Некоммерческое партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ» **СТО 70238424.27.040.021-2009**

Турбина паровая ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ
Технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Издание официальное

Дата введения – 2010–01–11

Москва

2009

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. «О техническом регулировании», а правила разработки и применения стандартов организации – ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Настоящий стандарт устанавливает технические требования к ремонту турбин паровых ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ и требования к качеству отремонтированных турбин.

Стандарт разработан в соответствии с требованиями к стандартам организаций электроэнергетики «Технические условия на капитальный ремонт оборудования электростанций. Нормы и требования», установленными в разделе 7 СТО «Тепловые и гидравлические электростанции. Методика оценки качества ремонта энергетического оборудования».

Применение настоящего стандарта, совместно с другими стандартами ОАО РАО «ЕЭС России» и НП «ИНВЭЛ» позволит обеспечить выполнение обязательных требований, установленных в технических регламентах по безопасности технических систем, установок и оборудования электрических станций.

СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Центральное конструкторское бюро Энергоремонт» (ЗАО «ЦКБ Энергоремонт»)

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом НП «ИНВЭЛ» от 17.12.2009 № 91

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 2
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 5
4 Общие положения 8
5 Общие технические сведения. 10
6 Общие технические требования 14
7 Требования к составным частям 19
7.1 Корпусные части цилиндра ВД. (карты 1–8, 12) 19
7.2 Корпусные части цилиндра НД (карты 1–12) 20
7.3 Ротор ВД (карта 13) 53
7.4 Ротор НД (карта 13) 54
7.5 Муфта РВД–РНД (карта 14) 62
7.6 Муфта РНД–РГ (карта 14) 63
7.7 Передний подшипник (карты 15, 17–24) 68
7.8 Средний подшипник (карта 15–24) 69
7.9 Валоповоротное устройство (карты 25–29) 89
7.10 Цилиндр ВД (карта 30) 100
7.11 Цилиндр НД (карта 30) 101
7.12 Требования к сборке центробежного, масляного насоса, ... 108
7.13 Центробежный масляный насос (карты 31, 32, 36) 109
7.14 Требования к сборке зубчатой муфты "насос – РВД" 115
7.15 Муфта зубчатая "насос – РВД" (карта 33) 116
7.16 Регулятор скорости РС–3000–5 (карта 34) 118
7.17 Требования к сборке узлов регулирования. 122
7.18 Блок золотников регулятора скорости (карты 35–38, 40) 124
7.19 Золотники регулятора безопасности (карты 35–38) 126
7.20 Золотники регулятора безопасности (карты 35–38). 127
7.21 Суммирующие золотники (карты 35–38) 128
7.22 Дифференциатор (карты 35–38), ... 129
7.23 Регулятор давления 1,2–2,5 ата, Регулятор давления 10–18 ата (карты 36–40) 130
7.24 Регулятор давления 1,2–2,5 ата, Регулятор давления 10–18 ата (карты 36–40) 131
7.25 Требования к сборке привода к тахометру 145
7.26 Привод к тахометру (карты 37, 39, 41) 146
7.27 Требования к сборке регулятора безопасности. 151
7.28 Регулятор безопасности (карты 36, 37, 42, 43) 152
7.29 Требования к сборке указателей бойков регулятора безопасности и рычагов. 156
7.30 Указатели бойков регулятора безопасности (карты 36, 37, 44, 45) 158
7.31 Рычаги регулятора безопасности (карты 44, 45) 159
7.32 Рычаги регулятора безопасности (карты 44, 45) 160

7.33 Требования к сборке электромагнитного выключателя. 164
7.34 Электромагнитный выключатель (карты 36, 37, 46)..... 165
7.35 Электромагнитный выключатель (карты 36, 37, 46)..... 166
7.36 Требования к сборке сервомоторов. 168
7.37 Сервомотор автозатвора свежего пара (карты 36, 37, 47–51) 169
7.38 Сервомотор регулирующих клапанов ЦВД (карты 36, 37, 47–51)170
7.39 Сервомотор регулирующих клапанов ЧСД ЦНД (карты 36, 37, 47–51)..... 171
7.40 Сервомотор ЦНД (поворотных диафрагм) (карты 36, 37, 47–51)172
7.42 Кулачковое распределительное устройство ЦВД (карты 36, 40, 52–55)..... 188
7.43 Кулачковое распределительное устройство ЦНД (карты 36, 40, 52–55)..... 189
7.44 Требования к сборке клапанов. 200
7.45 Клапан автоматического затвора (карты 36, 59–64)..... 201
7.46 Требования к сборке колонок регулирующих клапанов ЦВД и ЦНД. 202
7.47 Колонки и рычаги регулирующих клапанов ЦВД и ЦНД (карты 36, 37, 56–58)..... 203
7.48 Регулирующий клапан ЦВД № 1 (карты 36, 59–62, 64)..... 210
7.49 Регулирующие клапаны ЦВД № 2–5, ЦНД № 1–4 (карты 36, 59–62, 64)..... 211
8 Требования к сборке и к отремонтированному изделию..... 233
9 Испытания и показатели качества отремонтированной турбины 238
10 Требования к обеспечению безопасности 238
11 Оценка соответствия..... 238
Приложение А (обязательное) Материалы основных составных частей и их материалы – заменители..... 241
Приложение Б (обязательное) Нормы зазоров (натягов)..... 254
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерений, упомянутых в стандарте 313
Приложение Г (обязательное) Замена бандажей без разлопачивания ступени турбины 317
Приложение Д (обязательное) "О допустимости увеличения отверстий под болты в соединительных муфтах турбоагрегатов при ремонтах валопроводов"..... 320
Приложение Е (обязательное) Контроль травлением металла лопаток из хромистых сталей паровых турбин 327
Приложение Ж (обязательное) Ремонт и замена регулятора скорости на электростанциях 332
Приложение И (обязательное) Устранение ослабления посадки седел стопорных и регулирующих клапанов п/турбин высокого давления..... 337
Библиография 339

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»

ТУРБИНА ПАРОВАЯ ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ
Технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Дата введения 2010-01-11

1 Область применения

Настоящий стандарт организации:

– является нормативным документом, устанавливающим технические требования к ремонту турбин паровых ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ, направленные на обеспечение промышленной безопасности тепловых электрических станций, экологической безопасности, повышение надежности эксплуатации и качества ремонта;

– устанавливает технические требования, объем и методы дефектации, способы ремонта, методы контроля и испытаний к составным частям и турбинам паровым ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ в целом в процессе ремонта и после ремонта;

– устанавливает объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированных турбин паровых ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ с их нормативными и доремонтными значениями;

– распространяется на капитальный ремонт турбин паровых ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ;

– предназначен для применения генерирующими компаниями, эксплуатирующими организациями на тепловых электростанциях, ремонтными и иными ор-

ганизациями, осуществляющими ремонтное обслуживание оборудования электростанций.

2 Нормативные ссылки

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

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

ГОСТ 8.050–73 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений

ГОСТ 8.051–81 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

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

ГОСТ 10–88 Нутромеры микрометрические. Технические условия

ГОСТ 162–90 Штангенглубинометры. Технические условия

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 288–72 Войлок технический тонкошерстный и детали из него для машиностроения. Технические условия

ГОСТ 380–2005 Сталь углеродистая обыкновенная. Качества. Марки

ГОСТ 397–79 Шплинты. Технические условия

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 632–80 Трубы обсадные и муфты к ним. Технические условия

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 1476–93 Винты установочные с коническим концом и прямым шлицем классов точности А и В. Технические условия

ГОСТ 1491–80 Винты с цилиндрической головкой классов точности А и В. Конструкция и размеры

ГОСТ 2405–88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 3749–77 Угольники поверочные 90 град. Технические условия

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

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

ГОСТ 5915–70 Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 5496–78 Трубки резиновые технические. Технические условия

ГОСТ 6308–71 Войлок технический полугрубошерстный и детали из него для машиностроения. Технические условия

ГОСТ 6507–90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 6958–78 Шайбы увеличенные. Классы точности А и С. Технические условия

ГОСТ 7798–70 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

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

ГОСТ 7817–80 Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса точности А для отверстий из–под развертки. Конструкция и размеры

ГОСТ 8026–92 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 8338–75 Подшипники шариковые радиальные однорядные. Основные размеры

ГОСТ 9038–90 Меры длины концевые. Технические условия

ГОСТ 9378–93 Образцы шероховатости (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

ГОСТ 11371–78 Шайбы. 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 22032–76 Шпильки с ввинчиваемым концом длиной 1d. Класс точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 22034–76 Шпильки с ввинчиваемым концом длиной 1,25d. Класс точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 23677–79 Твердометры для металлов. Общие технические условия

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

ГОСТ 25706–83 Лупы. Типы. Основные параметры. Общие технические требования

СТО Тепловые и гидравлические станции. Методики оценки качества ремонта энергетического оборудования, утвержден Приказом ОАО РАО «ЕЭС России» №275 от 23.04.2007

СТО 17230282.27.100.005–2008 Основные элементы котлов, турбин и трубопроводов ТЭС. Контроль состояния металла. Нормы и требования

СТО 70238424.27.010.001–2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.27.100.017–2009 Тепловые электростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования

СТО 17230282.27.100.006–2008 Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений электрических станций и сетей. Условия выполнения работ подрядными организациями. Нормы и требования

СТО 70238424.27.040.008-2009 Турбины паровые. 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.

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 В настоящем стандарте применены термины по Федеральному закону РФ от 27.12.2002 № 184–ФЗ "О техническом регулировании", 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 **требование**: Норма, правила, совокупность условий, установленных в документе (нормативной и технической документации, чертеже, стандарте), которым должны соответствовать изделие или процесс.

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

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

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

3.1.5 **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.

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

3.1.7 **технические условия на капитальный ремонт**: Нормативный документ, содержащий требования к дефектации изделия и его составных частей, способы ремонта для устранения дефектов, технические требования, значения показателей и нормы качества, которым должно удовлетворять изделие после капитального ремонта, требования к контролю и испытаниям оборудования в процессе ремонта и после ремонта.

3.1.8 **зазор (+), натяг (–) допустимый после капитального ремонта** – допустимый зазор или натяг в сопряжении после капитального ремонта, если не производилась замена или восстановление сопрягаемых частей.

3.2 Обозначения и сокращения

ВПУ – валоповоротное устройство;

в/п – верхняя половина;

ВД – высокое давление;

ГТН – газотермическая наплавка;

ДУ – диафрагменные уплотнения;

ЗКУ – заднее концевое уплотнение;

ЗРБ – золотники регулятора безопасности;

ЗРС – золотники регулятора скорости;

Карта – карта дефектации и ремонта;

КУ – концевое уплотнение;

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;

РБ – регулятор безопасности;

РВД – ротор высокого давления;

РНД – ротор низкого давления;

РС – регулятор скорости;

ст. ген. – сторона генератора;

ст. рег. – сторона регулятора;

ступ. – ступень;

ТВК – токовихревой контроль;

ТЭС – тепловая электрическая станция;

УЗК – ультразвуковой контроль;

ЦВД – цилиндр высокого давления;

ЦНД – цилиндр низкого давления;

ЭМВ – электромагнитный выключатель;

R_a – среднее арифметическое отклонение профиля;

R_z – высота неровностей профиля по десяти точкам.

4 Общие положения

4.1 Подготовка турбины паровой ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ к ремонту, вывод в ремонт, производство ремонтных работ и приемка из ремонта должны производиться в соответствии СТО 70238424.27.100.017–2009.

Требования к ремонтному персоналу, гарантиям производителя работ по ремонту определены СТО 17330282.27.100.006–2008.

4.2 Выполнение требований настоящего стандарта определяет оценку качества отремонтированных турбин. Порядок проведения оценки качества ремонта турбин устанавливается в соответствии СТО, утвержденным Приказом ОАО РАО «ЕЭС России» №275 от 23.04.2007.

4.3 Требования настоящего стандарта, кроме капитального, могут быть использованы при среднем и текущем ремонтах турбин. При этом учитываются следующие особенности их применения:

– требования к составным частям и турбинам в целом в процессе среднего или текущего ремонта применяются в соответствии с выполняемой номенклатурой и объемом ремонтных работ;

– требования к объемам и методам испытаний и сравнению показателей качества отремонтированных турбин с их нормативными и доремонтными значениями при среднем ремонте применяются в полном объеме;

– требования к объемам и методам испытаний и сравнению показателей качества отремонтированных турбин с их нормативными и доремонтными значениями при текущем ремонте применяются в объеме, определяемом техническим руководителем электростанции и достаточным для установления работоспособности турбин.

4.4 Настоящий стандарт применяется совместно с СТО 70238454.27.040.005–2009.

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 конструкторскую документацию на турбину и при выпуске нормативных документов органов государственного надзора, 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 ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ в течение полного срока службы, установленного в технических условиях 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 Турбина паровая конденсационная ПТ–60/75–130/13 (рисунок 5.1) с двумя регулируемыми отборами пара (производственным и теплофикационным) предназначена для непосредственного привода генератора переменного тока, монтируемого на общем фундаменте с турбиной.

Номинальная мощность, МВт –	60
Число оборотов, $с^{-1}$ (об/мин) –	50 (3000)
Давление свежего пара, МПа ($кг/см^2$) –	12,75 (130)
Температура свежего пара, °С –	565
Давление производственного отбора, МПа ($кг/см^2$) –	1,27 (13)
Максимальный расход пара при номинальных параметрах, т/ч –	387
Давление теплофикационного отбора, МПа ($кг/см^2$) –	0,24 (2,5)

5.2 Турбина представляет собой одновальный двухцилиндровый агрегат. Свежий пар подается к отдельно стоящей паровой коробке, в которой расположен автоматический затвор, откуда по перепускным трубам пар поступает к регулирующим клапанам турбины. Клапаны из специальных сталей расположены в паровых коробках, вваренных в переднюю часть цилиндра турбины.

По выходе из ЦВД часть пара идет в регулируемый производственный отбор, остальная часть направляется в ЦНД. Теплофикационный отбор осуществляется из соответствующей камеры ЦНД.

По выходе из последних ступеней части низкого давления турбины отработанный пар поступает в конденсатор поверхностного типа.

5.3 ЦВД имеет одновенечную регулирующую ступень и 16 ступеней давления. ЦНД состоит из двух частей, из которых ЧСД имеет регулирующую ступень и восемь ступеней давления, а ЧНД имеет регулирующую ступень и три ступени

давления. Все диски РВД откованы заодно с валом. Первые девять дисков РНД откованы заодно с валом, остальные четыре диска – насадные.

5.4 Роторы ЦВД и ЦНД соединяются между собой посредством гибкой муфты. Роторы ЦНД и генератора соединяются посредством жесткой муфты.

5.5 Корпус турбины и выступающая над полом часть паровой коробки облицовываются поверх теплоизоляционного слоя специальной металлической обшивкой.

5.6 Турбина снабжена валоповоротным устройством, вращающим ротор турбины со скоростью от 3 до 4 об/мин для обеспечения равномерного остывания при остановке.

5.7 Турбина ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ снабжена системой автоматического регулирования, которая включает устройства регулирования и защиты с гидравлическими связями и устройства парораспределения в виде клапанов и поворотной диафрагмы. Регулирование, связанное, автономное, с гидравлическими связями, обеспечивает автоматическое поддержание в заданных пределах скорости вращения турбоагрегата и давления в линиях производственного и теплофикационного отборов; неравномерность регулирования скорости составляет около 4,5 % , неравномерность производственного отбора – около 0,2 МПа, теплофикационного отбора – около 0,04 МПа. Нечувствительность системы регулирования составляет не более 0,3 % от номинальной частоты вращения во всем диапазоне нагрузок.

Парораспределение ЦВД – сопловое с перепуском пара. Четыре регулирующих клапана подают пар в отдельные сопловые коробки. Пятый, перегрузочный, клапан осуществляет перепуск пара за третью ступень турбины.

Управление группой клапанов осуществляется при помощи кулачкового распределительного устройства ЦВД, вал которого через шестерню–рейку приводится во вращение поршневым сервомотором.

Парораспределение ЦНД – также сопловое; пар из выхлопной части ЦВД по перепускным трубам поступает к четырем регулирующим клапанам, управляющим подачей пара в ЧСД цилиндра низкого давления.

Управление осуществляется кулачковым распределительным устройством с сервомотором.

Поддержание давления пара в теплофикационном отборе осуществляется поворотной диафрагмой, перемещаемой своим сервомотором.

