измерительный контроль. Скобы центровочные. Набор щупов №2, кл.1.	–	Изменение положения насоса за счет обработки поверхностей прокладки поз. 9 и перемещения насоса.	Допуск центровки см. табл. Б.13.

7.14 Муфта «Насос–РВД» (карта 28)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.14 (приложение Б)

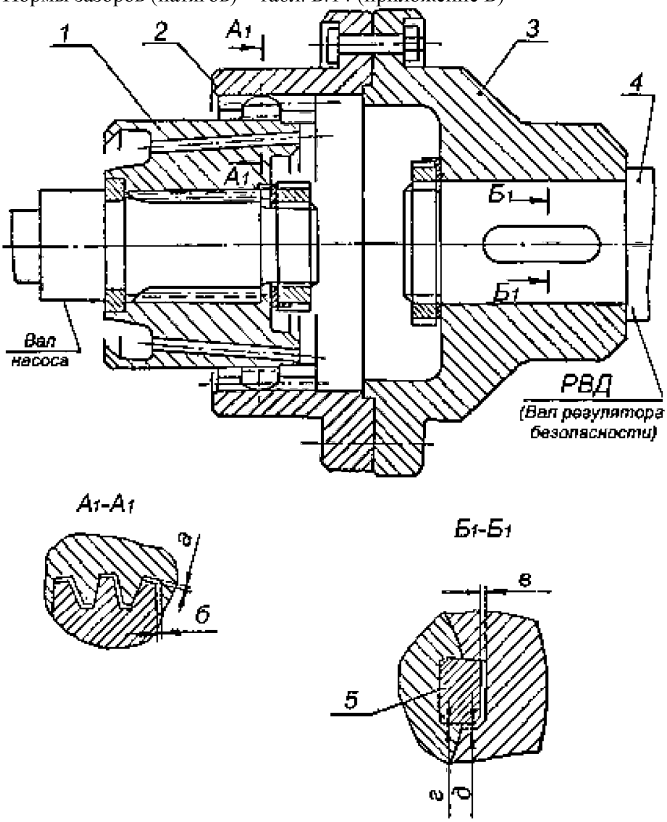


Рисунок 15 – Муфта «Насос–РВД»

Карта дефектования и ремонта 28
Муфта «Насос–РВД», рисунок 15
Количество на изделие, шт.–1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины зубчатых элементов, выкрашивание кромок.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. УЗД. Дефектоскоп ДУК–66 ПМ.	–	Замена.	Трещины не допускаются. Выкрашивание не более 5% периметра.
–	Задиры, риски, износ рабочих поверхностей зубьев.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Зубомер НЦ–1АВ.	–	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Прилегание должно составлять не менее 60% рабочей поверхности каждого зуба. Допускаются единичные риски глубиной до 0,2 мм, не более 8–ми на соединение.
–	Задиры, риски, смятие поверхностей в шпоночном соединении.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Микрометр МК 25–1. Проверка зазора. Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Прилегание рабочих поверхностей должно составлять не менее 80% площади и распределяться равномерно. Зазоры см. табл. Б.14 (приложение Б).

7.15 Регулятор скорости РС–3000–4 (карта 29)

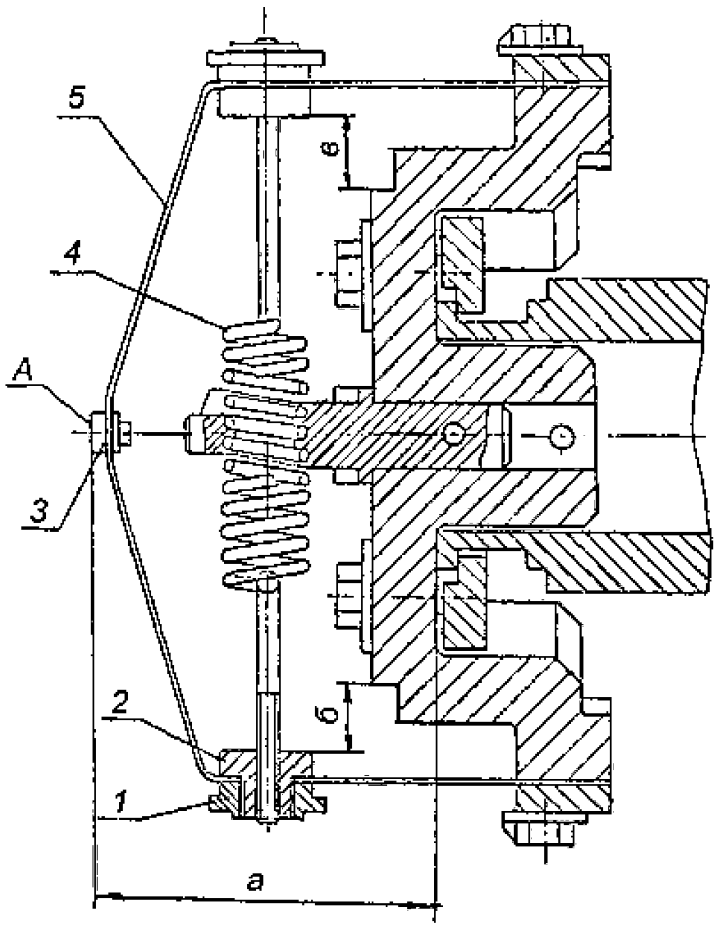


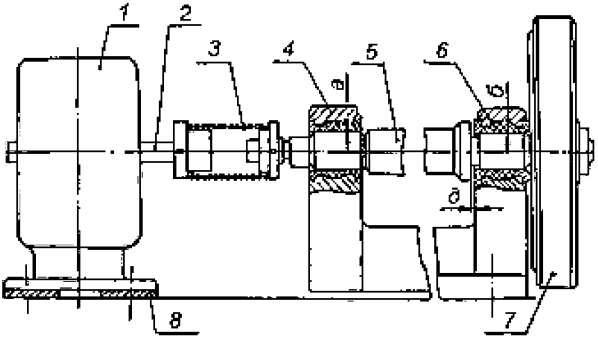
Рисунок 16 – Регулятор скорости РС–3000–4

Карта дефектования и ремонта 29
Регулятор скорости РС–3000–4, рисунок 16
Количество на изделие, шт.–1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины ленты поз. 5.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. МПД.	–	Замена регулятора.	–
–	Нарушение неподвижной посадки, стопорения гайки специальной поз. 2, груза поз. 1, пружина поз. 4.	Осмотр.	–	Замена регулятора.	Ослабление неподвижной посадки, стопорение не допускается.
А	Увеличенное торцовое биение. Износ поверхности муфты. Отклонение от соосности муфты.	Проверка биения регулятора на турбине. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	–	1. Замена муфты согласно письма № 601–94 завода–изготовителя, приложение И. 2. Замена регулятора.	Биение в точке «А» не более 0,04 мм. Следы износа не допускаются.
–	Дефекты пружины поз. 4. Несимметричная установка пружины, поз. 4. Изменение жесткости пружины, поз. 4 и ленты поз. 5.	–	При установленном размере а=93,3 ± 0,3 б=в=14,4±0,4.	Замена регулятора.	См. карту 34. В соответствии с «Техническими требованиями по чертежу». Характеристики должны соответствовать формуляру ЛМЗ.

7.16 Привод к тахометру (карта 30)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.15, Б.16 (приложение Б)



Зацепление шестерни. поз.7 с шестерней насоса регулирования.



Рисунок 17 – Привод к тахометру

Карта дефектования и ремонта 30
Привод к тахометру, рисунок 17
Количество на изделие, шт.–1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Риски, задиры баббита, отслаивание баббита на вкладышах, поз. 4,6.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Керосиновая проба. Образцы шероховатости 0,8–ШЦВ.	–	1. Зачистка. 2. Перезаливка и обработка.	Параметр шероховатости поверхности 0,8. Зазоры см. табл. Б.15 (приложение Б).
–	Трещины, остаточная деформация пружины, поз. 3.	См. карту 34.	–	Замена.	Уменьшение свободной длины не допускается. Остальные требования см. карту 34.
–	Дефекты шестерни поз. 7.	См. карту 33.	–	–	Пятно контакта должно занимать не менее 60% по ширине и 50% по высоте каждого зуба и располагаться в его средней части. Остальные требования см. карту 33.
–	Отклонение от соосности валов привода к тахометру тахогенератора.	Измерение центровки. Скобы центровочные. Набор щупов №2, кл.1.	–	Изменение положения корпуса за счет толщины прокладки, поз. 8 и смещения тахогенератора.	Допуски центровки см. табл. Б.15 (приложение Б).
–	Дефекты подшипников качения.	См. карту 35.	–	–	См. карту 35.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 32.	–	–	–	–

7.17 Блок золотников регулятора скорости (карты 31–36)

Черт. 1139292

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.17 (приложение Б)

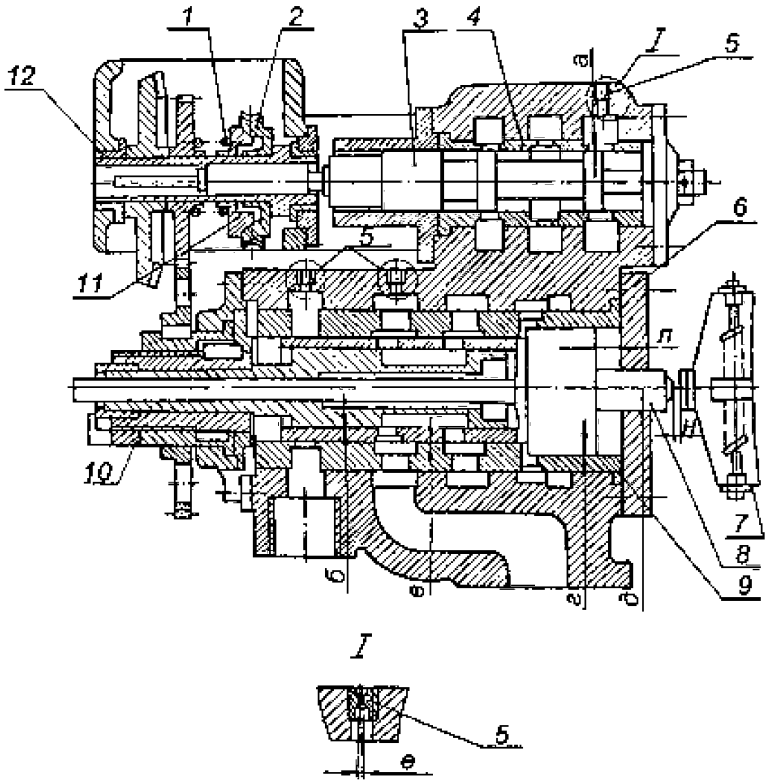


Рисунок 18 – Блок золотников регулятора скорости

7.18 Блок золотников регулятора скорости (карты 31–36)

Черт. А–1190846, А–1223088
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.18 (приложение Б)

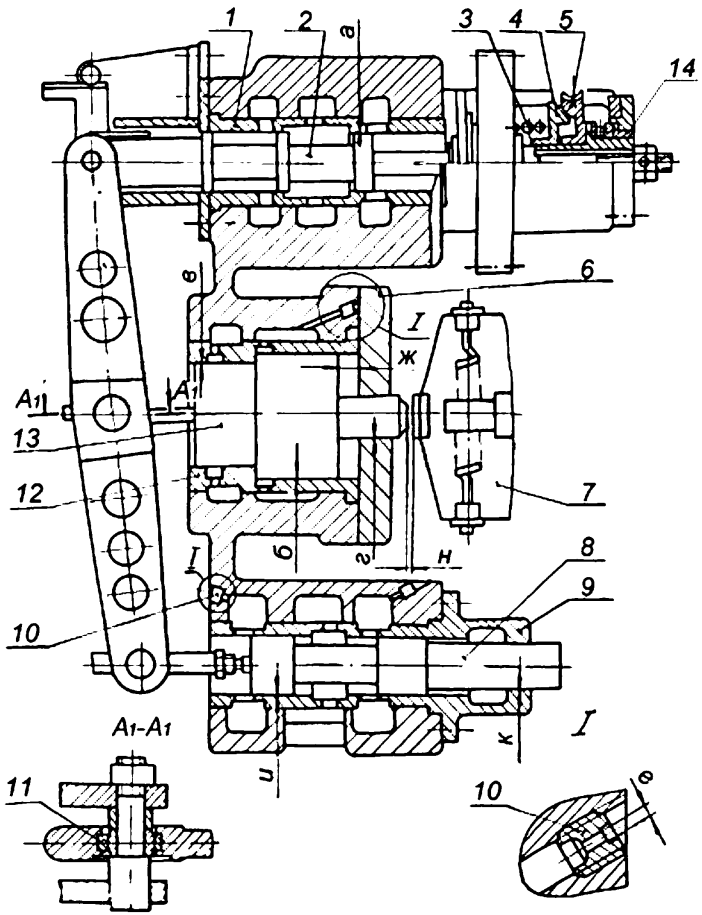


Рисунок 19 – Блок золотников регулятора скорости

7.19 Промежуточный золотник (карты 31–36)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.19 (приложение Б)

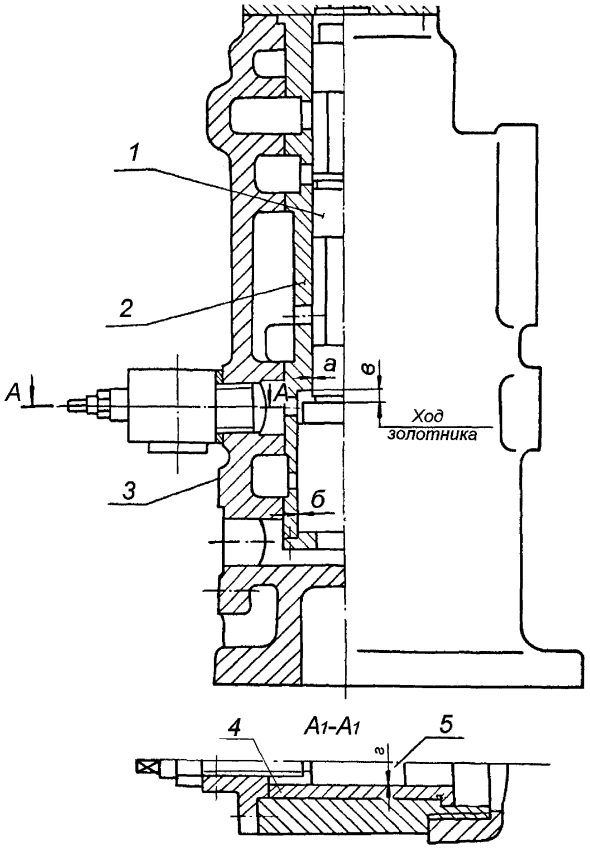


Рисунок 20 – Промежуточный золотник

7.20 Дифференциатор, черт. Б–1137746 (карты 31–36)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.20 (приложение Б)

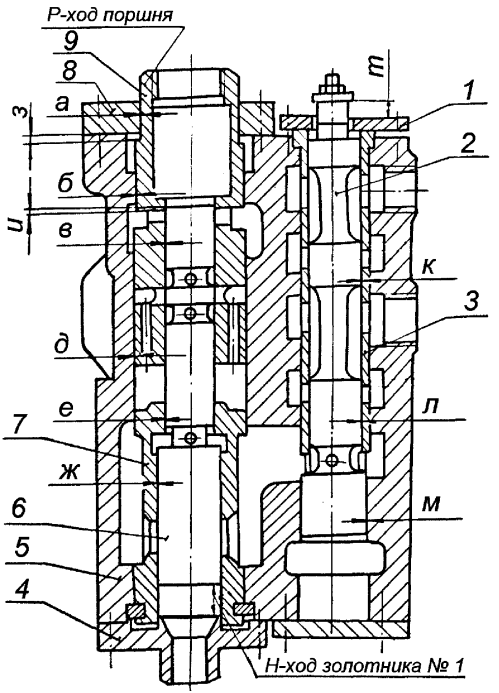


Рисунок 21 – Дифференциатор

7.21 Дифференциатор черт. 1221477, (карты 31–36)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.21 (приложение Б)

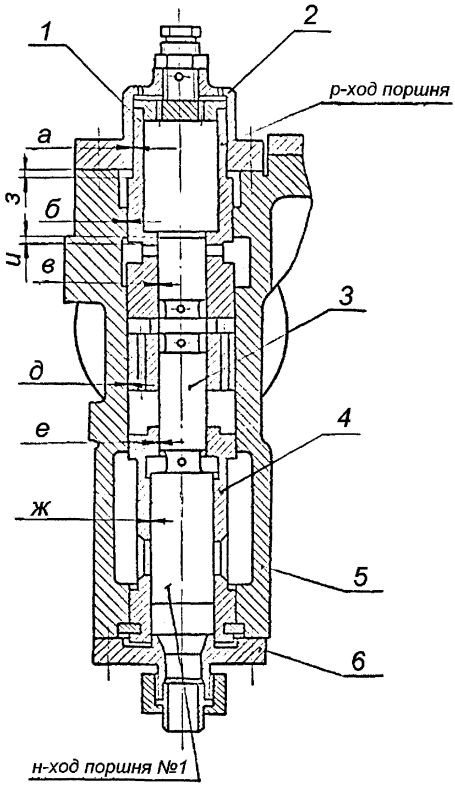


Рисунок 22 – Дифференциатор

7.22 Электрогидравлический преобразователь (карты 31–36)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.22 (приложение Б)

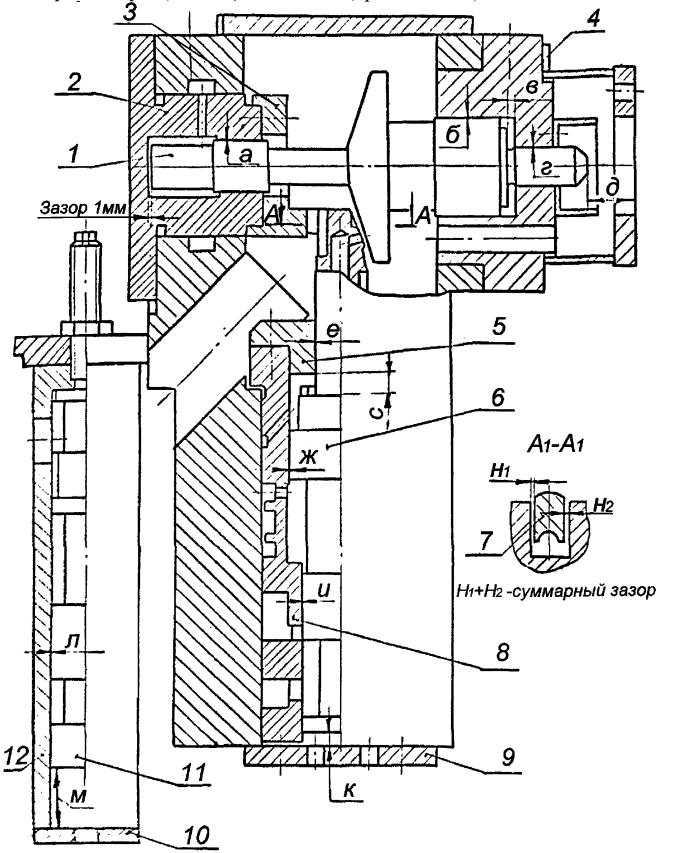


Рисунок 23 – Электрогидравлический преобразователь

7.23 Золотники регулятора безопасности черт. 1138319 (карты 31–36)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.23 (приложение Б)

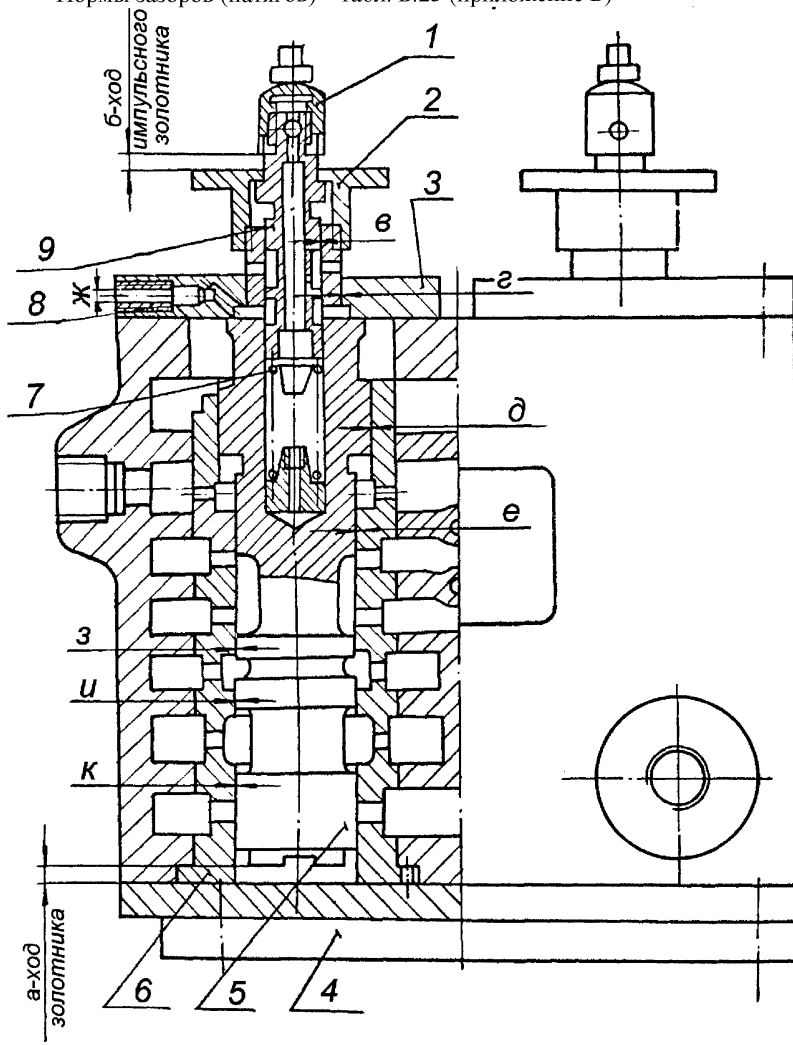


Рисунок 24 – Золотники регулятора безопасности

7.24 Золотники регулятора безопасности черт. А–1144030 (карты 31–36)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.24 (приложение Б)

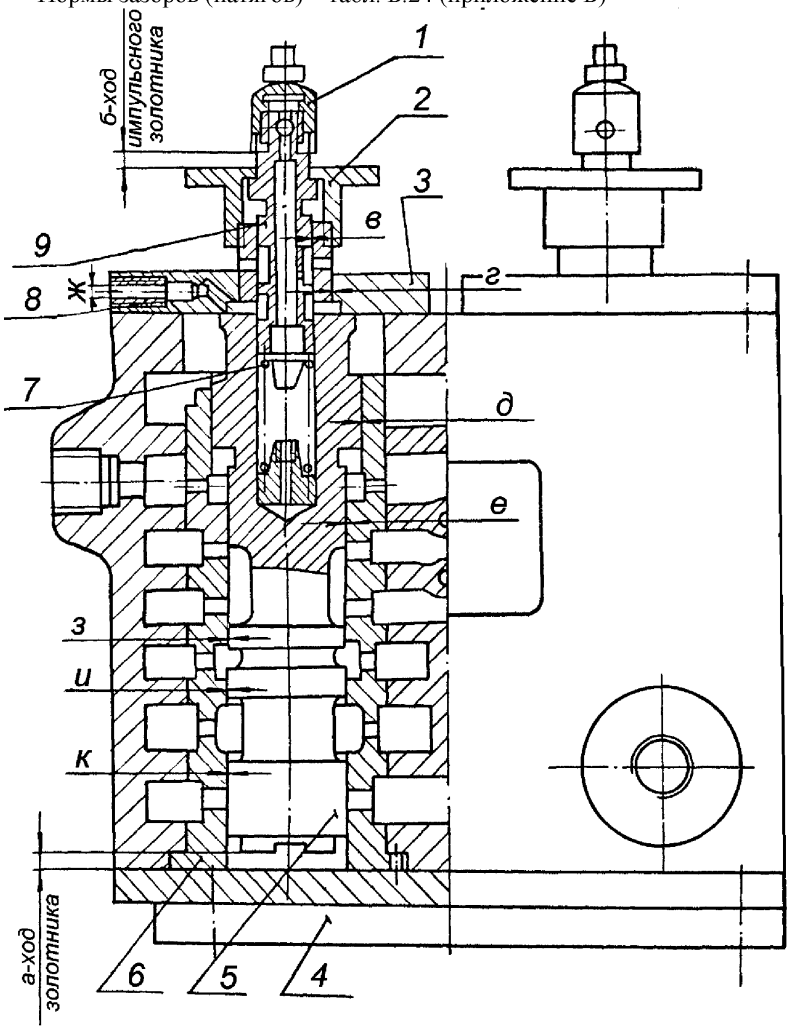


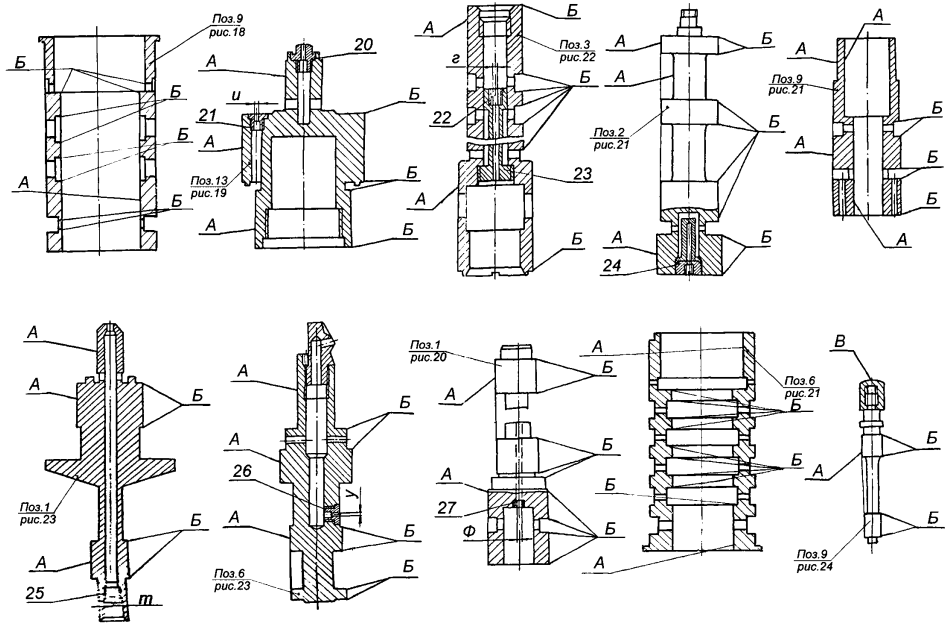
Рисунок 25 – Золотники регулятора безопасности

Карта дефектования и ремонта 31

Золотники, буксы, поршни узлов регулирования

Золотники: поз. 13 рисунок 19, поз. 3 рисунок 22, поз. 2 рисунок 21, поз. 1 рисунок 23, поз. 6 рисунок 23, поз. 1 рисунок 20, поз. 9 рисунок 24.

Буксы: поз. 9 рисунок 18, поз. 6 рисунок 24, поршень поз. 9 рисунок 21



Продолжение карты дефектования и ремонта 31

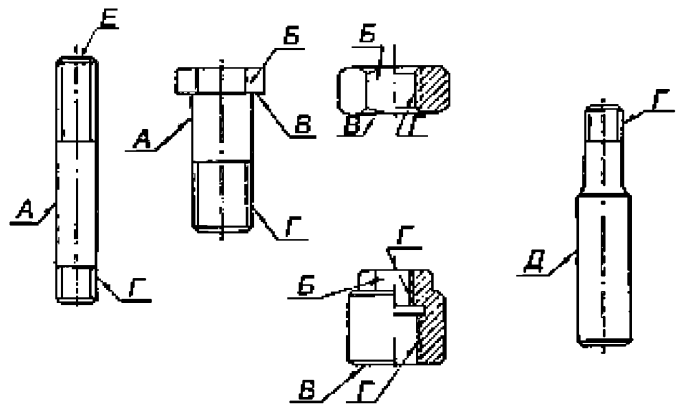
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры на рабочих поверхностях золотников и букс.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,8–ШЦ.	–	1. Зачистка бруском, наждачной шкуркой. 2. Шлифование, полирование (все по разрешению лица, ответственного за настройку регулирования). 3. Замена.	Параметр шероховатости поверхности 0,8. Допускаются отдельные риски: поперечные глубиной до 0,3 мм, продольные глубиной до 0,1 мм; количество не более 2–х на каждой рабочей поверхности. Допуск круглости поверхности и цилиндричности 0,02 мм по всей длине. Зазоры см. табл. Б.17–Б.24 (приложение Б).
Б	Притупление отсечных кромок.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Шаблоны радиусные.	–	1. Шлифование торцовых поверхностей золотника, опиловка торцовых поверхностей окон буксы (по разрешению лица, ответственного за настройку регулирования). 2.Замена.	Кромки должны быть острыми, но без заусенцев R<0,1 мм. Уменьшение размера в пределах допуска зазоров, см. табл. Б.17–Б.24 (приложение Б).
–	Нарушение неподвижной посадки сопла поз. 20, пробок поз. 20–22, 24–27 и стержня поз. 23.	Осмотр, проверка затяжки и стопорения.	–	Затяжка, кернение.	Торцовая поверхность пробок должна и стержня должна быть углублена в охватывающей детали на 0,5–1,0 мм. Кернение – не менее чем в двух точках, сопло должно быть застопорено круговой чеканкой.

Окончание карты дефектования и ремонта 31

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение размера калиброванного отверстия.	–	–	–	Дефект не допускается.
–	1.Уменьшение отверстия.	Контрольная установка развертки Ø1 Ø1,3 Ø1,5 Ø2,5 Ø2,8 мм.	*г*=1 мм и=2,5 *т*=1,3 ф=1,5 у=2,8.	Очистка, развертывание.	–
–	2. Увеличение отверстия.	–	–	1. Круговая чеканка и калибровка разверткой. 2. Замена пробки.	–
–	Искривление импульсного золотника поз. 9 рисунки 24, 25.	Контрольная установка. Проверка прямолинейности по плите. Плита поверочная 1–0–1000×630 кл.1. Набор щупов №2, кл.1.	–	Замена.	Допуск радиального биения 0,02 мм. Импульсный золотник должен свободно перемещаться в расточке. Зазоры см. табл. Б.23, Б.24 (приложение Б).
В	Износ, электроэрозия поверхности наконечника поз. 1, рисунки 24, 25.	Осмотр. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	1.Опиловка. 2.Замена.	Должны быть выдержаны ход импульсного золотника см. табл. Б.23, Б.24, зазоры по рычагам РБ см. табл. Б.26 (приложение Б).

Карта дефектования и ремонта 32

Крепеж, резьбовые соединения, штифты

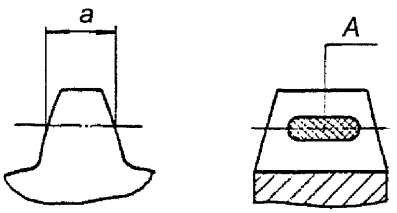


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, забоины на цилиндрической поверхности болтов и шпилек.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Микрометры МК 25–1 МК 50–1. Образец шероховатости 20–Т.	–	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Уменьшение диаметра не более 2% от номинальной величины.
–	Трещины.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Дефектоскоп ДУК–66ПМ.	–	Замена.	Трещины любого вида и расположения не допускаются.
Б	Задиры, снятие поверхностей «под ключ».	Осмотр. Замеры. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	1. Опиловка. 2. Замена.	Допускаемое уменьшение размера «под ключ» 2%, диагонали 3% от номинальной величины.
–	Отклонение от перпендикулярности шпильки в корпусе.	Проверка перпендикулярности. Угольник УШ 0–160. Набор щупов №2, кл.1.	–	Нарезка резьбы увеличенного диаметра в корпусе и установка специальной шпильки.	1. Допуск перпендикулярности 0,5 мм на 100 мм длины. 2. Искривление шпильки не допускается.

Окончание карты дефектования и ремонта 32

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Перекос опорной поверхности болта, гайки.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	–	1. Опиловка. 2. Замена.	После навинчивания до соприкосновения щуп 0,03 мм проходить не должен.
Г	Смятие, забоины, срывы резьбы.	Осмотр Лупа ЛП1–4^{X} Измерительный контроль. Шаблоны резьбовые М 60°. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	1. Опиловка. 2. Замена и нарезка резьбы увеличенного диаметра в корпусе и установка специальной шпильки (болта).	Допускаются вырывы, выкрашивание витков глубиной не более половины профиля – если они занимают не более 10% общей длины резьбы.
Д	Износ, риски, забоины рабочей поверхности штифтов.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 3,2–Т.	–	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	1. Допускаются следы рисок, забоин общей поверхностью не более 25%. 2. Параметр шероховатости поверхности 3,2.
Е	Пониженная (повышенная) твердость шпилек с диаметром резьбы более М42.	Осмотр. Твердомер ТВ 8…2000HV.	–	Замена.	–

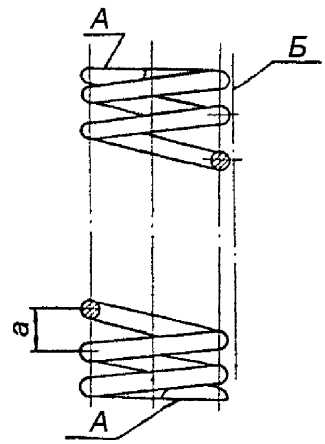
Карта дефектования и ремонта 33
Зубчатые передачи узлов регулирования



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Поломка, трещины зубьев.	Визуальный контроль Лупа ЛП1–4^{X}. УЗД. Дефектоскоп ДУК–66ПМ.	–	Замена	–
–	Выкрашивание кромок зубьев.	Осмотр.	–	1. Зачистка, опиловка. 2. Замена.	Дефекты не более 10% периметра.
А	Задиры, царапины, следы заедания.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 1,6–ШЦ.	–	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Следы дефектов после опиловки, зачистки не более чем на 20% рабочей поверхности. Параметр шероховатости поверхности – 1,6.
–	Износ, уменьшение толщины зубьев «а».	Зубомер НЦ–1АБ.	–	Замена.	Уменьшение толщины зубьев на 10% от номинальной.
–	Потеря контакта зубьев.	Обкатывание с проверкой по краске.	–	1. Припиловка, шабрение. 2. Замена.	Пятно контакта должно занимать не менее 60% по ширине и 45% по высоте рабочей поверхности и располагаться в ее средней части.

Карта дефектования и ремонта 34

Пружины

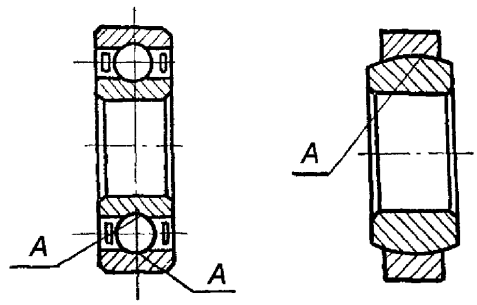


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. МПД.	–	Замена.	–
–	Следы коррозии.	Осмотр.	–	1. Промывка, очистка. 2. Зачистка, опиловка. 3. Замена.	Следы коррозии не допускаются. Допускаемое уменьшение диаметра проволоки (прутка) 2% номинального размера.
А	Отклонение от плоскостности опорной поверхности.	Проверка на плите. Плита поверочная 1–0–1000×630 кл.1.	–	1. Шлифование торца. 2. Замена.	Качка пружины, свободно установленной на плоскости, не допускается.
Б	Отклонение от прямолинейности образующей.	Проверка на плите или по линейке. Плита поверочная 1–0–1000×630. Линейка поверочная ШД–0–630. Набор щупов №2, кл.1.	–	Замена.	Допуск прямолинейности образующей 1 мм на 100 мм длины.