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

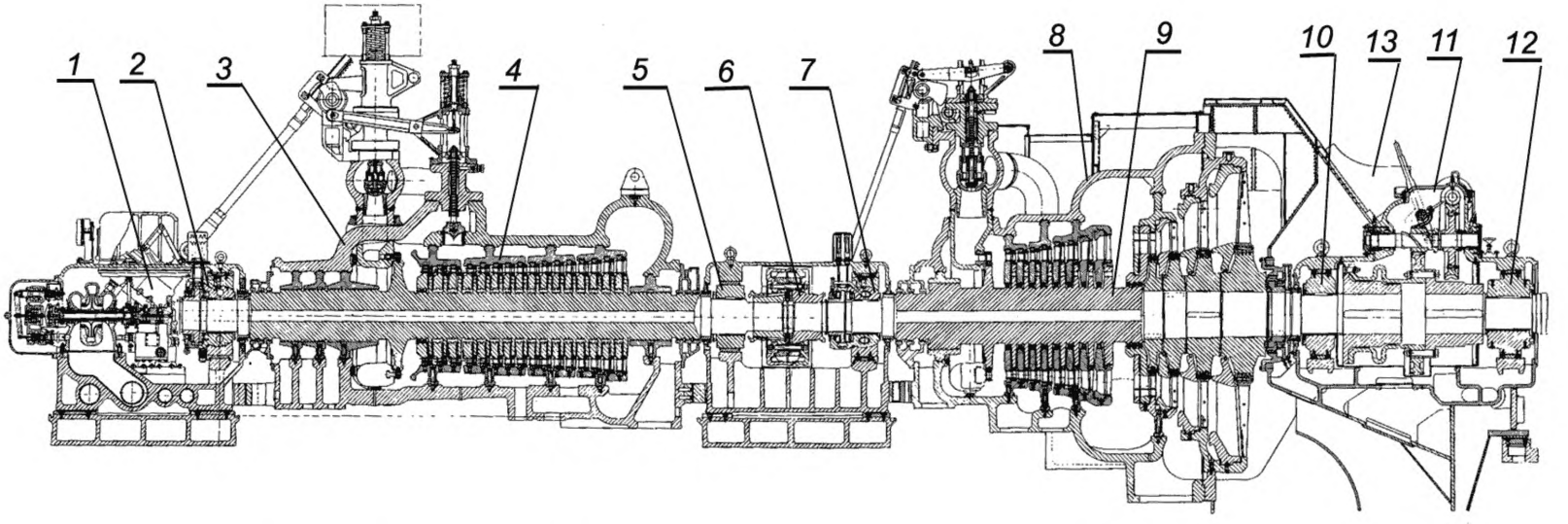
Датчиками регулирования давления в отборах являются два сильфонных регулятора давления.

Управление регуляторами турбины при пуске и в эксплуатации осуществляется механизмами управления с маховиками для ручного воздействия и электродвигателями для управления со щита.

Система защиты от недопустимого повышения скорости вращения имеет сдвоенный центробежный выключатель (регулятор безопасности), который срабатывает при повышении скорости вращения от 11 до 12 % свыше номинальной.

В систему защиты включен электромагнитный выключатель, который имеет кнопку ручного выключения и электромагнит дистанционного выключения. Воздействие на электромагнитный выключатель оказывают также устройства защиты при аварийных нарушениях работы турбины.

Срабатывание регулятора безопасности или электромагнитного выключателя вызывает слив масла из линии дополнительной защиты, что вызывает закрытие всех органов парораспределения турбины.



1. Передний подшипник; 2. Вкладыш опорно–упорного подшипника № 1; 3. ЦВД; 4. РВД;
5. Вкладыш опорного подшипника № 2; 6. Средний подшипник; 7. Вкладыш опорно–упорного подшипника № 3;
8. ЦНД; 9. РНД; 10. Вкладыш опорного подшипника № 4; 11. ВПУ; 12. Вкладыш опорного подшипника № 5;
13. Атмосферный клапан

Рисунок 5.1 – Турбина паровая ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ.

6 Общие технические требования

6.1 Перечень деталей турбины, у которых возможна замена материала, приведен в приложении А.

При применении материалов, не указанных в приложении, необходимо согласование с заводом–изготовителем турбины.

Качество материала должно быть подтверждено сертификатом или входным контролем в объеме, определяемом функциональным назначением материала в соответствии с требованиями ремонтной документации.

6.2 Методы и критерии оценки состояния металла основных элементов турбины (корпуса и детали, роторы, крепеж, лопатки, диски, сварные соединения) применяются в соответствии СТО 17230282.27.100.005–2008.

6.3 Нормы зазоров и натягов сопряжений составных частей даны в приложении Б.

При восстановлении составных частей или замене одной (двух) сопрягаемых деталей должны быть обеспечены величины зазоров (натягов), указанные в приложении Б в графе "По чертежу ".

6.4 При выводе в ремонт турбины необходимо ознакомиться с вахтенными журналами, суточными ведомостями и перечнем дефектов, имевших место при эксплуатации, картами измерений сборки и настройки (формулярами) предыдущих ремонтов, картами измерений (формулярами) испытаний, произведенных при выводе в данный ремонт перед началом разборки и т.п.

Указанные сведения служат первичным основанием для составления перечня возможных дефектов составных частей и определения объемов и способов дефектации.

6.5 Перечень контрольного инструмента с указанием нормативно–технических документов на него приведен в приложении В.

Допускается замена контрольного инструмента на инструмент класса точности не ниже класса точности инструмента, указанного в картах дефектации.

6.6 Требования к метрологическому обеспечению ремонта турбины:

– средства измерений, применяемые при измерительном контроле и испытаниях, не должны иметь погрешностей, превышающих установленные ГОСТ 8.051 с учетом требований ГОСТ 8.050;

– средства измерений, применяемые при измерительном контроле и испытаниях, должны быть проверены в установленном порядке и пригодны к эксплуатации;

– нестандартизованные средства измерений должны быть аттестованы в соответствии с ГОСТ 326.

6.7 При ручной дуговой сварке и наплавке составных частей применять сварочные материалы, указанные в конструкторской документации и методе заварки без термической обработки, при дуговой сварке в защитном газе применять газ аргон первого или второго сорта по ГОСТ 10157.

6.8 В местах наплавки и сварки не допускаются:

– непровары по линии соединения основного и наплавленного металла, шлаковые включения и поры сварного шва;

– трещины в наплавленном слое и основном металле около мест сварного шва;

– течи.

Наплавленный слой должен быть зачищен заподлицо с основной поверхностью, параметр шероховатости поверхности зачищенного слоя – не более 3,2, для основных поверхностей с шероховатостью менее 3,2 – соответствовать этой шероховатости.

6.9 Допускается применение других (не предусмотренных в картах) способов установления и устранения дефектов, освоенных ремонтным предприятием,

при условии обязательного выполнения требований технических условий к отремонтированной составной части.

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

6.11 Запасные части, используемые для ремонта, должны иметь сопроводительную документацию предприятия–изготовителя, подтверждающую их качество. Перед установкой запасные части должны быть подвергнуты входному контролю в объеме требований настоящего Стандарта.

При отсутствии необходимых запасных частей решения по восстановлению работоспособности деталей и сборочных единиц, дефекты которых превышают размеры, указанные в технических условиях, принимаются после согласования с заводом–изготовителем.

6.12 В период ремонта, в случае разборки соединений, подлежат обязательной замене уплотнительные прокладки, а также металлические шплинты, стопорная проволока, стопорные и пружинные шайбы, резиновые уплотнительные шнуры, сальниковые набивки.

6.13 Разборка цилиндра ВД и узлов парораспределения выполняется при достижении температуры 100°С в зоне подвода свежего пара. Для сокращения времени остывания турбины при выводе ее в ремонт необходимо использование систему ускоренного принудительного воздушного расхолаживания ЦВД.

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

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

6.15 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 место, где они установлены. Крепежные изделия, установленные в зоне высоких температур смачивают растворителем (скипидаром или другими средствами) по их резьбовым соединениям для облегчения разборки.

6.16 При разборке турбины должна быть проверена маркировка составных частей, а при отсутствии нанесена новая или дополнительная. Место и способ маркировки должны соответствовать требованиям конструкторской и ремонтной документации для конкретной турбины.

6.17 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.

6.18 Способы разборки (сборки), очистки, применяемый инструмент и условия временного хранения составных частей должны исключать их повреждение.

6.19 При разборке (сборке) составных частей должны быть приняты меры по временному креплению освобождаемых деталей во избежание их падения и недопустимого перемещения.

6.20 Обнаруженные при разборке турбины посторонние предметы, продукты истирания не допускается удалять до установления причин попадания (образования) или до составления карты их расположения.

6.21 Допускается не разбирать составные части для контроля посадок с натягом, если в собранном виде не установлено ослабление посадки.

6.22 Проемы, полости и отверстия, которые открываются или образуются при разборке турбины и ее составных частей, должны быть защищены от попадания посторонних предметов.

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

6.24 Требования к отремонтированному и собранному изделию изложены в картах 12, 13, 24, 29, 30 и разделе 8.

7 Требования к составным частям

7.1 Корпусные части цилиндра ВД. (карты 1–8, 12)

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

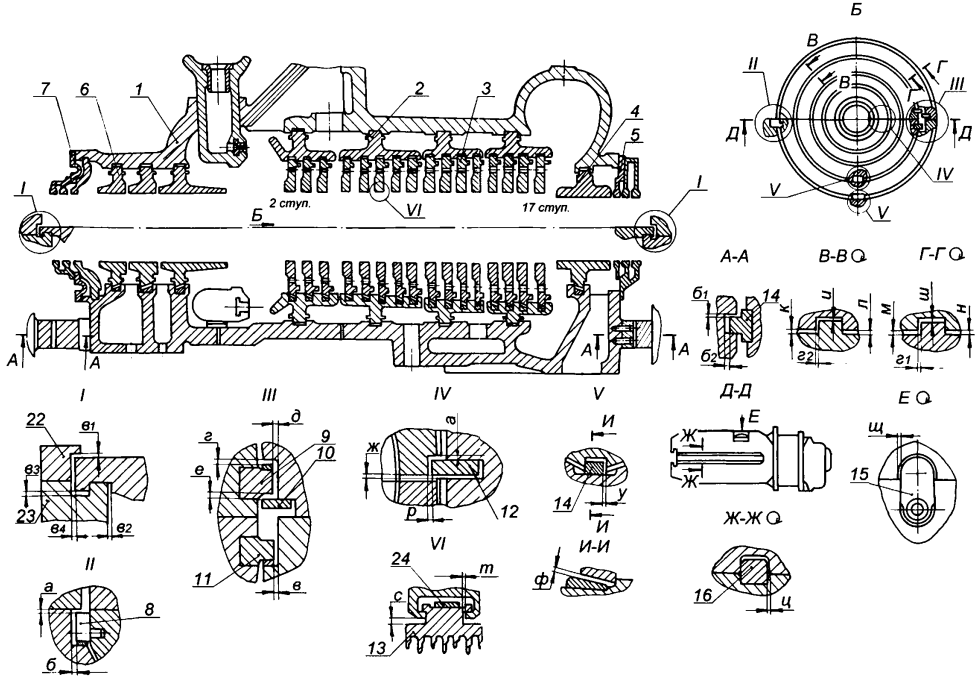


Рисунок 7.1 – Корпусные части цилиндра ВД

7.2 Корпусные части цилиндра НД (карты 1–12)

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

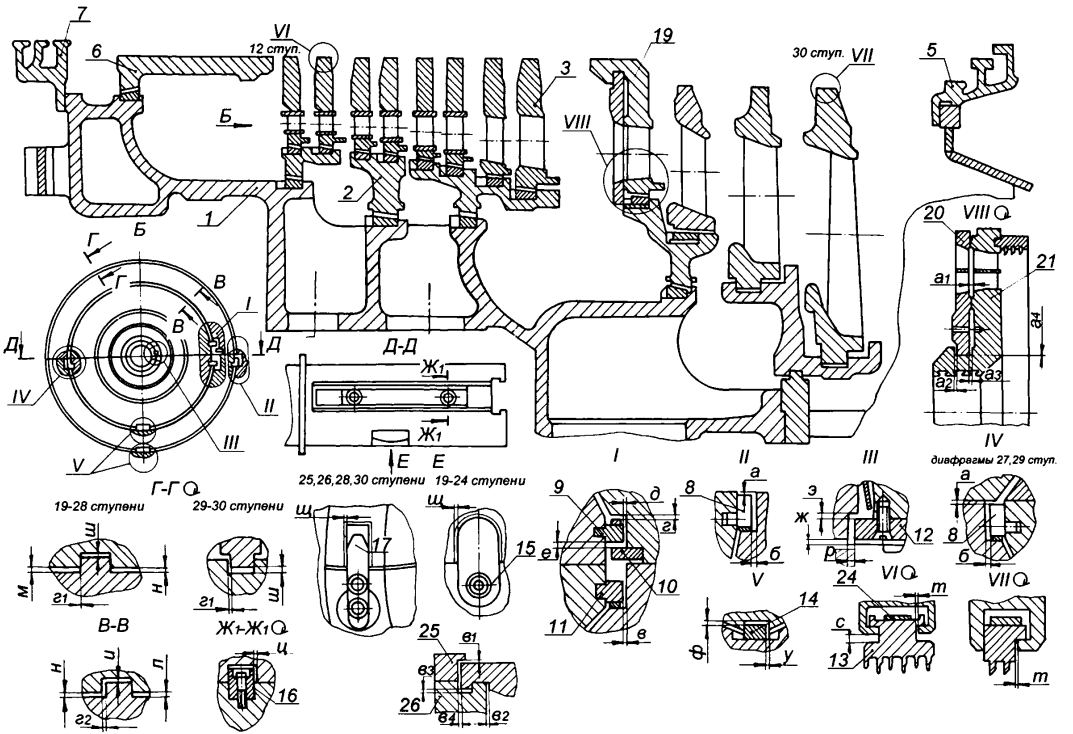


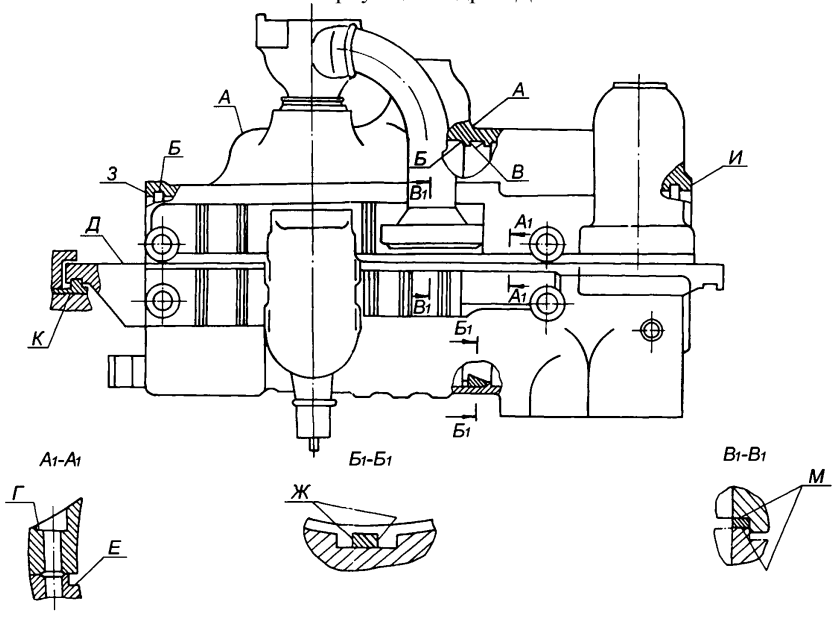
Рисунок 7.2 – Корпусные части цилиндра НД

Карта дефектации и ремонта 1

Корпуса цилиндров ВД и НД. Поз. 1 рисунки 7.1, 7.2

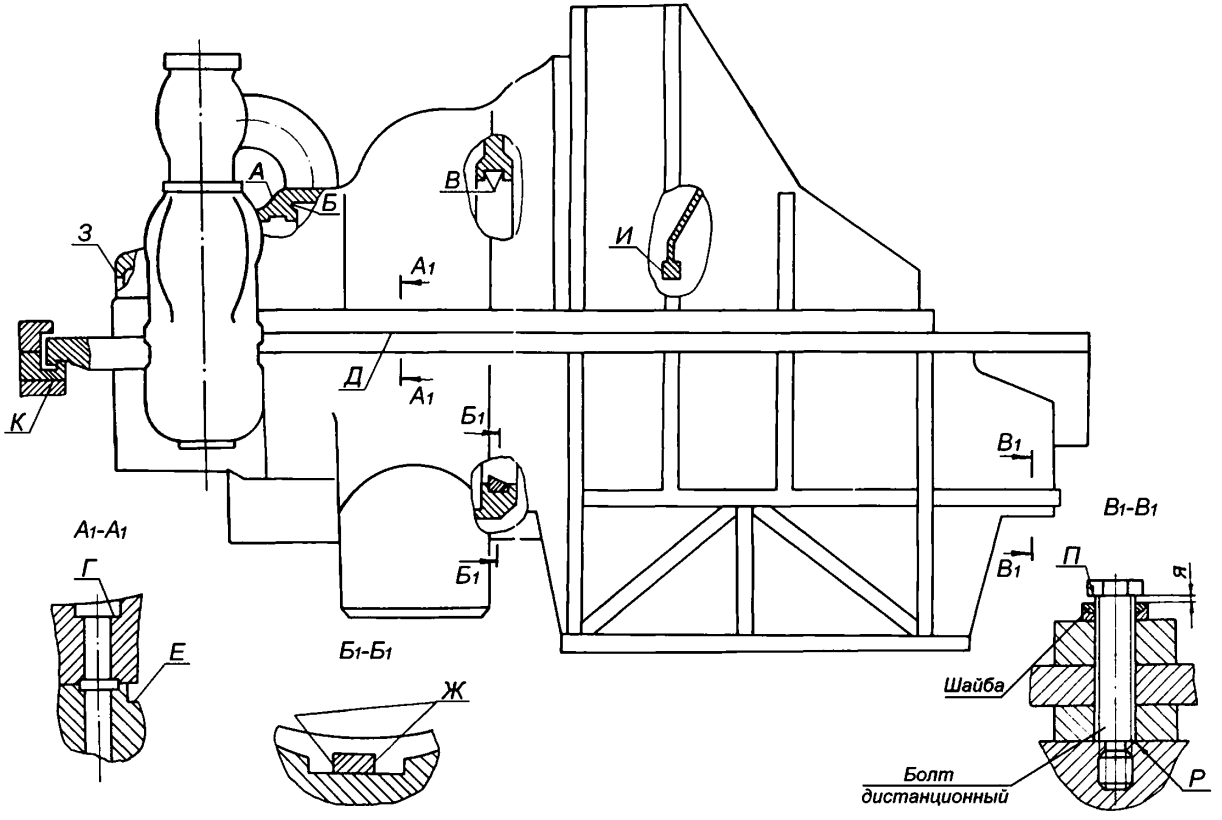
Количество на изделие, шт. – по 1

Корпус цилиндра ВД



Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Корпус цилиндра НД



Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Трещины, раковины, пористость и морщины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Магнитно–порошковая дефектоскопия Травление.	Выборка трещин, заплавка и обработка в соответствие с [1]	1. Допускаются выборки трещин глубиной до 30 % в теле корпуса и 15 % в зоне патрубков от толщины стенки корпуса оставлять без заплавки. 2. Трещины в наплавленном металле и в околонаплавочных зонах не допускаются. 3. Локальные раковины, песочные поры и складки при отсутствии трещин выбирать не следует.
–	Трещины в местах приварки шпонок сопловых коробок к корпусу ЦВД	Визуальный контроль. Эндоскоп.	Выборка и заварка трещин	–
В Г Д Е Ж З И М	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, зачистка	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.
В Ж	Окалина	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 3,2–ТТ	Удаление окалины абразивом вручную	Параметр шероховатости поверхности – 3,2.

Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Отклонение от плоскостности	Измерительный контроль. Линейка поверочная УТ–0–125–60–Ш ЛЧ–0–200 Набор щупов №2,кл,1. Кольцо поверочное Угольник УП–1–60	Шабрение	1. Допуск плоскостности – 0,05 мм 2. При установленных в/п корпусов ЦВД и ЦНД на нижние и обтянутом "нахолодно" крепеже разъема между торцом колпачковой гайки, навернутой на шпильку, и поверхностью Г щуп 0,03 мм проходить не должен.
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 в соответствии с указаниями РТМ 108.021.55–77 2. Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема 3. Шабрение разъема. 4. Уплотнение разъема выхлопной части корпуса ЦНД упругими материалами.	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2. В местах наплавки непровары и подрезы не допускаются. 3. Минимально допустимая глубина обнизки в/п и н/п корпусов должна быть не менее 1,5мм. 4. После окончательного свинчивания разъемов цилиндров щуп 0,03мм в разъем проходить не должен по наружному и по внутреннему уплотняющим пояскам.
–	Неплотность вертикального разъема соединения передней и выхлопной части корпуса ЦНД	Измерительный контроль. Обнаружение протечек при эксплуатации. Набор щупов №2 кл.1	1. Обтяжка крепежа. 2. Обварка стыка вертикального разъема.	–
–	Трещины в местах приварки коробов обогрева фланцев и шпилек	Гидроиспытание. Манометр 0,1–1,6 МПа	Разделка и заварка трещин	Места отпотеваний и течи при гидроиспытании не допускаются.

Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Отклонение от плоскостности торцов колпачковых гаек крепежных изделий фланцев разъема корпуса	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–400×400 Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости 1,6	Зачистка, шабрение	1. Параметр шероховатости торцов – 1,6 2. Допуск плоскостности торцов колпачковых гаек – 0,03 мм.
–	Неплотность прилегания опорных поверхностей выхлопной части корпуса ЦНД к фундаментным рамам	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1	1. Установка в местах неплотности калиброванной прокладки в стык сопрягаемых поверхностей. 2. Пригонка и установка дополнительных мест опирания между существующими бонками выхлопной части корпуса ЦНД. 3. Демонтаж н/п корпуса ЦНД, пригонка опорных поверхностей.	1. Щуп 0,05 мм в стык сопрягаемых поверхностей в районе опирания подшипника № 5 при собранном ЦНД входить не должен. 2. Неплотность по остальным опорным площадкам сопряжения корпуса ЦНД с фундаментными рамами устранить в случае повышенной вибрации подшипников № 4, 5, вызванной указанным дефектом.
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "я" по дистанционным болтам креплений выхлопной части корпуса ЦНД	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1	Увеличенный зазор: обработка поверхности Р болта. Уменьшенный зазор: обработка поверхности П болта	См. табл. Б.2 приложение Б
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "б1" и "в1" по направляющим шпонкам лап корпуса	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1	1. Шабрение 2. Фрезерование 3. Установка калиброванной прокладки на поверхность К	1. Величину зазоров "б1" и "в1" см. табл. Б.1 приложение Б. 2. Обрабатывать только соответствующие поверхности направляющих шпонок.

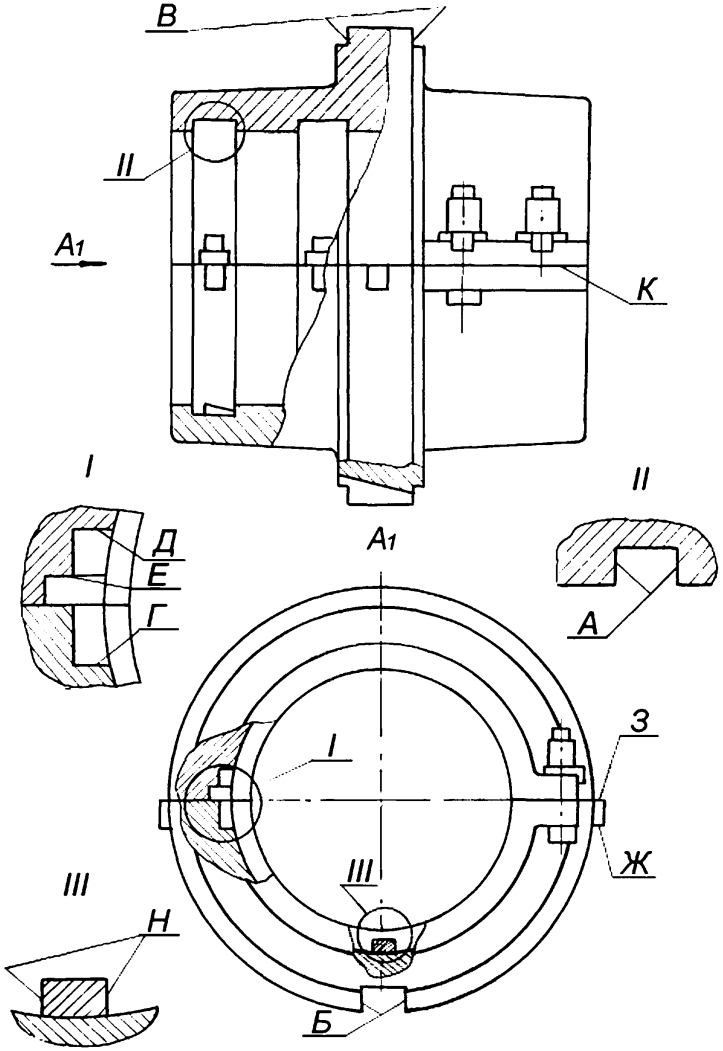
Окончание карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Эрозионный износ ребер жесткости внутри выхлопных патрубков.	–	Зачистка и заплавка эрозированных мест	–
И, З, М	Отклонение от плоскостности	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1 Линейка ЛЧ–0–200	Шабрение	1. Допуск плоскостности поверхности М – 0,1 мм, остальных – 0,3мм. 2. Допускается не более двух круговых рисок глубиной до 0,2 мм.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 2

Обоймы диафрагм. Поз. 2 рисунки 7.1, 7.2

Количество на изделие, шт. – 9



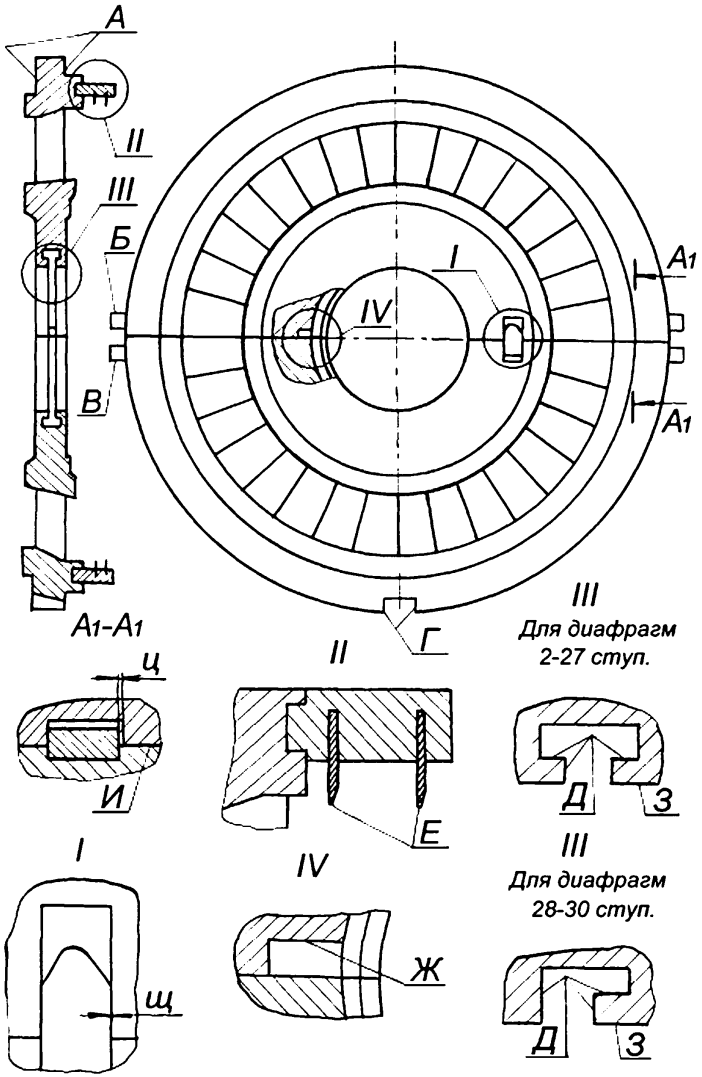
Окончание карты дефектации и ремонта 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В Г Д Е Ж З Н	Задиры, забоины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 6,3–ФТ; 3,2–ФТ; 3,2 –ФП; 3,2–ТТ	Опиловка, зачистка	1. Параметр шероховатости поверхностей Д, Е, З –6,3; остальных – 3,2 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50 % ширины.
Б В	Износ	Измерение люфта в соединении. Индикатор ИЧ10Б кл.1. Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	1. Наплавка и обработка	1. Зазоры "*у*", "*г1*" см. табл. Б.1, Б.2 приложение Б. 2. Параметр шероховатости поверхности –3,2 3. Наплавку поверхности Б выполнять шириной не менее 12 мм. 4. На поверхности в наплавку со стороны В выхода пара выполнить сплошным пояском, с противоположной стороны допускается прерывистая наплавка.
К	Неплотность разъема	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл1. Образцы шероховатости 3,2–ШП	1. Фрезерование 2. Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Щуп 0,1мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–

Карта дефектации– и ремонта 3

Диафрагмы. Поз. 3 рисунки 7.1, 7.2

Количество на изделие, шт. – 27



Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В Г Д Ж З	Задиры, забоины	Визуальный контроль 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
А Г	Износ	Измерительный контроль люфта в соединениях. Индикатор ИЧ10Б кл.1	Наплавка и обработка	1. Зазоры "$у$", "$г_1$" см. табл. Б.1, Б.2 приложение Б. 2. Наплавку производить по поверхности Г шириной не менее 12 мм. 3. Наплавку на поверхности А стальных диафрагм производить сплошным поясом со стороны выхода пара, с противоположной стороны допускается прерывистая наплавка.
Е	Притупление гребней надбандажных уплотнений, износ (диафрагмы ступеней 1–27)	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Набор щупов №2кл.1 Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1. Заострение кромок гребней. 2. Вырезка и набивка новых уплотнительных гребней, расточка.	1. Зазоры "$м$", "$м_1$" см. табл. Б.7, Б.8 приложение Б. 2. Допускаются местные повреждения 10 % уплотнительных гребней, занимающие не более 25 % длины гребня по окружности.
И	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2 2. Допускается зазор 0,05мм по разъему полотна диафрагмы и 0,05мм по разъему обода диафрагмы.
–	Увеличенный зазор "$щ$" по вертикальной шпонке	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1	Наплавка и обработка шпонки.	1. Зазор "$щ$" см. табл. Б.1, Б.2 приложение Б 2. Обеспечить требуемый зазор обработкой шпонки.

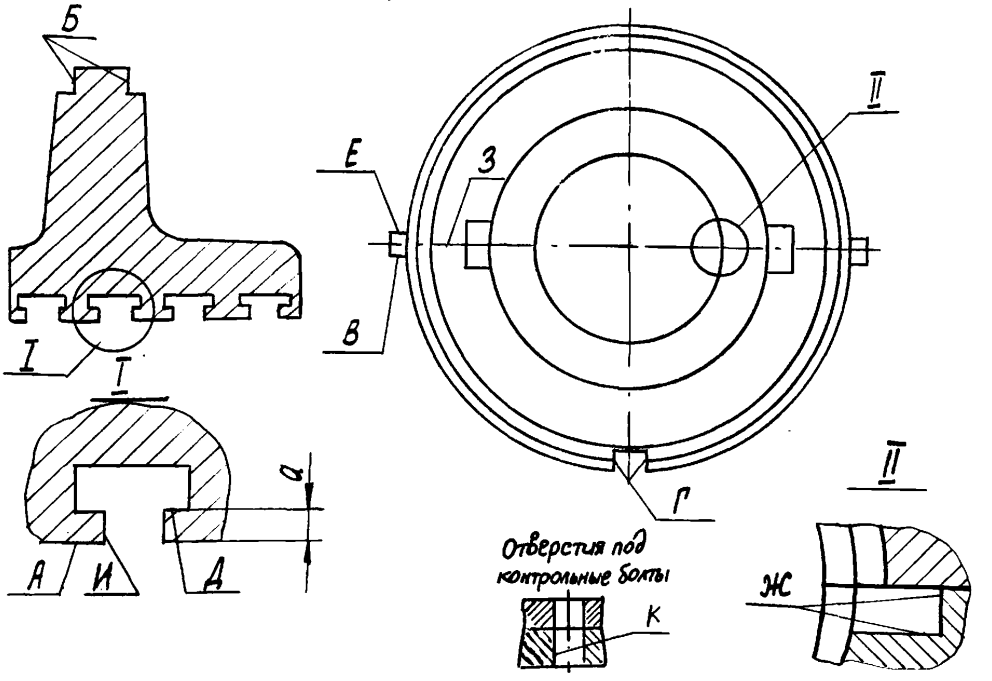
Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный зазор "*ц*" по продольной шпонке	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1 Концевые меры 1–Н2 набор №2,кл.1	Наплавка и обработка шпонки.	1. Зазор "*ц*" см. табл. Б.1, Б.2 приложение Б. 2.Обеспечить требуемый зазор обработкой шпонки.
–	Увеличенный остаточный прогиб диафрагм	Измерительный контроль. Линейка поверочная ШД–1–1600. Концевые меры 1–Н2 набор №2,кл.1 Нутромер микрометрический НМ 175	1. Доведение до требуемых осевых зазоров в проточной части. 2. Замена диафрагм	1. Допускается остаточный прогиб диафрагм 1,0мм 2. Допускается утонение полотна диафрагм с целью обеспечения требуемых зазоров проточной части на величину не более 1,5 мм
–	Задиры, следы задеваний ротора на полотне и ободе диафрагм	Визуальный контроль. Твердомер ТБП 8–450НВ	1. Зачистка, заоваливание мест задеваний. Проверка на трещины и поверхностную твердость	–
–	Солевые отложения на направляющих лопатках	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 3,2–ШП	Снятие солевых отложений 1) вручную 2) с помощью высоконапорной установки водой Р=29,5 МПа 3) гидроабразивной установкой	Параметр шероховатости поверхности лопаток – 3,2
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–

Окончание карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины, механическое изнашивание, забоины, вырывы, погнутость входных и выходных кромок направляющих лопаток.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	1. При глубине трещины до 15мм и механическом изнашивании "вырывах" площадью не более 15х15мм – выборка, опиловка и скругление 2. Кромки лопаток с забоинами (волнистостью) до 1мм подлежат правке без подогрева. 3. Скругление забоин глубиной не более 30 % толщины лопаток 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 износа. Дно и края выборки плавно скруглить радиусом не менее 3мм и закруглить кромки радиусом равным половине толщины кромки в выбранном месте. Ослабление сечения направляющих лопаток после выборки трещин и износов, (вырывов) не более 10 % . Следы после правки лопаток допускаются в виде волнистостей с амплитудой до 0,5мм. Забоины плавно закруглить, острые кромки скруглить радиусом не менее 3мм. Допускаемое увеличение площади горлового сечения отдельных каналов не более 5 % от размера по чертежу.
–	Трещины в местах приварки козырьков к ободу диафрагм	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	Выборка и заварка трещин	–

Карта дефектации и ремонта 4
Обоймы уплотнений. Поз. 4, 6 рисунки 7.1, 7.2
Количество на изделие, шт. – 5

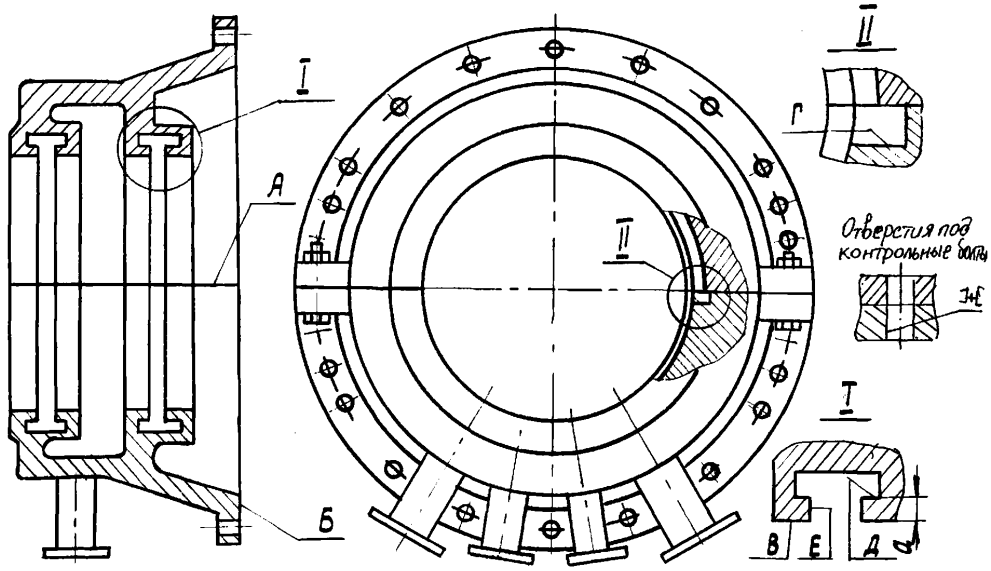


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Деформация	Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 600.	1. Точение поверхности Д. 2. Термическая правка по технологии, согласованной с ЛМЗ. 3. Замена обоймы	1. Допускаемый минимальный размер *"а"* – 3мм. 2. Термическую правку выполнять при разности диаметров расточки в вертикальной и горизонтальной плоскости более 1,5 мм.
А Б В Г Д Е Ж И	Задиры, забоины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 3,2–Т	Опиловка, зачистка	1. Параметр шероховатости поверхностей –3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50 % ширины.

Окончание карты дефектации и ремонта 4

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б Г	Износ	Измерение люфта по шпоночному соединению. Индикатор ИЧ10Б кл.1 Штангециркуль ЩЦ–П–200–0,05	1. Наплавка и обработка. 2.Установка компенсирующей прокладки ("наделки")	1. Зазор "*m*" см. табл. Б.1 приложение Б. 2. Наплавку поверхности Г производить шириной не менее 12 мм. 3. Наплавку поверхности Б выполнять только со стороны входа пара в уплотнение, с противоположной стороны устанавливать "наделку".
З	Неплотность разъема	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1 Образцы шероховатости 3,2 –ШП	1. Фрезерование, шлифование 2. Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности–3,2. 2. Щуп 0,03 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен.
К	Износ пригнанной поверхности под контрольные болты	–	–	См. карту 1
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–
–	Ослабление посадки стопорной шпонки колец уплотнений	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Наплавка и обработка шпонки	–

Карта дефектации и ремонта 5
Корпуса каминных уплотнений. Поз. 5, 7 рисунки 7.1, 7.2
Количество на изделие, шт. – 3.

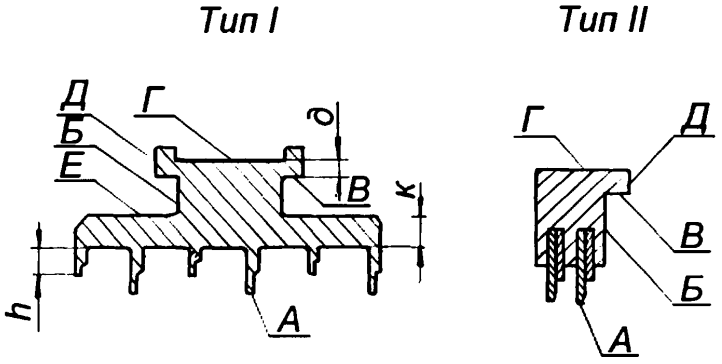


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Неплотность по горизонтальному и вертикальному разъемам корпусов и фланцам компенсационного кольца ПКУ ЦВД.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл. 1 Образцы шероховатости 3,2–ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхностей –3,2. 2. Щуп 0,05мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен. По внутреннему и наружному контурам допускается закусывание щупа 0,07мм на глубину не более 15 мм.
А Б В Г Д Е	Задиры, забоины по указанным поверхностям и по рабочей поверхности компенсационного кольца ПКУ ЦВД.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4х Образцы шероховатости 1,6–Р; 3,2–ШП; 3,2–ТТ; 3,2–ФТ; 3,2–Р	Опиловка, зачистка	1. Параметр шероховатости поверхности Ж–1,6, остальных– 3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхности и пересекающие ее не более 50 % ширины.

Окончание карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Деформация	Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 600 Штанген–циркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1. Точение поверхности В. 2. Термическая правка при разности диаметров расточки в вертикальной и горизонтальной плоскости более 1,5мм. 3. Замена.	1. Допускаемый минимальный размер "*а*" – 3 мм. 2. Разность диаметра по поверхности В в вертикальной и горизонтальной плоскости не более 1,5мм.
–	Трещины по сварке компенсационного кольца ПКУ ЦВД, корпусов каминных камер	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Проверка "керосиновой пробой"	Разделка и заварка трещин	–
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–
Ж	Износ пригнанной поверхности под контрольные болты	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	1. Зачистка. 2. Развертывание.	–

Карта дефектации и ремонта 6
Кольца уплотнительные. Поз. 13, рисунки 7.1, 7.2
Количество на изделие, шт. – 80.



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ, притупление уплотнительных гребней, задиры.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1. Замена сегментов уплотнительного кольца. 2. Обработка поверхности В и торцов сегментов. 3. Расточка. 4. Заострение уплотнительных гребней. 5. Наплавка и проточка уплотнительных гребней, изготовленных из стали 15ХМ в условиях ремонтной базы в межремонтный период. 6. Вырезка и набивка новых уплотнительных гребней колец типа II.	1. После обработки поверхности В размер по чертежу "∂" может быть восстановлен за счет установки радиальных винтов в местах опирания пружин или точечной наплавки в этих местах. 2. Допускаемая минимальная высота "h" короткого гребня – 2,5 мм. 3. Допускаемая максимальная толщина уплотнительного гребня у вершины – 0,4 мм.
Б В Г Д Е	Задиры, забоины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4х. Образцы шероховатости 3,2–ТТ; 3,2–Т; 3,2–Р	Зачистка, опиловка	Параметр шероховатости поверхностей – 3,2

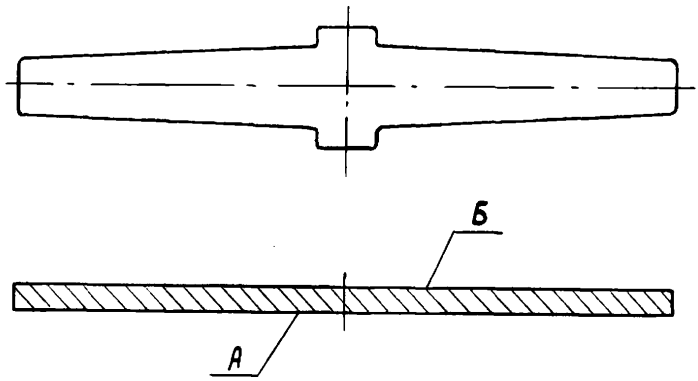
Окончание карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Расслоение уплотнительных гребней вследствие окалины, повышенная хрупкость	Осмотр, обстукивание .	1. Замена сегментов уплотнений. 2. Замена уплотнительных гребней и расточка их (для типа II). 3. Наплавка уплотнительных гребней, изготовленных из стали, см. п. 5 поверхности А.	Расслоение гребней не допускается

Карта дефектации и ремонта 7

Пружины сегментов уплотнительных колец. Поз. 24 рисунки 7.1, 7.2

Количество на изделие, шт. – 960.

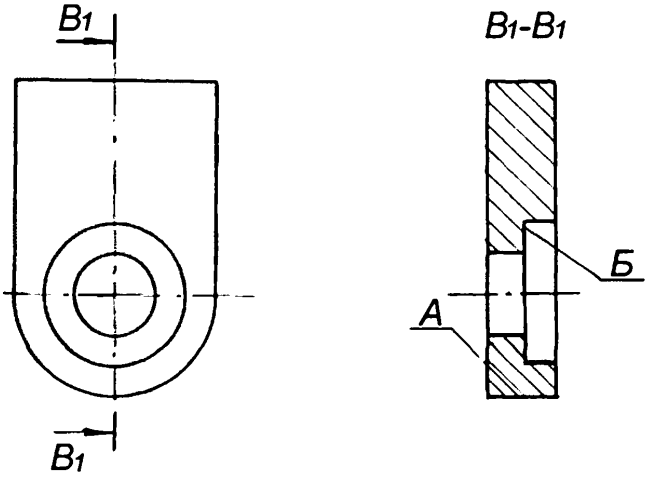


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	Замена	–
–	Остаточный прогиб пружин.	Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–400×400 Индикатор ИЧ10Б кл.1	Замена	Допуск остаточного прогиба пружины – 0,5 мм.

Карта дефектации и ремонта 8

Планка стопорная. Поз. 12 рисунки 7.1, 7.2

Количество на изделие, шт. – 52.

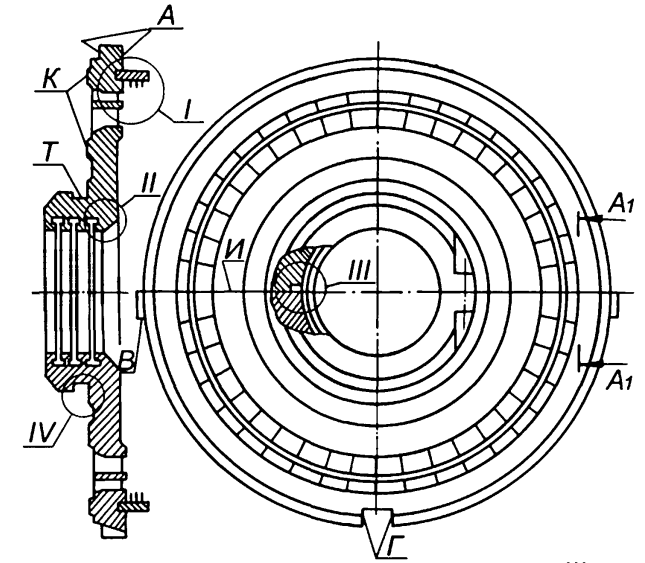


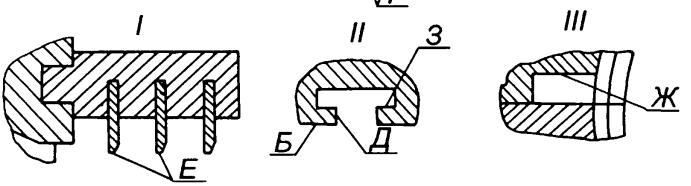
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Забоины, наклеп	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 6,3	Зачистка, опиловка	Параметр шероховатости поверхности– 6,3.
Б	Забоины, Задиры	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	Наплавка, обработка	Параметр шероховатости поверхности – 6,3

Карта дефектации и ремонта 9

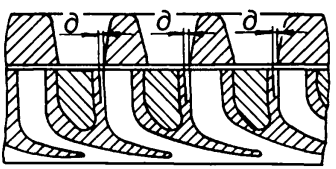
Диафрагма регулирующая. Поз. 19 рис. 7.2

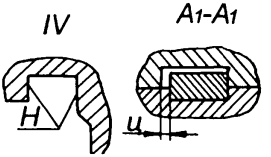
Количество на изделие, шт.–1





Развернутое сечение по среднему диаметру при полном закрытии сопел.





Продолжение карты дефектации и ремонта 9

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В Г Д Ж З Н Т	Задиры, забоины	Визуальный контроль. 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 поверхности – 3,2 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50 % ширины
А Г	Износ	Измерение люфта. Индикатор ИЧ10Б, кл.1	Наплавка и обработка	1. Наплавку на поверхности Г, сопрягаемой с поверхностью шпонки, выполнить шириной не менее 12 мм. 2. Наплавку на поверхности А выполнить сплошным поясом со стороны паровыхода, с противоположной стороны допускается прерывистая наплавка.
Е	Притупление гребней надбандажных уплотнений, износ.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл1	1. Заострение кромок гребней. 2. Вырезка и набивка новых уплотнительных гребней, расточка	Допускаются местные повреждения 10 % уплотнительных гребней, занимающие не более 25 % длины гребня по окружности.
И	Неплотность разъема	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2 2. Щуп 0,07мм при обтянутых шпильках в разъем диафрагмы проходить не должен. По наружному и внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,1мм на глубине до 15 мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 9

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
К	Риски, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Проверка по краске прилегания уплотнительных поясков поворотного кольца и диафрагмы	1. Шабрение, притирка. 2. Наплавка, проточка, притирка 3. Нанесение антифрикционного покрытия.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50 % ширины. 3. Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 80 % поверхности. 4. При свободном наложении в сборе поворотного кольца на диафрагму допускается зазор на поверхности К в отдельных местах не более 0,1 мм.
–	Увеличенный остаточный прогиб диафрагм.	Измерительный контроль. Линейка поверочная ШД–1–1600 Меры длины концевые плоскопараллельные Набор №2,кл.1 Нутромер микрометрический НМ 175.	1. Доведение до требуемых осевых зазоров в проточной части. 2. Замена.	Остаточный прогиб диафрагмы не более 1,0 мм
–	Задиры, следы задеваний ротора на полотне диафрагмы.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Твердомер ТБП8–450НВ	Зачистка мест задеваний, проверка на трещины и на твердость.	–
–	Солевые отложения на направляющих лопатках	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 3,2–ШП	Снятие солевых отложений: 1) вручную 2) с помощью высоконапорной установки водой Р=29,5 МПа 3) гидроабразивной установкой	Параметр шероховатости поверхности лопаток –3,2

Продолжение карты дефектации и ремонта 9

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный зазор "$ц$" по продольной шпонке	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1 Индикатор ИЧ10Б, кл.1 Меры длины концевые плоскопараллельные Набор №2, кл.1	Наплавка и обработка	1. Зазор "$ц$" см. табл. Б.2 приложение Б. 2. Обеспечить требуемый зазор обработкой шпонки.
–	Уменьшение (увеличение) зазора между накладкой поз. 21 и поворотным кольцом поз. 20	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1	Обработка буртов накладки	Зазор между накладкой и поворотным кольцом должен быть выдержан по всей окружности, см. табл. Б.2 приложение Б.
–	Разность перекрыш "$д$" каналов поворотного кольца и диафрагмы (определяется при положении полного закрытия по рабочим и нерабочим кромкам кольца и диафрагмы).	Измерительный контроль. Щуп клиновой Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1. Снятие фасок в каналах кольца или их наплавка с последующей обработкой	1. Допускаемая перекрыша не менее 1,5мм по всей высоте канала. 2. Одновременность открытия каналов проверить при открытии на 3,0мм – максимальная разность размеров открытия на одном диаметре не более 1,5 мм.
–	Трещины в местах заделки направляющих лопаток в обод и тело диафрагмы	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	Выборка и заварка трещин по технологии согласованной с ЛМЗ	–
–	Трещины, механическое изнашивание, забоины выходных и входных кромок направляющих лопаток	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	1. При глубине трещины до 15мм и механическом изнашивании площадью не более 15×15мм, выборка, опиловка и скругление	

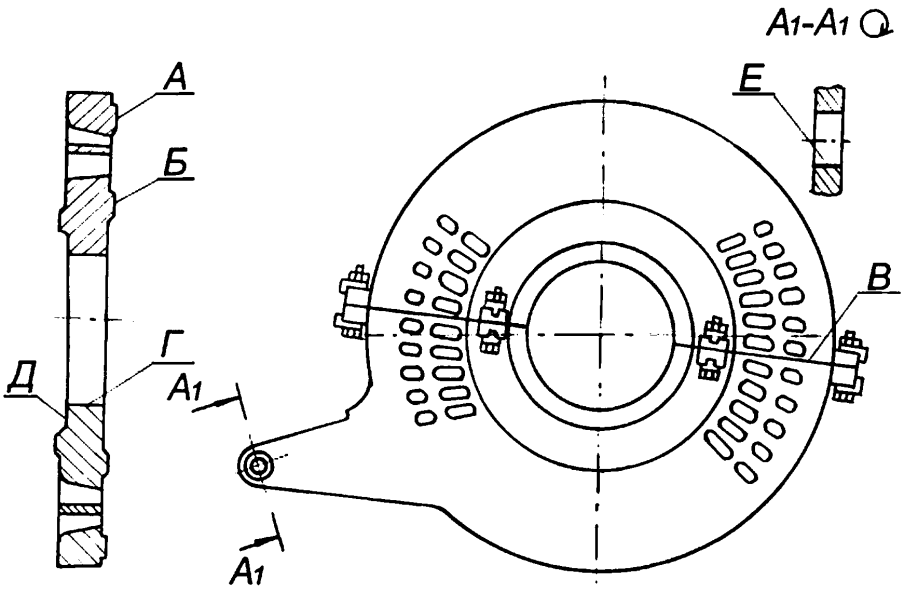
Окончание карты дефектации и ремонта 9

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
			2. Забоины глубиной до 1 мм на площади не более 30 % площади лопатки подлежат правке без подогрева.	Количество выборок на ступень не более 15 шт. Радиус закругления кромок в местах выборок должен быть равен 1,5–2 глубины трещины или износа. Дно и края выборки плавно скруглить радиусом не менее 3 мм и закруглить кромки радиусом, равным половине толщины кромок в выбранном месте. Ослабление сечения направляющих лопаток после выборки трещин и износов (вырывов) не более 10 % . Следы после правки лопаток допускаются в виде волнистостей с амплитудой до 0,5 мм. Забоины плавно закруглить, острые кромки скруглить радиусом не менее 3мм. Допускаемое увеличение площади горлового сечения отдельных каналов не более 5 % от размера по чертежу.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 10