Окончание карты дефектования и ремонта 34

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Отклонение от перпендикулярности образующей к опорной поверхности.	Проверка на плите. Плита поверочная 2–1–1000×630. Линейка ШД–0–630. Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Шлифование торца. 2. Замена.	Допуск перпендикулярности 1 мм на 100 мм длины.
–	Неравномерность шага «а».	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	Замена.	Допускаемая неравномерность шага 10%.
–	Остаточная деформация.	Измерение свободной длины. Линейка измерительная 500, 1000. Штангенциркуль ШЦ–111–320–1000–0,1–1.	–	Замена.	Допускается уменьшение свободной длины на 2% от минимального размера по чертежу.

Карта дефектования и ремонта 35
Подшипники качения. Подшипники шарнирные



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины, поломка обойм, шариков (роликов) деталей сепараторов.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Замена.	–
А	Раковины, следы коррозии, отпечатки шариков (роликов) на поверхностях качения.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Промывка, очистка. 3. Замена.	Несмываемые следы коррозии и другие дефекты не допускаются.
А	Риски, царапины на поверхностях качения.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,8–ШЦВ.	–	Замена.	Допускаются единичные продольные риски глубиной до 0,2 мм. Риски, поперечные направлению вращения, не допускаются. Параметр шероховатости поверхности – 0,8.
–	Тугое вращение обойм.	Контрольное проворачивание.	–	1. Промывка, очистка. 2. Замена.	После промывки в 10% растворе турбинного масла в бензине обоймы должны свободно проворачиваться.

Окончание карты дефектования и ремонта 35

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный радиальный и осевой разбег (люфт).	Проверка разбега. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	–	Замена.	Разбег, зазоры не должны превышать величин, заданных ГОСТ 520.

Карта дефектования и ремонта 36
Детали узлов регулирования и требования к их сборке, рисунки 18–25

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Пробуксовка фрикционного соединения привода блока ЗРС, поз. 2, 11, рисунок 18, поз. 4,5, рисунок 19.	Проверка взаимодействия деталей.	–	1. Притирка прилегающих поверхностей по краске. 2. Замена и дополнительная обработка деталей согласно письма ЛМЗ № 36–46, см. приложение Ж.	Прилегание должно составлять не менее 80% рабочей поверхности и распределяться равномерно.
–	Увеличенный зазор по бронзовой втулке поз. 12 рисунок 18. Увеличенный зазор по резьбовому соединению вращающейся втулки поз. 14 рисунок 19.	–	–	Замена втулок.	–
–	Тугое перемещение золотника в буксе и в корпусе, подвижной буксы в неподвижной буксе и в корпусе.	Контрольная установка и перемещение. Контрольное проворачивание.	–	1. Зачистка, шлифование, полирование. 2. Замена.	Золотник, подвижная букса, смазанные маслом и вставленные в буксу должны опускаться под действием своего веса. Зазоры см. табл. Б.17–Б.24 (приложение Б) и п. 6.3. настоящего стандарта.
–	Нарушение неподвижной посадки пробок поз. 5 рисунок 18, поз. 10 рисунок 19, поз. 8	Осмотр. Проверка затяжки.	–	Затяжка, кернение.	Торцовая поверхность пробок должна быть углублена в охватывающей детали на 0,5–1,0 мм, кернение в двух

Окончание карты дефектования и ремонта 36

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	рисунок 24, поз. 8 рисунок 25.				точках, не менее.
–	Засорение, уменьшение размера калиброванных отверстий пробок поз. 5 рисунок 18, поз. 10 рисунок 19, поз. 8 рисунок 24, поз. 8 рисунок 25.	Контрольная установка развертки Ø1, Ø3,5. Измерительный контроль. Штангенциркуль ЩЦ–1–125–0,1–1.	L =Ø 1 ж =$3,5^{+0,02}$мм.	1. Продувка сжатым воздухом. 2. Очистка. 3. Развертывание.	Засорение, уменьшение отверстий не допускается.
–	Трещины, остаточная деформация пружин.	См. карту 34.	–	Замена.	Уменьшение свободной длины пружины не допускается. Остальные требования см. карту 34.
–	Нарушение прилегания крышек, фланцев, риски, задиры, эрозионное изнашивание.	Проверка по краске.	–	Шабрение.	Прилегание должно быть по периметру и составлять не менее 80% площади. Допускаются концентричные риски, не выводящие жидкость в зону понижения давления.
–	Дефекты зубчатых передач блока золотников регулятора скорости рисунки 18–19.	–	–	–	См. карту 33.
–	Дефекты подшипников качения.	См. карту 35.	–	–	См. карту 35.
–	Дефекты крепежных изделий.	См. карту 32.	–	–	См. карту 32.

7.25 Регулятор безопасности (карты 37, 38)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.25 (приложение Б)

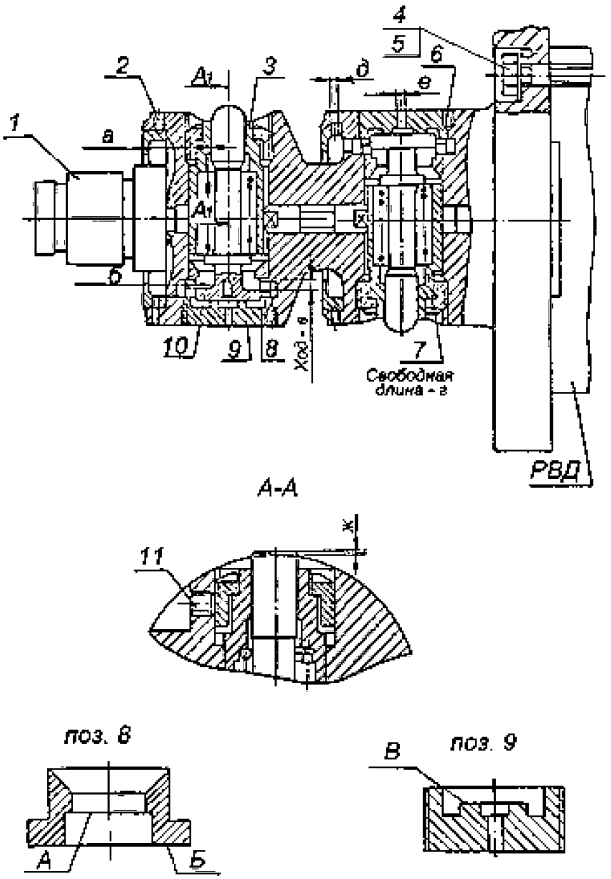
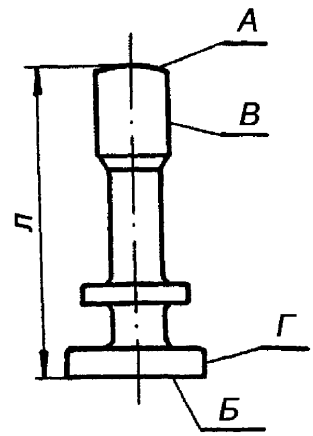


Рисунок 26 – Регулятор безопасности

Карта дефектования и ремонта 37

Боек, поз. 10 рисунок 26

Количество на изделие, шт.–2



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Коррозионное и эрозионное изнашивание.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,8–ШЦ. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–11–250–0,1–1.	Л= 138+0,1 мм	1. Опиловка и полировка. 2. Замена.	Параметр шероховатости поверхностей 0,8. Допускается уменьшение общей длины не более 0,5 мм от размера чертежа.
В Г	Износ, риски, задиры поверхностей.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Микрометр МК 50–1. Нутромер индикаторный 18–50–1. Образец шероховатости 0,8–ШЦ.	–	1. Зачистка. 2. Полирование. 3. Замена.	1. На поверхности В допускаются следы продольных рисок глубиной до 0,2 мм. Допускаемые зазоры см. табл. Б.25 (приложение Б). 2. Параметр шероховатости поверхностей 0,8.

Карта дефектования и ремонта 38
Детали регулятора безопасности и требования к сборке рисунок 26

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты, остаточная деформация пружины поз. 7.	Осмотр. УЗД. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Дефектоскоп ДУК–66 ПМ. Угольник УШ–0–400. Набор щупов № 2, кл.1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	c=70+1,5 мм.	Замена.	Уменьшение свободной длины пружины не допускается. Допуск перпендикулярности образующей к опорной плоскости 0,3 мм на 100 мм длины. Остальные требования см. карту 34.
–	Нарушение величины хода «в» бойка поз. 10.	Контрольная сборка без пружины. Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	–	–	См. табл. Б.25 (приложение Б).
–	1.Уменьшенный ход бойка. 2. Увеличенный ход бойка.	–	–	Подрезка торца А втулки поз. 8. Подрезка торца Б втулки, поз. 8.	–
В	Износ поверхности пробки поз. 8. Нарушение выступания бойка поз. 10 в корпусе.	Осмотр. Измерительный контроль. Шаблон черт. ТР–10–00. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Замена пробки.	См. табл. Б.25 (приложение Б).
–	Ослабление затяжки, нарушение стопорения деталей поз. 4, 5 крепления вала регулятора к РВД.	Осмотр, проверка затяжки и стопорения.	–	1. Затяжка и стопорение. 2. Замена деталей.	–

Продолжение карты дефектования и ремонта 38

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенное биение вала регулятора поз. 1.	Измерение биения. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	–	Пригонка прилегающих поверхностей вала регулятора и РВД.	Допуск радиального биения 0,05 мм.
–	Ослабление затяжки стопорных винтов, поз. 2,6,11.	Осмотр, проверка, затяжка.	–	Затяжка до упора, кернение в шлиц, при необходимости с заменой деталей.	–
–	Нарушение размеров калиброванных отверстий «*д*», «е».	Контрольная установка калиброванного прутка. $Ø1{,}5^{-0{,}01}_{-0{,}02}$ $1{,}5^{-0{,}01}_{-0{,}02}$ $Ø1{,}4^{-0{,}01}_{-0{,}02}$ $1{,}4^{-0{,}01}_{-0{,}02}$	$д$=1,5+0,02 е= 1,4+0,02 мм.	Очистка и развертывание.	–
–	1. Уменьшение калиброванных отверстий.	–	–	Очистка и развертывание.	–
–	2. Увеличение калиброванных отверстий.	–	–	1. Круговая чеканка и калибровка разверткой. 2. Замена пробки поз. 9.	–

Окончание карты дефектования и ремонта 38

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Риски, задиры сопрягаемых поверхностей бойка поз. 10 и втулок направляющих поз. 3, 8. Нарушение свободного перемещения.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Контрольная сборка. Нутромер МИ 18–50–1. Микрометр МК–50–1. Образец шероховатости 0,4–ШЦ.	–	1 Зачистка, шлифование бойка. 2. Замена бойка и втулок.	Параметр шероховатости 0,4. Боек, установленный на место без пружины поз. 7, должен свободно перемещаться под действием собственного веса на величину хода «*б*». Зазоры см. табл. Б.25 (приложение Б).

7.26 Рычаги и указатели срабатывания регулятора безопасности (карта 39)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.26 (приложение Б)

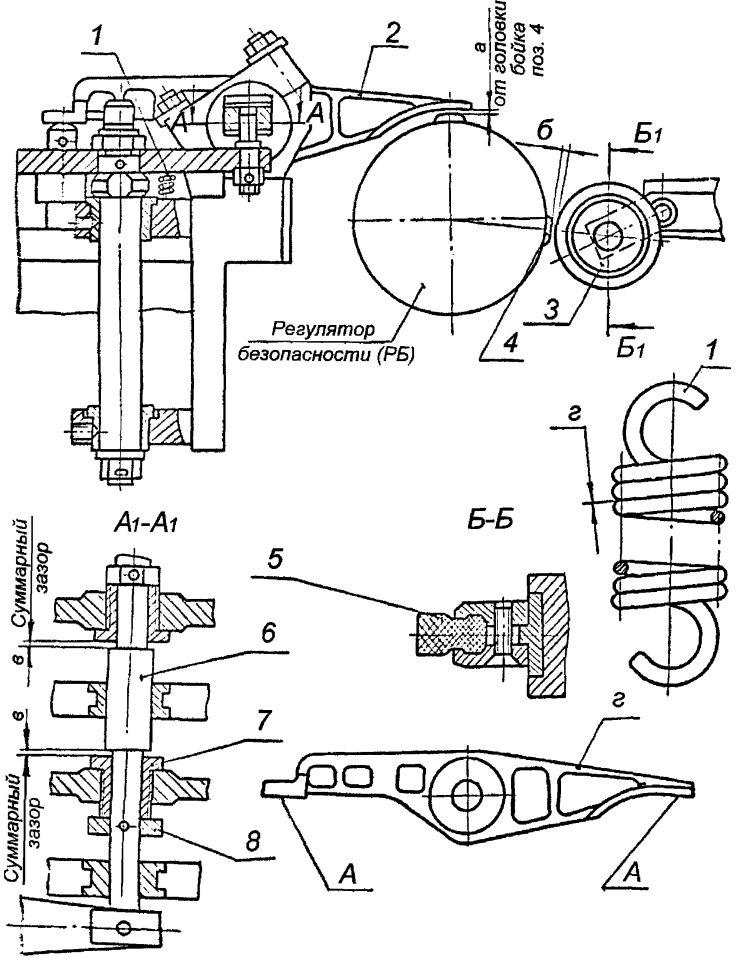


Рисунок 27 – Рычаги и указатели срабатывания регулятора безопасности

Карта дефектования и ремонта 39
Рычаги и указатели срабатывания регулятора безопасности, рисунок 27

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, забоины, общий износ контактных поверхностей рычага.	Осмотр. Измерение зазора «а». Набор щупов № 2, кл.1. Образец шероховатости 0,8–ТТ.	–	1. Опиловка. 2. Замена.	1.Параметр шероховатости поверхностей 0,8. 2. Зазор «а», см. табл. Б.26 (приложение Б).
–	Износ, потеря упругости резиновой шайбы поз. 5.	Визуальный осмотр. Замер зазора «б».	–	Замена.	Зазор «б» см. табл. Б.26 (приложение Б).
–	Увеличенные зазоры в соединении рычага поз. 2 с осью.	Контрольное перемещение и проворачивание. Измерение. Набор щупов №2, кл.1.	–	1. Замена втулки поз. 7 2. Замена установочного кольца поз. 8	Зазоры см. табл. Б.26 (приложение Б).
–	Дефекты, остаточная деформация пружины поз. 1.	Осмотр. Проверка зазора между витками «*г*». Набор щупов № 2, кл.1.	–	Замена.	Витки должны плотно прилегать, щуп 0,03 мм идти не должен. Остальные дефекты см. карту 34.

7.27 Электромагнитный выключатель (карта 40)

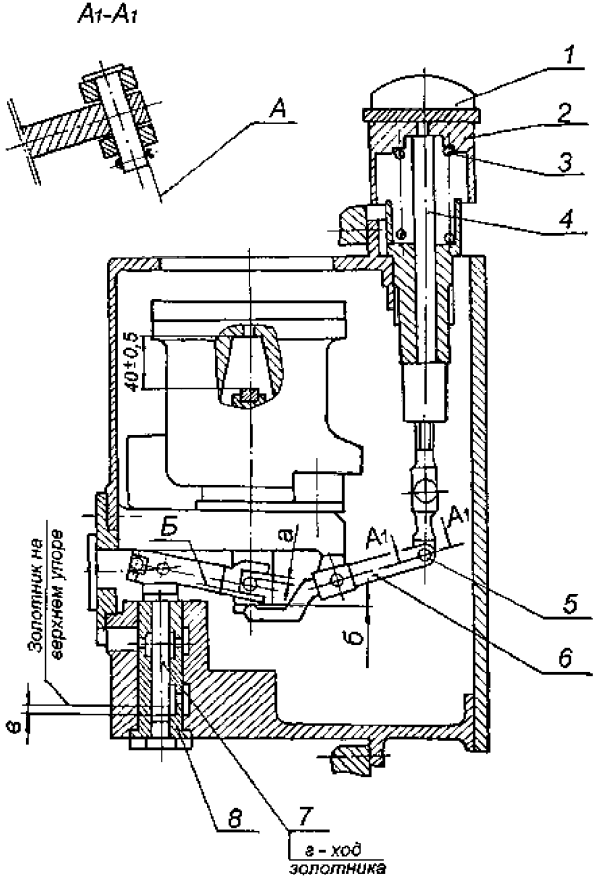


Рисунок 28 – Электромагнитный выключатель

Карта дефектования и ремонта 40
Электромагнитный выключатель, рисунок 28
Количество на изделие, шт. – 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение установки, изменение хода золотника, поз. 7.	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	*в*=5±0,5 ход *г*=9±0,5.	Изменение установки тяг.	Ход и установочные размеры в пределах допуска, в соответствии с «Техническими требованиями по чертежу».
–	Нарушение установки рычагов. Изменение зазора «б».	Проверка зазора. Набор щупов №2, кл.1.	б=0,1–0,85 мм.	Изменение установки тяг.	Зазор в пределах допуска.
Б	Износ контактных поверхностей рычага, поз. 9 и пальца.	Проверка зазора. Индикатор. Набор щупов № 2, кл.1.	а=4±0,5.	1. Замена пальца. 2. Наплавка и обработка рычага.	Зазор в пределах допуска.
А	Задиры, риски, изнашивание опорных поверхностей в шарнирных соединениях.	Проверка перемещения. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	–	Замена пальца.	Зазор в соединении не более 0,1 мм. Суммарный люфт не более 0,3 мм.
–	Заедание, повышенное трение в деталях механизма.	Проверка взаимодействия деталей.	–	Зачистка, пригонка контактных поверхностей.	Надежное срабатывание механизма при включении электромагнита и от руки.

7.28 Сервомотор автоматического затвора свежего пара (карты 41–43)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.27 (приложение Б)

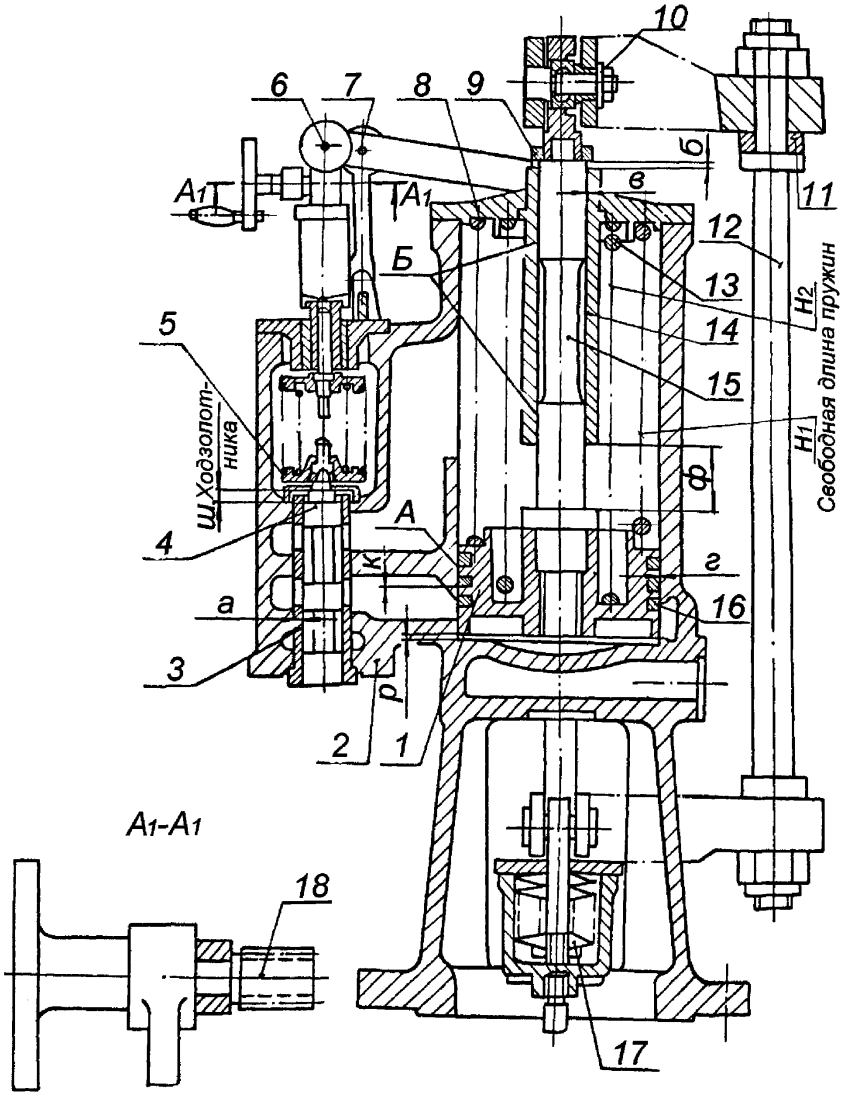


Рисунок 29 – Сервомотор автоматического затвора свежего пара

7.29 Сервомотор автоматического затвора ЦСД (карты 41–43)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.28 (приложение Б)

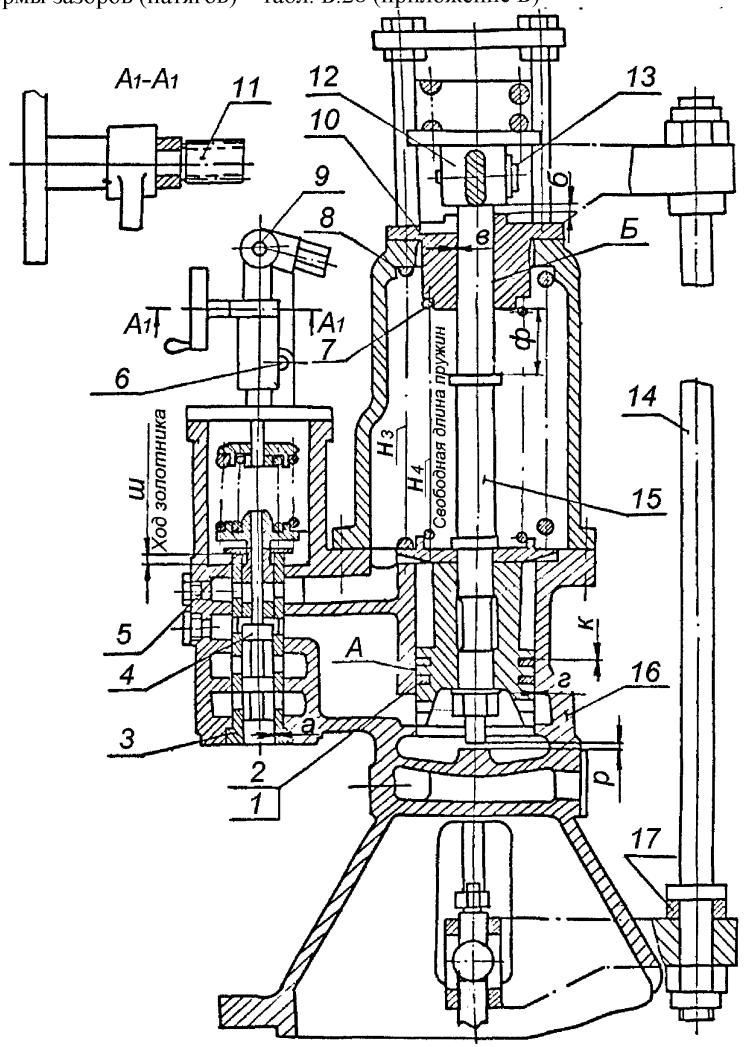


Рисунок 30 – Сервомотор автоматического затвора ЦСД

7.30 Сервомотор клапанов ЦВД и ЦСД (карты 41–43)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.29, Б.30 (приложение Б)

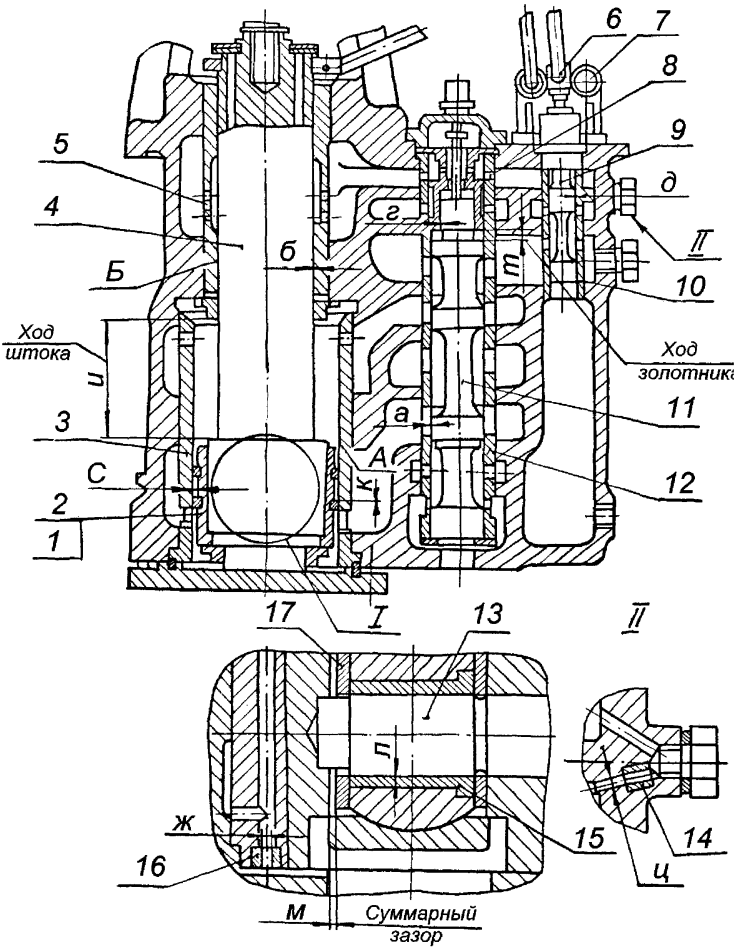


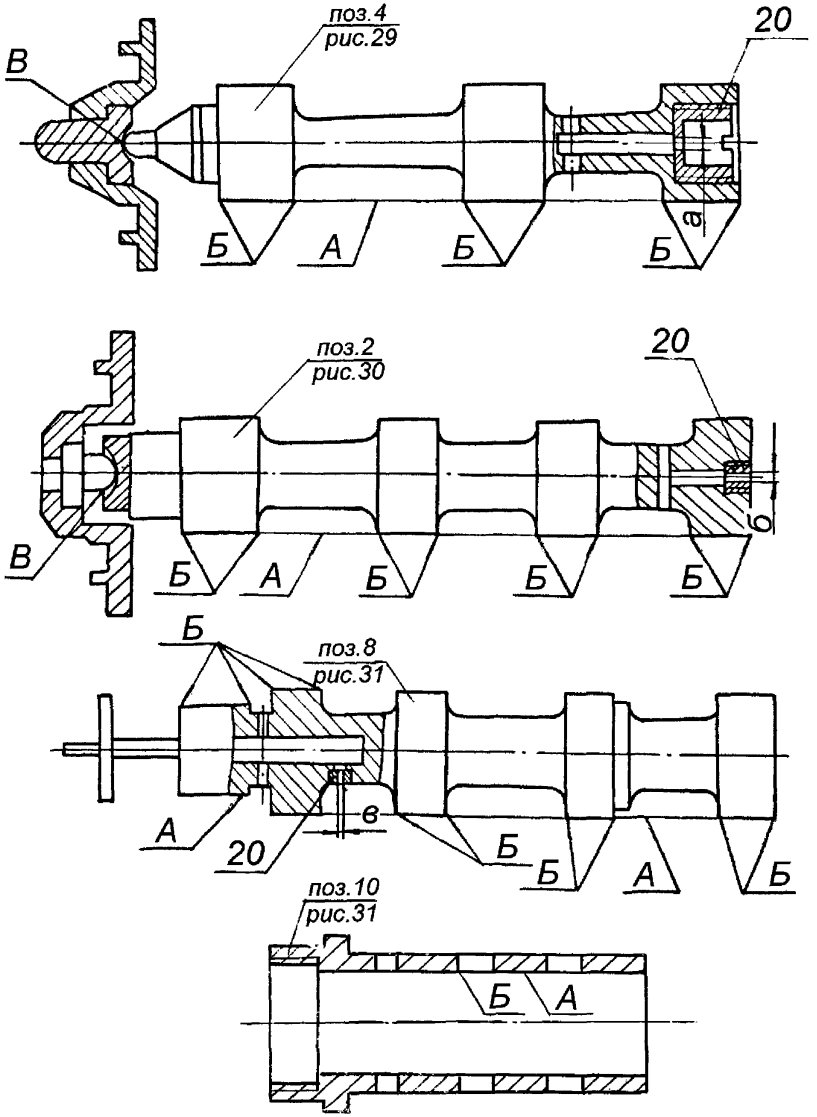
Рисунок 31 – Сервомотор клапанов ЦВД и ЦСД

Карта дефектования и ремонта 41

Золотники и буксы сервомоторов

Золотники: поз. 4 рисунок 29, поз. 2 рисунок 30, поз. 8 рисунок 31.

Букса поз. 10 рисунок 31



Продолжение карты дефектования и ремонта 41

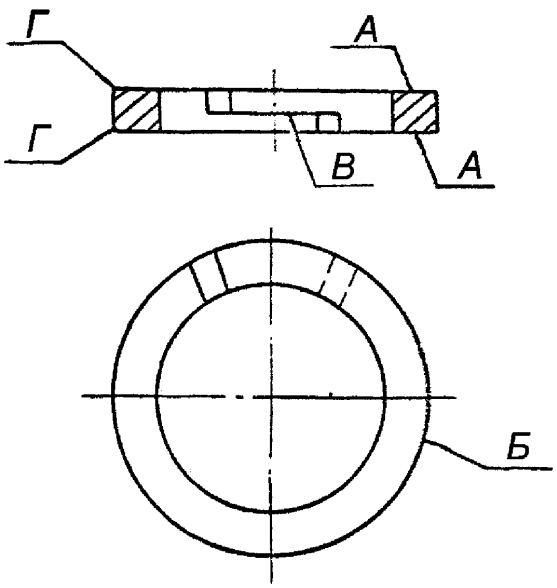
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры на рабочих поверхностях золотников и сопрягаемых поверхностях букс.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Зачистка бруском, наждачной шкуркой. 2. Шлифование, полирование (все по разрешению лица, ответственного за настройку регулирования). 3. Замена.	Параметр шероховатости поверхности 0,8. Допускаются отдельные риски: поперечные – глубиной до 0,3 мм, продольные – глубиной до 0,1 мм, количество не более 2–х на каждой рабочей поверхности. Зазоры см. табл. Б.27–Б.30 (приложение Б).
Б	Притупление отсечных кромок.	Визуальный контроль. Проверка по шаблону. Лупа ЛП1–4^{X}. Шаблоны радиусные.	–	1. Шлифование торцовых поверхностей золотника, опиловка торцовых поверхностей окон и буксы (по разрешению лица, ответственного за настройку регулирования). 2. Замена.	Кромки должны быть острыми, но без заусенцев R< 0,1 мм. Уменьшение размера в пределах допуска.
–	Нарушение неподвижной посадки пробок поз. 20.	Осмотр, проверка затяжки.	–	Затяжка, кернение.	Торцовая поверхность пробок должна быть углублена в охватывающей детали на 0,5–1 мм, кернение не менее в 2–х точках.
–	Нарушение размера калиброванных отверстий в пробках поз. 20.	–	–	–	Дефект не допускается.

Окончание карты дефектования и ремонта 41

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	1.Уменьшение отверстия.	Контрольная установка развертки. Развертка Ø1мм.	Диаметр отверстия 1 мм.	Очистка, развертывание.	–
–	2.Увеличчение отверстия.	–	–	1. Круговая чеканка и калибровка разверткой. 2. Замена пробки.	–
В	Риски, натиры на сопрягаемых поверхностях шаровых опор и упоров.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,4–ШЦ.	–	Зачистка, полирование.	Дефекты не должны допускаться. Параметр шероховатости поверхностей 0,4.

Карта дефектования и ремонта 42

Кольцо поршневое



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Деформация, отклонение от плоскостности торцовых поверхностей.	Проверка по плите. Плита поверочная 2–1–1000×630. Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Пригонка и притирка с проверкой по краске. 2. Замена.	Щуп 0,05 мм по всему периметру в стык кольца и плиты проходить не должен. Примечание. Допускается прижатие кольца силой до 50 Н.
Б	Нарушение прилегания к поверхности расточки.	Контрольная установка в расточке. Измерение. Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Пригонка с проверкой по краске. 2. Замена.	Щуп 0,03 мм проходить не должен при проверке с обеих сторон.
В	Нарушение взаимного прилегания концевых частей.	Проверка зазора. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Пригонка.	Щуп 0,03 мм идти не должен. Примечание. Допускается прижатие силой до 50 Н.
Г	Задиры, забоины, выкрашивание кромок колец.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Допускается увеличение фаски до 0,8×45°.

Карта дефектования и ремонта 43
Детали сервомоторов и требования к их сборке рисунки 29–31

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение прилегания крышек, фланцев, забоины, риски, эрозионное изнашивание.	Проверка прилегания по краске.	–	Шабрение.	Прилегание по замкнутому периметру, не менее 80% общей площади. Допускаются концентричные риски, не выводящие рабочую жидкость в зону понижения давления.
А	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности расточки. Отклонение от круглости, цилиндричности.	Осмотр. Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,8–Р. Нутромер микрометрический НМ 600.	Диаметры расточки 325, 220, 360 мм.	1. Зачистка мест дефектов. 2. Расточка внутреннего диаметра (с заменой или пригонкой поршневых колец). 3. Замена сервомотора. Для сервомотора рисунок 31, замена рубашки поз. 3.	1. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,1 мм, не более чем на 5% поверхности. 2. Допускаемое увеличение диаметра при расточке на 0,4 мм от размера по чертежу. Допускаемые зазоры см. табл. Б.27–Б.30 (приложение Б). Параметр шероховатости поверхности 0,8. 3. Допуск круглости –0,05 мм. Допуск цилиндричности –0,1 мм.
Б	Риски, задиры, изнашивание поверхностей штока.	Осмотр. Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,8–Т. Микрометр МК МК 75–1 МК 250–1.	Диаметры штока 75 мм, 70 мм 250 мм	1. Зачистка, шлифование мест дефектов. 2. Точение, шлифование с заменой штатных втулок и установкой специальных втулок. (Для неазотированн-	1. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,2 мм, не более чем на 5% поверхности. 2. Уменьшение диаметра неазотированных штоков на 1 мм от размера чертежа. Параметр

Продолжение карты дефектования и ремонта 43

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
				ых штоков). 3. Замена азотированной пары "шток–втулка".	шероховатости поверхности 0,8. 3. Допускаются отдельные риски на поверхности азотированных деталей глубиной до 0,1 мм. 4. Зазоры см. табл. Б.27–Б.30 (приложение Б).
Б	Риски, задиры и следы изнашивания поверхности, сопрягаемой со штоком.	Осмотр. Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,8–Т. Нутромер микрометрический НМ 600.	–	1. Зачистка, хонингование мест дефектов. 2. Расточка (с заменой штока для неазотированных втулок). 3. Замена азотированной пары "шток–втулка". 4. Замена втулки поз. 5 сервомотора рисунок 31. Замена крышки поз. 14 рисунок 29, поз. 10 рисунок 30.	1. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,2 мм не более чем на 5% поверхности. 2. Увеличение диаметра на 1 мм от размера чертежа (для неазотированной втулки). 3. Параметр шероховатости поверхности 0,8. 4. Зазоры, см. табл. Б.27–Б.30 (приложение Б).
–	Риски, задиры, изнашивание контактных поверхностей осей и рычагов поз. 6, 7 рисунок 29, поз. 6, 9 рисунок 30, поз. 6, 7 рисунок 31.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,8–Т. Контрольное перемещение, проворачивание. Измерение	–	1. Зачистка мест дефектов. 2. Замена.	Параметр шероховатости поверхностей 0,8. Суммарный люфт не более 0,2 мм.