Кольцо поворотное. Поз. 20 рисунок 7.2

Количество на изделие, шт. – 1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Риски, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Проверка по краске	1. Шабрение, притирка. 2. Наплавка, проточка, притирка	1. Параметр шероховатости поверхности –6,3 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50 % ширины. 3. См. п. 3 ТТ к поверхности К карты 9..
В	Неплотность разъема	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образец шероховатости 3,2 ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2 2. Щуп 0,07мм при обтянутых шпильках разъема проходить не должен. По наружному и внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,1 мм на глубину 15 мм

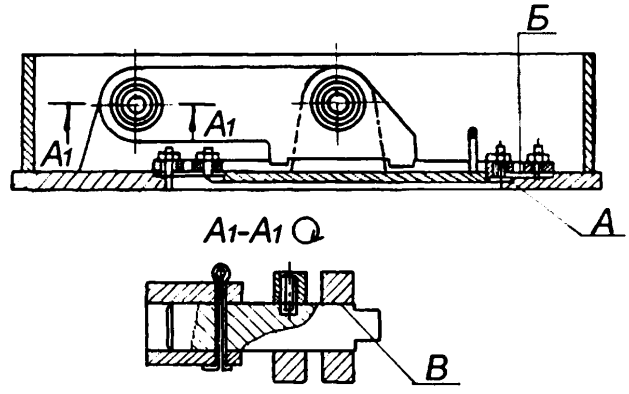
Окончание карты дефектации и ремонта 10

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г Д	Задиры, забоины, износ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 1250	1. Опиловка, зачистка 2. Наплавка, проточка 3. Пригонка сопряжения поверхности Г с диафрагмой. Нанесение антифрикционного покрытия.	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2. 2. При свободном наложении в сборе поворотного кольца на диафрагму обеспечить проворачивание без заеданий поворотного кольца по поверхности Г. Требуемый суммарный зазор в сопряжении по поверхности Г – 0,2–0,6 мм.
Е	Задиры, забоины, износ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образец шероховатости – 1,6–Р	1. Опиловка, зачистка. 2. Развертывание с заменой сопрягаемой детали	Параметр шероховатости поверхности – 1,6
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 11

Атмосферный клапан–диафрагма

Количество на изделие, шт – 4



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Задиры, забоины на тарелке и на седле	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2Т 6,3Т	Опиловка, зачистка	Параметр шероховатости поверхности А – 3,2, поверхности Б – 6,3
–	Несовпадение плоскостей Б седла и тарелки	Измерительный контроль. Линейка поверочная ЛЧ–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.
–	Неплотность в сопряжении седла и клапана по поверхности А	Измерительный контроль. Проверка по краске. Набор щупов №2 кл.1	Притирка	Щуп 0,1 мм в стык поверхности идти не должен.
–	Заедание по поверхности В.	–	Очистка, смазка вазелином (тавотом)	–

Карта дефектации и ремонта 12
Сборка корпусной части цилиндров рисунки 7.1, 7.2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "*а*" между лапкой н/п обоймы поз. 8 и корпусом цилиндра поз. 1	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ 250–0,1	Уменьшенный зазор: обработка поверхности лапки н/п обоймы поз. 8. Увеличенный зазор: наплавка и обработка поверхности лапки н/п обоймы.	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.
–	Уменьшенный зазор "*б*" между боковой шпонкой поз. 8 н/п обоймы поз. 2 регулирующей диафрагмы и корпусом цилиндра поз. 1	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Обработка шпонки поз. 8 обоймы поз. 2, регулирующей диафрагмы.	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.
–	Уменьшенный зазор "*д*" между боковой шпонкой поз. 9 в/п диафрагмы поз. 3 и в/п обоймы поз. 2	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Обработка шпонки, поз.9 в/п диафрагмы поз.3	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.

Продолжение карты дефектации и ремонта 12

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "*г*" между боковой шпонкой поз. 9 в/п диафрагмы, поз. 3 и обоймой поз. 2	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ 160–0,1	Уменьшенный (увеличенный) зазор: изменение толщины калиброванных прокладок под прокладками боковых шпонок, поз. 9 в/п диафрагмы поз. 3	1. См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б. 2. Допускается изменять толщину самой прокладки вместо установки калиброванной прокладки при увеличении толщины прокладки; ширина наплавки должна быть не менее 75 % ширины прокладки. 3. Под основными прокладками должно быть не более 2–х калиброванных прокладок, минимальная толщина которых должна быть не менее 0,1 мм.
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "*е*" между стопорной шпонкой поз. 10 в/п обоймы поз. 2 и боковой шпонкой поз. 9 в/п диафрагмы поз. 3.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1 Свинцовые оттиски	Уменьшенный (увеличенный) зазор: обработка шпонки поз. 10	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.
–	Уменьшенные зазоры "*у*", "*ф*" между н/п диафрагмы поз. 3 (обоймы поз. 2) и нижней шпонкой поз. 14 обоймы (корпуса цилиндра)	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1 Свинцовые оттиски	Обработка шпонки поз. 14	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.
–	Уменьшенный зазор "*ш*" 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.2 приложение Б.

Продолжение карты дефектации и ремонта 12

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенные зазоры "*м*", "*н*" 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.2 приложение Б.
–	Уменьшенные зазоры "*к*", "*л*" между обоймой поз. 2 и диафрагмой поз. 3	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1 Свинцовые оттиски	Обработка поверхности обоймы поз.2	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.
–	Уменьшенный зазор "*и*" между обоймой поз. 2 и диафрагмой поз. 3.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1 Свинцовые оттиски	Обработка поверхности диафрагмы поз. 3	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.
–	Уменьшенный зазор "*в*" между н/п диафрагмы, поз. 3 и обоймой поз. 2	Измерительный контроль. Набор щупов №3, кл.1	Обработка поверхности шпонки поз. 11 н/п диафрагмы	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.
–	Уменьшенный зазор "*с*" между сегментом уплотнительного кольца поз. 13 и расточкой диафрагмы поз. 3 (обоймы поз. 2)	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Проточка поверхности В уплотнительного кольца поз. 13 см. карту 6	1.См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б. 2. Допускаемый минимальный размер "*к*" на сегменте уплотнительного кольца – 7,0 мм.
–	Уменьшенный зазор "р" между стопорной шпонкой поз. 12 на разъеме диафрагмы поз. 3 (обоймы уплотнений поз. 4, 6) и сегментом уплотнительного кольца поз. 13.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Обработка паза крайнего сегмента полукольца	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.

Окончание карты дефектации и ремонта 12

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "*ж*" между торцом уплотнительного полукольца, поз. 13 и разъемом диафрагмы, поз. 3 (обоймы уплотнений поз. 4)	Измерительный контроль. Штангенглу–биномер ШГ 0–160 Линейка поверочная ЛЧ 0–200	Уменьшенный зазор: обработка торца одного сегмента. Увеличенный зазор: замена одного сегмента и обработка торца до получения требуемого зазора.	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.
–	Уменьшенный зазор "$в_2$" между шпонкой поз. 23 (26) и опорной лапой корпуса цилиндра.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	1. Очистка. 2. Снятие шпонки, обработка, установка на место с возможным переразвертыванием отверстия для крепления шпонки.	См. табл. Б.1, Б.2 приложение Б.

7.3 Ротор ВД (карта 13)

Поз. 1 рисунок 7.9

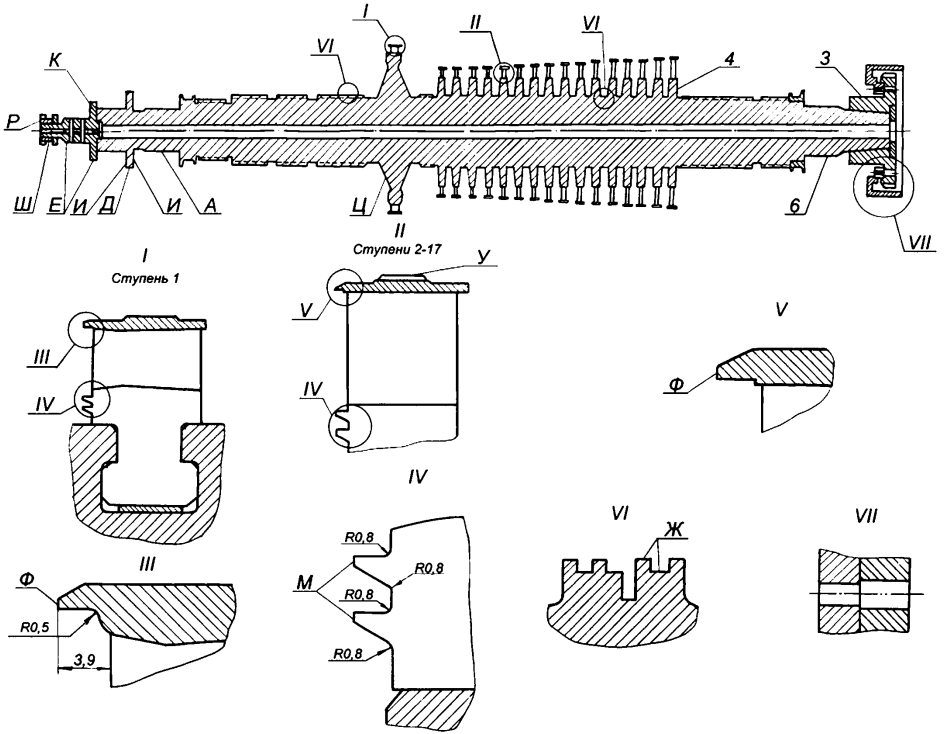


Рисунок 7.3 – Ротор ВД

7.4 Ротор НД (карта 13)

Поз. 1 рисунок 7.10

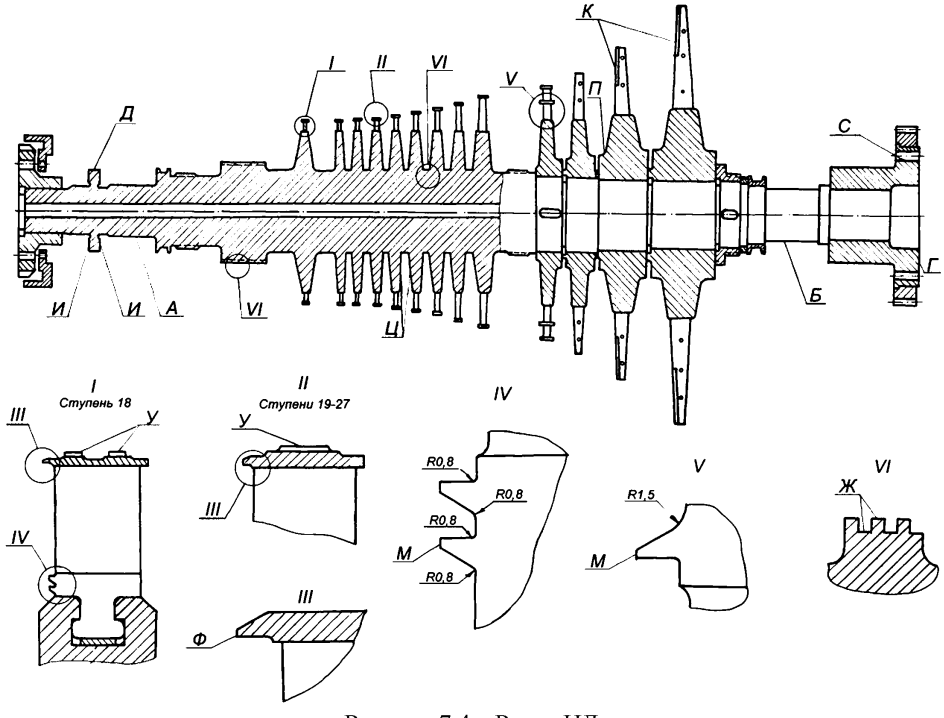


Рисунок 7.4 – Ротор НД

Карта дефектации и ремонта 13
Роторы ВД и НД. Поз. 1 рисунки 7.10, 7.11
Количество на изделие, шт. – по 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Износ, риски, задиры. Отклонение от круглости и цилиндричности	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Скобы СИ–300 СИ–400 Индикатор ИЧ 10Б, кл.1 Образцы шероховатости 0,8–ШЦ Микрометр МК 250–1 МК 300–1 МК 400–1	1. Шлифовка вручную 2. Притирка шеек цилиндрическим притиром. 3.Точение и шлифовка	1. Параметр шероховатости поверхностей – 0,8. 2. Допуск круглости не более 0,02 мм. 3. Допуск профиля продольного сечения не более 0,09 мм. 4. Допускаются повреждения глубиной до 0,5 мм не более чем на 10 % поверхности по длине образующей не более 15 % , кольцевые риски глубиной до 0,2 мм. 5. Допускаемое уменьшение диаметра не более 1 % от чертежных размеров.
Г	Задиры, риски, отклонения от плоскостности	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 3,2 –ТТ. Линейка поверочная ШД–I–1600. Набор щупов №2, кл.1	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхностей 3,2 2. Общая площадь повреждений не более 20 % . 3. Допуск плоскостности – 0,02 мм
В Г И К Р	Увеличенное торцевое биение	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б, кл.1	Шабрение	1. Допуск биения поверхностей И, А –0,02 мм. 2. Допуск суммарного биения одноименных точек поверхностей Г, К смежных роторов – 0,03мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Д Е Ж	Увеличенное радиальное биение	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б, кл.1	1. Правка ротора на заводе – изготовителе, в условиях электростанции или на производственной базе ремонтного предприятия. 2. Замена ротора. 3.Распределение корректирующих масс по длине ротора. 4. Балансировка ротора на низкочастотном балансировочном станке для устранения дисбаланса, вызванного остаточным прогибом ротора..	Допуск биения поверхности Д – 0,10 мм Допуск биения поверхности Ж для РВД – 0,15 мм, для РНД – 0,12 мм Допуск биения поверхности П – 0,1 мм 2. Корректирующие массы должны компенсировать главный вектор и главный момент дисбалансов (обусловленный остаточным прогибом) участков ротора между плоскостями коррекции (число корректирующих масс 4–6)
И	Риски, задиры, забоины, отклонение от плоскостности	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Линейка ШД–0–630 Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 0,8–ШЦ	1.Шабрение 2.Точение и притирка 3.Шлифовка.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 2. Допуск плоскостности –0,02 мм. 3. Допускаются кольцевые риски глубиной до 1 мм, шириной 0,1 мм не более двух. 4. Допускаемое уменьшение толщины упорного гребня от чертежных значений не более 2 мм.
М	Обрыв стеллитовых пластин лопаток 29 и 30 ступени.	Визуальный контроль.	1. Напайка стеллитовых пластин по согласованию с ЛМЗ. 2. Замена лопаток.	Допускается эксплуатация рабочих лопаток без отдельных (оборванных) стеллитовых пластин по согласованию с заводом–изготовителем.

Продолжение карты дефектации и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины, язвенная коррозия на поверхности насадных дисков, работающих в зоне фазового перехода 25, 26, 27 ступ. РНД.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} МПД УЗК Дефектоскоп УД2–12 Образцы шероховатости 1,6–ШП	Зачистка и шлифование. Заключение и способ ремонта в соответствии с СТО 70238424.27.100.034–2009, приложение Е, по согласованию с ЛМЗ.	СТО 70238424.27.100.034–2009, приложение Е
–	Трещины и коррозия на поверхности рабочих лопаток, работающих в зоне фазового перехода 25, 26, 27 ступ. РНД	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} МПД УЗК Дефектоскоп УД2–12 Образцы шероховатости 1,6–ШП	Зачистка и шлифование. Заключение и способ ремонта в соответствии с СТО 70238424.27.100.034–2009, приложение Е,по согласованию с ЛМЗ.	СТО 70238424.27.100.034–2009, приложение Е
У	Износ шипов рабочих лопаток	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1. Зачистка, проверка травлением на отсутствие трещин. 2. Наплавка кромок шипов (см. информационное письмо ЛМЗ № 510–107, приложение Г)	1. Наплавку кромок выполнить, если высота шипов лопаток над бандажом менее 0,5 мм или шипы стерты заподлицо с бандажом, но сам бандаж не имеет заметного утонения. 2. После наплавки и обработки форма шипов должна соответствовать чертежу. 3. Отсутствие трещин.
Ф М	Износ уплотнительных гребней	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1	1. Заострение гребней. 2. Наплавка и проточка уплотнительных гребней по поверхности Ф по технологии, согласованной с ЛМЗ. 3. Замена бандажей и лопаток 4. Точение	1. Толщина вершин уплотнительных усиков не более 0,7 мм. 2. Допустимая высота уплотнительных гребней – не менее 2,0 мм

Продолжение карты дефектации и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Ц	Натиры, забоины на боковых поверхностях дисков	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Твердомер ТБП 8–450НВ	1. Зачистка, проверка травлением на отсутствие трещин. Проверка твердости. 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 допускаются. 3. Натиры на щечках дисков не допускаются.
–	Износ ленточных бандажей рабочих лопаток	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1 Твердомер ТБП8–450НВ	1. Зачистка, проверка травлением на отсутствие трещин. 2. Замена бандажей без замены лопаток 3. Замена лопаток и бандажей	1. Отсутствие трещин. 2. Высота выступания шипов лопаток над бандажом не менее 0,5 мм. 3. При замене бандажей (без замены лопаток) рабочая часть лопаток должна быть укорочена на 1,0–1,5мм против размеров по чертежу в соответствии с письмом ЛМЗ № 510–107, приложение Г.
–	Деформация ленточных бандажей	Визуальный контроль.	1. Правка бандажей, подчеканка шипов. Зачистка, полирование, проверка травлением на отсутствие трещин. 2. Замена бандажей.	1. Отсутствие трещин. 2. Деформация бандажей в сторону уменьшения радиальных и осевых зазоров не допускается, в сторону их увеличения допускается не более 0,5 мм
–	Трещины по сварке рабочих лопаток пакетов регулирующей ступени РВД.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} УЗК Дефектоскоп УДМ–3	Разделка и заварка трещин, обработка после заварки по технологии, согласованной с ЛМЗ.	–
–	Эрозионный износ входных кромок рабочих лопаток 30 ступени.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	1. Наплавка входных кромок, обработка и контроль по согласованию с ЛМЗ 2. Замена лопаток	Допустимый износ входных кромок лопаток см. СТО 70238424.27.100.034–2009, приложение Д.