Продолжение карты дефектования и ремонта 43

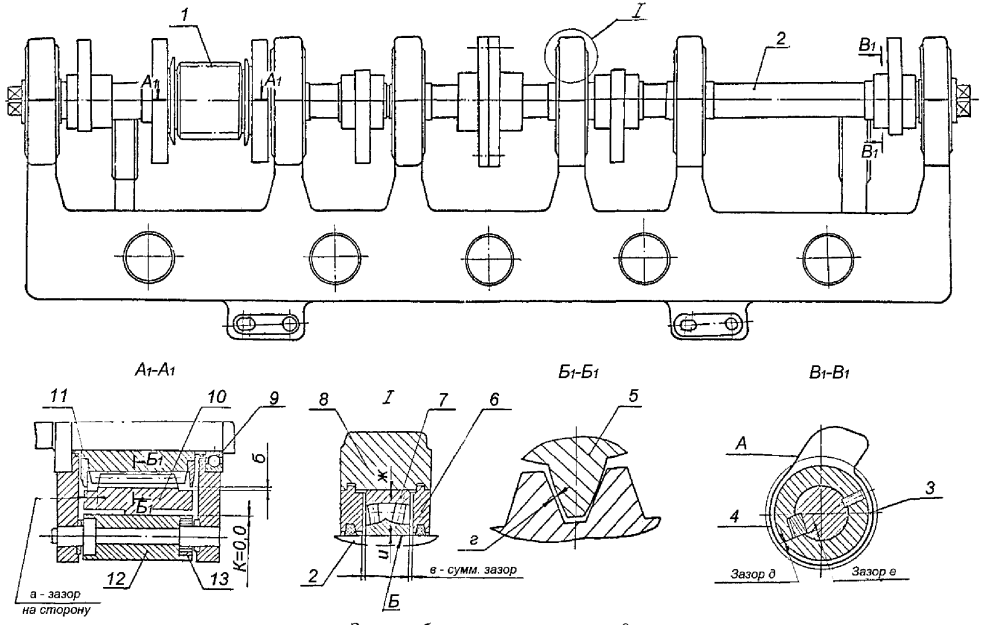
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
		люфта. Индикатор ИЧ10Б кл.0.			
–	Риски, задиры, изнашивание сопрягаемых поверхностей втулки поз. 15, пальца поз. 13, колец поз. 1, сервомотора рисунок 31.	Проверка диаметрального и осевого люфта. Индикатор ИЧ–10 кл.0. При необходимости, разборка, проверка зазоров. Нутромер индикаторный 50–100–1. Микрометр МК–100–1. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Замена пальца и втулки (для восстановления диаметрального зазора). Замена и пригонка колец (для восстановления осевого зазора).	Зазоры см. табл. Б.29, Б.30 (приложение Б).
–	Дефекты, остаточная деформация пружин.	См. карту 34.	$H_1=640^{+14}_{-5}$ $H_2=597^{+14}_{-5}$ $H_3=354^{+9}_{-3}$ $H_4=548^{+11}_{-4}$ $H_5=245^{+7}_{-2}$	–	См. карту 34. Уменьшение свободной длины пружины компенсировать установкой дистанционных колец. При испытании должны выполняться характеристики сервомоторов, см. п. 6.3 настоящего стандарта.
–	Дефекты шарнирных подшипников и подшипников качения.	См. карту 35.	–	–	См. карту 35.
–	Дефекты зубчатых передач механизмов расхаживания сервомоторов рисунки 29, 30.	См. карту 33.	–		См. карту 33.

Окончание карты дефектования и ремонта 43

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины, рванины, снижение упругости тарельчатых пружин поз. 17 сервомотора рисунок 29.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Снятие характеристик сервомотора и комплекта пружин.	–	Замена.	–
–	Нарушение установочного размера «р» при сборке сервомотора с клапаном.	Измерение контрольного размера «б» при снятии и установке сервомотора. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	Восстановление размера за счет изменения высоты колец поз. 11 рисунок 29, поз. 17 рисунок 30.	Допускаемый размер см. табл. Б.27, Б.28 (приложение Б).

7.31 Кулачково–распределительное устройство ЦВД (карта 44)

Кулачково–распределительное устройство ЦСД
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.31 (приложение Б)



Зазоры *б*, *г* выдержать при к=0

Рисунок 32 –Кулачково–распределительное устройство

Карта дефектования и ремонта 44
Кулачково–распределительное устройство, рисунок 32
Количество на изделие, шт.–2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты зубчатого соединения шестерни поз. 1 с рейкой поз. 10.	–	–	–	См. карту 33.
–	Смятие поверхностей шпонки поз. 4 и шпоночного паза.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Микрометр МК–25–1	–	1. Замена шпонки, опиловка паза и шпонки. 2. Замена и пригонка шпонки.	Допускаемое увеличение ширины паза – 2 мм от размера чертежа. Зазоры “*д*”, “е”, см. табл. Б.31 (приложение Б).
А	Износ рабочей поверхности кулаков поз. 3. Нарушение характеристик открытия клапанов.	Снятие характеристик, проверка по шаблону. Шаблоны профильной части кулаков.	–	1. Наплавка и обработка по шаблону мест выработки. 2. Замена.	Допускаемые отклонения профиля 2 мм с окончательной проверкой по характеристике подъема клапанов.
–	Дефекты подшипников качения, в том числе:	Замеры. Микрометр МК 200–1.	–	1. Замена 2. Шлифование наружного диаметра.	Обоймы подшипников должны свободно проворачиваться. Допускаемые дефекты см. карту 35.
–	1.Термическая деформация наружной обоймы, увеличение наружного диаметра подшипников поз. 7.	–	–	–	Зазоры (натяги) см. табл. Б.31 (приложение Б).

Окончание карты дефектования и ремонта 44

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Техническ ие требования по чертежу	Заключение и рекомендуем ый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	2.Термическая деформация внутренней обоймы, выработка внутренней поверхности подшипника поз. 7.	Замеры. Нутромер индикаторный НИ 18–50–1.	–	Замена.	–
Б	Выработка посадочной поверхности вала поз. 9 под подшипники.	Измерительны й контроль. Микрометр МК–100–1. Образец шероховатости 0,8–ТТ.		1. Электродуг овое или плазменное напыление с последующим шлифованием . 2. Замена.	Толщина покрытия до 1,5 мм. Параметр шероховатости поверхности 0,8.

7.32 Колонки и рычаги клапанов (карта 45)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.32 (приложение Б)

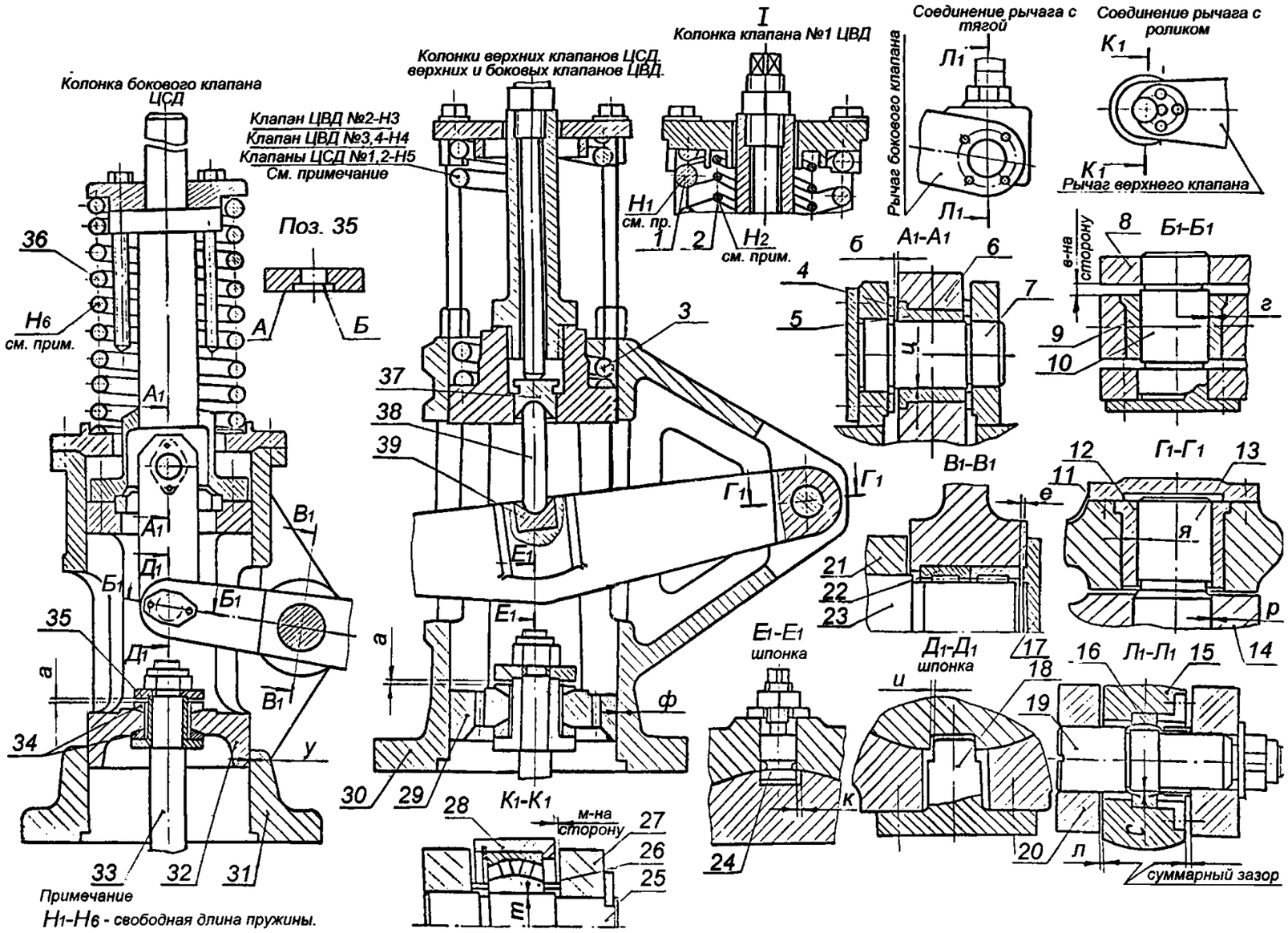


Рисунок 33 – Колонки и рычаги клапанов

Карта дефектования и ремонта 45 Колонки и рычаги клапанов рисунок 33					
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Риски, задиры, заусенцы сопрягаемых поверхностей рамки поз. 29, 32 и корпуса поз. 30, 31. Уменьшение зазора «у», «ф» в результате остаточной деформации деталей.	Визуальный контроль. Нутромер микрометрический НИ 600. Микрометр МК 275–1.	–	1. Зачистка, опиловка мест дефектов. 2. Проточка, шлифование рамки поз. 29, 32.	Допускаются отдельные продольные риски глубиной до 0,2 мм. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,2 мм не более чем на 10% поверхности. Зазоры см. табл. Б.32 (приложение Б).
–	Риски, задиры, заусенцы сопрягаемых поверхностей шпонки поз. 18, 24 и паза. Увеличение зазора «и», «к».	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерения Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Набор щупов № 2, кл.1.	–	1. Зачистка, шабрение мест дефектов. 2. Замена и пригонка шпонки.	Дефекты не допускаются. Зазоры см. табл. Б.32 (приложение Б).
–	Риски, задиры, заусенцы сопрягаемых поверхностей пальцев поз. 7, 10, 13 и втулок поз. 5,9,12. Увеличение зазоров «ц», «*г*», «я» вследствие изнашивания.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Микрометр МК 50–1. Нутромер индикаторный НИ 18–50–1.	–	1.Опиловка, зачистка, полирование. 2.Замена пальца и втулки.	Параметр шероховатости поверхностей 0,4. Допускаются не более 4–х кольцевых рисок глубиной до 0,2 мм, зачищенные места дефектов глубиной до 0,2 мм, не более 10% каждой поверхности. Зазоры см. табл. Б.32 (приложение Б).

Продолжение карты дефектования и ремонта 45

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Риски, задиры, сопрягаемых поверхностей прижимных колец поз. 34, и рамки поз. 29,32.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,8–ТТ.	–	Опиловка и притирка с проверкой по краске.	Прилегание не менее 60% каждой поверхности. Параметр шероховатости поверхности 0,8.
–	Дефекты, остаточная деформация пружин, поз. 1,2,3,36.	–	$H_1=397^{+3}$ $H_2=271^{+2}$ $H_3=396^{+9}_{-3}$ $H_4=438^{+9}_{-3}$ $H_5=418^{+9}_{-3}$ $H_6=464^{+9}_{-3}$	–	См. карту 34. Уменьшение свободной длины пружин компенсировать установкой дистанционных колец.
–	Дефекты подшипников качения и шарнирных подшипников. Износ посадочных поверхностей под подшипники пальцев поз. 7, 19, 23, 25.	Измерительный контроль. Микрометр МК 50–1.	–	Замена.	См. карту 35. Зазоры см. табл. Б.32 (приложение Б).
–	Износ сопрягаемых поверхностей опорных подушек и скалки, поз. 37, 38, 39.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Опиловка, полирование.	Параметр шероховатости поверхности 0,4. Прилегание не менее 80% поверхности.

Окончание карты дефектования и ремонта 45

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение зазора «а» в соединении колонки с клапаном: 1.Увеличенный зазор. 2. Уменьшенный зазор.	Проверка зазора. Набор щупов № 2, кл.1	–	– 1. Опиловка, шабрение поверхности Б, шайбы поз. 35. 2. Опиловка, шабрение поверхности А, шайбы поз. 35.	Допускаемые отклонения см. табл. Б.32 (приложение Б).

7.33 Клапан автоматического затвора ЦВД (карты 46–50)

Черт. Б–1155157 с коробкой черт. Б–1136108 черт. Б–1237304

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.33 (приложение Б)

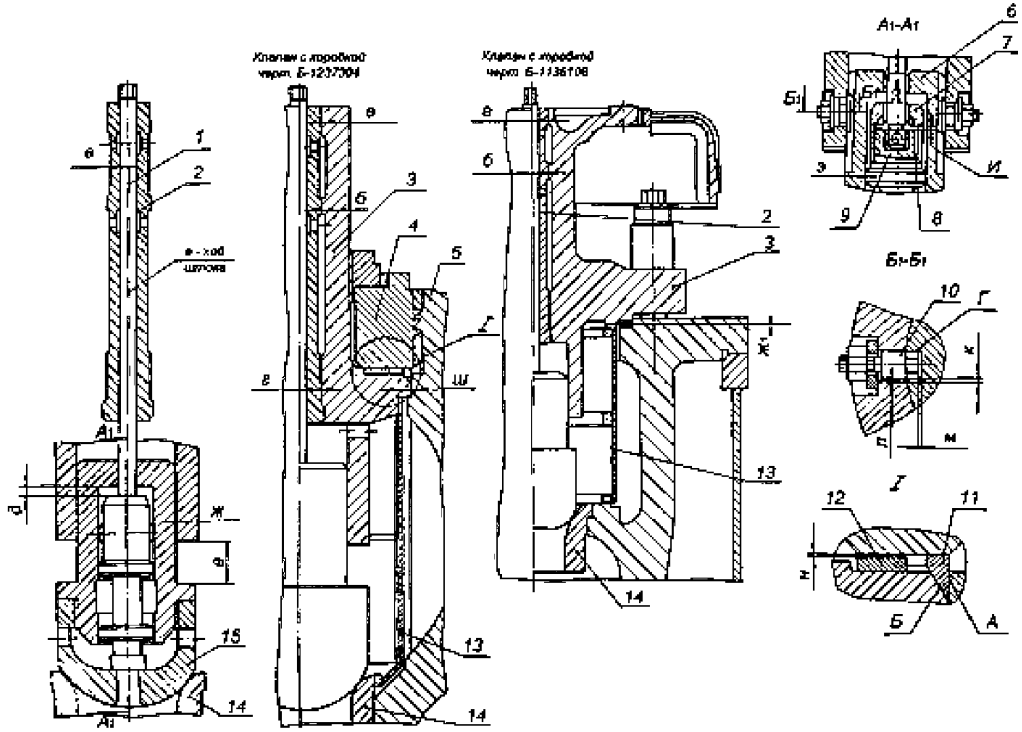


Рисунок 34 – Клапан автоматического затвора ЦВД

7.34 Клапан защитный ЦСД (карты 46–50)

Черт. Б–1137701 С коробкой черт. Б–1138084

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.34 (приложение Б)

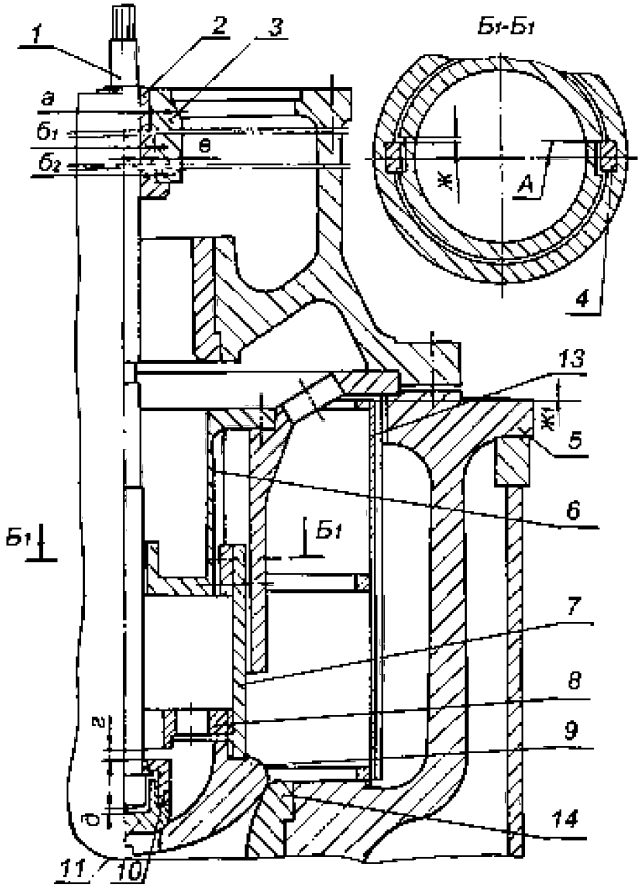


Рисунок 35 Клапан защитный ЦСД

7.35 Клапан автоматического затвора ЦСД (карты 46–50)

Черт. Б–1221414 с коробкой черт. Б–1221413
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.35 (приложение Б)

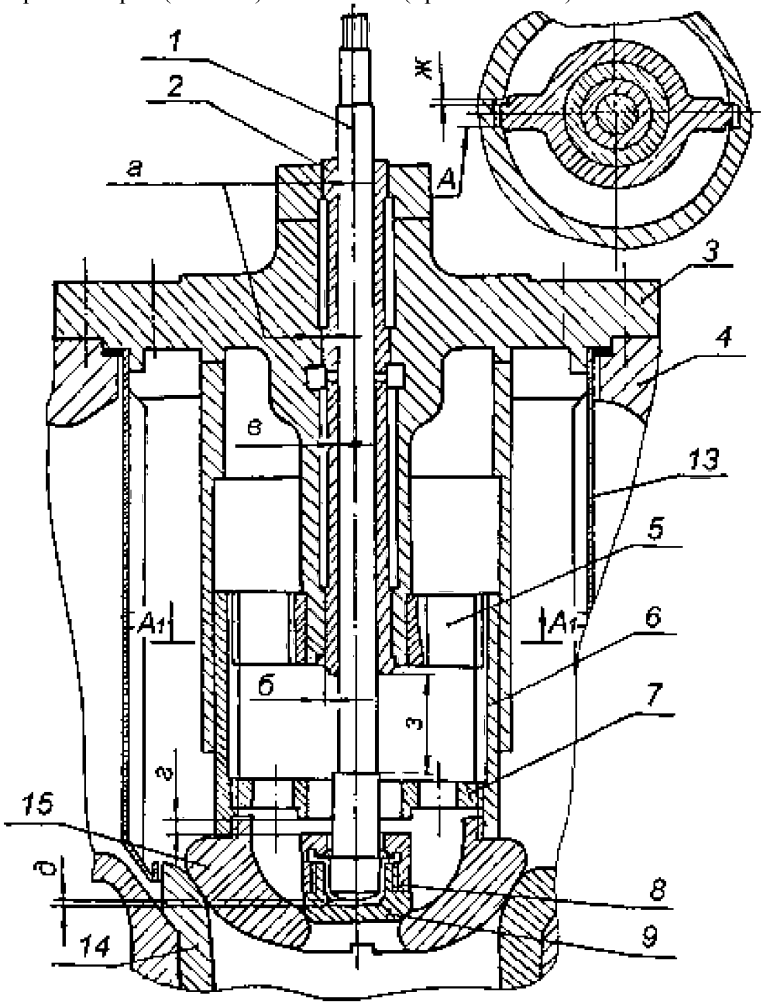


Рисунок 36 Клапан автоматического затвора ЦСД

7.36 Регулирующий клапан ЦВД № 1 (карты 46–50)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.36 (приложение Б)

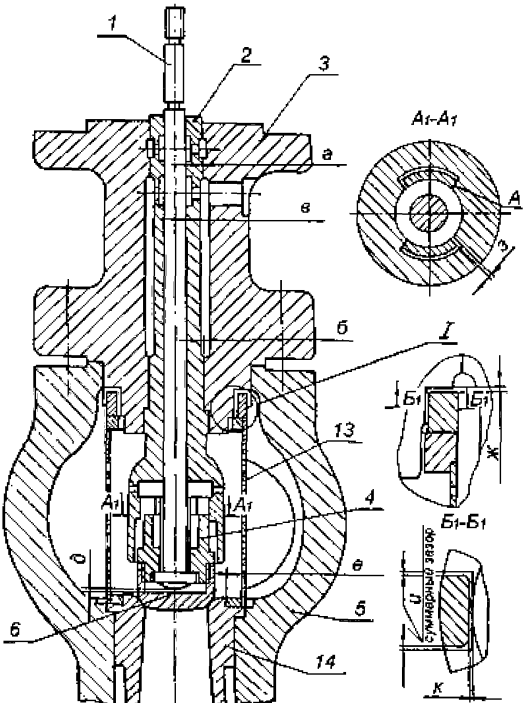


Рисунок 37 Регулирующий клапан ЦВД № 1

7.37 Регулирующий клапан ЦВД № 2 (карты 46–50)

Черт. Б–1137262, Б–1268635

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.37 (приложение Б)

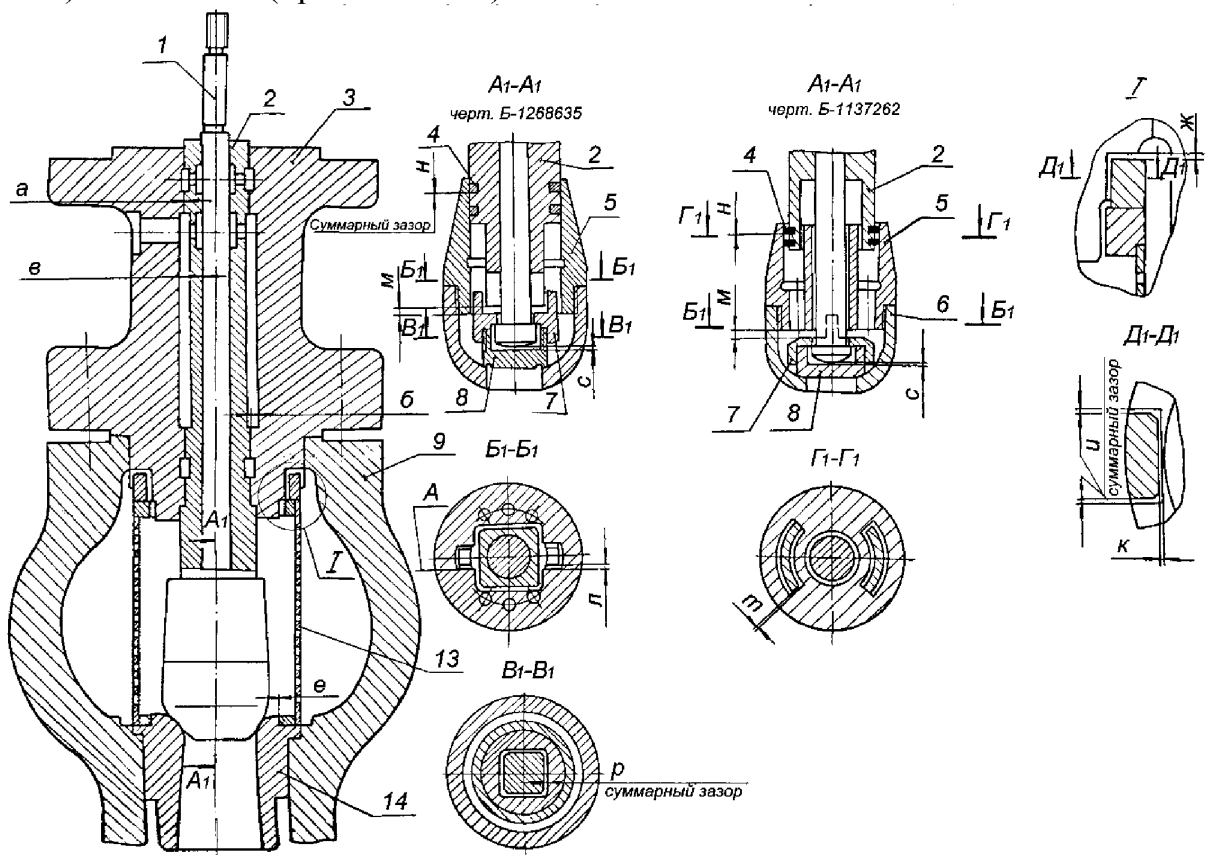


Рисунок 38 Регулирующий клапан ЦВД № 2

7.38 Регулирующие клапана ЦВД № 3, 4 (карты 46–50)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.38 (приложение Б)

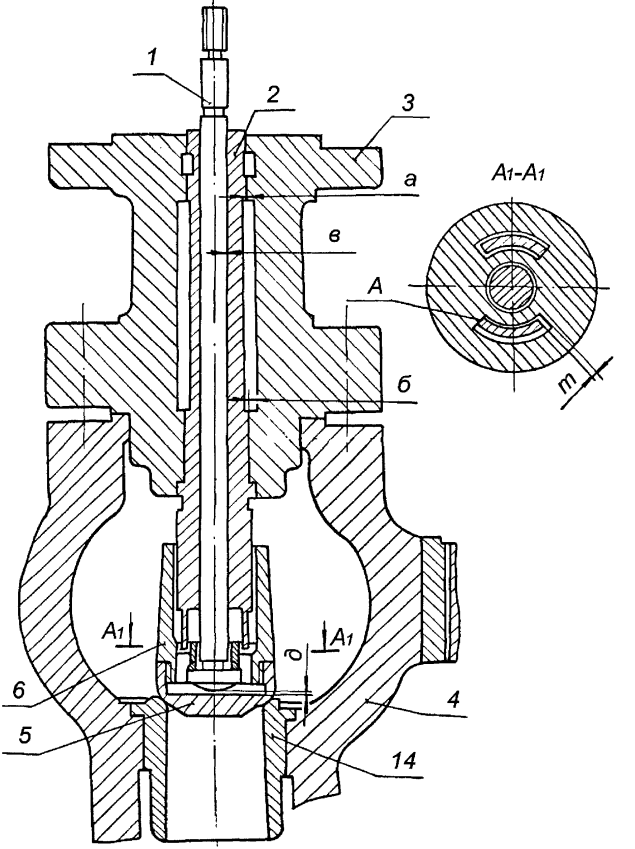


Рисунок 39 Регулирующие клапана ЦВД № 3, 4

7.39 Регулирующий клапан ЦСД верхний (карты 46–50)

Нормы зазоров (натягов) –табл. Б.39 (приложение Б)

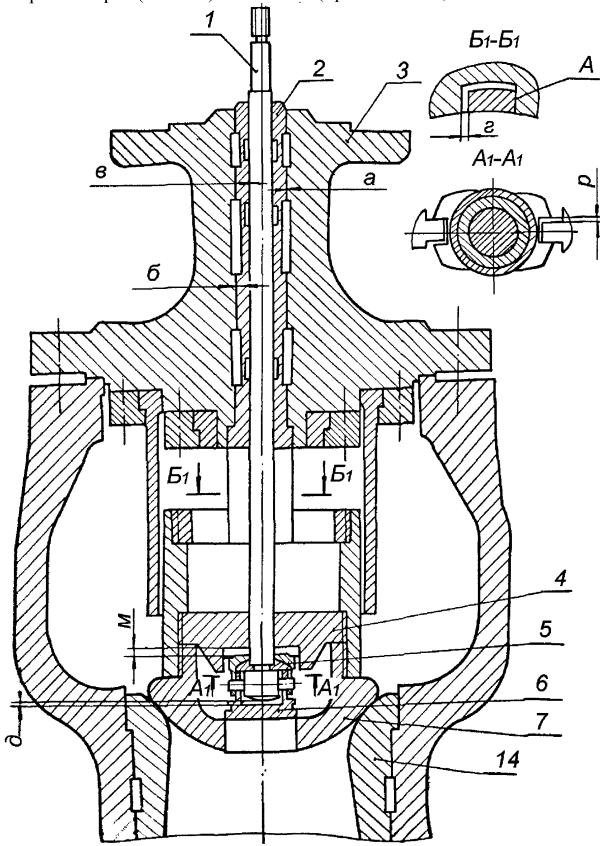


Рисунок 40 Регулирующий клапан ЦСД верхний

7.40 Регулирующий клапан ЦСД боковой (карты 46–50)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.40 (приложение Б)

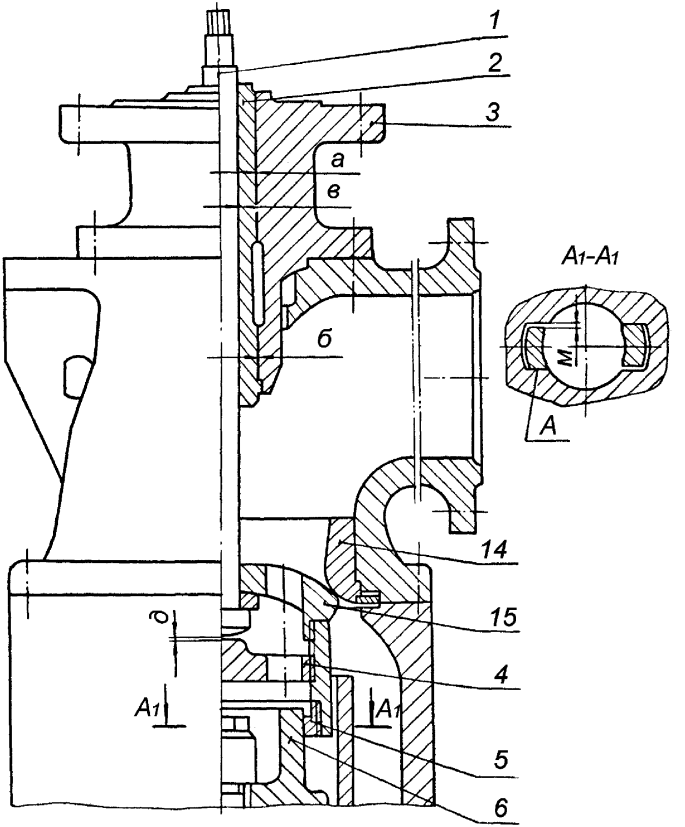
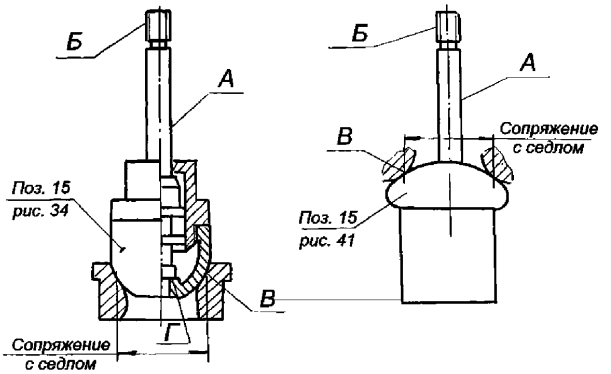


Рисунок 41 Регулирующий клапан ЦСД боковой

Карта дефектования и ремонта 46
Клапаны со штоками, поз. 15 рисунки 34–41



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, общее изнашивание рабочей поверхности штока.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Микрометр МК 50–1 МК 75–1. Образец шероховатости 0,8–ШЦ. Твердомер ТВ 8…2000HV.	Диаметры штоков. $34^{-0,30}_{-0,35}$ $54^{-0,30}_{-0,35}$ $48^{-0,30}_{-0,35}$	–	1. Параметр шероховатости 0,8. 2. Дефекты поверхности, разрушение азотированного слоя не допускаются. Твердость $H_{V30} \geq 500$. 3. Уменьшение диаметра в пределах допуска зазоров см. табл. Б.33–Б.40 (приложение Б).
–	1. В пределах азотированного слоя	–	$45^{-0,30}_{-0,35}$ $40^{-0,30}_{-0,35}$ $50^{-0,30}_{-0,35}$	Зачистка, шлифование.	–
	2. С разрушением азотированного слоя.		(для клапанов рисунки 34–41 соответственно).	Замена	

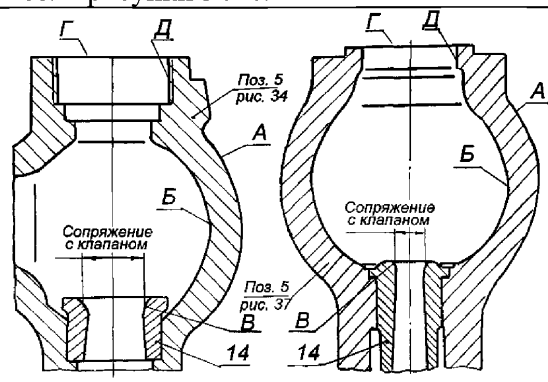
Продолжение карты дефектования и ремонта 46

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины штока.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. При необходимости МПД.	–	Замена штока.	Трещины не допускаются.
–	Искривление штока.	Проверка биения. Индикатор часовой ИЧ10Б кл.0.	–	Замена.	Допуск радиального биения 0,1 мм.
Б	Выкрашивание, смятие, уменьшение профиля резьбы.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Замеры, шаблоны резьбовые М 60°. Набор щупов № 2, кл.1.	–	Замена.	Выкрашивание, смятие резьбы не допускается. Уменьшение толщины витка до 0,2 мм по среднему диаметру. Остальные требования см. карту 32.
В	Риски, забоины посадочной поверхности клапана.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Проверка прилегания клапана к седлу. Образец шероховатости 1,6–Т.	–	–	1. Следы дефектов и разрушение азотированного слоя не допускаются. 2. Параметр шероховатости 1,6. 3. Полное прилегание к седлу.
–	1.В пределах азотированного слоя.	–	–	1. Опиловка, зачистка бруском с проверкой по калибру.	–
–	2.С разрешением азотированного слоя.	–	–	2. Замена.	–
–	Потеря подвижности штока в клапане.	Проверка перемещения. Измерительный контроль.	–	1. Налив керосина и расхаживание.	Полное восстановление хода разгрузочного клапана, см. табл.