Продолжение карты дефектации и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Деформация, трещины, вырывы на кромках лопаток	Визуальный контроль. Вихретоковая дефектоскопия в соответствии с СТО 17230282.27.100 .005–2008. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–125–0,1 УЗК Дефектоскоп "Зонд ВД–96"	1.Правка кромок. Выборка трещин Опиловка, зачистка, проверка травлением на отсутствие трещин.	1. Отсутствие трещин . 2. Кромки в местах выборок должны быть заовалены радиусом не менее 1,5 глубины разделки. 3. Допускается уменьшение сечения лопаток после выборки трещин не более 5 % .
–	Солевые отложения на поверхности рабочих лопаток и на внутренней поверхности ленточных бандажей	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1 Образцы шероховатости 1,6–ШП	Снятие солевых отложений: 1) вручную 2) высоконапорной установкой давлением воды 29,5МПа (300ата) 3) пескоструйной установкой	Параметр шероховатости поверхности лопаток– 1,6
–	Ослабление посадки лопаток	Визуальный контроль. Измерительный контроль частот пакетов лопаток Измеритель ИЧЛ–2	Перелопачивание ступени	Требования к вибрационным испытаниям рабочих лопаток должны соответствовать [3]

Продолжение карты дефектации и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины в местах пайки проволочного и трубчатого бандажа к лопаткам. Обрыв проволочного, трубчатого бандажей, а также половин демпферной проволоки.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	1. Выборка трещин и пайка. Проверка травлением. 2. Замена бандажей. 3. Виброиспытание пакетов лопаток	1.Требования к вибрационным испытаниям рабочих лопаток должны соответствовать [3]. 2. Допускаемый разброс собственных частот пакетов лопаток при виброиспытании не более 8 % .
–	Ослабление посадки балансировочных грузов.	Визуальный контроль.	Зачеканка грузов, стопорение	–
–	Эрозионный износ выходных кромок рабочих лопаток 30 ступени	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. УЗК Дефектоскоп УДМ–3 Травление	1. Травление и контроль. Письмо ЛМЗ № 510–753–190, приложение Е 2. Подрезка кромок лопаток. 3. Замена лопаток	–
–	Отгибание свисающих кромок бандажей со стороны паровпуска	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Удаление свисающих кромок. Округление выборок.	Зазор между лопаткой и бандажем в месте его прилегания не более 0,1 мм. По неудаленным участкам бандажа должны обеспечиваться требуемые минимальные радиальные зазоры в надбандажных уплотнениях.
–	Отгибание, трещины консолей ленточных бандажей	Визуальный контроль.	Выправление консолей, проверка на отсутствие трещин	Трещины не допускаются.

Окончание карты дефектации и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Неплотная посадка пробки центрального отверстия роторов. Смещение пробки в осевом направлении.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Нутромер НМ–600. Микрометр МК 125–1 МК 150–1	1. Хромирование пробки по посадочному диаметру. 2. Наплавка и точение пробки с последующей пригонкой. 3. Установка пробки с фланцем по типу современных турбин ЛМЗ.	–
–	Динамическая неуравновешенность ротора	Измерительный контроль. Проверка на низкочастотном балансировочном станке резонансного типа.	–	1. Динамическая реакция на опору, создаваемая остаточным дисбалансом на рабочей скорости вращения не должна превышать 3 % веса ротора, приходящегося на данную опору 2. Толщина головки утяжеленного балансировочного груза не должна превышать ⅔ толщины тела груза.

7.5 Муфта РВД–РНД (карта 14)

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

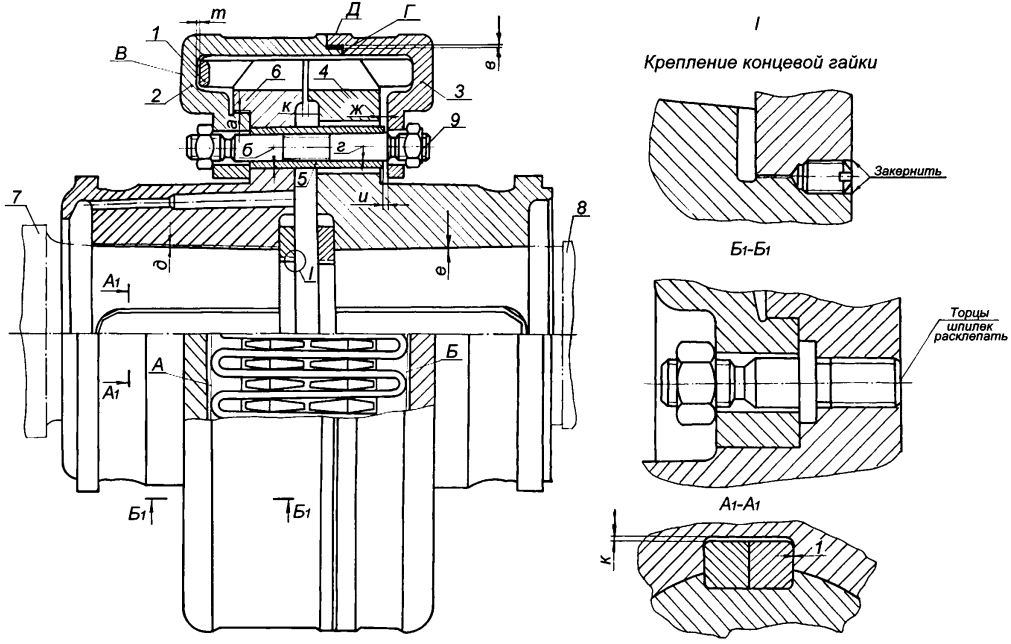


Рисунок 7.5 – Муфта РВД–РНД

7.6 Муфта РНД–РГ (карта 14)

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

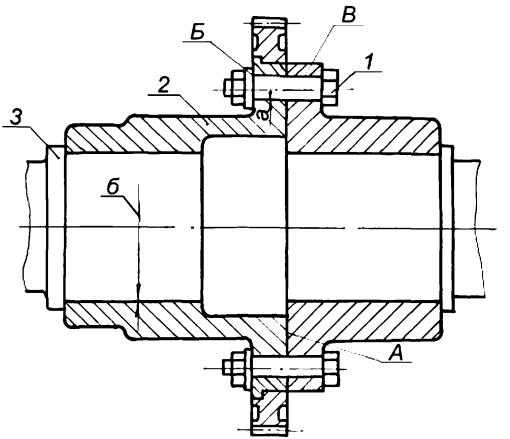


Рисунок 7.6 – Муфта РНД–РГ

Карта дефектации и ремонта 14
Детали муфт и требования к их сборке (рисунки 7.5, 7.6)

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Неравномерность износа зубьев полумуфт РВД и РНД, см. рисунок 7.5	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Штангенциркуль ШЦ 1–125–0,1	1. Установка прокладочных пластин между зубьями и пружиной 2. Замена полумуфт. Нанесение антифрикционного покрытия на зубья.	–
–	Задиры, закаты, наклеп, забоины, износ пружин по рабочим поверхностям, см. рисунок 7.5	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1	1. Опиловка, зачистка 2. Замена пружин. 3. Нанесение антифрикционного покрытия на зубья полумуфт	Допускаемое утонение пружины не более 0,2мм
–	Деформация пружин, см. рисунок 7.5	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1 Линейка поверочная ШД 0–630 Угольник УШ–0–400	Замена	1. Допуск перпендикулярности витков к плоскостям А и Б на длине 300мм – 1мм 2. Допуск на отклонение величины шага витков пружины от номинального значения по чертежу ±0,5мм.
–	Трещины пружин, см. рисунок 7.5	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	Замена	–

Продолжение карты дефектации и ремонта 14

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Наличие зазоров между пружиной и отдельными зубьями полумуфт при проверке прилегания всех зубьев к пружинам с рабочих сторон путем проворота РВД до начала проворота РНД, см. рисунок 7.5	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Установка прокладочных пластин	–
–	Перекрытие радиальных дренажных отверстий в кожухах пружинами муфты РВД–РНД, см. рисунок 7.5	Визуальный контроль.	1. Разворот кожухов муфты РВД, РНД 2. Разделка отверстий	–
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "и", см. рисунок 7.5	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–П–200–0,05. Нутромер микрометрический НМ600. Набор щупов №2, кл.1.	1. Увеличенный зазор: Установка шайб на поверхность В втулки поз. 5 2.Уменьшенный зазор: обработка торца втулки поз. 5	См. табл. Б.3 приложение Б
–	Уменьшенный свободный ход РНД при собранной муфте, см. рисунок 7.5	Измерительный контроль. Индикатор часовой ИЧ10Б,кл.1 Нутромер микрометрический НМ600	Обработка кожуха и полумуфты	Допускаемый свободный ход РНД 8–13мм.
–	Увеличенное биение кожуха по поверхности Д при собранной муфте РВД–РНД, см. рисунок 7.5	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б, кл.1	Смещение кожуха в радиальном направлении в пределах зазора "а"	Допуск биения поверхности Д – 0,05мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 14

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор *"m"* см. рисунок 7.5	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–Ш–320–1600–0,1–1 Нутромер микрометрический НМ600	Увеличенный зазор: 1) обработка поверхности Г кожуха 2) установка кольца. Уменьшенный зазор: обработка пружин по плоскостям "А" и "Б"	См. табл. Б.3 приложение Б.
А	Неплоскостность поверхности торца полумуфт РНД см. рисунок 7.6	Измерительный контроль. Линейка поверочная ШД 1–1600 Набор щупов №2, кл.1	Шабрение поверхности А	Допуск плоскостности поверхности А – 0,02мм
А	Биение поверхности см. рисунок 7.6	Измерительный контроль. Индикатор часовой ИЧ10Б кл.1	Шабрение поверхности А	Допуск биения поверхности А– 0,02 мм
Б	Неперпендикулярность оси отверстий под соединительные болты плоскости Б. см. рисунок 7.6.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1	1. Подрезка отверстий по плоскости Б 2. Установка специальных конусных шайб под гайку на поверхность Б	Допуск перпендикулярности – 0,05 мм на длине отверстия
В	Риски, задиры в отверстиях полумуфт и на пригнанной поверхности соединительных болтов, см. рисунок 7.6	Осмотр, Измерительный контроль. Образцы шероховатости 1,6–ШЦ	Зачистка	1. Параметр шероховатости поверхности В – 1,6 2. Общая площадь лысок, задиров не должна превышать 25 % поверхности В отверстия. 3. На пригнанной поверхности болтов круговые риски не допустимы.

Окончание карты дефектации и ремонта 14

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Отклонение от круглости и цилиндричности (овальность, конусность) отверстий и соединительных болтов муфты РНД–РГ, см. рисунок 7.6	Измерительный контроль. Нутромер индикаторный НИ 50–100 Микрометр МК 50–1	1. Развертывание отверстий в сборе с полумуфтой РГ. 2. Замена соединительных болтов.	1. См. табл. Б.4 приложение Б. 2. Допуск круглости – 0,02.мм 3. Допуск конусности – 0,02 :мм. 4. При увеличении диаметров отверстий от размеров по чертежу более 4мм, устанавливать втулки, см. информационное письмо ЛМЗ №510–163, приложение Д
–	Трещины на соединительных болтах	Визуальный контроль. Цветная дефектоскопия Лупа ЛП1–4^{X}	Замена	Трещины не допускаются
–	Увеличение зазора "а", см. рисунок 7.6	Измерительный контроль. Нутромер индикаторный НИ50–100 Микрометр МК 75–1	Замена соединительных болтов	См. табл. Б.4 приложение Б. Соединительные болты должны устанавливаться в соответствующие отверстия от легкого удара молотка, допускаемый зазор 0,02 – 0,03 мм.
–	Повышенная твердость болтов	Измерительный контроль. Твердомер ТБП8–450НВ	1. Термообработка болтов по технологии, согласованной с ЛМЗ. 2. Замена болтов.	Твердость болтов должна соответствовать значениям по чертежу

7.7 Передний подшипник (карты 15, 17–24)

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

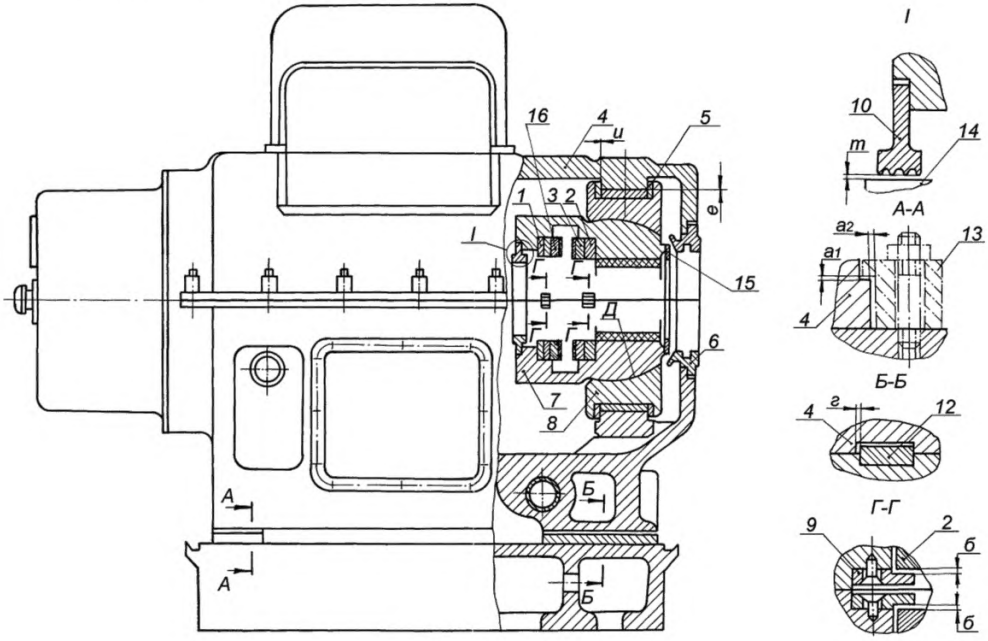


Рисунок 7.7 – Передний подшипник

7.8 Средний подшипник (карта 15–24)

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

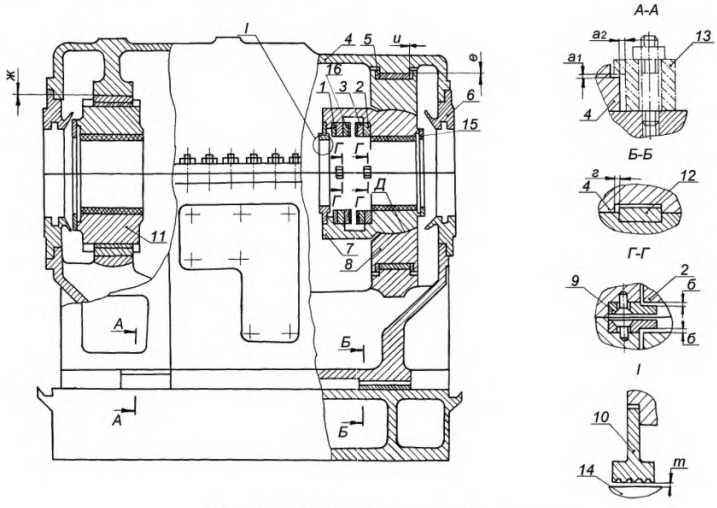
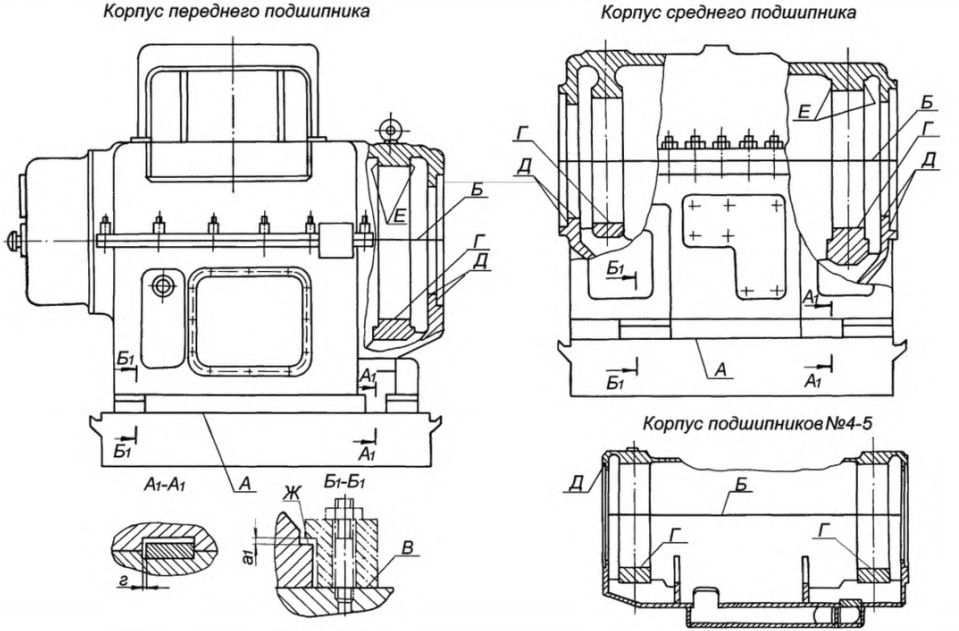


Рисунок 7.8 – Средний подшипник

Карта дефектации и ремонта 15

Корпуса подшипников. Поз. 4 рисунки 7.7, 7.8

Количество на изделие, шт – по 1



Продолжение карты дефектации и ремонта 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Трещины, пористость, раковины, неплотность прилегания	Течь масла в эксплуатации. Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Проверка "керосиновой пробой"	1. Демонтаж корпуса подшипника. Покрытие, при необходимости смесью эпоксидной смолы со спецнаполнителями дна изнутри корпуса и при наличии сквозных трещин не контактирующей с опорной рамой наружной поверхности корпуса по технологии, согласованной с ЛМЗ. 2. Шабрение контактирующих поверхностей корпуса и опорной плиты.	1. Отсутствие пятен выступания керосина после 24–х часовой керосиновой пробы. 2. Щуп 0,03мм проходить не должен между корпусом и опорной плитой.
Б	Неплотность разъема корпуса.	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1 Образцы шероховатости 3,2–ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2 2. Щуп 0,03мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен. По наружному и внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,05мм на глубину не более 15 мм.
В Д Ж	Забоины, задиры	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 3,2–ШП; 3,2–ТТ	Зачистка, шабрение. Проверка прилегания по краске по поверхности Д сопрягаемого маслозащитного кольца.	Параметр шероховатости поверхности – 3,2.
Г	Наклеп и забоины в местах контакта с установочными (опорными) подушками вкладыша поз. 8	Визуальный контроль. Проверка по краске. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–Р	1. Шабрение 2.Точение	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Площадь прилегания колодки установочной подушки к поверхности Г не менее 70 %

Продолжение карты дефектации и ремонта 15

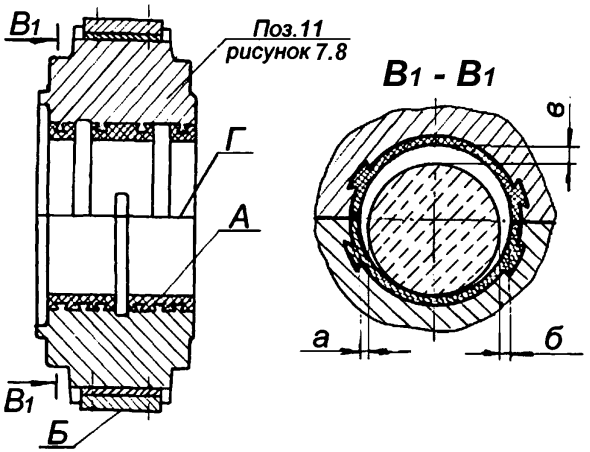
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	(обоймы поз. 11) см. рисунок 7.7			
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "а1" по направляющим шпонкам, см. рисунки 7.7, 7.8.	Измерительный контроль. Набор щупов №3, кл.1	1. Шабрение 2. Фрезерование. 3. Установка прокладки из калиброванного проката на поверхность В.	1. См. табл. Б.5 приложение Б. 2. Обрабатывать только соответствующие поверхности направляющей планки.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–
–	Защемление корпуса переднего (среднего) подшипника по продольной осевой шпонке	Измерительный контроль. Набор щупов –№2 кл.1 Динамометр ДПУ–001–0–У2 Измерение зазора "*г*" по продольной шпонке, см. рисунки 7.7, 7.8 Измерение осевого расширения турбины и поперечного расширения опорных лап ЦВД и ЦНД в эксплуатации. Измерение перемещения ригеля фундамента под корпусом подшипника. Измерение уклона корпусов подшипников. Измерение центровки роторов по полумуфтам и относительно расточек Измерение зазоров "$в_1$", "$в_2$" по поперечным шпонкам и зажимам опорных лап цилиндров, см. рисунки 7.1, 7.2. Измерение нагрузок на опорные лапы корпусов ЦВД и ЦНД при собранных цилиндрах и	1. Демонтаж корпуса подшипника. Дефектация и ремонт шпоночного соединения цилиндра с корпусом подшипника и корпуса подшипника с фундаментной рамой, обеспечение требуемых зазоров "*г*", см. рисунки 7.7, 7.8 и "$в_1$", "$в_2$", см. рисунки 7.1, 7.2. 2. Нанесение или установка специальных антифрикционных покрытий на поверхности шпонок и на поверхность А корпусов подшипников. 3. Устранение несоответствия проекту паропроводов к н/п ЦВД, ЦНД с возможной отрезкой паропроводов и восстановлением проектным значений натягов по стыкам.	1. Зазор "*г*" см. табл. Б.5 приложение Б. Зазоры "$в_1$" и "$в_2$" см. табл. Б.1, Б.2 приложение Б. 2. Щуп 0,05 мм в стык сопряжения по поверхности А идти не должен

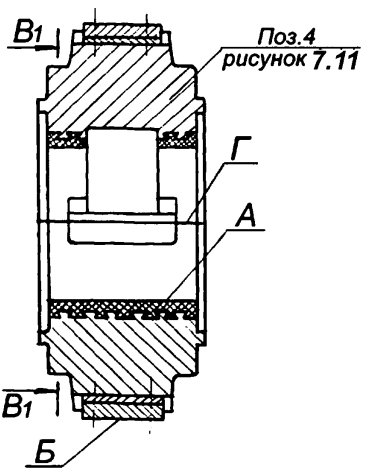
Окончание карты дефектации и ремонта 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
		отдельно н/п корпусов ЦВД и ЦНД.	4. Обеспечение требуемых нагрузок на опорные лапы цилиндров	

Карта дефектации и ремонта 16

Вкладыш опорного подшипника ЦВД № 2. Поз. 11 рисунок 7.8
Вкладыш опорного подшипника ЦНД № 4. Поз. 4 рисунок 7.11
Количество на изделие, шт – по 1





Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Выкрашивание баббита, раковины, пористость, отставание баббита от корпуса вкладыша.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} УЗК Дефектоскоп ДУК–66–ПМ Образцы шероховатости 1,6–Р Обстукивание баббита. Керосиновая проба	1. Перезаливка и расточка вкладыша 2. Наплавка и точение баббитовой расточки в/п и н/п вкладыша на станке (отдельно) при отсутствии отставания баббита от корпуса вкладыша.	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6 2. Минимальная толщина баббитового слоя – 4,0мм без высоты "ласточкина хвоста". Максимальная толщина баббитового слоя – 6,0мм плюс 5 % диаметра шейки. 3. Допускаются лунки от инородных включений размером 3×3 мм не более 5шт глубиной не более 2мм. 4. Наплавку выполнять в случае, если места повреждений занимают площадь не более 10 % баббитовой заливки половины вкладыша. Наибольший размер наплавляемого участка 30х30мм. 5. Шабрение баббита после расточки запрещается
А	Полное или частичное выплавление баббита.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	Перезаливка и расточка.	–
А	Увеличение контакта шейки вала с баббитовой расточкой н/п вкладыша.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–II–250–0,05	Проверка точением баббитовой расточки отдельно н/п вкладыша на станке с последующим обеспечением верхнего масляного зазора в подшипнике.	1. След работы шейки ротора должен располагаться равномерно по всей длине вкладыша на дуге не более 30°. 2. Допуск параллельности поверхностей А и Б – 0,05мм.
А	Следы контакта ротора с баббитовой расточкой в/п вкладыша.	Визуальный контроль.	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.

Окончание карты дефектации и ремонта 16

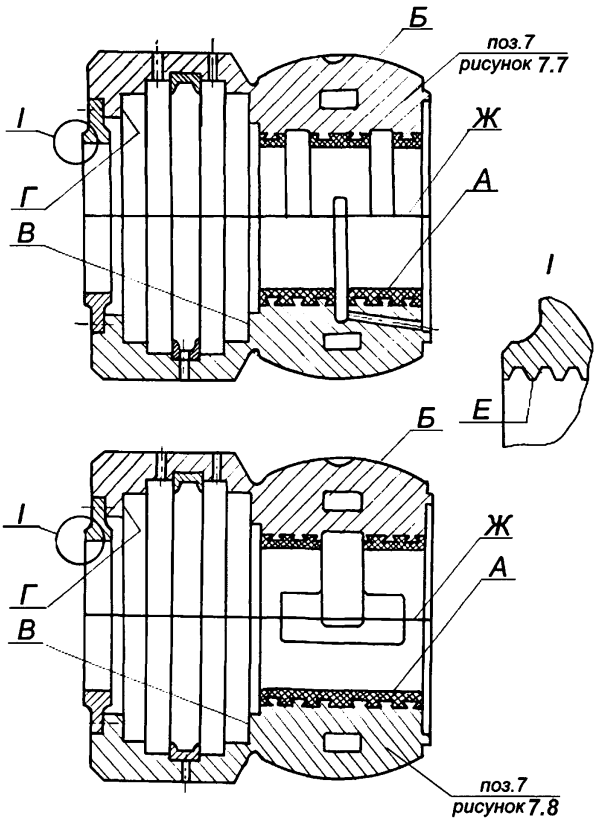
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Наклеп, забоины, задиры на поверхности установочных подушек, неплотность в сопряжении с расточкой в корпусе подшипника.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Проверка по краске. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–Т	Шабрение поверхности Б подушек 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 % поверхности.
Г	Забоины, задиры, неплотность разъема.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 1,6–ФТ	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Щуп 0,05 мм при свинченных в/п и н/п вкладыша в разъем проходить не должен.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 17

Вкладыш опорно–упорного подшипника ЦВД. Поз. 7 рисунок 7.7

Вкладыш опорно–упорного подшипника ЦНД. Поз.7 рисунок 7.8

Количество на изделие, шт.– по 1



Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Выкрашивание баббита, раковины, пористость отставание баббита от корпуса вкладыша.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} УЗК. Дефектоскоп УД2–12 Образцы шероховатости 1,6–ШП Обстукивание баббита. Керосиновая проба.	1. Перезаливка и расточка вкладыша. 2. Наплавка и точение баббитовой расточки в/п и н/п вкладыша на станке (отдельно) при отсутствии отставания баббита от корпуса вкладыша	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6 2. Минимальная толщина баббитового слоя – 4,0мм без высоты "ласточкина хвоста". Максимальная толщина баббитового слоя – 6,0 мм плюс 5 % диаметра шейки. 3. Допускаются лунки от инородных включений размером 3×3 мм не более 5 шт глубиной не более 2 мм. 4. Наплавку выполнять в случае, если места повреждений занимают площадь не более 10 % баббитовой заливки половины вкладыша. Наибольший размер наплавляемого участка 30х30 мм. 5. Шабрение баббита после расточки запрещается.
–	Полное или частичное выплавление баббита	Визуальный контроль.	Перезаливка и расточка вкладыша.	–
А	Увеличение контакта шейки вала с баббитовой расточкой н/п вкладыша. Неравномерность по ширине контакта вдоль длины вкладыша.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–П–250–0,05–1	Проверка точением баббитовой расточки отдельно вкладыша на станке с последующим обеспечением верхнего масляного зазора в подшипнике	1. Прилегание шейки ротора к опорной поверхности н/п вкладыша (след работы) должно быть по всей длине вкладыша на дуге не более 30°. 2. Допуск перпендикулярности поверхности А и поверхности баббитовой заливки упорных колодок, установленных с упорными кольцами во вкладыши – 0,02 мм.
А	Следы контакта ротора с баббитовой расточкой в/п вкладыша	Визуальный контроль.	Проверка точением баббитовой расточки в/п вкладыша на станке с дальнейшим обеспечением верхнего масляного зазора в подшипнике	Следы контакта с расточкой в/п вкладыша не допускаются

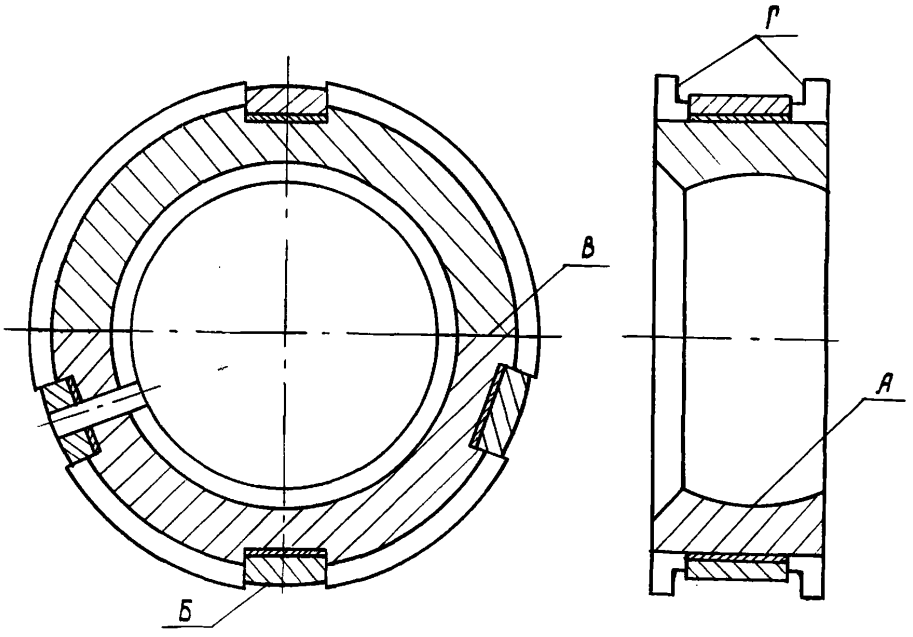
Окончание карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б В Г	Забоины, задиры, наклеп.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.0 Образцы шероховатости 1,6–ТТ	1. Зачистка 2. Опиловка 3. Точение поверхности В, Г (в случае нарушения в работе упорного подшипника и выявлении неперпендикулярности поверхностей А и В, Г).	1. Параметр шероховатости поверхностей – 1,6 2. В случае нарушений в работе опорно–упорного подшипника в период эксплуатации проверить перпендикулярность поверхности А относительно поверхностей В и Г. Допуск перпендикулярности – 0,02мм.
Ж	Неплотность разъема вкладыша, задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Проверка по краске. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 1,6–ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6. 2. Щуп 0,05мм при свинченной в/п и н/п вкладыша в разъем проходить не должен.
Е	Износ уплотнительного кольца	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	1. Шабрение горизонтального разъема кольца, заострение уплотнительных выступов. 2. Деформация кольца в горизонтальной плоскости, заострение уплотнительных выступов. 3. Замена кольца	–
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 18

Обойма вкладыша. Поз. 8 рисунки 7.7, 7.8.

Количество на изделие, шт –2.



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Наклеп, забоины, задиры, неплотность сопряжения с соответствующей поверхностью вкладыша подшипника.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Проверка по краске. Набор щупов №2,кл.1 Образцы шероховатости 1,6–Р	1. Зачистка 2. Шабрение по следам краски, нанесенной на соответствующую поверхность вкладыша	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6. 2. Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 75 % контролируемой поверхности
Б Г	Наклеп, забоины, задиры, неплотность сопряжения с расточкой в корпусе подшипника.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4х. Измерительный контроль. Проверка по краске. Набор щупов №2, кл.1 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 80 % контролируемой поверхности.

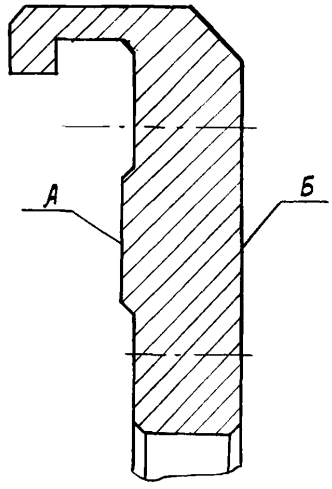
Окончание карты дефектации и ремонта 18

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Задиры, забоины	Измерительный контроль. Образцы шероховатости 3,2– ФТ Визуальный контроль.	Зачистка, шабрение	Параметр шероховатости поверхности – 3,2 При свинченных шпильках разъема щуп 0,05мм проходить не должен.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 36.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 19

Кольцо упорное. Поз. 2 рисунки 7.7, 7.8

Количество на изделие, шт – 2

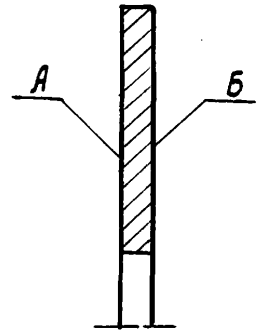


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Забоины, задиры. Неплоскостность.	Измерительный контроль. Проверка по краске. Плита поверочная 1–0–1000×630 Индикатор ИЧ10Б кл.1 Микрометр МК 50–1 Образцы шероховатости 1,6–ШП	1. Зачистка 2. Шабрение поверхностей А, Б	1. Параметр шероховатости поверхностей –1,6 2. В случае нарушений в работе упорного подшипника в период эксплуатации до ремонта, проверить по поверхностям А и Б разность по толщине каждого полукольца и полуколец каждого ряда и их плоскостность. Допуск разности по толщине – 0,02мм. Площадь контакта при проверке по плите не менее 60 % .

Карта дефектации и ремонта 20

Кольцо установочное. Поз. 1 рисунки 7.7, 7.8

Количество на изделие, шт – 2.