Окончание карты дефектования и ремонта 46

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Уменьшение хода разгрузки клапанов рисунки 34, 35, 36, 38, 40.	Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.		2. Разборка, зачистка, пригонка, сборка.	Б.33, Б.34, Б.35, Б.37, Б.39 (приложение Б).
Г	Потеря плотности разгрузочного клапана.	Проверка наливом керосина. Образец шероховатости 0,8–ТТ.	–	1. Притирка. 2. Точение, притирка.	1. При проверке в течение 20 мин при различных круговых положениях штока протечка не допускается. 2. Параметр шероховатости 0,8.

Карта дефектования и ремонта 47
Корпуса клапанов, поз. 5 рисунки 34–41

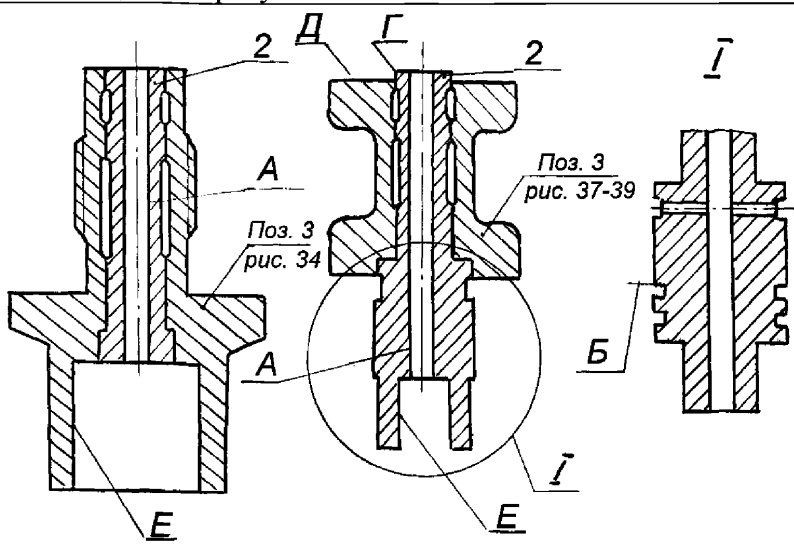


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Трещины на наружных и внутренних поверхностях корпуса клапана.	Зачистка, осмотр, травление. МПД. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	1. Выборка трещин глубиной до 10% толщины стенки. 2. Выборка и заварка трещин большей глубины.	Исправление дефектов и проверка в соответствии с РД 108.021.112 [1].
–	Трещины седла, поз. 14.	Осмотр. Зачистка, травление. Лупа ЛП1–4^{X}.	–	Замена.	Трещины не допускаются.
В	Риски, эрозионное изнашивание, смятие посадочной поверхности седла поз. 14 рисунки 34– 41.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Проверка прилегания клапана к седлу по краске.	–	–	Дефекты поверхности, разрушение азотированного слоя не допускаются. Твердость HV30>500.
–	1. В пределах азотированного слоя.	–	–	1. Пригонка, притирка по калибру.	–

Окончание карты дефектования и ремонта 47

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	2.С разрушением азотированного слоя.	–	–	2. Замена.	–
–	Потеря плотной посадки, выпрессовка седла.	Осмотр. Обстукивание седла молотком.	–	Наплавка седла по технологии, согласованной с ЛМЗ с последующей мехобработкой.	Посадка седла в пределах допуска чертежа. Натяги смотри табл. Б.33–Б.40 (приложение Б).
Г	Задиры, волнистость поверхности.	Визуальный контроль.	–	Зачистка, шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности 0,8.
–	–	Проверка по краске. Измерительный контроль. Образец шероховатости 0,8–ШП. Линейка поверочная ШД 0–630. Плита 2–1–1600×1000.	–	–	2. Прилегание должно быть по периметру и составлять не менее 80% поверхности.
Д	Задиры, забоины, износ.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,8–ШЦ.	–	1. Опиловка, зачистка. 2. Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ с последующей мехобработкой, см. приложение К.	1. Параметр шероховатости 0,8. 2. Величину зазора с сопрягаемой деталью см. табл. Б.33–Б.40 (приложение Б).
–	Неперпендикулярность поверхностей Г относительно оси седла.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	–	Точение поверхности Г.	Неперпендикулярность поверхностей Г относительно оси седла не более 0,05 мм.

Карта дефектования и ремонта 48
Крышки клапанов, поз. 3 рисунки 34–41



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Изменение внутреннего диаметра буксы, поз. 2.	–	Диаметр Д $34^{+0,027}$ $54^{+0,030}$ $48^{+0,027}$ $40^{+0,027}$ $50^{+0,027}$ *мм* (для клапанов рисунки 34–41 соответственно).	–	–
–	1. Уменьшение внутреннего диаметра буксы.	Измерительный контроль. Нутромер НИ 18–50–1.	–	Очистка, зачистка, хонингование.	Уменьшение внутреннего диаметра буксы от номинального размера по чертежу не допускается.

Продолжение карты дефектования и ремонта 48

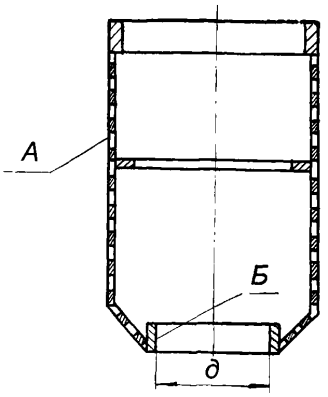
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	2. Увеличение внутреннего диаметра буксы.	Измерительный контроль. Нутромер индикаторный 18–50–1 50–100–1.	–	Замена буксы.	Для клапанов автоматического затвора ЦВД и ЦСД допускается увеличение диаметра на 0,5 мм от номинальной величины на глубину 100 мм от нижнего торца. Общее увеличение диаметра см. табл. Б.33– Б.40 (приложение Б).
Б	Эрозионное изнашивание посадочных поверхностей под кольца в буксе клапана № 2 ЦВД.	Осмотр. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ и проточка.	Зазоры см. табл. Б.37 (приложение Б).
В Г Е	Задиры, забоины.	Осмотр. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Нутромер НМ–600. Микрометр МК 250–1 МК 300–1. Образец шероховатости 0,8–Т.	–	1. Опиловка. 2. Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ, точение.	1. Параметр шероховатости 0,8. 2. Величину зазора с сопрягаемой деталью см. табл. Б.33–Б.40 (приложение Б).
Д	Риски, задиры, забоины, волнистость поверхности.	Визуальный контроль. Проверка прилегания по краске с корпусом колонки. Плита 1–0–1000×630.	–	1. Зачистка. 2. Шабрение.	1. Параметр шероховатости 0,8. 2. Щуп 0,07 мм по всему периметру проходить не должен. Прилегание должно быть по периметру и составлять не

Окончание карты дефектования и ремонта 48

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
		Набор щупов № 2, кл.1. Образец шероховатости 0,8–ШП.			менее 80% поверхности.
–	Потеря плотности посадки буксы.	Визуальный контроль. Обстукивание буксы молотком.	–	Замена буксы.	Начеканка металла крышки на буксу должна быть в четырех противоположных местах на длине 30 мм.
–	Неперпендикулярность опорных поверхностей Б относительно поверхности А.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	–	Точение по поверхности Б.	Неперпендикулярность поверхностей Б относительно поверхности А не более 0,2 мм.
–	Увеличенное биение поверхностей В, Е относительно поверхности А.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	–	Точение поверхностей В, Е.	Биение поверхности В относительно А не более 0,2 мм, поверхности Е относительно А не более 0,1 мм. Зазоры в сопряжениях по соответствующим поверхностям не должны превышать допустимых.

Карта дефектования и ремонта 49

Сита паровые, поз. 13 рисунки 34–38



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, забоины.	Технический осмотр. При необходимости УЗД.	–	Опиловка, зачистка.	Параметр шероховатости 3,2.
–	Трещины	Лупа ЛП1–4^{X}. Зачистка сварных швов. Визуальный контроль и цветная дефектоскопия. Образец шероховатости 3,2–Т. Дефектоскоп ДУК–66ПМ.	–	Выборка дефектных мест и заварка по технологии согласованной с ЛМЗ, с последующим восстановлением отверстий.	1. Наличие трещин недопустимо. 2. Поверхность сварных швов не более 20% общей площади.
А	Рванины, разрушение	Осмотр.	–	Замена.	–
Б	Деформация с уменьшением посадочного диаметра «*д*»	Контроль – установка. Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 600. Штангенциркуль ШЦ–III–320–1000–0,1–1.		Расточка.	Сито должно свободно устанавливаться в корпус. Допускаемое смятие металла до 2 мм на сторону. Зазоры, см. табл. Б.36, Б.37 (приложение Б).

Карта дефектования и ремонта 50 Детали клапанов и требования к их сборке, рисунки 34–41					
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Деформация клинового уплотнительного кольца поз. 11 рисунок 34. Нарушение прилегания уплотнительного кольца к крышке и корпусу.	Проверка прилегания по сопрягаемым поверхностям. Набор щупов № 2 кл.1.	–	1. Рихтовка кольца на штампах с подогревом по технологии, согласованной с ЛМЗ. 2. Пригонка и притирка кольца по калибрам и по прилегающим поверхностям. 3. Замена клинового уплотнительного кольца с последующей пригонкой и притиркой.	Прилегание кольца по окружности: щуп 0,03 мм идти не должен.
–	Нарушение зазора «н» клапана рисунок 34.	Проверка с помощью свинцовых оттисков. Микрометр МК 25–1.	–	1. Восстановление зазора за счет обработки кольца поз. 12 рисунок 34. 2. Замена кольца с последующей обработкой.	Допускаемая величина зазора см. табл. Б.33 (приложение Б).
–	Нарушение прилегания резьбовых поверхностей гайки поз. 4 и корпуса рисунок 34.	Проверка прилегания по краске.	–	1. Зачистка поверхностей гайки и корпуса. 2. Пригонка поверхностей гайки.	Прилегание должно составлять не менее 60% поверхности и равномерно распределяться по виткам.

Продолжение карты дефектования и ремонта 50

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение прилегания крышки к корпусу клапана.	Проверка прилегания по краске.	–	Шабрение.	Прилегание по периметру не менее 80% площади.
–	Уменьшение зазора «ш» между посадочными поверхностями крышки и корпуса клапана рисунок 34.	Замеры диаметров. Микрометр МК 450–1. Нутромер микрометрический НМ–600.	–	Зачистка, шлифование посадочных поверхностей.	Зазоры см. табл. Б.33 (приложение Б).
–	Дефекты крепежа клапанов.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Контрольная сборка.	–	–	Выполнение требований карты 32. Дополнительные требования: 1. Указанные в карте дефекты допускаются только на первых двух витках резьбы. 2. Гайка, смазанная специальной смазкой, должна навинчиваться от руки.
–	Риски, задиры, нарушения прилегания шпонок и шпоночных пазов клапанов, рис.34–41.	Осмотр. Проверка по краске. Измерения Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	–	Зачистка и пригонка.	Прилегание диаметрально противоположных поверхностей должно быть одновременным и составлять не менее 80% площади. Края шпонок притупить фасками 2×45°. Зазоры см. табл. Б.33–Б.40 (приложение Б).

Окончание карты дефектования и ремонта 50

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение прилегания клапана к седлу.	Проверка графитом или по краске.	–	1. Опиловка, зачистка брусками. 2. Притирка по сопрягаемой поверхности при установке клапана на пружинной подвеске. 3. Проверка и исправление центровки клапана относительно седла.	Прилегание по периметру с последующей проверкой паровой плотности клапана.
–	Дефекты поршневых колец регулирующего клапана № 2 ЦВД.	–	–	–	См. карту 42.

8 Требования к сборке и к отремонтированному изделию

8.1 Требования к собранным узлам турбоагрегата

8.1.1 При подготовке турбины к сборке должны быть продуты воздухом или паром (Р=0,6 МПа) все дренажи, выведенные из внутренних полостей корпусов цилиндров и клапанов, все внутренние полости цилиндров, камер отборов, камер сопловых аппаратов и т.п. Трубопроводы и камеры, не доступные визуальному контролю, дополнительно должны быть проверены на предмет отсутствия металлических предметов, электромагнитом грузоподъемностью не менее 30 Н.

Узлы регулирования продуть воздухом и протереть подрубленными салфетками.

8.1.2 При сборке смазать графитом все сопрягаемые и посадочные поверхности корпусов цилиндров, обойм, диафрагм, сегментов уплотнительных колец, металлические и паронитовые прокладки, устанавливаемые на воде и паре, крепеж на выхлопных патрубках ЦНД, разъем корпусов ЦВД и ЦСД.

8.1.3 Резьбовые соединения крепежа ЦВД и ЦСД и узлов парораспределения, установленного как снаружи, так и в паровом пространстве, крепежа ЦНД, установленного в паровом пространстве, а так же посадочную поверхность призонных болтов, установленных в зоне высоких температур, необходимо смазать дисульфид–молибденовой смазкой или смазкой на основе «гексагонального нитрида бора».

8.1.4 Посадочную поверхность призонных болтов, устанавливаемых снаружи в зоне невысоких температур, смазать олеиновой кислотой.

8.1.5 Разъемы корпусов ЦНД (горизонтальный, разъемы с корпусами уплотнений и др.) должны быть смазаны при сборке мастикой (олифа натуральная, льняная, вареная – 40 %, чешуйчатый графит – 40 %, мел –10 %, свинцовый сурик – 10 %).

8.1.6 Разъемы крышек подшипников, узлов регулирования, посадочные места маслозащитных колец уплотнить нанесением герметиков.

8.1.7 Сболчивание крепежа разъема ЦВД и ЦСД шпильками диаметром от М64 до М160 выполнить с предварительным нагревом шпилек специальными нагревателями, устанавливаемыми во внутреннее отверстие шпилек.

Нагрев шпилек открытым пламенем категорически запрещается.

Затяжку крепежных изделий крышек клапанов производить согласно рекомендациям ЛМЗ.

8.1.8 Крутящий момент при затяжке мелкого крепежа должен быть в пределах:

М12– от 35 до 50 Н·м (от 3,5 до 5,0 кг·м)

М16– от 90 до 120 Н·м (от 9 до 12,0 кг·м)

М20– от 170 до 200 Н·м (от 17,0 до 20,0 кг·м)

М24– от 32 до 360 Н·м (от 32,0 до 36,0 кг·м)

М30–350 – 400 Н•м (от 35,0 до 40,0 кг•м)

Для повторно используемого крепежа момент затяжки увеличить на величину от 10 до 15 %.

8.1.9 В период ремонта в случае разборки соединений подлежат обязательной замене уплотнительные прокладки, в том числе металлические шплинты, стопорная проволока и пружинные шайбы, войлочные.

8.1.10 Концы шплинтов должны быть разведены и загнуты. В местах сгибов шплинтов и стопорных шайб трещины и засветления не допускаются. Не допускается установка шплинтов меньшего диаметра.

8.1.11 Новые уплотнительные прокладки не должны иметь повреждений, поверхности должны быть ровными, чистыми, без трещин, царапин, морщин, отслаивания.

На поверхности резиновых уплотнительных шнуров не должно быть трещин, пузырей, волнистостей, посторонних включений размером более 0,3 мм и количеством более пяти штук на метр; допускается незначительная шероховатость, пролежни глубиной до 0,2 мм.

8.1.12 После окончания сборки необходимо произвести:

- настройку и проверку системы регулирования на стоящей (не вращающейся) турбине с включением добавочных испытаний согласно п. 6.3;
- настройку и проверку системы регулирования и регулятора безопасности при холостом ходе.

Параметры системы регулирования турбины, принятой в эксплуатацию, должны соответствовать допустимым значениям контрольных величин и характеристик паспорта завода–изготовителя.

8.1.13 Основные параметры и эксплуатационные характеристики отремонтированной турбины должны соответствовать показателям, указанным в паспорте (формуляре) турбины.

Показатели технической эффективности (удельный расход тепла, удельный расход пара и др.) отремонтированной турбины не должны быть хуже показателей, установленных для данной электростанции.

8.1.14 8.1.14 Показатели надежности отремонтированной турбины (включая систему регулирования и парораспределения, конденсатор и маслосистему) должны соответствовать требованиям технических условий на поставку.

8.1.15 8.1.15 Требования безопасности к отремонтированным узлам системы регулирования в эксплуатации должны соответствовать СТО 70238454.27.040.008-2009.

Все горячие поверхности узлов парораспределения должны быть изолированы. Температура наружного слоя изоляции при работе турбины не должна превышать 45°С.

8.2 Требования к взаимному положению составных частей турбоагрегата при сборке

Таблица 8.1

Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Отклонение от соосности (расцентровка роторов).	Измерение Набор щупов № 2 кл.1.	См. табл. Б.41 (приложение Б) (по данным ЛМЗ).	Перемещение подшипников турбины изменением толщин прокладок под опорными колодками.	1. См. табл. Б.41 (приложение Б). Значение центровки валопровода в табл. Б.41 (приложение Б) могут быть скорректированы по результатам измерения нивелирования опор подшипников в эксплуатации и обследования вибрационного состояния конкретного турбоагрегата. 2. Под опорными колодками допускается не более трех прокладок, минимальная толщина прокладок – 0,1 мм.
Увеличенное биение переднего конца РВД («маятник»).	Замер. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	–	Шабрение торца полумуфты РВД.	1.Допуск радиального биения переднего конца 0,15мм. 2.Требуемый крутящий момент при затяжке болтов всех муфт турбины от 882 до 980 Н·м.
Увеличенная несоосность («коленчатость») соединения муфт роторов.	Замер. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	–	1. Относительное смещение полумуфт роторов в пределах зазоров по соединительным болтам муфт. 2. Относительное смещение полумуфт роторов,	Допуск соосности – 0,04 мм.

Окончание таблицы 8.1

Возможный дефект	Способ установления и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
			разворачивание отверстий под соединительные болты.	
Вибрация опор на рабочей или резонансной частоте вращения превышает нормы, установленные ГОСТ 25364.	Исследование причин вибрации турбоагрегата. Виброисследовательская аппаратура.	–	1.Балансировка на низкочастотном балансировочном станке. 2. Распределение корректирующих масс по длине валопровода определяется при балансировке многоопорных валопроводов турбоагрегата. 3. При наличии низкочастотной составляющей вибрации: а) обеспечение требуемых масляных зазоров в подшипниках см. табл. Б.5 (приложение Б); б) обеспечение требуемой центровки валопровода турбоагрегата.	Вибрация не должна превышать норм, установленных ГОСТ 25364.
Несоответствие допускаемой величины абсолютного расширения ЦВД и ЦСД и относительного расширения ЦНД.	–	–	Выполнить рекомендации по нормализации расширения опор согласно указаний карты 14.	–

9 Испытания и показатели качества отремонтированной турбины

9.1 Объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированной турбины с их нормативными и доремонтными значениями определяются в соответствии с СТО 70238424.27.040.007-2009.

9.2 Перед выводом в капитальный ремонт необходимо выполнить испытания турбины в соответствии с СТО 70238424.27.040.007-2009.

10 Требования к обеспечению безопасности

Требования к обеспечению безопасности турбины паровой К–200–130 ЛМЗ определяются в соответствии с СТО 70238454.27.040.008-2009.

11 Оценка и подтверждение соответствия

11.1 Оценку соответствия осуществляют в соответствии:

- с нормативными документами, предназначенными для применения при оценке соответствия соблюдения технических требований, объема и методов дефектования, способов ремонта, методов контроля и испытаний к составным частям и турбине в целом ГОСТ Р ИСО/МЭК 17007,
- нормами и требованиями настоящего стандарта по правилам системы национальных стандартов в области оценки соответствия ГОСТ Р 53604;
- со схемами сертификации продукции в Российской Федерации ГОСТ Р 53603 в порядке, установленном генерирующей компанией в форме контроля в процессе ремонта и при приемке в эксплуатацию.

11.2 В процессе ремонта производят оценку соответствия:

- путем контроля подтверждающей документации (по ГОСТ Р ИСО/МЭК 17050-2) деклараций поставщиков о соответствии общим требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17050-1;
- заявленному уровню качества выполнения выборочным контролем по альтернативному признаку по ГОСТ Р ИСО 2859-4;
- применяемых материалов, составных частей и турбины в целом при производстве ремонтных работ;
- выполнения технологических операций ремонта нормативной документации по ремонту;
- требованиям настоящего стандарта при поузловых испытаниях.

При приемке в эксплуатацию отремонтированных турбин производят контроль результатов приемо–сдаточных испытаний, работы в период подконтрольной эксплуатации, показателей качества, установленных оценок качества отремонтированных турбин и выполненных ремонтных работ.

11.3 Результаты оценки соответствия характеризуют качество выполненных ремонтных работ и отремонтированной турбины.

11.4 По инициативе собственника электростанции или эксплуатирующей организации для конкретной паровой турбины может осуществляться

добровольное подтверждение соответствия отремонтированной паровой турбины нормам и требованиям настоящего стандарта в соответсвии с действующими правилами проведения добровольной сертификации услуг (работ) с привлечением третьей стороны.

Подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации с привлечением на договорной основе третьей стороны (органа по добровольной сертификации, аккредитованного на данный вид деятельности Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии).

Порядок и процедуры подтверждения соответствия, требования к органам, проводящим сертификацию, принципы и требования к раскрытию информации, беспристрастности, конфиденциальности, порядок обжалования и апелляций установлены системой национальных стандартов в области оценки соответствия ГОСТ Р 53604.

Подтверждение соответствия проводится по общепринятым схемам декларирования соответствия, с целью удостоверения соответствия отремонтированной паровой турбины, технических требований, объема и методов дефектования, способов ремонта, методов контроля и испытаний, составных частей и паровой турбины в целом нормам и требованиям настоящего стандарта, правильности, полноты и обоснованности применяемых методов и объема испытаний, методов оценки качества ремонта, подтверждения полученных показателей качества отремонтированной паровой турбины, удостоверения результатов оценки соответствия нормам и требованиям настоящего стандарта, условиям договора на выполнение ремонта.

11.5 Контроль соблюдения норм и требований настоящего стандарта осуществляют органы (Департаменты, подразделения, службы), определяемые генерирующей компанией.

Приложение А
(рекомендуемое)
Допускаемые замены материалов

Таблица А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Цилиндр высокого давления. Корпус ЦВД			
Болт специальный М42	Д–1167910	Сталь 25Х2МФА	Сталь 15ХМ, 35ХМ
Болт специальный М24	Д–1164614	Сталь 25Х2МФА	Сталь 15ХМ, 35ХМ
Болт специальный М24	Д–1164609	Сталь 25Х2МФА	Сталь 15ХМ, 35ХМ
Болт специальный М24	Д–1164609	Сталь 25Х2МФА	Сталь 15ХМ, 35ХМ
Обоймы диафрагм ПВД и диафрагмы ЦВД			
Шпилька специальная М24×140	Д–1133556	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х1МФ
Гайка колпачковая М24	Н224–20	Сталь 35ХМА	Сталь 30 ХМ
Винт М5×15	Н27–46	Сталь 45	Сталь 40
Винт М5×14	ПН493–63	Сталь 25Х1МФ	Сталь 15ХМ
Винт специальный	Д–1130281	Сталь 25Х2МФА	Сталь 35ХМ
Шайба стопорная	ПН300–33	Сталь 12ХМ	Сталь 15ХМ
Прокладка 8×14×40	ПН340–57	Сталь 15ХМ	Сталь 12ХМ
Прокладка 8×18×50	Д–1130288	Сталь 12Х13	Сталь 15ХМ
Обоймы концевых уплотнений и корпуса каминных камер ЦВД			
Гайка колпачковая М30	ПН404–5–59	Сталь 35ХМА	Сталь 30ХМ

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Гайка колпачковая М24	ПН404–3–59	Сталь 35ХМА	Сталь 30ХМ
Гайка М12	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька специальная М24×95	Д–1136299	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х1МФ
Шпилька специальная М24×90	Д–1132772	Сталь 25	Сталь 20
Болт чистый М16×65	Н–23848	Сталь 25	Сталь 20
Болт чистый М16×40	Н–23848	Сталь 25	Сталь 20
Болт чистый М12×45	Н–23848	Сталь 25	Сталь 20
Винт М5×15	Н–27–46	Сталь 45	Сталь 40
Диафрагменные уплотнения ЦВД			
Винт М5×0,8×16	Н–27–59	Сталь 45	Сталь 40
Подшипник № 1			
Шпилька М24×85	Н252–61	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька М30×85	Н252–61	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая М24	ПН–387–3–59	Сталь 35	Сталь 25
Гайка М30	Н–221–61	Сталь 25	Сталь 20
Цилиндр среднего давления			
Корпус ЦСД			
Шпилька М42×120	Н–252–48	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька М30×70	Н–252–48	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М42	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М30	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Пробка М30 специальная	Д–1023137	Сталь 5	Сталь 3
Обоймы диафрагм ЦСД			
Шпилька специальная М24×140	Д–1133556	Сталь 35ХМА	Сталь 30ХМ
Шпилька М30×110	Н–252–48	Сталь 45	Сталь 40, 30
Гайка колпачковая М24	ПН–222–20	Сталь 35ХМА	Сталь 30ХМ
Гайка колпачковая М3О	ПН–222–20	Сталь 25	Сталь 20
Винт М5×15	Н27–46	Сталь 45	Сталь 40
Винт М16×30 специальный	Д–1130281	Сталь 25Х2МФА	Сталь 35ХМ
Шайба стопорная	ПН–300–63	Сталь 12ХМ	Сталь 15ХМ
Прокладка 8×18×50	Д–1130288	Сталь 12Х13	Сталь 15ХМ
Обоймы концевых			

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
уплотнений и корпуса каминных камер ЦСД			
Шпилька М30×95 специальная	Д–1133581	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 25Х1МФ
Шпилька М20×55	Н–252–48	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька М16×45	Н–252–48	Сталь 25	Сталь 20
Болт чистый М24.60	Н–238–48	Сталь 25	Сталь 20
Болт чистый М20×45	Н–288–64	Сталь 25	Сталь 20
Болт чистый М16×65	Н–238–48	Сталь 25	Сталь 20
Болт чистый М12×45	Н–238–48	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая М30	ПН–385–5–59	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х1МФ
Гайка М20	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М16	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М12	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Винт М5×15	Н–27–46	Сталь 45	Сталь 40, 50
Диафрагменные уплотнения ЦСД			
Винт М5×0, 8×16	Н–27–59	Сталь 45	Сталь 40, 30
Подшипник № 2 (опорно–упорный)			
Шпилька М30×90	Н–252–48	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М30	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Кольцо установочное	Д–1151019	Сталь 3	Сталь 20
Кольцо установочное из трех частей	Г–1070268	Сталь 3	Сталь 15ХМ
Цилиндр низкого давления			
Шпилька М42×120	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька М30×70	Н–252–48	Сталь 25	Сталь 20
Болт чистый М48×260	Н–238–48	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая глухая М48	ПН–224–7	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М48	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая глухая М42	ПН–224–6	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М42	Н–221–61	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М30	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Обоймы диафрагм ЦНД			
Шпилька М48×250	Н–295–56	Сталь 35	Сталь 20

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Шпилька специальная М42×135	Д–1133512	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая глухая М48	ПН–224–7	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая глухая М42	ПН–224–6	Сталь 25	Сталь 20
Винт М5×15	Н–27–46	Сталь 45	Сталь 40,30
Винт М5×12	Н–27–46	Сталь 45	Сталь 40, 30
Винт М20×45	Н–26–46	Сталь 45	Сталь 40,30
Шайба стопорная	Д–1217412	Ст.3	Ст.2
Прокладка 8×25×56	Д–1125424	Ст.3	Ст.2
Прокладка 3×16×40	Д–1124174	Ст.3	Ст.2
Корпуса концевых уплотнений ЦНД			
Шпилька М16×35	Н–252–48	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька М12×30	Н–252–48	Сталь 25	Сталь 20
Болт М24×65	Н–426–61	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М24	Н–222–62	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М16	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М12	Н–221–54	Сталь 25	Сталь 20
Пластина стопорная	Д–1140048	Сталь 12Х13	Сталь 45
Диафрагменные уплотнения ЦНД			
Винт М5×12	Н–27–46	Сталь 45	Сталь 40,30
Подшипники №3,4,5			
Шпилька М36×110	ГОСТ 11765	Сталь 25	Сталь 20
Болт М20×120	ГОСТ 7805	Сталь 25	Сталь 20
Болт М16×40	ГОСТ 7805	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая М36	Н–224–5	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М36	ГОСТ 5927	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М24	ГОСТ 5927	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 25	Сталь 20
Центробежный масляный насос			
Прокладка	Г–1128687	Ст.3	Ст.0
Шпилька М24×70	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Гайка М24	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М16	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М16×40	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Крепление узлов регулирования в переднем подшипнике			
Шпилька М24×85	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Шпилька М20×60	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Шпилька М20×50	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Шпилька М16×40	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М24	Н–221–61	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М20	Н–221–61	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М16	Н–221–61	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 85	Н–234–54	Сталь 10	Сталь 20
Шайба стопорная 13	Н–234–54	Сталь 10	Сталь 20
Шайба стопорная 15	Н–234–54	Сталь 10	Сталь 20
Шайба стопорная 25	Н–234–54	Сталь 10	Сталь 20
Сервомотор автоматического затвора свежего пара			
Шпилька М20×50	Н–252–61	Сталь 20	Сталь 35
Гайка М20	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М20×65	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М16	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М16×35	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Сервомотор автоматического затвора ЦСД			
Гайка М20	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М20×45	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Шпилька М16×40	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М12×30	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Шайба стопорная 25	Н–234–54	Сталь 10	Сталь 20
Шайба стопорная 17	Н–234–54	Сталь 10	Сталь 20
Сервомотор клапанов ЦВД и ЦСД			
Шпилька М36×110	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М36	Н–252–61	Сталь 10	Сталь 25
Шпилька М16×40	Н–253–61	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М16	Н–221–61	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М20×50	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М20	Н–221–61	Сталь 25	Сталь 30

Окончание таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Шпилька М22×50	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М22	Н–221–61	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 21	Н–234–54	Сталь 10	Сталь 20
Шайба стопорная 17	Н–234–54	Сталь 25	Сталь 20
Клапан автоматического затвора свежего пара с паровой коробкой			
Шпилька М30×90	Н–252–62	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М30	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30
Клапан автоматического затвора ЦСД с паровой коробкой			
Шпилька М24×80	Н–252–62	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М24	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30
Клапаны регулирующие ЦВД и ЦСД с колонками			
Гайка 2М33	Д–1137646	Сталь 15ХМ	Сталь 20ХМ
Шайба специальная	Д–1137742	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х1М1Ф
Втулка	Д–10203180	БрОЦС–6–6–3	БрОЦС–4–4–3
Втулка	Д–1023181	БрОЦС–6–6–3	БрОЦС–4–4–3
Втулка	Д–1137394	БрОЦС–6–6–3	БрОЦС–4–4–3
Втулка	Д–1023131	БрОЦС–6–6–3	БрОЦС–4–4–3
Шпилька М24×80	Н–252–61	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М24	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30

Примечания:

Стали	Ст0, Ст2, Ст3, Ст5	ГОСТ 380
	10, 20, 25, 30, 35, 40, 45	ГОСТ 1050
	15ХМ, 20ХМ, 30ХМ, 35ХМ, 35ХМА,	ГОСТ 4543
	25Х1МФ, 25Х2МФ, 12МХ	ГОСТ 20072
	12Х13, 18Х12ВМБФР	ГОСТ 5632
Бронза	БрОЦС4–4–3, БрОЦС 6–6–3	ГОСТ 613

Приложение Б
(рекомендуемое)
Нормы зазоров (натягов)

Таблица Б.1 – Корпусные части цилиндра ВД (рис.2)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			По чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	13 1	Шпонка н/п обоймы – цилиндр	0,03–0,05	0,03–0,07	–
б	13 1	Шпонка н/п обоймы– цилиндр	2,5	не менее 2,0	–
в	17 2	Шпонка в/п диафрагмы– обойма	2–3	не менее 2,0	–
г	17 2	Шпонка в/п диафрагмы– обойма	0,1–0,15	0,1–0,15	–
е	3 19	В/п диафрагмы стопорная шпонка	0,4–0,7	0,4–1,0	–
ж	16 3(2)	Шпонка н/п цилиндра– диафрагма (обойма)	0,03–0,15	0,03–0,15	–
з	3(2) 16	Н/п диафрагмы (обоймы) шпонка н/п цилиндра	2,0	2,0–4,0	–
и	2 1	Обойма – цилиндр	2,0	2,0–5,0	–
к	2 1	Обойма – цилиндр	2,0	2,0–5,0	–
л	2 1	Обойма – цилиндр	2,0	2,0–5,0	–
м	3 2	Диафрагма обойма	2,0	не менее 2,0	–
н	3 2	Диафрагма обойма	2,0	не менее 2,0	–
р	18 2	Шпонка н/п диафрагмы – обоймы	2–3	не менее 2,0	–
с	7 3(4)	Уплотнительное кольцо диафрагмы ЗКУ диафрагма (обойма уплотнительная) ЗКУ	2,5 3–3,2	не менее 2,5 не менее 3,0	 –
т	33(4) 7	Диафрагма (обойма) – кольцо уплотнительное	0,045–0,14	0,05–0,25	–
у	7 14	Кольцо уплотнительное – шпонка диафрагмы (обоймы)	3,5	не менее 3,5	–

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			По чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
ф	3 21	В/п диафрагмы – продольная шпонка	0,02–0,1	0,02–0,15	
ц	3(4) 7	Диафрагма (обойма)– уплотнительное полукольцо	0,0	0,1–0,15	–
ш	3 2	Диафрагма – обойма	2,0	не менее 2,0	–
щ	3 20	В/п диафрагмы– вертикальная шпонка	0,05	0,05–0,1	–
$б_1$	1 9	Н/п цилиндра – вертикальная шпонка	0,06–0,1	0,06–0,1	0,06–0,08
$в_1$	1 10	Н/п цилиндра– направляющая планка	0,06–0,1	0,06–0,1	0,06–0,1
$г_1$	1 23	Корпус ЦВД – боковая шпонка	0,04–0,06	0,04–0,08	–
$д_1$ $д_2$	25 24	Сопловая коробка – уплотнительная шпонка	0,02–0,04	0,02–0,04	–
$е_1$	26	Сопловой сегмент –	0,02–0,04	0,02–0,04	–
	24	уплотнительная шпонка			
$ж_1$	1 27	Цилиндр – торцевая шпонка	2,0–3,0	2,0–3,0	–
$б_2$	1 9	Н/п цилиндра – вертикальная шпонка	3,0	3,0–4,0	3,0–4,0
$в_2$	1 11	Н/п цилиндра поперечная шпонка передней опоры	3,0	не менее 3,0	–
$в_2$ $е_4$	1 11 28	Н/п цилиндра поперечная шпонка средней опоры уплотнительная шпонка	3,0	не менее 3,0	–
$ж_2$	1 27	Цилиндр торцевая шпонка сопловой коробки	0,04–0,08	0,04–0,08	–
$б_3$	1 9	Н/п цилиндра – вертикальная шпонка	3,0	3,0–4,0	3,0–4,0
$в_3$	1 11	Н/п цилиндра – поперечная шпонка передней опоры	3,0	не менее 3,0	–
в3	1 11	Н/п цилиндра – поперечная шпонка средней опоры	3,0	не менее 3,0	–

Окончание таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			По чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
$в_4$	1 11	Н/п цилиндра – поперечная шпонка передней опоры	0,06–0,1	0,15–0,2	–
$в_4$	1 11	Н/п цилиндра – Поперечная шпонка средней опоры	0,06–0,1	0,15–0,2	–

Таблица Б.2 – Корпусные части цилиндра СД (рис. 3)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	13 1	Шпонка н/п обоймы – цилиндр	0,03–0,05	0,03–0,07	–
б	13	Шпонка н/п обоймы– цилиндр	2–3	не менее 2,0	–
в	17 2	Шпонка в/п диафрагмы– обойма	2–3,5	не менее 2,0	
г	17 2	Шпонка в/п диафрагмы– обойма	0,1–0,15	0,1–0,15	–
е	3 19	В/п диафрагмы стопорная шпонка	0,4–0,7	0,4–1,0	–
ж	16 3(2)	Шпонка н/п цилиндра– диафрагма (обойма)	0,03–0,15	0,03–0,15	–
з	3(2) 16	Н/п диафрагмы (обоймы) шпонка н/п цилиндра	2,0	2,0–4,0	–
и	2 1	Обойма – цилиндр	2,0	2,0–5,0	–
к	2 1	Обойма – цилиндр	2,0	2,0–5,0	–
л	2 1	Обойма – цилиндр	2,0	2,0–5,0	–
м	3 2	Диафрагма обойма	4,0	не менее 4,0	–
н	3 2	Диафрагма обойма	4,0	не менее 4,0	–
р	18 2	Шпонка н/п диафрагмы – Обойма	2,0–3,5	не менее 2,0	–
с	7 3(4)	Уплотнительное кольцо диафрагма (обойма уплотнений)	2,5	не менее 2,5	
т	3(4) 14–19 7(22) 20–23 ст.	Диафрагма (обойма) – кольцо уплотнительное	0,045–0,14 0,2–0,4	0,05–0,25 0,2–0,5	– –
у	7 14	Кольцо уплотнительное – шпонка диафрагмы (обоймы)	3,5	не менее 3,5	–
ф	3 21	В/п диафрагмы – продольная шпонка	0,02–0,1	0,02–0,15	
ц	3(4)	Диафрагма (обойма)–	0,0	0,1–0,5	–
	7	уплотнительное полукольцо			
ш	3	Диафрагма –	2,0	не менее 2,0	–
	2	обойма			
щ	3	В/п диафрагма–	0,05	0,05–0,1	–
	20	вертикальная шпонка			

Окончание таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
$а_1$	1 10	Н/п цилиндра– направляющая планка	0,15–0,2	0,15–0,2	0,10–0,20
в1	1 9	Н/п цилиндра – вертикальная шпонка	0,06–0,1	0,06–0,1	–
г1	1 12	Н/п цилиндра вертикальная шпонка	0,06–0,1	0,06–0,1	–
$л_1$	2 15	Обойма – установочный винт	0,05–0,21	0,05–0,25	–
$а_2$	1 11	Н/п цилиндра – поперечная шпонка	3,0	не менее 3,0	–
в2	1 9	Н/п цилиндра – вертикальная шпонка	3,0	3,0–4,0	–
г2	1 12	Н/п цилиндра – вертикальная шпонка	3,0	3,0–4,0	–
$а_3$	1 11	Н/п цилиндра – поперечная шпонка	3,0	не менее 3,0	–
в3	1 12	Н/п цилиндра – вертикальная шпонка	3,0	3,0–4,0	–
$а_4$	1 11	Н/п цилиндра – поперечная шпонка	0,06–0,1	0,15–0,2	–

Таблица Б.3 – Корпусные части цилиндра НД (рис. 4)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	13 1	Шпонка н/п обоймы – цилиндр	0,03–0,05	0,03–0,07	–
б	13 1	Шпонка н/п обоймы № 1,3 № 2,4 цилиндр	2–3,5 0,1–0,15	не менее 2,0 0,1–0,2	– –
в	17 2	Шпонка в/п диафрагмы– обойма	2–3,5	не менее 2,0	
г	17 2	Шпонка в/п диафрагмы– обойма	0,1–0,15	0,1–0,2	–
д	3 19	Н/п диафрагмы – стопорная шпонка	0,8	0,8–1,5	–
е	3 19	В/п диафрагмы стопорная шпонка	0,4–0,7	0,4–1,0	–
ж	16 3(2)	Шпонка н/п цилиндра– диафрагма (обойма)	0,03–0,15	0,03–0,15	–
з	3(2) 16	Н/п диафрагмы (обоймы) шпонка н/п цилиндра	2,0	2,0–4,0	–
и	2 1	Обойма – цилиндр	2,0	не менее 2,0	–
к	2 1	Обойма – цилиндр	5,0	5,0–7,0	–
л	2 1	Обойма – цилиндр	5,0	5,0–7,0	–
м	3 2	Диафрагма обойма	10,0	10,0–12,0	–
н	3 2	Диафрагма обойма	5,0	5,0–7,0	–
р	18 2	Шпонка н/п диафрагмы – обойма	2–3,5	не менее 2,0	–
с	7 4	Уплотнительное кольцо корпус уплотнений	2,5	не менее 2,5	
т	3(4) 7(23)	Диафрагма – (корпус упл.) концевые уплотнения диафрагменные уплотнения кольцо уплотнительное	0,04–0,14 0,2–0,4	0,04–0,15 0,2–0,5	– –
у	7	Кольцо уплотнительное –	3,5	не менее 3,5	–
	14	шпонка диафрагмы (обоймы)			
ц	3(4)	Диафрагма (корпус упл.)–	0,0	0,1–1,5	–

Окончание таблицы Б.3

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
	7	уплотнительное полукольцо			
ш	3 2	Диафрагма – обойма	2,0	2–4,0	–
щ	3 20	В/п диафрагмы 25,26,29,30 ст. вертикальная шпонка	0,1	0,1–0,15	–
$а_1$	1 11	Н/п цилиндра– дистанционный болт	0–0,5	0,05–0,1	0,04–0,1
$б_1$	1 10	Н/п цилиндра поперечная шпонка	0,05–0,06	0,05–0,06	–
$в_1$	1 10	Н/п цилиндра – поперечная шпонка	2,0	2,0–3,0	–
$б_2$	1 9	Н/п цилиндра продольная шпонка	0,03–0,06	0,03–0,06	–
$в_2$	1 9	Н/п цилиндра продольная шпонка	2,0	2,0–3,0	–
$л_1$	2 15	Обойма – Установочный осевой винт	0,05–0,21	0,05–0,25	–
$ж_1$	5 3	Направляющее кольцо – диафрагма	1,0	не менее 1,0	–
$м_1$	5 3	Направляющее кольцо – диафрагма	0,15–0,2	0,12–0,25	–
$н_1$	5 3	Направляющее кольцо – диафрагма	1,0	не менее 1,0	–

Таблица Б.4 – Подшипники (рис. 8,9)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	11 12	Упорное кольцо стопорная пластина	0,02–0,04	0,02–0,07	–
б	13 14	Уплотнительное кольцо – упорный гребень	0,7–0,8	0,7–1,0	0,7–1,2
д	2 3	Вкладыш подшипника № 2 обойма подшипника № 2	0,05–0,07	0,02–0,04	0,02–0,04
и	2 1	Вкладыш подшипника № 1–5 корпус подшипника	0,05–0,07	0,05–0,07	0,05–0,07
к	2 1	Вкладыш подшипника № 1–5 корпус подшипника	0,1–0,15	0,1–0,15	0,1–0,15
л	1 15	Корпус подшипника кольцо установочное	0,05–0,07	0,05–0,07	0,05–0,09
$а_1$	9 1	Направляющая планка – корпус подшипника	3,0	3,0–5,0	3,0–5,0
$а_2$	9 1	Направляющая планка– корпус подшипника	0,05–0,07	0,05–0,07	0,05–0,07
г1	10 1	Шпонка продольная Корпус переднего подшипника	0,03–0,06	0,03–0,06	–
г1	10 1	Шпонка продольная Корпус среднего подшипника	0,06–0,10	0,06–0,10	–

Таблица Б.5 – Валоповоротное устройство (рис. 10)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	1 – 11	Внутренний рычаг – шток сервомотора	2,0	2,0–2,5	–
б	3 2 12 8	Зубчатый венец ведущая шестерня Ступица червячного колеса червяк	0,9–1,1 0,4–0,5	0,9–1,4 0,4–0,7	– –
в	5 4	Ролики – кронштейн	0,2–0,35	0,2–0,4	–
г	6 7	Шестерня – ролики	0,1–0,25	0,1–0,3	–
д	10 9	Роликоподшипник – установочное кольцо	0,1–0,3	0,1–0,5	–
е	2 10	Крышка червяка Шарикоподшипник	1,8–2,5	1,8–3,0	–

Таблица Б.6 – Цилиндр ВД (турбина К–200–130) (рис. 11)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Диафрагма– 1 ст.	1,0–1,35	1,0–1,35	–
		2–4 ст.	1,0–1,5	1,0–1,5	–
		5–9 ст.	1,0–1,6	1,0–1,6	–
		10– 12 ст.	1,2–1,9	1,2–1,9	–
	1	ротор			
е	2	Диафрагма 1ст.	5,0	5,0–6,0	–
	1	ротор			
ж	2	Диафрагма –			
		1 ст.	5,0	5,0–6,0	–
		2 ст.	5,15–6,6	5,0–7,0	–
		3–8 ст.	5,4–6,9	5,2–7,0	–
	1	ротор			
л	2	Диафрагма –			
$л_1$		2–3 ст.	7,4–9,0	7,4–9,4	–
		4–5 ст.	7,4–8,9	7,4–9,4	–
		6 ст.	8,3–9,9	8,3–10,3	–
		7–8 ст.	18,3–19,9	18,3–20,1	–
		9–10 ст.	18,3–20,0	18,3–20,1	–
		11 ст.	19,3–21,0	19,3–21,0	–
	1	ротор			

Продолжение таблицы Б.6

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
	2	Диафрагма–			
		1 ст.	0,1–0,4	0,1–0,9	–
м		2 ст.	11,7–12,8	11,2–12,8	–
$м_1$		3–5 ст.	9,7–10,7	9,2–10,7	–
		6–8 ст.	10,7–11,7	10,4–11,7	–
		9–10 ст.	10,6–11,8	10,5–11,8	–
		11–12 ст.	11,6–12,8	11,6–12,8	–
	1	ротор			
н	6	Маслозащитное кольцо –	0,13–0,35	0,13–0,5	0,13–0,5
	1	ротор			
с	2	Диафрагма –			
		1 ст.	1,1–1,4	1,1–1,4	–
		2–3 ст.	1,0–1,5	1,0–1,5	–
		4–6 ст.	1,0–1,6	1,0–1,6	–
		9 ст.	0,9–2,0	0,9–2,0	–
		10 ст.	1,0–2,0	1,0–2,0	–
		11–12 ст.	1,2–2,0	1,2–2,0	–
	1	ротор			
ф	2	Диафрагма –			
		2–3 ст.	6,0–8,3	6,0–8,7	–
		4–8 ст.	6,6–7,8	6,4–8,2	–

Продолжение таблицы Б.6

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		9 ст.	6,5–7,8	6,3–8,2	–
		10–11 ст.	6,5–7,9	6,3–8,3	–
	1	ротор			
ш	5	Маслозащитное кольцо–	23,0	23,0	–
	1	ротор			
$а_1$	3	Вкладыш подшипника № 1 –	0,59–0,65	0,6–0,67	0,6–0,7
	1	ротор			
$б_1$	3	Вкладыш подшипника № 1 –	0,59–0,65	0,6–0,67	0,6–0,7
	1	ротор			
$г_1$	3	Вкладыш подшипника № 1 –	0,3–0,45	0,4–0,55	0,4–0,60
	1	ротор			
$д_1$ $д_3$	2	Диафрагма –			
		1 ст.	право, верх 0,85–1,25 лево, низ 1,15–1,5	право, верх 0,85–1,25 лево, низ 1,15–1,5	–
		2–12 ст.	право, верх 1,35–1,75 лево, низ 1,65–2,05	право, верх 1,35–1,75 лево, низ 1,65–2,05	–
	1	ротор			

Продолжение таблицы Б.6

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
c_1	7	Уплотнительное кольцо диафрагма 2 ст.	правое 0,75–1,1 левая 1,0–1,35	правое 0,75–1,1 левая 1,0–1,35	– –
			верх 0,7–1,1	верх 0,7–1,1	–
			низ 1,0–1,4	низ 1,0–1,4	–
		диафрагма 3–4 ст.	правая 0,65–1,0	правая 0,65–1,0	–
			левая 0,9–1,25	левая 0,9–1,25	–
			верх 0,6–1,0	верх 0,6–1,0	–
			низ 0,9–1,3	низ 0,9–1,3	–
		диафрагма 5–12 ст. №28–30 (ПКУ)*	правая 0,4–0,6	правая 0,4–0,6	–
			левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	
			верх 0,4–0,6	верх 0,4–0,6	–
			низ 0,5–0,8	низ 0,5–0,8	–
		№1–5 (ЗКУ)	правая 0,4–0,6	правая 0,4–0,6	–
			левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	–
			верх 0,4–0,7	верх 0,4–0,7	–

Продолжение таблицы Б.6

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
			низ 0,5–0,8	низ 0,5–0,8	–
		№6–10 (ЗКУ)	правая 0,4–0,6	правая 0,4–0,6	–
			левая 8,6–0,85	левая 8,6–0,85	–
			верх 0,45–0,75	верх 0,45–0,75	–
			низ 0,45–0,75	низ 0,45–0,75	–
		№11–25 (ПКУ)	правая 0,75–1,0	правая 0,75–1,0	–
			левая 1,0–1,2	левая 1,0–1,2	–
			верх 0,7–1,0	верх 0,7–1,0	–
			низ 1,0–1,3	низ 1,0–1,3	–
		№26–27 (ПКУ)	правая 0,5–0,7	правая 0,5–0,7	–
			левая 0,7–0,95	левая 0,7–0,95	–
			верх 0,5–0,7	верх 0,5–0,7	–
			низ 0,7–0,95	низ 0,7–0,95	–
	1	ротор			

Продолжение таблицы Б.6

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
$а_2$	7	Кольцо уплотнительное			
		диафрагма 2–12 ст.	3,5–2,0	1,6–3,5	–
		№1–3 (ЗКУ)	3,46–4,5	3,2–4,7	–
		№4–10 (ЗКУ)	3,53–4,47	3,3–4,6	–
		№11–20 (ПКУ)	2,21–2,75	2,0–2,9	–
		№21–27 (ПКУ)	2,21–2,79	2,0–3,0	–
		№28–30 (ПКУ)	2,08–3,15	1,9–3,3	–
	1	ротор			–
$в_2$	7	Кольцо уплотнительное–диафрагма 2–9 ст.	4,9–6,4	4,9–6,7	–
		Диафрагма – 10–12 ст.	4,9–5,4	4,9–5,7	–
		№1–3 (ЗКУ)	6,5–7,5	6,5–8,0	–
		№4–10 (ЗКУ)	6,63–7,37	6,6–7,5	–
		№11–25 (ПКУ)	3,36–3,92	3,4–4,2	–
		№26–27 (ПКУ)	3,36–3,99	3,4–4,2	–
		№28–30 (ПКУ)	3,08–4,09	3,1–4,3	–
	1	ротор			
$д_2$	2	Диафрагма – 1 ст.	1,0–1,4	1,0–1,7	–

Окончание таблицы Б.6

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
	1	2–12 ст. ротор	4,0	4,0–6,0	–
$л_2$	5 1	Маслозащитное кольцо – ротор	23,0	23,0	–
$с_2$	5 1	Маслозащитное кольцо – ротор	0,2–0,31	0,2–0,35	0,2–0,4
		Паровой разбег при собранных уплотнениях			
		в сторону регулятора	3,1–3,9	3,1–4,2	3,1–4,3
		в стороне генератора	1,0–1,4	1,0–1,4	0,8–1,6
		общий	4,1–5,3	4,1–5,3	4,1–5,3
* – нумерация колец уплотнений ЗКУ, ПКУ со стороны регулятора					

Таблица Б.7 – Цилиндр ВД (турбина К–200–130–3) (рис. 11)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Диафрагма– 1 ст.	1,0–1,35	1,0–1,35	–
		2–5 ст.	1,0–1,5	1,0–1,5	–
		6–9 ст.	1,0–1,6	1,0–1,6	–
		10– 12 ст.	1,2–1,9	1,2–1,9	–
	1	ротор			
е	2	Диафрагма 1ст.	5,0	5,0–6,0	–
	1	ротор			
ж	2	Диафрагма –			
		1 ст.	6,0	5,0–7,0	–
		2–8 ст.	5,4–6,9	5,2–7,0	–
	1	ротор			
л	2	Диафрагма –			
$л_1$		2–3 ст.	7,4–9,0	7,4–9,4	–
		4–5 ст.	7,4–8,9	7,4–9,4	–
		6 ст.	8,3–9,9	8,3–10,3	–
		7–8 ст.	18,3–19,9	18,3–20,1	–
		9–10 ст.	18,3–20,0	18,3–20,1	–
		11 ст.	19,3–21,0	19,3–21,0	–
	1	ротор			
м	2	Диафрагма– 1 ст.	0,1–0,4	0,1–0,5	–
$м_1$		2 ст.	11,7–12,8	11,2–12,8	–
		3–5 ст.	9,7–10,7	9,2–10,7	–

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		6–8 ст.	10,7–11,7	10,4–11,7	–
		9–10 ст.	10,6–11,8	10,5–11,8	–
		11–12 ст.	11,6–12,8	11,6–12,8	–
	1	ротор			
н	6	Маслозащитное кольцо –	0,13–0,35	0,13–0,4	0,13–0,4
	1	ротор			
с	2	Диафрагма –			
		1 ст.	1,1–1,4	1,1–1,4	–
		2–3 ст.	1,0–1,5	1,0–1,5	–
		4–6 ст.	1,0–1,6	1,0–1,6	–
		9 ст.	0,9–1,6	0,9–1,6	–
		10–12 ст.	1,2–2,0	1,2–2,0	–
	1	ротор			
ф	2	Диафрагма –			
		2–3 ст.	6,0–8,3	6,0–8,7	–
		4–8 ст.	6,6–7,8	6,4–8,2	–
		9 ст.	6,5–7,8	6,3–8,2	–
		10–11 ст.	6,5–7,9	6,3–8,3	–
	1	ротор			
ш	5	Маслозащитное кольцо–	23,0	23,0	–
	1	ротор			

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
$а_1$ $б_1$	3 1	Вкладыш подшипника № 1 – ротор	0,59–0,65	0,6–0,67	0,6–0,7
$г_1$	3 1	Вкладыш подшипника № 1 – ротор	0,3–0,45	0,4–0,55	0,4–0,60
$д_1$ $д_3$	2	Диафрагма – 1 ст. 2–12 ст. ротор	 право, верх 0,85–1,25 лево, низ 1,15–1,5 право, верх 1,35–1,75 лево, низ 1,65–2,05	 право, верх 0,85–1,25 лево, низ 1,15–1,5 право, верх 1,35–1,75 лево, низ 1,65–2,05	 – –
$с_1$	7	Уплотнительное кольцо диафрагма 2 ст. диафрагма 3–4 ст.	правое 0,75–1,1 левая 1,0–1,35 верх 0,7–1,1 низ 1,0–1,4 правая 0,65–1,0	правое 0,75–1,1 левая 1,0–1,35 верх 0,7–1,1 низ 1,0–1,4 правая 0,65–1,0	– – – – –

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
			левая 0,9–1,25 верх 0,6–1,0	левая 0,9–1,25 верх 0,6–1,0	– –
c_1		 диафрагма 5–12 ст. <

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		№11–25 (ПКУ)	правая 0,75–1,0 левая 1,0–1,25	правая 0,75–1,0 левая 1,0–1,25	– –
c_1			верх 0,7–1,0 низ 1,0–1,3	верх 0,7–1,0 низ 1,0–1,3	– –
		№26–27 (ПКУ)	правая 0,5–0,7 левая 0,7–0,95 верх 0,5–0,7 низ 0,7–0,95	правая 0,5–0,7 левая 0,7–0,95 верх 0,5–0,7 низ 0,7–0,95	– – – –
		№28–30 (ПКУ)	правая 0,4–0,6 левая 0,6–0,85 верх 0,4–0,6 низ 0,5–0,85	правая 0,4–0,6 левая 0,6–0,85 верх 0,4–0,6 низ 0,5–0,85	– – – –
	1	ротор			
a_2	7	Кольцо уплотнительное диафрагма 2–12 ст. №1–3 (ЗКУ)	2,0–3,5 3,4–4,5	1,6–3,5 3,2–4,7	– –

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		№4–10 (ЗКУ)	3,53–4,47	3,3–4,6	–
		№11–20 (ПКУ)	2,21–2,75	2,0–2,9	–
		№21–27 (ПКУ)	2,21–2,79	2,0–3,0	–
		№28–30 (ПКУ)	2,08–3,15	1,9–3,3	–
	1	ротор			
$в_2$	2	Кольцо уплотнительное диафрагма 2–9 ст.	4,9–6,4	4,9–6,7	–
		10–12 ст.	4,9–5,4	4,9–5,7	–
		№1–3 (ЗКУ)	6,5–7,5	6,5–8,0	–
		№4–10 (ЗКУ)	6,63–7,37	6,6–7,5	–
		№11–25 (ПКУ)	3,36–3,92	3,4–4,2	–
		№26–27 (ПКУ)	3,36–3,95	3,0–4,2	–
		№28–30 (ПКУ)	3,08–4,09	3,1–4,3	–
	1	ротор			
$д_2$	2	Диафрагма –			
		1 ст.	1,0–1,4	1,0–1,7	–
		2–12 ст.	4,0	4,0–6,0	–
	1	ротор			
$л_2$	5	Маслозащитное кольцо –	23,0	23,0	–
	1	ротор			
$с_2$	5	Маслозащитное кольцо –	0,2–0,31	0,2–0,35	0,2–0,4

Окончание таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
	1	ротор			
		Паровой разбег			
		в сторону регулятора	3,1–3,9	3,1–4,2	3,1–4,3
		в стороне генератора	1,0–1,4	1,0–1,5	0,8–1,6
		общий	4,1–5,3	4,1–5,3	4,1–5,3
* – нумерация колец уплотнений ЗКУ, ПКУ со стороны регулятора					

Таблица Б.8 – Цилиндр СД (турбина К–200–130) (рис. 12)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Диафрагма			
		13 ст.	2,2–2,5	2,2–2,5	–
		14–15 ст.	2,2–2,5	2,2–2,5	–
		16 ст.	2,2–2,6	2,2–2,6	–
		17–18 ст.	2,6–3,1	2,6–3,1	–
		19–21 ст.	2,55–3,15	2,55–3,15	–
		22 ст.	13,8	13,8–15,6	–
		23 ст.	13,23	13,2–15,0	–
	1	ротор			
б		Осевой разбег ротора в упорном подшипнике	0,5–0,7	0,5–0,7	0,45–0,75
д	2	Диафрагма –			
		22 ст.	3,0	3,0–3,5	–
		23 ст.	4,0	4,0–4,5	–
	1	ротор			
е	2	Диафрагма – 13 ст.	5,0	5,0–6,0	–
	1	ротор			
л	2	Диафрагма –			
		14 ст.	8,0	8,0–9,0	–
л		15 ст.	13,9	13,9–14,3	–

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		16 ст.	10,9	10,9–11,3	–
		17 ст.	13,4	13,4–13,8	–
		18 ст.	15,4	15,4–16,0	–
		19 ст.	13,5	13,5–14,0	–
		20 ст.	7,4	7,4–8,0	–
		21 ст.	13,2	13,2–13,7	–
		22 ст.	11,2	11,2–11,7	–
		23 ст.	29,2	29,2–30,0	–
	1	ротор			
м	2	Диафрагма – 14 ст.	8,6	не менее 8,6	
		15 ст.	9,6	не менее 9,6	–
		16 ст.	10,0	не менее 10,0	–
		17 ст.	12,5	не менее 12,5	–
		18–19 ст.	15,0	не менее 15,0	–
		20 ст.	6,3	не менее 6,3	–
		21 ст.	6,1	не менее 6,1	–
		22	11,9	не менее 11,9	–

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		23 ст.	12,3	не менее 12,3	–
	1	ротор			
н	2	Диафрагма			
		14 ст.	5,6	не менее 5,6	–
		15 ст.	6,3	не менее 6,3	–
		16–18 ст.	8,2	не менее 8,2	–
		19 ст.	8,7	не менее 8,7	–
		20–21 ст.	6,0	не менее 6,0	–
		22 ст.	10,0	не менее 10,0	–
		23 ст.	6,0	не менее 6,0	–
	1	ротор			
с	2	Диафрагма			
		13 ст.	2,3–2,8	2,3–2,8	–
		14–15 ст.	2,6–3,1	2,6–3,1	–
		16 ст.	2,6–3,2	2,6–3,2	–
		17–19 ст.	3,1–3,6	3,1–3,6	–
		20 ст.	4,3	4,3	–
		21 ст.	5,05	5,05	–

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		22 ст.	6,8	6,8	–
		23 ст.	7,45	7,45	–
	1	ротор			
ф	2	Диафрагма –			
		14 ст.	7,2–8,2	7,2–8,5	–
		15 ст.	3,9–5,0	3,9–5,3	–
		16 ст.	5,4–6,5	5,4–6,8	–
		17 ст.	6,2–7,2	6,2–7,5	–
		18 ст.	5,9–7,0	5,9–7,4	–
		19 ст.	6,9–7,9	6,9–8,3	
		20 ст.	6,2	6,2–7,0	–
		21 ст.	11,2	11,2–12,0	–
	1	ротор			
ш	5	Маслозащитное кольцо № 2, №3	10,0	10,0–11,0	–
		№ 4	8,0	8,0–9,0	–
	1	ротор			
$а_1$ $б_1$	3	Вкладыш подшипника – № 2	0,59–0,65	0,62–0,7	0,60–0,75
	4	№ 3	0,6–0,68	0,7–0,77	0,7–0,80
	1	ротор			
$г_1$	3	Вкладыш подшипника – № 2	0,35–0,5	0,45–0,60	0,45–0,65

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
	4	№ 3	0,35–0,5	0,6–0,75	0,6–0,8
	1	ротор			
$д_1$ $д_3$	2	Диафрагма –			
		13 ст.	право, верх 1,9–2,3 лево, низ 2,1–2,5	право, верх 1,9–2,3 лево, низ 2,1–2,5	–
		14–21 ст.	право, верх 1,4–1,8 лево, низ 1,6–2,0	право, верх 1,4–1,8 лево, низ 1,6–2,0	–
	1	ротор			
$л_1$	2	Диафрагма			
		14 ст.	3,0	не менее 3,0	–
		15 ст.	13,9	не менее 13,9	–
		16 ст.	10,9	не менее 10,9	–
		17 ст.	13,4	не менее 13,4	–
		18 ст.	15,4	не менее 15,4	–
		19 ст.	13,5	не менее 13,5	–
	1	ротор			
$м_1$	2	Диафрагма			
		14 ст.	8,6	не менее 8,6	–

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		15 ст.	9,6	не менее 9,6	–
		16 ст.	10,0	не менее 10,0	–
		17 ст.	12,5	не менее 12,5	–
		18–19 ст.	15,0	не менее 15,0	–
	1	ротор			
$н_1$	6	Маслозащитное кольцо –			
		подшипник № 3	0,3–0,38	0,3–0,4	0,3–0,5
	1	ротор			
$с_1$	7	Кольцо уплотнительное			
		№1–13 (ПКУ) диафрагма 14–19 ст.	левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	–
			правая 0,4–0,6	правая 0,4–0,6	–
			верх 0,4–0,6	верх 0,4–0,6	–
			низ 0,6–0,85	низ 0,6–0,85	–
		№14–17 (ЗКУ) диафрагма 20–21 ст.	правая 0,4–0,6	правая 0,4–0,6	–
			левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	–

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
			верх 0,45–0,65	верх 0,45–0,65	–
			низ 0,55–0,8	низ 0,55–0,8	–
c_1	7	№18–24 (ЗКУ)	правая 0,4–0,6	правая 0,4–0,6	–
			левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	–
			верх 0,6–0,85	верх 0,6–0,85	–
			низ 0,4–0,6	низ 0,4–0,6	–
	8	Диафрагма 22–23 ст.	правая 0,4–0,6	правая 0,4–0,6	–
			левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	
			верх 0,46–0,65	верх 0,46–0,65	
			низ 0,55–0,8	низ 0,55–0,8	
	1	ротор			–
a_2	7	Кольцо уплотнительное –			
		№1–3 (ПКУ)	2,5–3,5	2,5–3,7	–
		№4–13 (ПКУ)	2,9–3,6	2,8–3,7	–
		№14–17 (ЗКУ)	5,26–6,8	5,2–7,0	–

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		№18–24 (ЗКУ)	5,27–6,87	5,2–7,0	–
	1	диафрагма 14–19ст. ротор	3,5–4,7	3,2–5,0	–
$в_2$	7	Кольцо уплотнительное –			
		№1–3 (ПКУ)	2,7–3,7	2,5–3,7	–
		№4–13 (ПКУ)	2,7–3,3	2,6–3,5	–
		№14–17 (ЗКУ)	4,29–5,81	4,1–5,9	–
		№18–24 (ЗКУ)	4,3–5,84	4,2–6,0	–
	1	диафрагма 14–19ст. ротор	4,5–5,9	4,3–6,1	–
$д_2$	2	Диафрагма 13–21 ст.	4,0	не менее 4,0	–
	1	ротор			
$л_2$	5	Маслозащитное кольцо – № 2	9,6	9,6–11,0	–
		№ 3	5,0	5,0–6,5	–
		№ 4	6,0	6,0–7,5	–
	1	ротор			
$с_2$	5	Маслозащитное кольцо – № 2	0,2–0,31	0,2–0,35	0,2–0,4
		№ 3, № 4	0,2–0,30	0,2–0,30	0,2–0,35
	1	ротор			

Окончание таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		Паровой разбег при собранных уплотнениях			
		в сторону регулятора	2,2–2,5	2,2–2,7	2,0–2,7
		в сторону генератора	2,5–3,5	2,5–3,7	2,5–3,7
		общий	5,0–6,2	5,0–6,2	5,0–6,2
* – нумерация колец уплотнений ЗКУ, ПКУ со стороны регулятора					

Таблица Б.9 – Цилиндр СД (турбина К–200–130–3) (рис. 12)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Диафрагма			
		13 ст.	1,75–2,5	1,75–2,5	–
		14–15 ст.	2,0–2,5	2,0–2,5	–
		16 ст.	2,3–3,0	2,3–3,0	–
		17–21 ст.	2,5–3,5	2,5–3,5	–
		22–23 ст.	15,0	15,0–17,0	–
	1	ротор			
б		Осевой разбег ротора в упорном подшипнике	0,5–0,7	0,5–0,7	0,45–0,75
в	2	Диафрагма –			
		22 ст.	3,0	не менее 3,0	–
		23 ст.	4,0	не менее 4,0	–
	1	ротор			
е	2	Диафрагма – 13 ст.	4,0	не менее 4,0	–
	1	ротор			
л	2	Диафрагма –			
		14–20 ст.	7,0	не менее 7,0	–
		21–22 ст.	10,0	не менее 10,0	–
	1	ротор			

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
м	2	Диафрагма – 14–15 ст.	8,0	не менее 8,0	

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		16 ст.	8,5	не менее 8,5	–
		17–19 ст.	9,0	не менее 9,0	–
		20–21 ст.	6,0	не менее 6,0	–
		22 ст.	8,0	не менее 8,0	–
		23 ст.	11,0	не менее 11,0	–
	1	ротор			
н	2	Диафрагма			
		14 –15 ст.	6,0	не менее 6,0	–
		16–18 ст.	7,0	не менее 7,0	–
		19 ст.	7,5	не менее 7,5	–
		20–22 ст.	6,0	не менее 6,0	–
	1	ротор			
с	2	Диафрагма			

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		13 ст.	2,0–2,75	2,0–2,75	–
		14–15 ст.	2,5–3,0	2,5–3,0	–
		16 ст.	2,8–3,5	2,8–3,5	–
		17–19 ст.	3,0–4,0	3,0–4,0	–
с		20 ст.	4,0–5,0	4,0–5,0	–

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		21 ст.	4,5–5,0	4,5–5,0	–
	1	22 ст. 23 ст. ротор	6,0–8,0	6,0–8,0	–
ф	2	Диафрагма –			
		14 ст.	10	не менее 10,0	–
		15 ст.	11	не менее 11,0	–
		16,18 ст.	5,0	не менее 5,0	–
		17,19 ст.	6,0	не менее 6,0	–
		20 ст.	6,5	не менее 6,5	–
		21 ст.	9,0	не менее 9,0	–
	1	ротор			

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
ш	5	Маслозащитное кольцо № 2	2,3	2,3–2,8	–
		№3	10,0	10–11	
		№ 4	8	8,0–9,0	–
	1	ротор			
$а_1$ $б_1$	3	Вкладыш подшипника – № 2	0,59–0,65	0,62–0,7	0,65–0,75
	4	№ 3	0,6–0,68	0,7–0,77	0,7–0,80
	1	ротор			

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
$г_1$	3	Вкладыш подшипника – № 2	0,3–0,5	0,45–0,60	0,45–0,65
	4	№ 3	0,35–0,5	0,6–0,75	0,6–0,8
	1	ротор			
$д_1$ $д_3$	2	Диафрагма – 13 –21 ст.	право, верх 1,4–1,85 лево, низ 1,65–2,15	право, верх 1,4–1,85 лево, низ 1,65–2,15	–
	1	ротор			
$л_1$	2	Диафрагма			
		14–20 ст.	7,0	не менее 7,0	–
		21–22 ст.	10,0	не менее 10,0	–
	1	ротор			
$м_1$	2	Диафрагма			
		14–15 ст.	8,0	не менее 8,0	–
		16 ст.	8,5	не менее 8,5	–
		17–19 ст.	9,0	не менее 9,0	–
		20–21 ст.	6,0	не менее 6,0	–
$н_1$		22 ст.	8,0	не менее 8,0	

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		23 ст.	11,0	не менее 11,0	
$н_1$	1	ротор			
	6	Маслозащитное кольцо –			
		№ 3	0,3–0,35	0,3–0,4	0,3–0,45
	1	ротор			
$с_1$	7	Кольцо уплотнительное			
		№1–13 (ПКУ) диафрагма 14–19 ст.	правая 0,35–0,6	правая 0,35–0,6	–
			левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	–
			верх 0,3–0,6	верх 0,3–0,6	–
			низ 0,6–0,9	низ 0,6–0,9	–
	8	№14–17 (ЗКУ)	правая 0,35–0,6	правая 0,35–0,6	–
			левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	–
			верх 0,45–0,75	верх 0,45–0,75	–
			низ 0,45–0,75	низ 0,45–0,75	–
	7	№18–24 (ЗКУ)	правая 0,35–0,6	правая 0,35–0,6	–

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
c_1		диафрагма 20–23 ст.	левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	–
			верх 0,5–0,8	верх 0,5–0,8	–
			низ 0,4–0,7	низ 0,4–0,7	–
			правая 0,35–0,6	правая 0,4–0,6	–
			левая 0,6–0,85	левая 0,6–0,85	–
			верх 0,4–0,7	верх 0,4–0,7	–
			низ 0,5–0,8	низ 0,5–0,8	–
	1	ротор			–
a_2	7	Кольцо уплотнительное –			
		№1–3 (ПКУ)	3,0–3,6	3,0–3,8	–
		№4–13 (ПКУ)	2,7–3,3	2,6–3,7	–
		№14–23 (ЗКУ)	5,5–6,5	5,3–6,6	–
		диафрагма 14–19ст.	4,5–5,5	4,3–5,6	–
	1	ротор			
$в_2$	7	Кольцо уплотнительное –			
		№1–3 (ПКУ)	2,7–3,3	2,5–3,3	–
		№4–13 (ПКУ)	3,0–3,5	2,6–3,7	–

Окончание таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		№14–23 (ЗКУ)	5,5–6,5	5,3–6,7	–
		диафрагма 14–19ст.	3,5–4,5	3,3–4,7	–
	1	ротор			
$д_2$	2	Диафрагма 13–20 ст.	4,0	4,0–5,0	–
		21 ст.	5,0	5,0–6,0	–
	1	ротор			
$л_2$	5	Маслозащитное кольцо – № 2	5	5,0–6,0	–
		№ 3	7	7,0–8,0	–
		№ 4	7	7,0–8,0	–
	1	ротор			
$с_2$	5	Маслозащитное кольцо –			
		п–к № 2	0,2–0,3	0,2–0,35	0,2–0,4
		п–к № 3	0,2–0,31	0,2–0,35	0,2–0,4
		Паровой разбег при собранных уплотнениях			
		в сторону регулятора	1,75–2,5	1,75–2,7	1,55–2,7
		в сторону генератора	2,7–3,3	2,7–3,5	2,7–3,5
		общий	4,45–5,8	4,45–5,8	4,45–5,8
* – нумерация колец уплотнений ЗКУ, ПКУ со стороны регулятора					

Таблица Б.10 – Цилиндр НД (турбина К–200–130) (рис. 13)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Диафрагма			
		24 ст.	9,5–14,5	9,5–14,5	–
		25 ст.	16,0	16,0	–
		26 ст.	9,0	9,0	–
		27 ст.	18,0–26,0	18,0–26,0	–
		28 ст.	10,5–15,5	10,5–15,5	–
		29 ст.	17,0	17,0	–
		30 ст.	9,0	9,0	
		31 ст.	23,0	23,0	–
	1	ротор			
г	2	Диафрагма –			
		26 ст.	4,0	4,0–5,0	–
		30 ст.	7,0	7,0–8,0	–
	1	ротор			
д	2	Диафрагма –			
		24–26 ст. 28–30 ст.	5,0	5,0–6,0	–
		27,31 ст.	7,0	7,0–8,0	–
	1	ротор			
е	2	Диафрагма 25(29) ст.	14,0	14,0–16,0	–
	1	ротор			
з	2	Диафрагма – 26(30) ст.	2,0–2,3	2,0–2,6	–

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
	1	ротор			

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
и	2	Диафрагма			
		26 ст.	7,5	7,5–9,0	–
		30 ст.	5,5	5,5–7,0	–
	1	ротор			
л	2	Диафрагма 24 ст.	13,0	не менее 13,0	–
		25 ст.	15,5	не менее 15,5	–
		28 ст.	12,0	не менее 12,0	–
		29 ст.	13,5	не менее 13,5	–
	1	ротор			
м	2	Диафрагма – 24 ст.	11,0	не менее 11,0	–
		25 ст.	11,5	не менее 11,5	–
		26 ст.	10,5	не менее 10,5	–
		28 ст.	12,0	не менее 12,0	–
		29,30 ст.	12,5	не менее 12,5	–
	1	ротор			
н	2	Диафрагма –			
		24 ст.	8,8	не менее 8,8	–

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
		25 ст.	7,8	не менее 7,8	–
		26,29 ст.	8,5	не менее 8,5	–
		28 ст.	9,5	не менее 9,5	–
		30 ст.	10,0	не менее 10	–
	1	ротор			
р	2	Диафрагма –			
		26(30) ст.	2,0–2,3	2,0–2,6	–
	1	ротор			
с	2	Диафрагма –			
		24,25 ст.	8–10	8,0–10,0	–
		26 ст.	14,0	14,0	–
		27 ст.	18,0–24,0	18,0–24,0	–
		28,29 ст.	9,0–11,0	9,0–11,0	–
		30 ст.	16,0	16,0	–
		31 ст.	20,0–26,0	20,0–26,0	–
	1	ротор			
ш	5	Маслозащитное кольцо № 5	8,0	8,0–10,0	–
		№6	8,0	8,0–10,0	
	1	ротор			

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
$а_1$ $б_1$	3,4 1	Вкладыш подшипника – № 4,5 ротор	0,77–0,83	0,85–0,92	0,85–0,95
$г_1$	3 4 1	Вкладыш подшипника – № 4 № 5 ротор	0,7–0,85	0,7–0,85	0,7–0,90
$н_1$	6 1	Маслозащитное кольцо – ротор	0,13–0,35	0,15–0,4	0,15–0,40
$с_1$	7 8 1	Кольцо уплотнительное №1–12 (ПКУ, ЗКУ) диафрагма 25–27 ст. 29–31 ст. ротор	правая 0,4–0,6 левая 0,6–0,85 верх 0,6–0,8 низ 0,4–0,6	правая 0,4–0,6 левая 0,6–0,85 верх 0,6–0,8 низ 0,4–0,6	– – – –
$а_2$	7 1	Уплотнительное кольцо №1–6 (ПКУ) №7–12 (ЗКУ) ротор	5–6 5,5–6,5	4,5–7,0 5,0–7,5	– – –

Окончание таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
$в_2$	7 1	Уплотнительное кольцо №1–6 (ПКУ) №7–12 (ЗКУ) ротор	 5,0–6,0 4,5–5,5	 4,5–7,0 3,5–6,0	
$л_2$	5 1	Маслозащитное кольцо – ротор	6,0	6,0–8,0	–
$с_2$	5 1	Маслозащитное кольцо – № 5 № 6 ротор	 0,15–0,31 0,2–0,31	 0,15–0,35 0,2–0,35	 0,15–0,40 0,2–0,40
		Паровой разбег при собранных уплотнениях в сторону регулятора в сторону генератора общий	 4,0 5,0–6,0 9,0–10,0	 4,0–4,5 4,5–6,5 9,0–10,0	 4,0–4,5 4,5–6,5 9,0–10,0
* – нумерация колец уплотнений ЗКУ, ПКУ со стороны регулятора					

Таблица Б.11 – Цилиндр НД (турбина К–200–130–3) (рис. 13)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Диафрагма			
		24 ст.	9,5–14,5	9,5–14,5	–
		25 ст.	10,5–18,5	10,5–18,5	–
		26 ст.	6,0–10,0	6,0–10,0	–
		27 ст.	18–25	18–25	–
		28 ст.	10,5–15,5	10,5–15,5	–
		29 ст.	10,5–19,5	10,5–19,5	–
		30 ст.	8,0–14,0	8,0–14,0	
		31 ст.	20,0–28,0	20,0–28,0	–
	1	ротор			
г	2	Диафрагма –			
		26 ст.	3,5	3,5–4,0	–
		30 ст.	7,6	7,0–8,0	–
	1	ротор			
д	2	Диафрагма –			
		24–26 ст. 28–30 ст.	4,0	4,0–5,0	–
		27,31	5,0	5,0–6,0	–
	1	ротор			
е	2	Диафрагма 25(29) ст.	12,0	12,0–14,0	–
	1	ротор			

Продолжение таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
з	2	Диафрагма – 26(30) ст.	3,5–5,0	3,5–5,3	–
	1	ротор			
и	2	Диафрагма			
		26 ст.	6,0–11,0	6,0–12,5	–
		30 ст.	4,0	4–5,5	–
	1	ротор			
л	2	Диафрагма			
		24 ст.	10,0	не менее 10,0	–
		25 ст.	12,0	не менее 12,0	–
		28 ст.	10,0	не менее 10,0	–
		29 ст.	12,0	не менее 12,0	–
	1	ротор			
м	2	Диафрагма –			
		24 ст.	8,0	не менее 8,0	–
		25,30 ст.	10,0	не менее 10,0	–
		26,28 ст.	9,0	не менее 9,0	–
		29 ст.	11,0	не менее 11,0	–
	1	ротор			

Продолжение таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
н	2 1	Диафрагма – 24–26, 28–30 ст. ротор	6,0	не менее 6,0	–
р	2 1	Диафрагма – 26,30 ст. ротор	3,5–5,0	3,5–5,3	–
с	2 1	Диафрагма – 24,25 ст. 26 ст. 27 ст. 28,29 ст. 30 ст. 31 ст. ротор	 8,0–10,0 14,0 18,0–24,0 9,0–11,0 13,0–15,0 20,0–26,0	 8,0–10,0 14,0 18,0–24,0 9,0–11,0 13,0–15,0 20,0–26,0	 – – – – – –
ш	5 1	Маслозащитное кольцо № 5 №6 ротор	8,0 8,0	8,0–10,0 8,0–10,0	–
$а_1$ $б_1$	3,4 1	Вкладыш подшипника – № 4,5 ротор	0,77–0,83	0,85–0,92	0,85–0,95

Продолжение таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
$г_1$	3,4	Вкладыш подшипника – № 4	0,7–0,85	0,7–0,85	0,7–0,90
		№ 5	0,7–0,85	0,35–0,6	0,35–0,70
	1	ротор			
$н_1$	6	Маслозащитное кольцо –	0,13–0,35	0,15–0,40	0,15–0,40
	1	ротор			
$с_1$	7	Кольцо уплотнительное			
		№1–12 (ПКУ, ЗКУ)	левое	левое	–
	8	диафрагма 25–27 ст.	0,6–0,85	0,6–0,85	
		29–31 ст.	правое 0,4–0,6	правое 0,4–0,6	–
			верх 0,6–0,8	верх 0,6–0,8	–
			низ 0,4–0,6	низ 0,4–0,6	–
	1	ротор			
$а_2$	7	Уплотнительное кольцо			
		№1–6 (ПКУ)	5,0–6,0	4,5–6,5	–
		№7–12 (ЗКУ)	5,5–6,5	5,0–7,5	–
	1	ротор			–

Окончание таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
$в_2$	7	Кольцо уплотнительное –			
		№1–6 (ПКУ)	5,0–6,0	4,5–6,5	–
		№7–12 (ЗКУ)	4,5–5,5	3,5–6,0	–
	1	ротор			
$л_2$	5	Маслозащитное кольцо –	6,0	6,0–8,0	–
	1	ротор			
$с_2$	5	Маслозащитное кольцо –			
		№ 5, № 6	0,2–0,31	0,2–0,35	0,2–0,4
	1	ротор			
		Паровой разбег при собранных уплотнениях			
		в сторону регулятора	3,5	3,5–4,0	3,5–4,0
		в сторону генератора	5,0–6,0	4,0–6,5	4,5–6,5
		общий	8,5–9,5	8,5–9,5	8,5–9,5
* – нумерация колец уплотнений ЗКУ, ПКУ со стороны регулятора					

Таблица Б.12 – Центробежный масляный насос (рис. 14)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	1,12	Вкладыш передний	$80^{+0,015}_{+0,12}$	+0,15	+0,15	+0,15
			$80^{+0,015}_{+0,12}$	+0,21		
	13	Ротор	$80^{-0,030}_{-0,06}$		+0,21	+0,25
			$80^{-0,030}_{-0,06}$			
б	3,10	Корпус насоса	$135^{+0,04}$	–0,014	–0,014	–
			$135^{+0,04}$	+0,054		
	1,12	Вкладыш передний	$135^{+0,014}$		+0,054	
			$135^{+0,014}$			
в	3	Корпус насоса	$120^{+0,035}$	–0,012	–0,012	
			$120^{+0,035}$			
	5,6	Вкладыш задний	$120^{+0,012}$	+0,047	+0,047	–
			$120^{+0,012}$			
г	11	Кольцо уплотнительное правое	$176^{+0,08}$	+0,5	+0,5	+0,5
			$176^{+0,08}$			
	8	Колесо насоса	$176^{-0,5}_{-0,6}$	+0,68	+0,68	+0,8
			$176^{-0,5}_{-0,6}$			

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
д	5,6	Вкладыш задний	$80^{+0,15}_{+0,12}$ $80^{+0,15}_{+0,12}$	+0,15	+0,15	+0,15
	13	Ротор	$80^{-0,03}_{-0,06}$ $80^{-0,03}_{-0,06}$	+0,21	+0,21	+0,25
е	3,10	Корпус насоса	$77^{+0,055}_{-0,010}$ $77^{+0,055}_{-0,010}$	–0,010	–0,010	–0,010
	1,12	Вкладыш передний	$77^{-0,06}$ $77^{-0,06}$	+0,115	+0,115	+0,115
ж	3,10	Корпус насоса	$85^{+0,07}$ $85^{+0,07}$	+0,05	+0,05	+0,05
	5,6	Вкладыш задний	$85^{-0,05}_{-0,14}$ $85^{-0,05}_{-0,14}$	+0,21	+0,21	+0,25

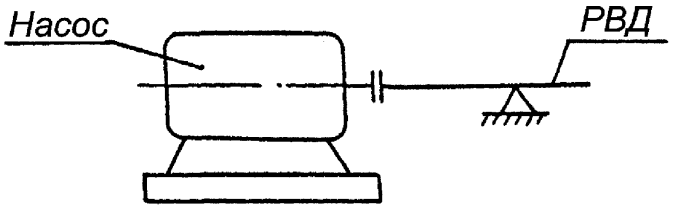
Окончание таблицы Б.12

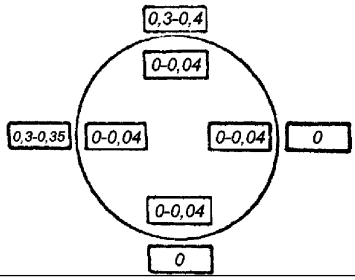
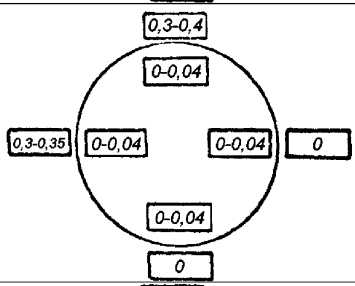
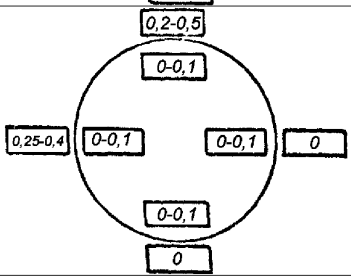
Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
и	11	Кольцо уплотнительное правое		+2,455	+2,455	+2,3
	8	Колесо насоса		+3,295	+3,295	+3,3
к	7	Кольцо уплотнительное левое		+2,36	+2,36	+2,3
	8	Колесо насоса		+4,085	+4,085	+4,4
л	11	Кольцо уплотнительное правое	$181^{+0,09}$ $181^{+0,09}$	+0,5	+0,5	+0,5
	9	Колесо насоса	$181^{-0,5}_{-0,6}$ $181^{-0,5}_{-0,6}$	+0,69	+0,69	+0,8
и	13	Ротор насоса		+0,07	+0,07	+0,07
	1,12	Вкладыш передний		+0,11	+0,11	+0,16
н	7	Кольцо уплотнительное левое	$185^{+0,09}$ $185^{+0,09}$	+0,5	+0,5	+0,5
	8	Колесо насоса	$185^{-0,5}_{-0,6}$ $185^{-0,5}_{-0,6}$	+0,69	+0,69	+0,8
с	7	Кольцо уплотнительное	$180^{+0,08}$ $180^{+0,08}$	+0,5	+0,5	+0,5

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	8	Колесо насоса	$180^{-0,5}_{-0,6}$ $180^{-0,5}_{-0,6}$	+0,68	+0,68	+0,8
m	3 8	Корпус насоса Колесо насоса	P=T		P=T±0,3	P=T±0,3

Таблица Б.13 – Центровка роторов насоса – РВД

Размеры в мм



		РН – РВД
	По данным ЛМЗ	
Допустимая без исправления центровка	При капитальном ремонте	
	В эксплуатации	

Примечание – Скоба установлена на роторе насоса.

Таблица Б.14 – Муфта «Насос–РВД» (рис. 15)

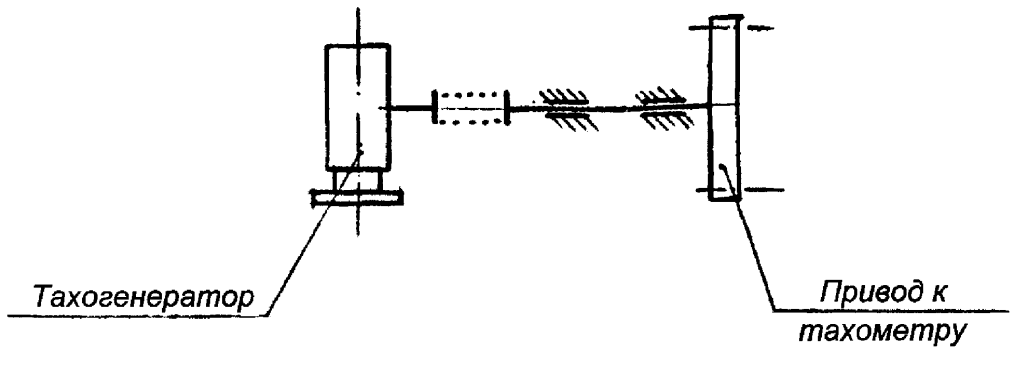
Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Обойма зубчатая	$126^{+0,105}_{+0,05}$	+0,05	+0,05	–
			$126^{+0,105}_{+0,05}$			
	1	Полумуфта	$126^{-0,027}$	+0,132	+0,16	
			$126^{-0,027}$			
б	2	Обойма зубчатая		+0,5	+0,5	+0,5
	1	Полумуфта		+0,62	+0,7	+0,8
в	3	Соединительная втулка		+0,02	+0,02	–
	4	Шпонка		+0,04	+0,04	
г	5	Вал регулятора безопасности		–0,02	–0,02	–
	4	Шпонка		0,00	0,00	
д	3	Соединительная втулка		+0,02	+0,02	–
	4	Шпонка		+0,04	+0,04	

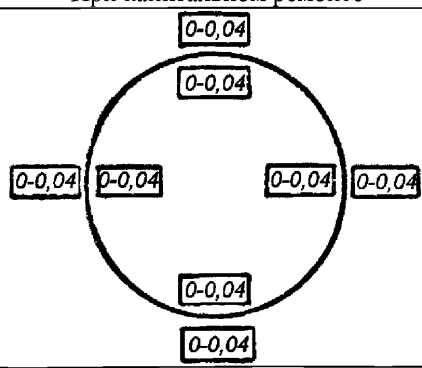
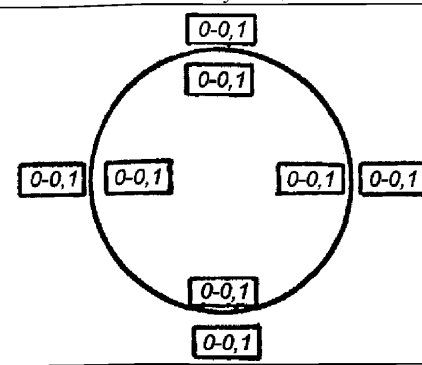
Таблица Б.15 – Привод к тахометру (рис. 17)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	6	Подшипник	$25^{+0,023}$	+0,02	+0,02	+0,02
			$25^{+0,023}$	+0,063	+0,08	+0,08
	5	Вал	$25^{-0,020}_{-0,040}$			
			$25^{-0,020}_{-0,040}$			
б	4	Подшипник	$25^{+0,023}$	+0,02	+0,02	+0,02
			$25^{+0,023}$	+0,063	+0,08	+0,08
	5	Вал	$25^{-0,020}_{-0,040}$			
			$25^{-0,020}_{-0,040}$			
в	7	Шестерня ведомая		+0,15	+0,15	+0,15
		Шестерня ведущая		+0,25	+0,28	+0,35
д	6	Подшипник		+0,20	+0,20	+0,20
	5	Вал		+0,30	+0,30	+0,35

Таблица Б.16 – Центровка валов привода – тахогенератора

Размеры в мм



При капитальном ремонте	В эксплуатации
	

Примечание – Замер аксиальной центровки на диаметре 100 мм.

Таблица Б.17 – Блок золотников регулятора скорости черт. А–1139292 (рис. 18)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	4	Букса Ø 50	$50^{+0,27}$	+0,06		
			$50^{+0,27}$	+0,107	+0,06	+0,06
	3	Золотник Ø50	$50^{-0,06}_{-0,08}$		+0,13	+0,13
			$50^{-0,06}_{-0,08}$			
б	8	Золотник	$60^{+0,03}$			
			$60^{+0,03}$	+0,06	+0,06	+0,06
	10	Втулка	$60^{-0,06}_{-0,08}$	+0,110	+0,13	+0,13
			$60^{-0,06}_{-0,08}$			
в	9	Букса	$80^{+0,03}$			+0,07
			$80^{+0,03}$	+0,07	+0,07	0,14
	8	Золотник	$80^{-0,07}_{-0,09}$	+0,12	+0,14	
			$-0,07$			
			$-0,09$			
г	9	Букса	$100^{+0,035}$	+0,08	+0,08	+0,08
			$100^{+0,035}$	+0,135	+0,16	+0,16

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	8	Золотник	$100^{-0,08}_{-0,10}$ $100^{-0,08}_{-0,10}$			
д	6	Крышка с наварышем	$30^{+0,023}$ $30^{+0,023}$	+0,050	+0,050	+0,050 +0,11
	8	Золотник	$30^{-0,05}_{-0,07}$ $30^{-0,05}_{-0,07}$	+0,093	+0,11	
к	6	Крышка с наварышем	ход	+15,4	+15,4	+15,4
	8	Золотник		+15,6	+15,8	+16,0
н	8 7	Золотник Регулятор скорости	Размер «Н» по паспорту регулятора	Н±0,05	Н±0,05	Н±0,2

Таблица Б.18 – Блок золотников регулятора скорости черт. Д–1190846, А–1223088 (рис. 19)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	1	Букса Ø 50	$50^{+0,027}$	+0,050		
			$50^{+0,027}$	+0,097		
	2	Золотник Ø50	$50\frac{-0,05}{-0,07}$		+0,050	+0,050
			$50\frac{-0,05}{-0,07}$		+0,11	+0,11
б	12	Букса Ø100	$100^{+0,035}$			
			$100^{+0,035}$	+0,080	+0,080	+0,080
	13	Золотник Ø100	$100^{-0,08}_{-0,1}$	+0,135	+0,16	+0,16
			$100^{-0,08}_{-0,1}$			
в	12	Букса Ø100	$80^{+0,030}$			+0,08
			$80^{+0,030}$	+0,08	+0,08	0,155
	13	Золотник Ø100	$80^{-0,08}_{-0,1}$	+0,13	+0,155	
			$-0,08$ $-0,1$			
г	6	Крышка с наварышем	$30^{+0,023}$	+0,070	+0,070	+0,070
			$30^{+0,023}$	+0,113	+0,135	+0,135

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	8	Золотник Ø100	$30^{-0,07}_{-0,09}$ $30^{-0,07}_{-0,09}$			
и	9	Букса	$50^{+0,027}$ $50^{+0,027}$	+0,050	+0,050	+0,050
	8	Золотник (сб. черт. А–1190846)	$50^{-0,05}_{-0,07}$ $50^{-0,05}_{-0,07}$	+0,097	+0,11	+0,11
и	9	Букса	$50^{+0,027}$ $50^{+0,027}$	+0,120	+0,120	+0,120
	8	Золотник (сб. черт. А–1223088)	$50^{-0,12}_{-0,14}$ $50^{-0,12}_{-0,14}$	+0,167	+0,18	+0,18
к	9	Букса	$48^{+0,027}$ $48^{+0,027}$	+0,060	+0,060	+0,060
	8	Золотник (сб. черт. А–1190846)	$48^{-0,06}_{-0,08}$ $48^{-0,06}_{-0,08}$	+0,107	+0,13	+0,13

Окончание таблицы Б.18

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
к	9	Букса	$48^{+0,027}$			
			$48^{+0,027}$	+0,180	+0,180	+0,180
	8	Золотник (сб. черт. А–1223088)	$48^{-0,18}_{-0,20}$	+0,227	+0,24	+0,24
			$48^{-0,18}_{-0,20}$			
л	6	Крышка с наварышем	ход	+15,4	+15,4	+15,4
	13	Золотник		+15,6	+15,8	+16,0
н	13	Золотник Ø100	Н– по паспорту регулятора	Н±0,05	Н±0,05	Н±0,2

Таблица Б.19 – Промежуточный золотник (рис. 20)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Букса	$70^{+0,030}$	+0,10		
			$70^{+0,030}$		+0,10	+0,10
	1	Золотник	$70^{-0,1}_{-0,12}$	+0,15	+0,18	+0,18
			$70^{-0,1}_{-0,12}$			
б	2	Букса	$100^{+0,035}$	+0,130		
			$100^{+0,035}$		+0,130	+0,130
	1	Золотник	$100\frac{-0,13}{-0,15}$	+0,0185	+0,22	+0,22
			$100\frac{-0,13}{-0,15}$			
в	2	Букса	Ход	+12,8	+12,8	+12,8
	1	Золотник		+13,2	+13,2	+13,5
г	4	Букса	$25^{+0,023}$	+0,040		+0,040
			$25^{+0,023}$		+0,040	+0,1
	5	Золотник Ø100	$25^{-0,04}_{-0,06}$	+0,083	+0,1	
			$25^{-0,04}_{-0,06}$			

Таблица Б.20 – Дифференциатор черт. Б–1137746 (рис. 21)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	8	Крышка	$90^{+0,035}$	+0,080 +0,135		
			$90^{+0,035}$		+0,080	+0,080
	9	Поршень	$90^{-0,08}_{-0,1}$		+0,16	+0,16
			$90^{-0,08}_{-0,1}$			
б	5	Корпус	$100^{+0,35}$			
			$100^{+0,35}$		+0,060	+0,060
	9	Поршень	$100^{-0,06}_{-0,08}$	+0,060 +0,115	+0,14	+0,14
			$100^{-0,06}_{-0,08}$			
в	9	Поршень	$45^{+0,027}$			
			$45^{+0,027}$			
	6	Золотник № 1	$45^{-0,04}_{-0,06}$	+0,040 +0,087	+0,040 +0,1	+0,040 +0,1
			$45^{-0,04}_{-0,06}$			
д	5	Корпус	$100^{+0,35}$			
			$100^{+0,35}$			
	9	Поршень	$100^{-0,06}_{-0,08}$	+0,060 +0,115	+0,060 +0,14	+0,060 +0,14
			$100^{-0,06}_{-0,08}$			

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
е	7	Букса № 1	$45^{+0,027}$			
			$45^{+0,027}$			
	6	Золотник	$45^{-0,04}_{-0,06}$	+0,060 +0,087	+0,060 +0,1	+0,060 +0,1
			$45^{-0,04}_{-0,06}$			
ж	7	Букса № 1	$60^{+0,030}$			
			$60^{+0,030}$			
	6	Золотник №1	$60^{-0,06}_{-0,08}$	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13	+0,06 +0,13
			$60^{-0,06}_{-0,08}$			
з	8	Крышка		+5,5	+5,2 +5,8	+5,2 +5,8
	9	Поршень				
и	6	Золотник № 1		+0,5	+0,4 +0,6	+0,4 +0,6
	9	Поршень				

Окончание таблицы Б.20

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
к	3	Букса № 2	$45^{+0,027}$ $45^{+0,027}$	+0,05 +0,097	+0,05 +0,11	+0,05 +0,11
	2	Золотник № 2	$45^{-0,05}_{-0,07}$ $45^{-0,05}_{-0,07}$			
м	2	Золотник	$60^{-0,06}_{-0,08}$ $60^{-0,06}_{-0,08}$	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13	+0,06 +0,13
	5	Корпус	$60^{+0,30}$ $60^{+0,30}$			
н	6	Золотник № 1	ход	+32	+31,5 +32,5	+31,5 +32,5
	4	Фланец				
р	9	Поршень	ход	+37,5	+37 +38	+37 +38
	7	Букса № 1				
т	2	Золотник № 2	ход	+17,8 +18,2	+17,8 +18,2	+17,5 +18,5
	1	Крышка верхняя				

Таблица Б.21 – Дифференциатор черт. Б–1221477 (рис. 22)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Крышка	$90^{+0,035}$	+0,080 +0,135		
			$90^{+0,035}$			
	1	Поршень	$90^{-0,08}_{-0,1}$		+0,080 +0,16	+0,080 +0,16
			$90^{-0,08}_{-0,1}$			
б	5	Корпус	$100^{+0,35}$			
			$100^{+0,35}$			
	1	Поршень	$100^{-0,06}_{-0,08}$	+0,060 +0,115	+0,060 +0,14	+0,060 +0,14
			$100^{-0,06}_{-0,08}$			
в	1	Поршень	$45^{+0,027}$			
			$45^{+0,027}$			
	3	Золотник	$45^{-0,04}_{-0,06}$	+0,040 +0,087	+0,040 +0,11	+0,040 +0,11
			$45^{-0,04}_{-0,06}$			
д	5	Корпус	$100^{+0,35}$			
			$100^{+0,35}$			
	1	Поршень	$100^{-0,06}_{-0,08}$	+0,060 +0,115	+0,060 +0,14	+0,060 +0,14
			$100^{-0,06}_{-0,08}$			

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
е	4	Букса № 1	$45^{+0,027}$			
			$45^{+0,027}$			
	3	Золотник №1	$45^{-0,04}_{-0,06}$	+0,040 +0,087	+0,040 +0,11	+0,040 +0,11
			$45^{-0,04}_{-0,06}$			
ж	4	Букса № 1	$60^{+0,030}$			
			$60^{+0,030}$			
	3	Золотник №1	$60^{-0,06}_{-0,08}$	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13	+0,06 +0,13
			$60^{-0,06}_{-0,08}$			
з	2	Крышка		+5,2 +5,8	+5 +6	+5 +6
	1	Поршень				
и	3	Золотник № 1		+0,5	+0,4 +0,6	+0,4 +0,6
	1	Поршень				

Окончание таблицы Б.21

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
н	3 6	Золотник № 1 Фланец	ход	+32	+31,5 +32,5	+31,5 +32,5
р	1 4	Поршень Букса № 1	ход	+37,5	+37,0 +38,0	+37,0 +38,0

Таблица Б.22 – Золотник электрогидравлического преобразователя (рис. 23)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2	Крышка нижняя	$30^{+0,023}$			
			$30^{+0,023}$			
	1	Золотник	$30^{-0,07}_{-0,09}$	+0,07 +0,113	+0,07 +0,14	+0,07 +0,14
			$30^{-0,07}_{-0,09}$			
б	4	Крышка верхняя	$55^{+0,03}$			
			$55^{+0,03}$			
	1	Золотник	$55^{-0,07}_{-0,09}$	+0,07 +0,12	+0,07 +0,14	+0,07 +0,14
			$55^{-0,07}_{-0,09}$			
в	4	Крышка верхняя		+2,1	+2,1	+2,0
	1	Золотник		+2,9	+2,9	+3,0
г	4	Крышка верхняя	$22^{+0,023}$			
			$22^{+0,023}$			
	1	Золотник	$22-^{-0,07}_{-0,09}$	+0,070 +0,113	+0,070 +0,14	+0,070 +0,14
			$22-^{-0,07}_{-0,09}$			
д	4	Крышка верхняя	Ход	+28	+27,5	+27,5
	1	Золотник			+28,5	+28,5

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
е	5	Крышка буксы	$30^{+0,023}$			
			$30^{+0,023}$			
	6	Золотник	$30^{-0,07}_{-0,09}$	+0,070 +0,113	+0,070 +0,14	+0,070 +0,14
			$30^{-0,07}_{-0,09}$			
ж	8	Букса	$60^{+0,03}$			
			$60^{+0,03}$			
	6	Золотник	$60^{-0,09}_{-0,11}$	+0,09 +0,14	+0,09 +0,17	+0,09 +0,17
			$60^{-0,09}_{-0,11}$			

Окончание таблицы Б.22

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–),		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
и	8	Букса	$45^{+0,027}$			
			$45^{+0,027}$			
	6	Золотник	$45^{-0,07}_{-0,09}$	+0,070 +0,117	+0,070 +0,14	+0,070 +0,14
			$45^{-0,07}_{-0,09}$			
к с	9 6	Фланец Золотник	Ход	+14,2 +15,8	+14,0 +16,0	+14,0 +16,0
л	12	Корпус	$40^{+0,027}$			
			$40^{+0,027}$			
	11	Золотник	$40^{-0,07}_{-0,09}$	+0,070 +0,117	+0,070 +0,14	+0,070 +0,14
			$40^{-0,07}_{-0,09}$			
м	10	Крышка золотника	Ход	+38,5	+38,0	+38,0
	11	Золотник		+41,5	+42,0	+42,0
$н_1$	3	Направляющая вилка	$18^{+0,035}$			
			$18^{+0,035}$			
$н_2$	7	Сопло	$18^{-0,10}_{-0,14}$	+0,1 +0,175	+0,10 +0,13	+0,10 +0,13
			$18^{-0,10}_{-0,14}$			
$н_1$	7	Сопло		$H_1=H_2$	$H_1–H_2=\pm0,1$	$H_1–H_2=\pm0,2$

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–),		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
$н_2$	3	Направляющая вилка				

Таблица Б.23 – Золотники регулятора безопасности черт. А–1138319 (рис. 24)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	4 5	Крышка нижняя Золотник	ход	+14,6 +15,4	+14,5 +15,5	+14,5 +15,8
б	2 1	Упор Колпачок	ход	+7,8 +8,2	+7,8 +8,2	+7,5 +8,5
в	5 9	Золотник Золотник импульсный	$22^{+0,023}$ $22^{+0,023}$ $22^{-0,04}_{-0,06}$ $22^{-0,04}_{-0,06}$	+0,040 +0,083	+0,040 +0,1	+0,040 +0,1
г	3 6	Крышка верхняя Золотник	$34^{+0,027}$ $34^{+0,027}$ $34^{-0,07}_{-0,09}$ $34^{-0,07}_{-0,09}$	+0,070 +0,117	+0,070 +0,14	+0,070 +0,14
д	6 5	Букса Золотник	$60^{+0,030}$ $60^{+0,030}$ $60^{-0,06}_{-0,08}$ $60^{-0,06}_{-0,08}$	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13	+0,06 +0,13
е	6	Букса	$45^{+0,027}$ $45^{+0,027}$	+0,060 +0,107	+0,060 +0,12	+0,060 +0,12

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	5	Золотник	$45^{-0,06}_{-0,08}$ $45^{-0,06}_{-0,08}$			
з	6	Букса	$45^{+0,027}$ $45^{+0,027}$	+0,080	+0,080	+0,080
	5	Золотник	$45^{-0,08}_{-0,10}$ $45^{-0,08}_{-0,10}$	+0,127	+0,15	+0,15
и	6	Букса	$45^{+0,027}$ $45^{+0,027}$	+0,080	+0,080	+0,080
	5	Золотник	$45^{-0,08}_{-0,1}$ $45^{-0,08}_{-0,1}$	+0,127	+0,15	+0,15

Окончание таблицы Б.23

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
к	6	Букса	$45^{+0,027}$			
			$45^{+0,027}$	+0,06	+0,06	+0,06
	5	Золотник	$45^{-0,06}_{-0,08}$	+0,107	+0,13	+0,13
			$45^{-0,06}_{-0,08}$			

Таблица Б.24 – Золотники регулятора безопасности черт. Б–1144030 (рис. 25)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	6	Крышка нижняя	ход	+14,75	+14,5	–
	5	Золотник		+15,25	+15,50	
б	2	Упор	ход	+6,8	+6,5	–
	1	Колпачок		+7,2	+7,5	
в	3	Крышка верхняя	$34^{+0,027}$			
			$34^{+0,027}$			
	5	Золотник	$34^{-0,07}_{-0,09}$	+0,070	+0,070	+0,070
			$34^{-0,07}_{-0,09}$	+0,117	+0,14	+0,14
г	4	Букса	$60^{+0,03}$			
			$60^{+0,03}$			
	5	Золотник	$60^{-0,06}_{-0,08}$	+0,06	+0,06	+0,06
			$60^{-0,06}_{-0,08}$	+0,11	+0,14	+0,14
д	4	Букса	$45^{+0,027}$			
			$45^{+0,027}$			
	5	Золотник	$45^{-0,08}_{-0,10}$	+0,08	+0,08	+0,08
			$45^{-0,08}_{-0,10}$	+0,127	+0,15	+0,15

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
е	5	Золотник	$22^{+0,023}$ $22^{+0,023}$			
	9	Импульсный золотник	$22^{-0,05}_{-0,07}$ $22^{-0,05}_{-0,07}$	+0,05 +0,093	+0,05 +0,11	+0,05 +0,11

Таблица Б.25 – Регулятор безопасности (рис. 26)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Направляющая втулка	$26^{+0,023}$			+0,06
			$26^{+0,023}$			+0,13
	10	Боек	$26^{-0,06}_{-0,095}$	+0,06 +0,118	+0,06 +0,13	
			$26^{-0,06}_{-0,095}$			
б	8	Направляющая втулка	$45^{+0,027}$		+0,090 +0,14	+0,090 +0,14
			$45^{+0,027}$			
	10	Боек	$45^{-0,09}_{-0,10}$	+0,090 +0,127		
			$45^{-0,09}_{-0,10}$			
в	8	Направляющая втулка	Ход	+5,4 +5,6	+5,4 +5,6	+5,4 +5,6
	10	Боек				
ж	1	Корпус регулятора безопасности		+0,9	+0,9	+0,8
	10	Боек		+1,1	+1,1	+1,2

Таблица Б.26 – Рычаги и указатели срабатывания регулятора безопасности (рис. 27)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Зазор (+), натяг (–), мм		
			по чертежу	допустимый без ремонта	
				при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	2 4	Рычаг Регулятор безопасности	+0,8 +1,2	+0,8 +1,2	+0,8 +1,3
б	3 4	Ролик указателя Боек	+1,0	+0,8 +1,2	+0,8 +1,4
в	7 6	Втулка рычага Вал	+0,15 +0,30	+0,15 +0,30	+0,15 +0,40

Таблица Б.27 – Сервомотор автоматического затвора свежего пара (рис. 29)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Букса	$60^{+0,030}$			+0,07 +0,15
			$60^{+0,030}$			
	4	Золотник	$60^{-0,07}_{-0,09}$	+0,07 +0,12	+0,07 +0,15	
			$60^{-0,07}_{-0,09}$			
б	9	Вилка				
	14	Крышка в сборе		+8,5 +9,5	+8,5 +9,5	+8,0 +10,0
в	15	Крышка в сборе	$75^{+0,03}$			
			$75^{+0,03}$			
	14	Шток	$75^{-0,08}_{0,10}$	+0,08 +0,13	+0,08 +0,15	+0,08 +0,15
			$75^{-0,08}_{0,10}$			
г	2	Корпус	$325^{+0,05}$			
			$325^{+0,05}$			
	1	Поршень	$325^{-0,32}_{-0,40}$	+0,32 +0,45	+0,32 +0,50	–
			$325^{-0,32}_{-0,40}$			
к	1	Поршень	$12^{+0,035}$			
			$12^{+0,035}$	+0,020 +0,105	+0,020 +0,10	+0,020 +0,12

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	16	Кольцо поршневое	$12^{-0,02}_{-0,07}$ $12^{-0,02}_{-0,07}$			
р	1 2	Поршень Корпус		+15	+14,5 +15,5	+14,5 +15,5
ф	14 15	Крышка в сборе Шток	ход	+100 +104	+100 +104	+98 +106
щ	5 4	Кольцо упорное верхнее Золотник	ход	+12,5 +13,5	+12,5 +14	+12,5 +14

Таблица Б.28 – Сервомотор автоматического затвора ЦСД (рис. 30)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Букса	$60^{+0,030}$			
			$60^{+0,030}$			+0,07 +0,15
	4	Золотник	$60^{-0,07}_{-0,09}$	+0,07 +0,12	+0,07 +0,15	
			$60^{-0,07}_{-0,09}$			
б	12	Коромысло верхнее		+7	+7	+6
	10	Втулка		+9	+11	+13
в	10	Втулка	$70^{+0,03}$			
			$70^{+0,03}$			
	15	Шток	$70^{-0,08}_{0,10}$	+0,08 +0,13	+0,08 +0,15	+0,08 +0,15
			$70^{-0,08}_{0,10}$			
г	1	Корпус	$220^{+0,045}$			
			$220^{+0,045}$			
	16	Поршень	$220^{-0,32}_{-0,40}$	+0,320 +0,445	+0,320 +0,50	–
			$220^{-0,32}_{-0,40}$			
к	1	Поршень	$12^{+0,035}$			
			$12^{+0,035}$	+0,020 +0,105	+0,020 +0,10	+0,020 +0,12

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	2	Кольцо поршневое	$12^{-0,02}_{-0,07}$ $12^{-0,02}_{-0,07}$			
р	1 16	Поршень Корпус		+5 +7	+5 +8	+5 +8
ф	10 15	Втулка Шток	ход	+154 +156	+154 +158	–
ш	5 4	Кольцо упорное верхнее Золотник	ход	+14,5 +15,5	+14,5 +16,0	–

Таблица Б.29 – Сервомотор клапанов ЦВД и ЦСД (рис. 31)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	12	Букса Ø 130	$130^{+0,04}$			
			$130^{+0,04}$			+0,20 +0,3
	11	Золотник Ø 130	$130^{-0,20}_{-0,22}$	+0,20 +0,26	+0,20 +0,3	
			$130^{-0,20}_{-0,22}$			
б	5	Втулка	$250^{+0,045}$			
			$250^{+0,045}$			
	4	Поршень	$250^{-0,11}_{-0,14}$	+0,11 +0,185	+0,11 +0,20	–
			$250^{-0,11}_{-0,14}$			
г	8	Букса верхняя	$95^{+0,035}$			
			$95^{+0,035}$			
	11	Золотник Ø 130	$95^{-0,25}_{-0,27}$	+0,250 +0,305	+0,250 +0,36	+0,250 +0,36
			$95^{-0,25}_{-0,27}$			
д	10	Букса Ø 80	$80^{+0,030}$			
			$80^{+0,030}$			
	9	Золотник Ø 80	$80^{-0,08}_{-0,10}$	+0,08 +0,13	+0,08 +0,15	+0,08 +0,15
			$80^{-0,08}_{-0,10}$			

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
и	5 4	Втулка Поршень	ход	 +298 +302	 +298 +302	 +298 +305
к	2 1	Рубашка поршня Кольцо поршневое	$14^{+0,035}$ $14^{+0,035}$ $14^{-0,020}_{-0,070}$ $14^{-0,020}_{-0,070}$	 +0,020 +0,105	 +0,020 +0,10	 +0,020 +0,12
л	15 13	Втулка Палец	$82^{+0,035}$ $82^{+0,035}$ $82^{-0,040}_{-0,075}$ $82^{-0,040}_{-0,075}$	 +0,04 +0,11	 +0,04 +0,11	 –
м	17 4	Кольцо установочное Поршень	ход	+0,5 +0,8	+0,5 +0,8	–

Окончание таблицы Б.29

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
c	3	Рубашка	$360^{-0,05}$ $360^{-0,05}$			
	2	Рубашка поршня	$360^{-0,32}_{-0,40}$ $360^{-0,32}_{-0,40}$	+0,32 +0,45	+0,32 +0,5	–
m	8	Букса верхняя	ход	+18 +19	+18 +19	–
	11	Золотник Ø 130				

Таблица Б.30 – Сервомотор клапанов ЦВД и ЦСД черт. А–1222265 (рис. 31)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	12	Букса Ø 130	$130^{-0,04}$			+0,14 +0,24
			$130^{-0,04}$		+0,14 +0,24	
	11	Золотник Ø 130	$130^{-0,14}_{-0,16}$	+0,14 +0,20		
			$130^{-0,14}_{-0,16}$			
б	5	Втулка	$250^{+0,045}$			
			$250^{+0,045}$			
	4		$250^{-0,11}_{-0,14}$	+0,110 +0,185	+0,110 +0,20	–
			$250^{-0,11}_{-0,14}$			
г	8	Букса верхняя	$95^{+0,035}$			
			$95^{+0,035}$			
	11	Золотник Ø 130	$95^{-0,25}_{-0,27}$	+0,250 +0,305	+0,250 +0,36	+0,250 +0,36
			$95^{-0,25}_{-0,27}$			
д	10	Букса Ø 80	$80^{+0,03}$			
			$80^{+0,03}$	+0,08 +0,13	+0,08 +0,155	+0,08 +0,155

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	9	Золотник Ø 80	$80^{-0,08}_{-0,10}$ $80^{-0,08}_{-0,10}$			
и	5 4	Втулка Поршень	ход	+298 +302	+298 +302	+298 +305
к	2 1	Поршень Кольцо поршневое	$15^{+0,035}$ $15^{+0,035}$ $15^{-0,02}_{-0,07}$ $15^{-0,02}_{-0,07}$	+0,020 +0,105	+0,020 +0,103	+0,020 +1,2
л	15 13	Втулка Палец	$82^{+0,035}$ $82^{+0,035}$ $82^{-0,040}_{-0,075}$ $82^{-0,040}_{-0,075}$	+0,04 +0,11	+0,04 +0,11	–

Окончание таблицы Б.30

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
м	17 4	Кольцо установочное Поршень		+0,5 +0,8	+0,5 +0,8	–

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
с	3	Рубашка	$380^{-0,060}$ $380^{-0,060}$			
	2	Рубашка поршня	$380^{-0,32}_{-0,40}$ $380^{-0,32}_{-0,40}$	+0,32 +0,46	+0,32 +0,5	–
m	8	Букса верхняя	ход			
	11	Золотник Ø 130		+20,5 +21,5	+20,5 +21,5	–

Таблица Б.31 – Кулачково–распределительное устройство ЦВД и ЦСД (рис.32)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	11 10	Диск Рейка		не менее 6	не менее 6	не менее 4
б	11 10	Диск Рейка		+0,12 +0,76	+0,1 +0,8	+0,1 +1,2
г	10 1	Рейка Шестерня		+0,30 +0,85	+0,30 +0,95	+0,30 +1,30
д	3 4	Кулак Шпонка		0 +0,09	0 +0,09	–
е	4 9	Шпонка Вал		0 +0,09	0 +0,09	–
ж	8 7	Крышка Роликоподшипник	$180^{+0,040}$ $180^{+0,040}$ $180^{-0,025}$ $180^{-0,025}$	0 +0,065	0 +0,065	–
и	7 9	Роликоподшипник Вал (Сб. черт. $А_у$–1137970 (ЦВД)	$100^{-0,02}$ $100^{-0,02}$ $100^{-0,015}_{-0,038}$ $100^{-0,015}_{-0,038}$	–0,005 +0,038	0 +0,06	–

и	7	Роликоподшипник	$100^{\ }_{-0,02}$ $100^{\ }_{-0,02}$	–0,020	–0,020	–
	9	Вал (Сб. черт. $А_у$–1186858 (ЦВД)	$100^{-0,040}_{-0,075}$ $100^{-0,040}_{-0,075}$	+0,075	+0,08	

Таблица Б.32 – Колонки и рычаги клапанов ЦВД и ЦСД (рис.33)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	34 35	Кольцо прижимное Шайба		+0,05	+0,05	+0,05
б	4 5	Кольцо установочное Втулка		+0,15 +0,20	+0,15 +0,20	–
в	8 9	Серьга Втулка		1,5 не менее	1,5 не менее	–
г	9 10	Втулка Палец	$42^{+0,027}$ $42^{+0,027}$ $42^{-0,010}_{-0,027}$ $42^{-0,010}_{-0,027}$	+0,010 +0,054	+0,01 +0,08	–
е	22 17	Роликоподшипник Крышка		+0,2 +0,7	+0,2 +0,7	–
и	18 32	Шпонка Рамка		+0,56 +0,82	+0,56 +0,82	–
к	29 24	Рамка Стопор		+0,3 +0,6	+0,3 +0,6	–
л	15 16	Серьга Рычаг		+2	+2,0 +2,5	–

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
м	27 28	Рычаг Ролик		+2,5	+2,2 +2,8	–

Окончание таблицы Б.32

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
р	14	Рычаг	$45^{+0,027}$			
			$45^{+0,027}$			
				–0,008	0	
	13	Палец	$45^{+0,008}$	+0,035	+0,03	–
			$45^{+0,008}$			
с	16	Подшипник шарнирный	$40^{+0,012}_{-0,027}$			
			$40^{+0,012}_{-0,027}$	–0,047	–0,05	–
	19	Палец	$40^{+0,020}_{+0,003}$			
			$40^{+0,020}_{+0,003}$	+0,009	+0,01	
m	26	Роликоподшипник	$40^{+0,03}_{-0,015}$			
			$40^{+0,03}_{-0,015}$	+0,032	0	–
	25	Палец	$40^{+0,017}$		+0,03	
			$40^{+0,017}$	+0,003		
у	32	Рамка	$260^{+0,09}$			
			$260^{+0,09}$	+0,40	+1,0	
	31	Корпус колонки	$260^{-0,40}_{-0,50}$			
			$260^{-0,40}_{-0,50}$	+0,59	+1,2	

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
ф	29	Рамка	$260^{+0,09}$	+0,4	+1,0	
			$260^{+0,09}$			
	30	Корпус колонки	$260^{-0,4}_{-0,5}$			–
			$260^{-0,4}_{-0,5}$	+0,59	+1,2	
ц	5	Втулка	$42^{+0,027}$			
			$42^{+0,027}$	+0,010	+0,01	
	7	Палец	$42^{-0,010}_{-0,027}$	+0,054	+0,08	–
			$42^{-0,010}_{-0,027}$			
я	12	Втулка	$45^{+0,05}$			
			$45^{+0,05}$	+0,087	+0,09	
	13	Палец	$45^{-0,087}_{-0,105}$	+0,155	+0,16	–
			$45^{-0,087}_{-0,105}$			

Таблица Б.33 – Клапан автоматического затвора ЦВД с коробкой (рис.34)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Крышка	$80^{+0,03}$			
			$80^{+0,03}$			
	2	Букса	$30^{+0,055}_{+0,035}$	–0,005 –0,055	–	–
			$30^{+0,055}_{+0,035}$			
б	3	Крышка	$85^{+0,035}$			
			$85^{+0,035}$			
	2	Букса	$85^{+0,070}_{+0,045}$	–0,01 –0,07	–	–
			$85^{+0,070}_{+0,045}$			
в	2	Букса	$34^{+0,05}$			
			$34^{+0,05}$			
	1	Шток	$34^{-0,30}_{-0,35}$	+0,3 +0,4	+0,3 +0,5	–
			$34^{-0,30}_{-0,35}$			
г	3	Крышка	$90^{+0,035}$			
			$90^{+0,035}$			
	2	Букса	$90^{+0,070}_{+0,045}$	–0,01 –0,07	–	–
			$90^{+0,070}_{+0,045}$			

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
д	6 9	Корпус клапана Гайка разгрузочная	ход	 +14,5 +15,5	 +14,5 +15,5	–
е	1 15	Шток Клапан	ход	 +92 +98	 +92 +100	–
ж	3 6	Крышка Корпус	$190^{+0,68}$ $190^{+0,68}$ $190^{-0,5}_{-0,6}$ $190^{-0,5}_{-0,6}$	 +0,5 +1,28	 +0,5 +1,5	–
и	9 8	Разгрузочный клапан Шайба		 +0,3 +0,5	 +0,3 +1,0	–

Окончание таблицы Б.33

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
к	6 10	Корпус клапана Шпонка направляющая		 +0,2 +0,3	 +0,2 +0,4	–
л	3 10	Крышка Шпонка направляющая		 –0,02 –0,00	 –0,02 0,0	–

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
н	6 10	Корпус клапана Шпонка направляющая		 +1,0 +1,5	 +1,0 +2,5	–
н	4 12	Гайка клапана Кольцо подкладное		 +0,15 +0,25	 +0,15 +0,25	–
ш	5 3	Коробка клапана Крышка	$430^{+0,06}$ $430^{+0,06}$ $430^{-0,08}_{-0,14}$ $430^{-0,08}_{-0,14}$	 +0,08 +0,20	 +0,08 +0,5	–
э	6 9	Корпус клапана Разгрузочный клапан	$110^{+0,07}$ $110^{+0,07}$ $110^{-0,5}_{-0,6}$ $110^{-0,5}_{-0,6}$	 +0,5 +0,67	 +0,5 +0,67	–
$ж_1$	3 13	Крышка Сито			+5,0	–

Таблица Б.34 – Клапан защитный ЦСД черт. Б–1137701 с коробкой, черт. Б–1138084 (рис.35)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Крышка	$98^{+0,035}$			
			$98^{+0,035}$			
	2	Букса клапана	$98^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$98^{+0,070}_{+0,045}$			
$б_1$	3	Крышка	$100^{+0,035}$			
			$100^{+0,035}$			
	2	Букса клапана	$100^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$100^{+0,070}_{+0,045}$			
$б_2$	3	Крышка	$102^{+0,035}$			
			$102^{+0,035}$			
	2	Букса клапана	$102^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$102^{+0,070}_{+0,045}$			
в	2	Букса клапана	$54^{+0,06}$			
			$54^{+0,06}$			
	1	Шток	$54^{-0,3}_{-0,35}$	+0,30 +0,41	+0,30 +0,50	–
			$54^{-0,3}_{-0,35}$			
г	8	Диск	Ход разгрузочно	+11,5 +12,5	+11,5 +12,8	–

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	10	Гайка разгрузочного клапана	го клапана			
д	1 10	Шток Гайка разгрузочного клапана	Холостой ход штока	+0,3 +0,5	+0,3 +0,8	–
ж	6 4	Направляющая клапана Шпонка		+4	+4	–
$ж_1$	3 13	Крышка Сито			+3,0	–

Таблица Б.35 – Клапан автоматического затвора ЦСД с коробкой, черт. Б–1221414, и черт. Б–1221413 (рис.36)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Крышка	$100^{+0,035}$			
			$100^{+0,035}$			
	2	Букса клапана	$100^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$100^{+0,070}_{+0,045}$			
б	3	Крышка	$102^{+0,07}$			
			$102^{+0,07}$			
	2	Букса клапана	$102^{+0,070}_{+0,015}$	–0,070 –0,055	–	–
			$102^{+0,070}_{+0,015}$			
в	2	Букса клапана	$48^{+0,05}$			
			$48^{+0,05}$			
	1	Шток	$48^{-0,30}_{-0,35}$	+0,3 +0,4	+0,3 +0,5	–
			$48^{-0,30}_{-0,35}$			
г	7	Диск	Ход разгрузочного клапана			
	8	Гайка разгрузочного клапана		+11,5 +12,5	+11,5 +13,5	–
д	1	Шток	Холостой ход штока			
	8	Гайка разгрузочного клапана		+0,3 +0,5	+0,3 +0,8	–

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
ж	6 5	Направляющая втулка Шпонка		+1	+0,8 +1,5	–
з	1 15	Шток Тарелка клапана Ø 420	Ход штока	+149 +151	+149 +152	–

Таблица Б.36 – Регулирующий клапан ЦВД № 1 (рис.37)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Крышка клапана	$88^{+0,035}$			
			$88^{+0,035}$			
	2	Букса клапана	$88^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$88^{+0,070}_{+0,045}$			
б	3	Крышка клапана	$90^{+0,035}$			
			$90^{+0,035}$			
	2	Букса	$90^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$90^{+0,070}_{+0,045}$			
в	2	Букса	$45^{+0,05}$			
			$45^{+0,05}$			
	1	Шток	$45^{-0,30}_{-0,35}$	+0,30 +0,40	+0,30 +0,50	–
			$45^{-0,30}_{-0,35}$			
д	6	Тарелка клапана	Ход разгрузочного клапана	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15	–
	1	Шток				
е	13	Сито паровое		+0,1 +0,3	+0,1 +0,5	–
	14	Седло				

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
ж	13 3	Сито паровое Крышка клапана		+0,02 +0,03	+0,1	–
з	2 4	Букса Корпус клапана		+2,5 +3,0	+2,5 +3,0	–
и	3 13	Крышка клапана Сито паровое		+0,2 +0,4	+0,2 +0,6	–

Окончание таблицы Б.36

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
к	3 13	Крышка клапана Сито паровое		+2,0 +3,0	+2,0 +3,0	–

Таблица Б.37 – Регулирующий клапан ЦВД № 2 (рис.38)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Крышка клапана	$88^{+0,035}$			
			$88^{+0,035}$	–0,07		
	2	Букса	$88^{+0,070}_{+0,045}$	–0,01	–	–
			$88^{+0,070}_{+0,045}$			
б	3	Крышка клапана	$90^{+0,035}$			
			$90^{+0,035}$	–0,07		
	2	Букса	$90\frac{+0,070}{+0,035}$	–0,01	–	–
			$90\frac{+0,070}{+0,035}$			
в	2	Букса	$45^{+0,05}$			
			$45^{+0,05}$	+0,3	+0,3	
	1	Шток	$45^{-0,30}_{-0,35}$	+0,4	+0,5	–
			$45^{-0,30}_{-0,35}$			
е	13	Сито паровое		+0,1	+0,1	–
	14	Седло		+0,3	+0,5	
ж	13	Сито паровое		+0,02	+0,02	–
	3	Крышка клапана		+0,03	+0,1	
и	3	Крышка клапана		+0,2	+0,2	–
				+0,4	+0,6	

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	13	Сито паровое				
к	3 13	Крышка клапана Сито паровое		+2,0 +3,0	+2,0 +3,0	–
м	2 7	Букса Гайка разгрузочного клапана	Ход разгрузочного клапана	+4,0 +4,5	+4,0 +5,0	–

Окончание таблицы Б.37

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
н	4 2	Кольцо поршневое Букса		+0,15 +0,20	+0,15 +0,20	–
п	6 7	Клапан (Сб. черт. Б–1268635) Гайка разгрузочного клапана		+2,0 +2,5	+2,0 +3,0	–
р	1 8	Шток (Сб. черт. Б–1268635) Клапан разгрузочный		+0,8 +1,0	+0,8 +1,0	–
с	1 8	Шток Клапан разгрузочный	Холостой ход штока	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15	–
т	2 5	Букса (Сб. черт. Б–1137262) Корпус клапана		+1,5 +2,0	+1,5 +2,5	–

Таблица Б.38 – Регулирующий клапан ЦВД № 3,4 (рис.39)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Крышка паровой коробки	$88^{+0,035}$			
			$88^{+0,035}$			
	2	Букса	$88^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$88^{+0,070}_{+0,045}$			
б	3	Крышка паровой коробки	$90^{+0,035}$			
			$90^{+0,035}$			
	2	Букса	$90^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$90^{+0,070}_{+0,045}$			
в	2	Букса	$45^{+0,05}$			
			$45^{+0,05}$			
	1	Шток	$45^{-0,30}_{-0,35}$	+0,3 +0,4	+0,3 +0,5	–
			$45^{-0,30}_{-0,35}$			
д	5	Тарелка клапана	Холостой ход штока	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15	–
	1	Шток				
т	6	Клапан		+1,5 +2,0	+1,5 +2,5	–
	2	Букса				

Таблица Б.39 – Регулирующий клапан ЦСД верхний (рис.40)

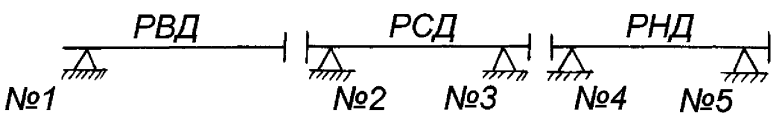
Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
					по чертежу	допустимый без ремонта	
						при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3 2	Крышка клапана Букса			–0,055 –0,005	–	–
б	3 2	Крышка клапана Букса			–0,055 –0,005	–	–
в	2 1	Букса Шток		$40^{+0,05}$ $40^{+0,05}$ $40^{-0,30}_{-0,35}$ $40^{-0,30}_{-0,35}$	 +0,3 +0,4	 +0,3 +0,5	 –
г	3 7	Крышка клапана Клапан			+3,0 +3,5	+3,0 +3,5	
д	6 1	Клапан разгрузочный Шток		Холостой ход штока	+0,5 +1,0	+0,5 +1,0	–
м	5 4	Гайка разгрузочного клапана Гайка упорная		Ход разгрузочного клапана	 +14,5 +15,5	 +14,5 +16	–
р	5 4	Гайка разгрузочного клапана Гайка упорная			 +3,0 +3,5	 +3,0 +4,5	–

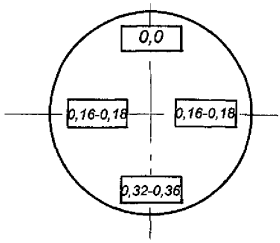
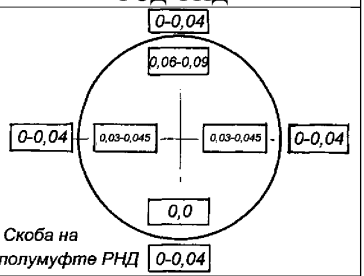
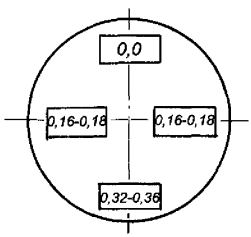
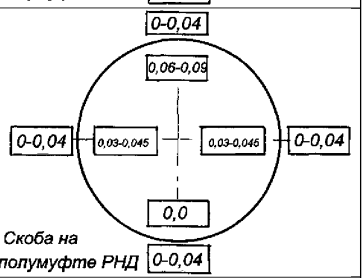
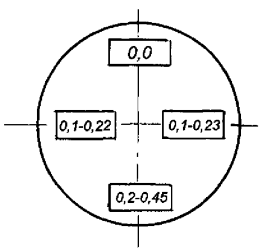
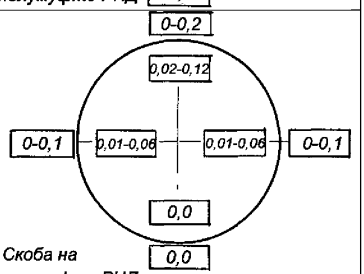
Таблица Б.40 – Регулирующий клапан ЦСД боковой (рис.41)

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
а	3	Крышка клапана	$88^{+0,035}$			
			$88^{+0,035}$			
	2	Букса	$88^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$88^{+0,070}_{+0,045}$			
б	3	Крышка клапана	$90^{+0,035}$			
			$90^{+0,035}$			
	2	Букса	$90^{+0,070}_{+0,045}$	–0,07 –0,01	–	–
			$90^{+0,070}_{+0,045}$			
в	2	Букса	$50^{+0,05}$			
			$50^{+0,05}$			
	1	Шток	$50^{-0,30}_{-0,35}$	+0,3 +0,4	+0,3 +0,5	–
			$50^{-0,30}_{-0,35}$			
д	4	Гайка упорная		+0,5	+0,5	–
	1	Шток		+1,0	+1,0	
м	5	Гайка с направляющими пазами		+3,0 +3,5	+3,0 +4,5	–

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор (+), натяг (–), мм		
				по чертежу	допустимый без ремонта	
					при капитальном ремонте	в эксплуатации
	6	Шайба с направляющими выступами				

Таблица Б.41 – Центровка валопровода турбины



		Сопрягаемые роторы	
		РВД– РСД	РСД–РНД
По данным ЛМЗ			
Допустимая без исправления центровка	При капитальном ремонте		
	В эксплуатации		

Приложение В
(рекомендуемое)
Перечень средств измерения

Таблица В.1

Наименование средств измерения	Условное обозначение средств измерения, ГОСТ
1 Виброисследовательская аппаратура	
2 Дефектоскопы	Дефектоскоп УД–2–12, ДУК–66ПМ
3 Зубомер	Зубомер НЦ–1АВ
4 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм	Индикатор ИЧ10Б кл.0 ИЧ10Б кл.1 ГОСТ 577
5 Измеритель частоты лопаток	Измеритель ИЧЛ–2
6 Линейка измерительная металлическая	Линейка 500, 1000 ГОСТ 427
7 Линейки поверочные	Линейка УТ–0–125–60–Ш ЛЧ–0–200 ЛЧ–0–200 ЩД–0–630 ЩД–1–1600 ГОСТ 8026
8 Лупа	Лупа ЛП1–4^{x} ГОСТ 25706
9 Манометр	Манометр 0,1–1,6 МПа ГОСТ 2405
10 Микрометры	Микрометр МК 25–1 МК–50–1 МК–75–1 МК 100–1 МК 125–1 МК 200–1 МК 250–1 МК–275–1 МК–300–1 МК 450–1 ГОСТ 6507
11 Меры длины концевые плоскопараллельные	Концевые меры 1–Н2 ГОСТ 9038
12 Набор щупов	Набор щупов № 2 кл.1 №3 кл.1
13 Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм	Нутромер НИ 18–50–1; НИ 50–100–1 ГОСТ 868
14 Нутромеры микрометрические	Нутромер НМ–125; НМ 600; НМ 1250 ГОСТ 10
15 Образцы шероховатости поверхности (сравнения)	

Продолжение таблицы В.1

№ п/п	Наименование средств измерения	Условное обозначение средств измерения, ГОСТ
15.		0,4–ШЦ 0,8–Т 0,8–ТТ 0,8–Р 0,8–ШП 0,8–ШЦ 0,8–ШЦВ
		1,6–Р 1,6–Т 1,6–ТТ 1,6–ФТ 1,6–ШП 1,6–ШЦ 3,2–Р 3,2–С 3,2–Т 3,2–ТТ 3,2–ФТ 3,2–ФП 3,2–ФЦП 3,2–ШП 12,5–Р 12,5–ТТ 12,5–ШП 6,3–Р 20–Т

Продолжение таблицы В.1

№ п/п	Наименование средств измерения	Условное обозначение средств измерения, ГОСТ
		25–ШЦВ ГОСТ 9378
16.	Пруток	$Ø\ 1^{-0,01}_{-0,02}\ 1^{-0,01}_{-0,02}$ $Ø\ 1,4^{-0,01}_{-0,02}\ 1,4^{-0,01}_{-0,02}$ $Ø\ 1,5^{-0,01}_{-0,02}\ 1,5^{-0,01}_{-0,02}$ $Ø\ 2,0^{-0,01}_{-0,02}\ 2,0^{-0,01}_{-0,02}$ аттестован метрологической службой
17.	Приборы оптико–механического комплекса с визирной трубой ППС–11	
18.	Плиты поверочные	Плита 1–0–1000×630 2–1–1000×630 ГОСТ 10905
19.	Прибор (для измерения перпендикулярности подрезки под головки болтов соединительных муфт к оси отверстия)	черт. ЛМЗ ЛМ–8731–0611СБ
20.	Прибор для замера напряжений крепежных изделий	УИН–1
21.	Скобы с отсчетным устройством	Скоба СИ 400 СИ 500 ГОСТ 11098
22.	Твердомеры для металлов	ТВ8…2000 HV ТВП8… 45СНВ ГОСТ 23677
23.	Угольники поверочные 90°	Угольник УП–1–60 УШ–0–160 УШ–0–400 ГОСТ 3749
24.	Шаблон	Черт. ЮЭР ТР–10–00

Окончание таблицы В.1

№ п/п	Наименование средств измерения	Условное обозначение средств измерения, ГОСТ
25.	Шаблоны радиусные	По месту
26.	Шаблоны резьбовые	Резьбовой шаблон набор М60°
27.	Штангенглубиномеры	Штангенглубиномер ШГ–160–0,1 ГОСТ 162
28.	Штангенциркули	Штангенциркуль ЩЦ–1–25–0,1–1 ШЦ–11–200–0,05 ШЦ–11–250–0,1–1 ШЦ–Ш–320–1000–0,1–1 ШЦ–Ш–500–1600–0,1–1 ГОСТ 166
29.	Щупы клиновые	черт. СВЭР Т–227
30	Динамометр	ДПЧ–001–I–У2 ГОСТ 13837

Приложение Г
(рекомендуемое)
Замена бандажей без разлопачивания ступени турбины

Г.1 Настоящее приложение разработано на основе информационных писем ЛМЗ № 510-107 выпуска 1980 г. и № 31-190 от 25.04.68 г.

Г.2 При эксплуатации паровых турбин из-за радиальных задеваний происходят истирания шипов рабочих лопаток.

Шипы со стертыми головками могут быть оставлены в эксплуатации, если высота оставшейся части шипов над бандажом составляет не менее 0,5 мм. Если высота менее 0,5 мм или шипы стерты заподлицо с бандажом, но сами бандажи не имеют заметного утонения, то может быть рекомендована подварка шипов аустенитными электродами ЭА395/9 или ЦТ-28 диаметром не более 3 мм без предварительного подогрева шипов и сегментов бандажей и без последующей термической обработки.

Электроды ЦТ-28 диаметром 3 мм перед сваркой следует прокалить при температуре от 350 до 400°С в течение 1,5 ч и охладить вместе с печью. Для электродов ЭА395/9 диаметром 3,0 мм температура прокалки 250°С с выдержкой 2 ч. Прокалку электродов производить россыпью.

Г.3 Подварка головок шипов производится по наружной поверхности бандажа по двум сторонам шипа, параллельным оси турбины (рис. Г.1).

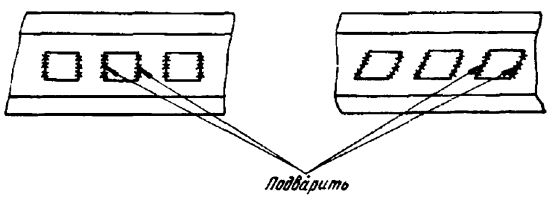


Рисунок Г.1 – Подварка головок шипов

Места, подлежащие подварке, зачистить до металлического блеска и обезжирить. Сварку вести «холодно», не допуская разогрева металла в зоне сварки до температуры более 100°С, для чего сварку вести вразброс. При сварке ток постоянный, полярность обратная, сила тока от 80 до 90 А.

В процессе сварки тщательно заделывать кратеры. Подварку производить не менее чем в два слоя.

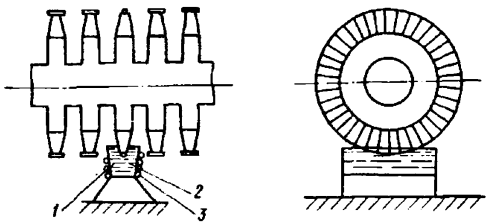
К сварке допускается сварщик не ниже пятого разряда, имеющий опыт работы по сварке аустенитным электродом.

После подварки швы зачищаются от шлака и в случае необходимости подравниваются шлифным напильником. Высота подварки от 1,0 до 1,5 мм.

При необходимости замены сегментов бандажей без разлопачивания ступени турбины произвести следующие операции:

Снять сегменты бандажа, подлежащие замене, осторожно удалив по периферии расклепанную часть шипов.

Г.4 Опустить шипы в свинцовую ванну для снятия наклепа металла. Температура свинца 650±10°С, выдержка 1 ч, охлаждение на воздухе. Обогрев ванны осуществляется индуктором. Контроль за температурой свинца производится термоэлектрическим термометром (рисунок Г.2).



1 - свинцовая ванна; 2 - термоэлектрический термометр; 3 – индуктор

Рисунок Г.2 – Снятие с шипов наклепа металла в свинцовой ванне:

Г.5 Уменьшить высоту рабочих лопаток от 1,0 до 1,5 мм с обязательным выполнением радиуса у основания шипа в пределах от 0,8 до 1,0 мм.

Г.6 Тщательно осмотреть шипы, особенно в месте перехода к рабочей части лопаток. Трещины и надрывы не допускаются.

Г.7 Подшлифовать сегменты бандажей в минусовом допуске (минус 0,5 мм). При пробивке отверстий в бандажной ленте обратить внимание на выполнение фасок по контуру отверстий с обеих сторон.

Г.8 Произвести установку сегментов бандажей, расклепку шипов и проточку бандажей. Высота шипа над бандажом перед расклепкой должна быть не менее 2,0 мм.

Приложение Д
(рекомендуемое)
Допустимость увеличения отверстий под болты в соединительных муфтах турбоагрегатов при ремонтах валопроводов

Д.1 Настоящее приложение разработано на основе информационного письма ЛМЗ №510-163 выпуска сентября 1987 года распространяющегося на все типы турбин, выпускаемых на ПОТ «ЛМЗ».

Д.2 Опыт эксплуатации и ремонта турбин ПО «ЛМЗ» показывает, что при выполнении ремонтных работ по валопроводу может возникнуть необходимость в увеличении диаметров отверстий под болты в соединительных муфтах. В настоящем информационном письме изложены рекомендации и основные требования, предъявляемые ПО «ЛМЗ» при ремонте валопроводов.

Из анализа геометрических соотношений элементов соединительных муфт, а также из условий прочности периферийной перемычки фланцев допускается увеличение диаметра отверстий под призонную часть болтов не более, чем на 5 мм от номинального размера. В случае необходимости увеличения диаметра отверстий более, чем на 5 мм, следует устанавливать промежуточные втулки, соблюдая при этом условие, чтобы толщина периферийной перемычки фланца «Х» (см. эскизы) была не менее 10 мм. В то же время толщина стенки втулки «З» после окончательной механической обработки должна быть не менее 3 мм.

При замене одного из роторов новым, возможен вариант, когда отверстия в сопрягаемых полумуфтах будут иметь значительную разность диаметров. В этом случае допускается установка втулок только во фланце с отверстиями большего диаметра или установка в обоих фланцах втулок со стенками разной толщины. После запрессовки втулок производится окончательная совместная обработка отверстий в обоих фланцах.

При установке промежуточных втулок необходимо выполнять следующие требования:

Д.3 Запрессовку втулок производить с охлаждением их углекислотой до минус 65°С.

Д.4 Размер «А» втулки выполнить по действительному диаметру отверстия во фланце полумуфты с предельными отклонениями в пределах от 0,01 до 0,04 мм

Д.5 Размер «Б» болта выполнить по действительному диаметру отверстия во втулке с предельными отклонениями в пределах от минус 0,02 до минус 0,04 мм.

Д.6 Торцы промежуточных втулок необходимо прошабрить заподлицо с плоскостями «В» и «Г» полумуфт.

Д.7 В точках «Д» втулки следует стопорить установочными винтами.

Д.8 Маркировать порядковыми номерами отверстий во фланцах полумуфт болты, гайки, шайбы, заглушки и места их установки.

Д.9 Размер «Л» должен быть не менее 4 мм. При невозможности выполнения данного условия необходимо увеличить головку болта и гайку.

Марка материала, категории прочности и твердость болтов и втулок, изготавливаемых в условиях электростанции, должны соответствовать указанным в таблице Д.1.

Таблица Д.1

Марка стали.	Обозначение государственного стандарта		Категория прочности	Число твердости НВ
	на марку	на технические требования		
25Х1МФ (ЭИ10)	ГОСТ 20072	ГОСТ 20700	68	В пределах от 241 до 277

Допускается применение марок стали 25Х2М1Ф (ЭИ723), 20Х1М1Ф1ТР (ЭП182).

На прилагаемых эскизах Э-54615, Э-54616 (рисунки Д.1 и Д.2) изображены наиболее типичные соединения роторов паровых турбин ПО «ЛМЗ».

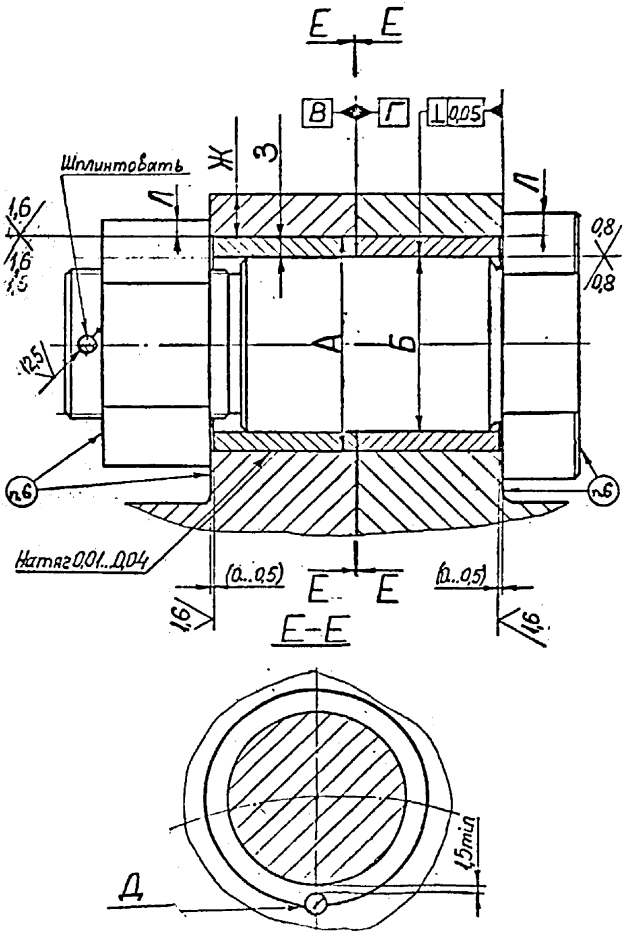


Рисунок Д.1 – Эскиз Э-54615

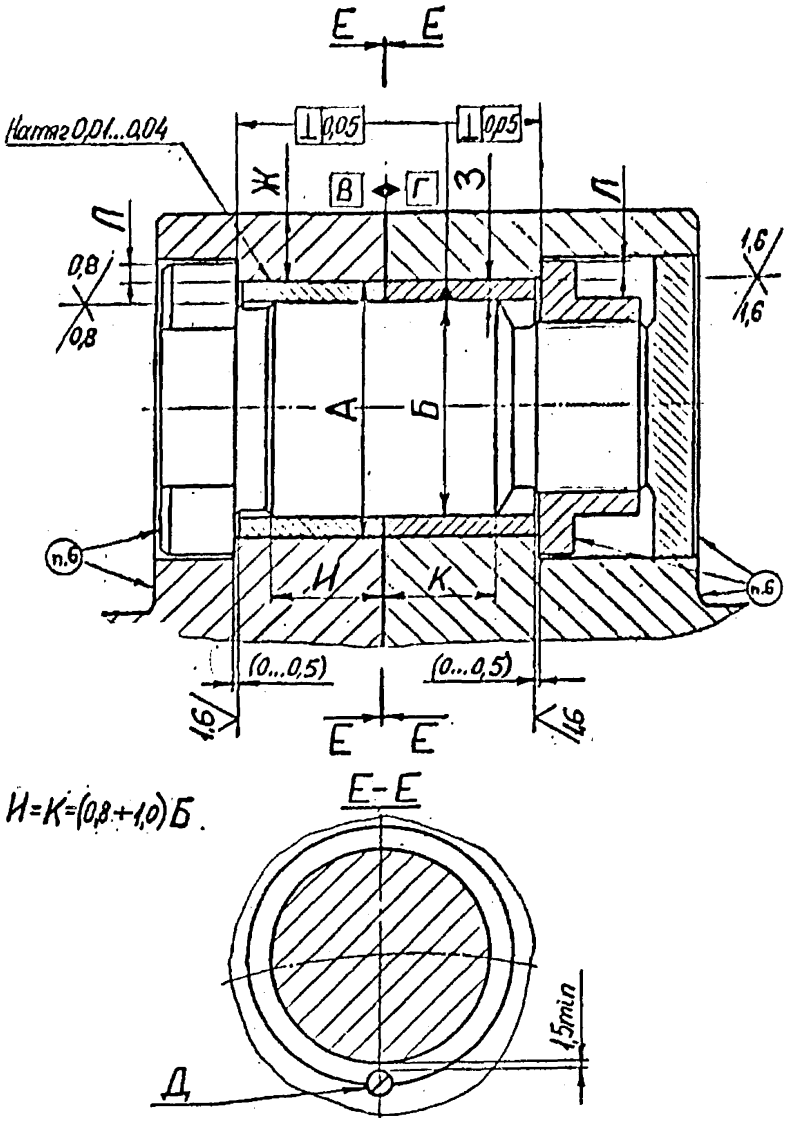


Рисунок Д.1 – Эскиз Э-54616

Приложение Е
(рекомендуемое)
Рекомендации по наладке дистанционного управления турбин типа К-50-90, К-100-90, ПТ-60-90/130, Р-50-130 и К-200-130

Е.1 Настоящее приложение разработано на основе информационного письма ЛМЗ № 36–46 выпуска 1972 года.

Е.2 В практике эксплуатации на отдельных турбинах имелись случаи ухудшения управления ими со щита, выражающееся в том, что оператору трудно изменять малыми величинами скорость или мощность турбогенератора.

Особое значение это имеет в случае, когда на турбину подает сигнал воздействие автоматика блока и энергосистемы.

Отмеченные недостатки обычно связаны с работой дистанционного привода блока золотников регулятора скорости (ЗРС).

Как следует из конструкции блока ЗРС, дистанционное воздействие на золотник управления (верхний золотник) происходит с помощью электродвигателя, вращающего через зубчато-червячный редуктор и фрикционную коническую муфту резьбовую втулку, внутри которой поступательно движется верхний золотник. См. эскиз. № 30085 рисунка Е.1.

Ухудшение чувствительности дистанционного управления является следствием проскальзывания конических полумуфт фрикциона и повышенного (1 мм) бокового зазора между фрикционом и муфтой.

Проскальзывания полумуфт может происходить в том случае, когда момент трения на полумуфтах оказывается меньше момента, преодолеваемого муфтой от всех механических сопротивлений передвижению золотников, и момента, затрачиваемого на вращение всего механизма ручного привода, который вращается при дистанционном управлении.

Момент от ручного привода возникает от монтажных перекосов шлицевых валиков.

В настоящем информационном письме изложены мероприятия, повышающие момент трения на полумуфтах фрикциона и снижающие преодолеваемые муфтой усилия перемещения органов ЗРС, что должно исключить проскальзывание полумуфт.

Упомянутые мероприятия осуществлены в конструкции блока ЗРС последующих выпусков турбин данного типа.

Е.3 В целях повышения момента трения муфты изготовить новый стальной фрикцион, расточить имеющуюся бронзовую червячную шестерню и притереть детали согласно эскизу Э-37915 приведенному на рисунке Е.2.

Вследствие увеличения радиальных размеров муфты момент трения станет больше, и вместе с тем, благодаря увеличению поверхности конусов, снизится удельное давление, что повышает надежность работы муфты. Боковой зазор между фрикционом и шпонкой составляет 0,3 мм.

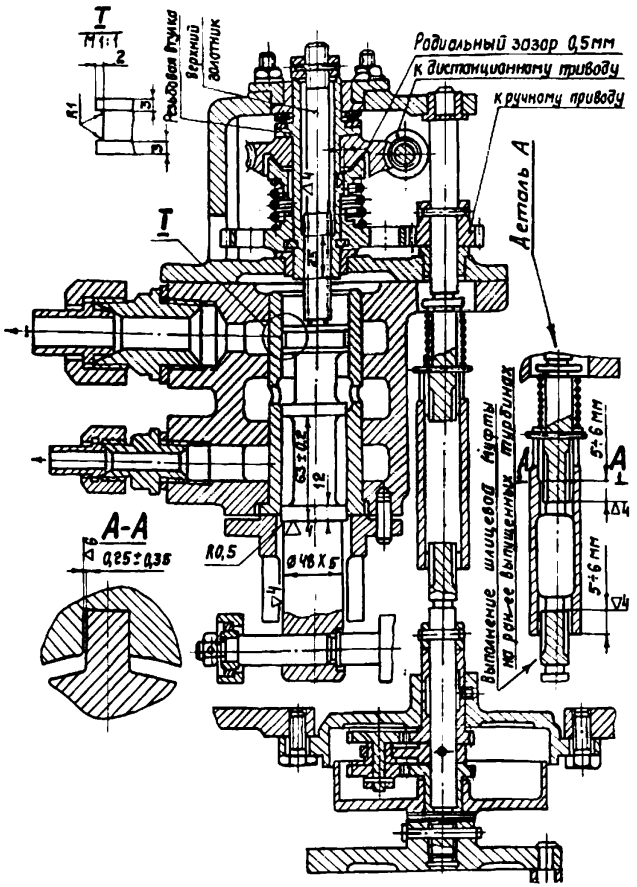


Рисунок Е.1 – Эскиз № 30085

Е.4 В целях уменьшения одностороннего прижатия маслом золотников к буксам произвести следующее:

- уменьшить заплечик верхнего золотника до 12 мм, проточив Ø $48X_5$ до размера 63±0,2 мм (См. рисунок Е.1).

- проточить разгружающую канавку на заплечике верхнего золотника. (См. дет.1 эскиза № 30085 рисунка Е.1).

- проточить разгружающие канавки на нижнем золотнике (см. рисунок Е.2 – Эскиз Э-35086).

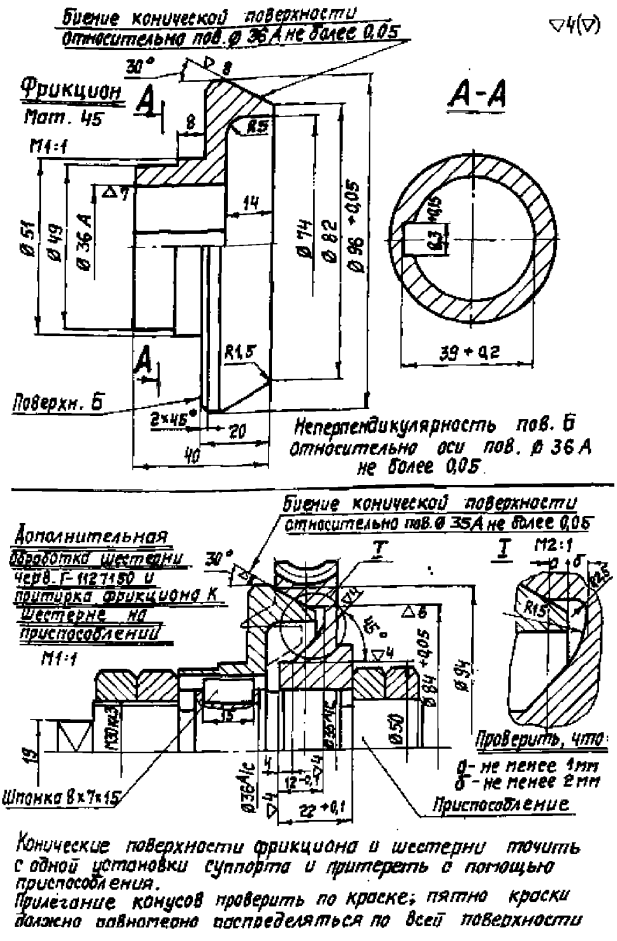


Рисунок Е.2 – Эскиз Э-35086

Е.5 Для снижения трения в резьбовой части верхнего золотника, уменьшить длину резьбовой части втулки (см. рисунок Е.5), доведя ее размер до 25 мм согласно эскизу № 30085 рисунка 1.

Проверить отсутствие искривления резьбовой части верхнего золотника и отсутствие заедания его в резьбе втулки.

Е.6 Тщательной торцовкой корпуса ручного привода к передней крышке переднего подшипника достигнуть отсутствие перекоса осей шлицевых валиков.

Е.7 Для уменьшения влияния перекоса осей шлицевых валиков уменьшить длину зацепления шлицов до пределов от 5 до 6 мм согласно эскизу № 30085 рисунка Е.1.

Е.8 Тщательной торцовкой колпака к буксе нижнего золотника достигнуть отсутствие перекоса нижнего золотника в направляющих буксы и колпака.

В отдельных случаях целесообразно изготовить новую буксу нижнего золотника, в настоящее время выполняемую заодно с колпаком, вследствие чего устраняется направление золотника в двух деталях и возможный его перекос.

Заказать буксу на заводе-изготовителе по чертежам новых букс, для:

- турбин К-50-90 ПТ-60-90, ПТ-60-130, Р-50-130 – В-1334402
- турбины К-100-90 – В-1234403
- турбины К-200-130 – В-1233912

Е.9 Проверить, не отжимает ли верхний золотник к буксе зубчатая рейка дистанционного указателя положения механизма управления.

Если в практике эксплуатации нет необходимости использовать сигнал дистанционного указателя, рекомендуется зубчатую рейку демонтировать.

Е.10 Для дистанционного управления должна быть выдержана скорость вращения электродвигателя около 300 об/мин. С этой скоростью перемещение золотника механизма управления, требуемое для полного разгружения или нагружения турбины, составляющее около 1,5 мм, происходит за время около 50 сек.

Для повышения надежности работы электродвигателя, при упомянутой скорости его вращения, питание электродвигателя выполните по схеме (Г-1248592) рисунка Е.3.

Примечание – *В турбинах, где защитный регулятор давления свежего пара подключен к электродвигателю, схема управления электродвигателем Гу-1275533 (См. описание защитного регулятора 1683-Т0).

Е.11 Необходимо повысить качество очистки масла. Как правило, отказы дистанционного провода бывают через некоторое время после ремонта, а после очистки маслосистемы – работает удовлетворительно.

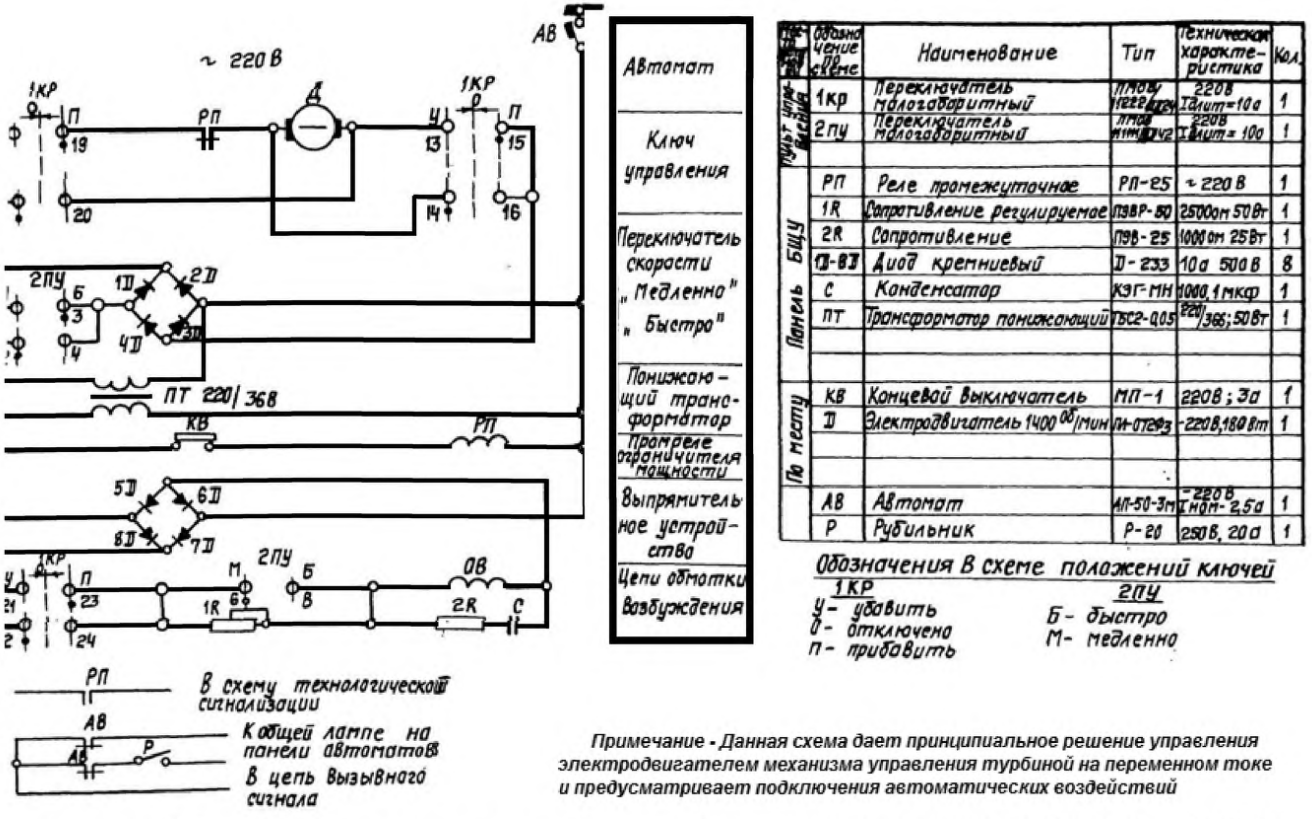
Особенно подвержены загрязнению системы, работающие на сернистом масле, где образуется шлам при попадании воды.

Уровень механических примесей не должен превышать 0,005 % и проверяться он должен количественным анализом, а не визуально.

Для очистки целесообразно установить в бак мелкую сетку (рекомендации согласно информационному письму завода № 36-12) и систематически использовать фильтр-пресс.

Необходимо также повысить требование к недопущению обводнения масла, вызывающее ржавление золотников и букс, а также зашламовывание системы.

Для облегчения сборки фрикциона с пружиной и шестерней целесообразно сделать вырезы в корпусе механизма управления по эскизу, приведенному на рисунке Е.4.



Место установки	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.
Панель БЩУ	1кр	Переключатель малогабаритный	ПМОВ 1222	220В Iдоп=10А	1
	2ПУ	Переключатель малогабаритный	ПМОВ 1242	220В Iдоп=10А	1
	РП	Реле промежуточное	РП-25	~ 220 В	1
	1R	Сопротивление регулируемое	ПЭВР-50	2500Ом 50 Вт	1
	2R	Сопротивление	ПЭВ-25	1000Ом 25 Вт	1
	1Д-8Д	Диод кремниевый	Д-233	10А 500 В	8
	С	Конденсатор	КЭГ-МН	1000,1 мкФ	1
	ПТ	Трансформатор понижающий	ТБС2-0,05	220/36; 50 Вт	1
По месту	КВ	Концевой выключатель	МП-1	220В; 3А	1
	Д	Электродвигатель 1400 об/мин	ДИ-070У3	~220В, 180 Вт	1
	АВ	Автомат	АП-50-3М	~220 В Iном-2,5А	1
	Р	Рубильник	Р-20	250В, 20А	1

Обозначения В схеме положений ключей

1КР
У- убавить
О- отключено
П- прибавить

2ПУ
Б- быстро
М- медленно

Примечание - Данная схема дает принципиальное решение управления электродвигателем механизма управления турбиной на переменном токе и предусматривает подключения автоматических воздействий

Рисунок Е.3 – Схема управления электродвигателем механизма управления турбиной (Г-1248592)

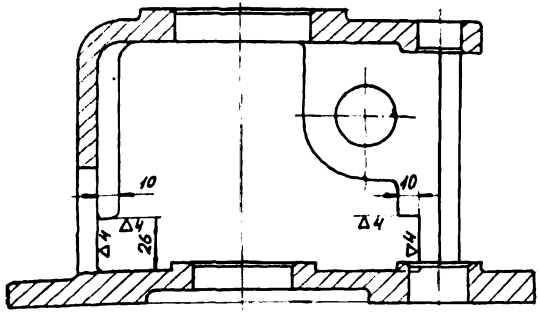


Рисунок Е.4 – Вырезы в корпусе механизма управления

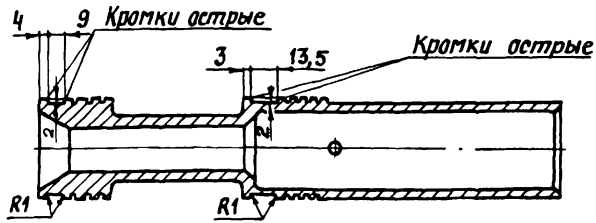


Рисунок Е.5 – Дополнительная обработка нижнего золотника блока ЗРС (проточка канавок)

Приложение Ж
(рекомендуемое)
Рекомендации по ремонту и замене регулятора скорости на электростанциях

Ж.1 Настоящее приложение разработано на основе информационного письма ЛМЗ № 601-94.

Ж.2 С 1978 года на выпускаемых заводом турбинах всех типов применяется регулятор РС-3000-5. Регулятор (см. рисунки Ж.1, Ж.2) имеет небольшие конструктивные изменения по сравнению с регуляторами РС-3000-3 и РС-3000-4, и сохраняет прежние характеристики. Муфта 1 утолщена и закреплена с накладкой 2 винтами, проходящими через отверстия в ленте, чем исключается, имеющееся иногда, оползание муфты с ленты. Муфта и прокладка приклеены к ленте клеем БФ-2. Добавлено кольцо 3, посредством которого возможна регулировка зазора «Г», необходимость в которой может возникнуть при смене деталей золотников регулятора скорости (ЗРС), муфты и т.п.

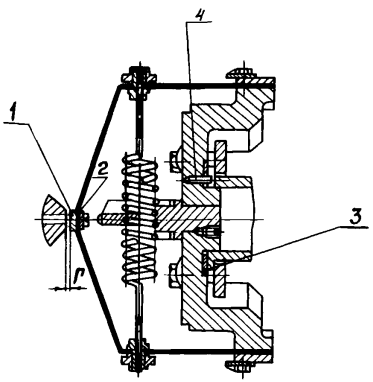


Рисунок Ж.1

Ж.3 Замена на станции регулятора РС-3000-3 или РС-3000-4 на РС-3000-5.

Ж.3.1 Утолщение муфты на РС-3000-5 по сравнению с предыдущими регуляторами составляет 2,2 мм, и равно толщине кольца 3,поэтому для сохранения зазора «Г» кольцо удаляется.

Ж.3.2 На турбинах с насосом на валу турбины на торсионном валике насоса должен быть сделан паз 7 мм для установки штифта 4. Нужно проверить: что фаска на внутренней расточке торсионного валика не более 4,5 мм, и длина посадки «Б» регулятора внутри валика не менее 4 мм, и что между торцом штифта 4 и дном сделанного паза имеется зазор 1 мм (при необходимости штифт подрезать). См. рисунок Ж.1.

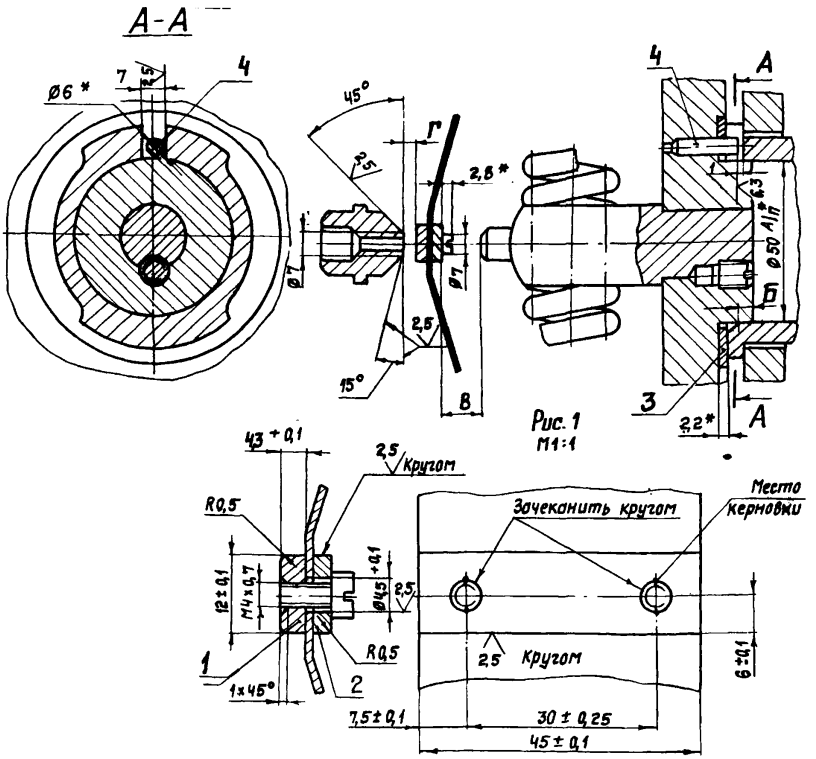


Рисунок Ж.2

Ж.4 Ремонт регулятора.

Ж.4.1 Регулятор разборке на станции не подлежит. Разрешается производить замену муфты в случае ее повреждения, например, из-за электроэрозии. При повреждении муфты на регуляторах РС-3000-3, РС-3000-4 и РС-3000-5, а также при сползании муфты на ленте, муфту следует заменить на муфту и накладку согласно рисунку И.2.

Ж.4.2 Замена муфты

Муфта и накладка изготавливаются из нержавеющей стали 20Х13, 30Х13 ГОСТ 5632-72 по размерам, указанным на рисунке И.2.

На ленте, через отверстия в накладке, размечаются два сверления диаметром 4,5+0,1 мм.

Сверление ленты производится хорошо заточенным сверлом и при этом не допускается деформация ленты, для чего в зазор «В» устанавливается деревянная прокладка. Сверлить через кондуктор или накладку. Поверхность ленты в местах сверления зачищается мелкозернистой наждачной бумагой.

Нужно убедиться, что на ленте нет трещин и заусениц.

Склеивание.

Поверхности ленты, муфты и накладки обезжириваются бензином или ацетоном. Склеивание должно быть не позднее 15 минут после обезжиривания. Клей БФ-2 наносится на обе склеиваемые поверхности в два слоя с открытой выдержкой каждого слоя в течение 30 минут при температуре в пределах от 15 до 30°С. После выдержки второго слоя, склеиваемые поверхности обжимаются винтами.

Винты запиливаются, зачеканиваются и кернятся согласно рисунку Ж.2.

Смещение оси муфты относительно оси регулятора (сопла) должно быть не более 0,2 мм.

Ж.4.3 При повреждении муфты, например, от электроэрозии, можно ожидать также повреждение сопла.

В этом случае разрешается проточка торцевой поверхности и конуса, сопла согласно рисунку Ж.1.

Ж.4.4 После проточки сопла, замены муфты и т.п. зазор «Г» должен быть отрегулирован до требуемого.

Регулировка может быть произведена изменением толщины кольца 3 при этом должна быть выдержана длина посадки «Б» регулятора в торсионном валике согласно Ж.3.2.

Если длина посадки не выдерживается, то регулировка должна быть произведена передвижкой блока ЗРС и его перештифтовкой.

Приложение И
(рекомендуемое)
Рекомендации по устранению ослабления посадки седел стопорных и регулирующих клапанов паровых турбин высокого давления

И.1 Настоящее приложение разработано на основе информационного письма ЛМЗ № 36-20 от 22 августа 1968 года

И.2 В практике эксплуатации паровых турбин ЛМЗ наблюдаются случаи ослабления посадки седел стопорных и регулирующих клапанов, происходящие по причине уменьшения натяга их посадки в паровых коробках и связанного с этим разрушения начеканенного металла коробок на верхние фаски опорных поясков седел.

Установлено, что ослабление посадки седел в коробках клапанов происходит в периоды прогрева турбин при пусках их из холодного состояния, при которых скорости прогрева металла указанных узлов турбин часто превышают допустимые заводскими инструкциями величины.

В этих случаях расширению быстропрогреваемых седел препятствуют еще непрогретые коробки, в результате чего происходят обмятие их посадочных поверхностей. При повторных таких прогревах натяги посадки седел полностью исчезают, а возникающая при этом боковая и осевая вибрация седел приводит к образованию в местах их посадки зазоров и разрушению начеканенных на седла прерывистых поясков металла коробок.

В целях предупреждения случаев ослабления посадки седел следует:

И.3 Не допускать при прогревах турбин скоростей прогрева их металла выше величин, указанных в заводских инструкциях по пуску и обслуживанию турбин.

И.4 Для восстановления нормального натяга в ослабленных посадках седел (от 0,16 до 0,18 мм на стопорных и от 0,12 до 0,14 мм на регулирующих клапанах) можно применять способ хромирования посадочных поверхностей седел до толщины слоя хрома не более 0,08 мм или способ наплавки этих поверхностей электродами марки ЭА 395/9 при бóльших толщинах требуемого слоя.

И.5 При наплавке электродами марка ЭА 395/9 поверхность седла, подлежащая наплавке, должна быть зачищена до металлического блеска и обезжирена.

Наплавку производить без подогрева и последующей термической обработки, при постоянном токе $Jсв$ в пределах от 80 до 90 А с обратной полярностью, электродами диаметром 3 мм в один или два слоя, с тщательной заделкой кратеров.

Наплавку вести «холодно», не допуская местного нагрева свыше 100°С.

К наплавке допускать сварщика не ниже пятого разряда, имеющего опыт сварки аустенитными электродами.

И.6 Наплавленную поверхность седла обработать по наибольшему диаметру посадочного отверстия в коробке, увеличенному на величину вышеуказанного натяга.

После обточки наплавленного слоя под ∇7 произвести осмотр его в лупу десятикратного увеличения.

И.7 Установленное в коробке седло сверху застопорить металлом коробки, начеканенным кругом на верхнюю фаску опорного пояска седла. Фаска седла должна быть высотой 8 мм под углом 30° к вертикальной оси.

И.8 В периоды капитальных ремонтов турбин посадку седел клапанов необходимо контролировать путем:

- осмотра целостности начеканенного металла на седлах и их отстукиванием;
- принудительной их выемки, в случаях разрушения начеканенного металла.

При повторных случаях ослабления посадки седел необходимо сообщить заводу состояние наплавленной, их посадочной поверхности.

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] РД 108.021.112–88 Руководящие технические материалы по исправлению дефектов в литых корпусных деталях паровых турбин и арматуры методом заварки без термической обработки (утверждены Постановлением Министерства транспортного, энергетического и тяжелого машиностроения СССР от 28.12.87 № ВА-002-1/5843)

УДК 62-174 ОКС 03.080.01 ОКП 31 1024 9

Ключевые слова: ТУРБИНА ПАРОВАЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ, НАДЕЖНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КАЧЕСТВО РЕМОНТА, ПРОЦЕСС РЕМОНТА, ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ДЕФЕКТОВАНИЯ, СПОСОБЫ РЕМОНТА, МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ, СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ ТУРБИН ПАРОВЫХ

Руководитель организации–разработчика:
ОАО «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского»

Генеральный директор Э.П. Волков

Руководитель разработки:
Заведующий Отделением
технического регулирования В.А. Джангиров

Руководитель организации – разработчика
ЗАО «ЦКБ Энергоремонт»
Генеральный директор А.В. Гондарь

Руководитель разработки
Заместитель генерального директора Ю.В. Трофимов

Исполнители
Главный специалист Ю.П. Косинов
Главный конструктор проекта Е.А. Рабинович

gost.e-ecolog.ru