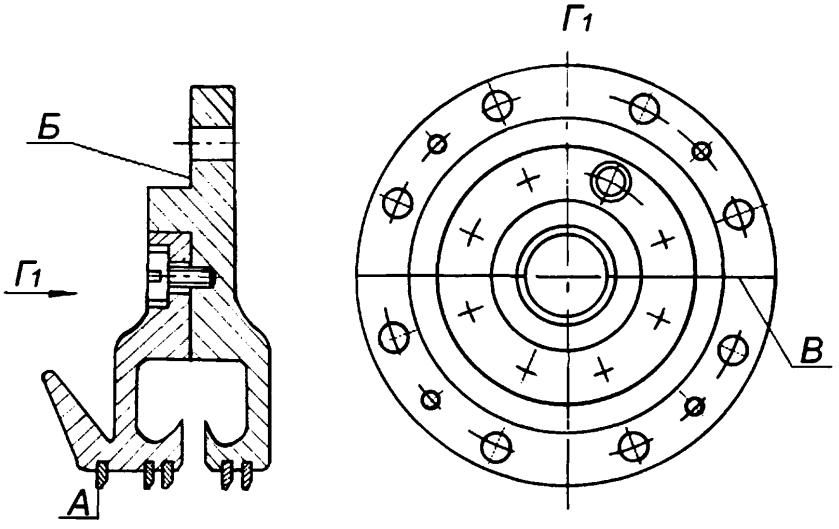


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Забоины. Неплостокостность.	Измерительный контроль. Проверка по краске. Плита поверочная 1–0–1000×630 Микрометр МК 25–1 Индикатор ИЧ 10Б, кл.1 Образцы шероховатости 1,6–ШП	1. Зачистка. 2. Шлифование 3. Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхностей–1,6 2. В случае нарушений в работе упорного подшипника в период эксплуатации до ремонта, проверить разность по толщине каждого полукольца и их плосткостность. Допуск разности по толщине – 0,02 мм. Площадь контакта при проверке по плите не менее 60 % .

Карта дефектации и ремонта 21

Кольцо маслозащитное. Поз. 6 рисунки 7.7, 7.8

Количество на изделие, шт – 4

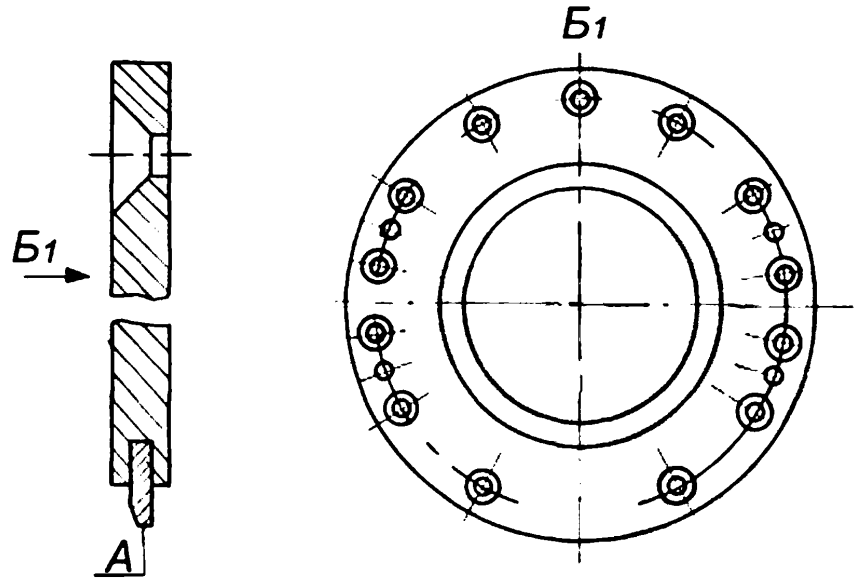


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1.Заострение уплотнительных гребней 2. Замена уплотнительных гребней	Толщина уплотнительных гребней у вершины должны быть не более – 0,3 мм.
Б	Задиры, забоины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 3,2–ТТ	1. Опиловка 2. Шабрение	1.Параметр шероховатости поверхности–3,2 2.Щуп 0,03мм при обтянутых болтах в стык поверхности Б и корпуса подшипника проходить не должен.
В	Неплотность горизонтального разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 1,6–ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6 2.Щуп 0,03 мм в разъем проходить не должен.

Карта дефектации и ремонта 22

Кольцо маслоотбойное. Поз. 15 рисунки 7.7, 7.8

Количество на изделие, шт – 5.



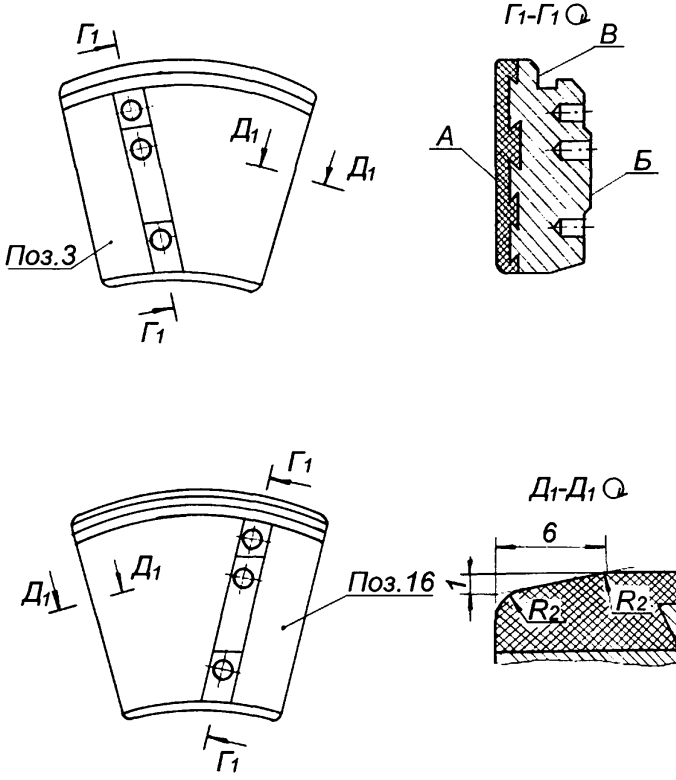
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1. Заострение уплотнительного гребня. 2. Оттяжка уплотнительного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

Карта дефектации и ремонта 23

Колодки упорные рабочие. Поз. 3 рисунки 7.7, 7.8

Колодки упорные установочные. Поз. 16 рисунки 7.7, 7.8

Количество на изделие, шт –20



Окончание карты дефектации и ремонта 23

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Отставание баббита, забоины, раковины, пористость, выкрашивание.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Керосиновая проба УЗК Дефектоскоп УД2–12	Замена Пригонка по натирам с проворотом ротора	–
А	Неравномерность площади натиров на выходной кромке колодок одного ряда.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль толщины баббитовой заливки. Штангенциркуль ШЦ–11–200–0,05 Образцы шероховатости 1,6–ШП Плита поверочная I–0–250×250	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6 2. Следы натиров на баббитовой расточке колодок одного ряда должны быть одинаковы на каждой колодке и занимать не более 20 % поверхности А со стороны выходной кромки. 3. Контакт поверхности А при проверке по контрольной плите должен быть на площади не менее 70 % . 4. Толщина баббитовой заливки должна быть не менее 1,0мм и не более 1,5 мм.
Б	Смятие, неравномерность прилегания по контрольной плите. Отклонение от параллельности плоскостей А и Б	Измерительный контроль. Проверка по краске. Набор щупов №2, кл.1 Индикатор ИЧ 10Б, кл.1 Плита поверочная 1–0–250×250	Шабрение	1. Контакт по поверхности Б с контрольной плитой должен быть полным. 2. Допуск параллельности плоскостей А и Б – 0,02 мм. 3. В случае нарушений в работе опорно – упорного подшипника в период эксплуатации проверить разность по толщине колодок одного ряда. Допуск разности по толщине – 0,02мм

Карта дефектации и ремонта 24
Сборка подшипников Рис. 7.7, 7.8
Количество на изделие, шт–4

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "и" между обоймой вкладыша опорно–упорного подшипника, поз. 8 и корпусом подшипника поз. 4	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б кл.1 Набор щупов №2, кл.1	Уменьшенный зазор: шлифование кольца поз. 5. Увеличенный зазор: замена кольца поз. 5.	См. табл. Б.5 приложение Б.
–	Уменьшенный (увеличенный) натяг "*е*" между установочной подушкой обоймы вкладыша (вкладыша) и корпусом подшипника.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1 Свинцовые оттиски.	Уменьшенный (увеличенный) натяг: изменение толщины прокладок под установочной подушкой в/п обоймы вкладыша (вкладыша).	1. См. табл. Б.5 приложение Б 2. Допускается не более трех прокладок под установочной подушкой. Минимальная толщина прокладки – 0,1 мм.
–	Уменьшенный (увеличенный) натяг "*∂*" между обоймой вкладыша опорно–упорного подшипника поз. 8 и вкладышем поз. 7	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1	Уменьшенный натяг: шабрение (фрезерование) разъема в/п обоймы вкладыша. Увеличенный натяг: установка калиброванной прокладки на разъем обоймы поз. 8 вкладыша.	1. См. табл. Б.5 приложение Б. 2. Допускаемая минимальная толщина калиброванной прокладки – 0,1мм В разъем устанавливать не более одной прокладки.

7.9 Валоповоротное устройство (карты 25–29)

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

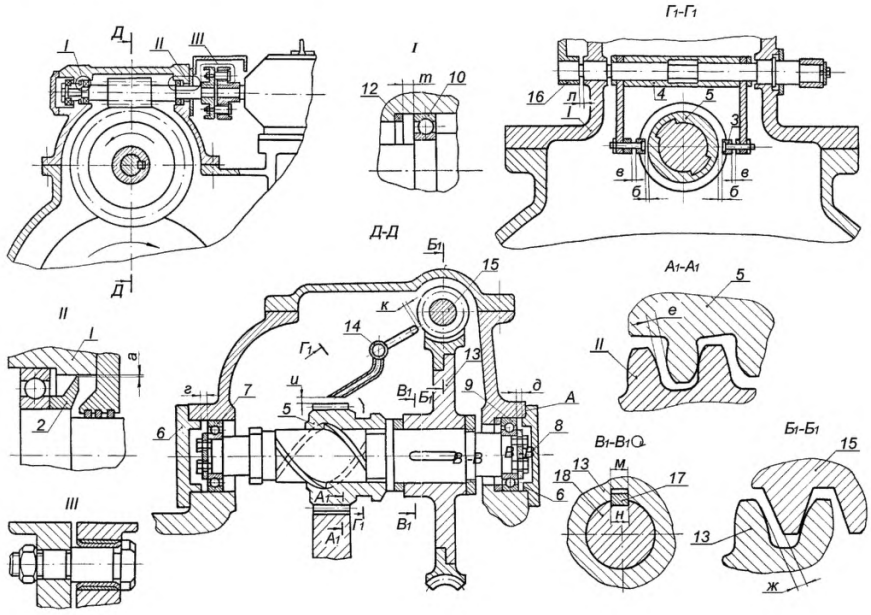
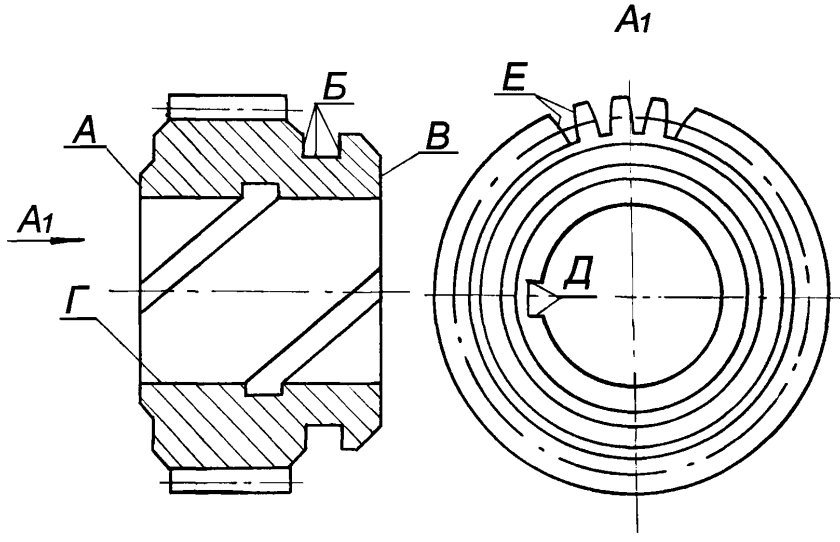


Рисунок 7.9 – Валоповоротное устройство

Карта дефектации и ремонта 25

Шестерня ведущая. Поз. 5 рисунок 7.9

Количество на изделие, шт.–1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В	Задиры, забоины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 1,6–ТТ 1,6–ФП	Опиловка, зачистка	Параметр шероховатости поверхности – 1,6
Г	Задиры, забоины, износ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Нутромер НМ600 Образец шероховатости 0,8–Т	1. Зачистка, шлифование 2. Хромирование, шлифование 3. Электродуговое плазменное напыление. 4. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности 0,8 2. Толщина покрытия хромирования не более 0,03мм

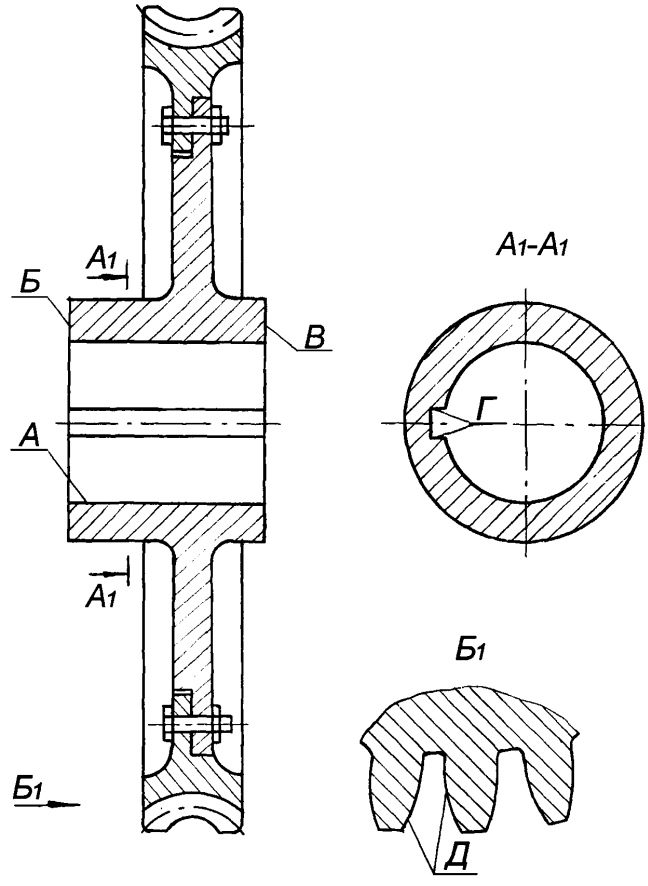
Окончание карты дефектации и ремонта 25

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Д	Задиры	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образец шероховатости 1,6–С	Зачистка, шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6 2. Допускаются разрозненные повреждения, занимающие не более 20 % общей площади
Е	Выкрашивания, задиры, износ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 1,6–ФТ Измерение Набор щупов №2, кл.1. Микрометр МК 50–1.	1. Зачистка 2. Замена 3. Проверка контакта	1. Параметр шероховатости, поверхности зубчатых зацеплений –3,2 2. Допускаются разрозненные дефекты, занимающие не более 20 % поверхности 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. Боковой зазор в зацеплении с зубчатым венцом полумуфты РНД см. табл. Б.6 приложение Б 5. Пятно контакта в зацеплении зубьев цилиндрической пары должно быть по всей ширине зуба и высоте 40–55 % . Допускается на отдельных зубьях снижение площади контакта до 40 % при условии, что контакт по двум соседним с дефектным зубом составляет не менее 50 % . 6. Замену производить шестерни и венца на полумуфте РНД (парно).

Карта дефектации и ремонта 26

Червячное колесо. Поз. 13 рисунок 7.9

Количество на изделие, шт–1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б В	Задиры Забоины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 1,6–ТТ	Зачистка, опиловка	Параметр шероховатости поверхности – 1,6

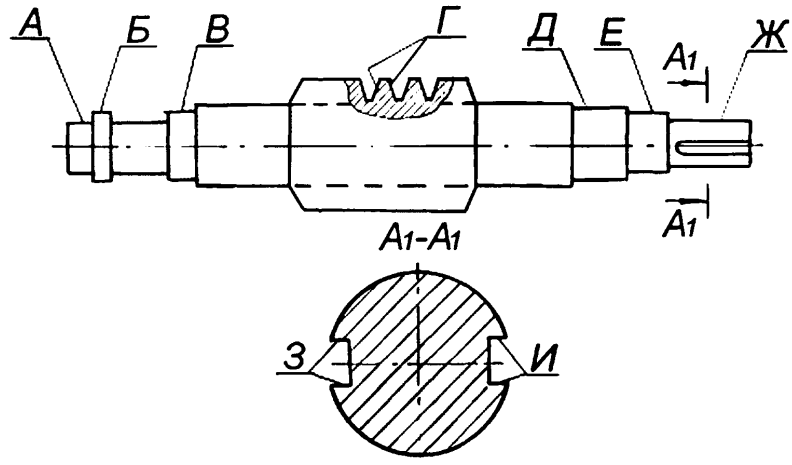
Окончание карты дефектации и ремонта 26

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, износ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Нутромер НМ –600	1. Зачистка, шлифование 2. Хромирование, шлифование 3. Электродуговое плазменное напыление. 4. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2. Толщина покрытия хромирования не более 0,03мм
Г	Смятие	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Меры длины концевые плоскопараллельные набор №2, кл.1 Образцы шероховатости 1,6–С	1. Опиловка, шабрение 2. Мехобработка с подгонкой шпонки ремонтного размера	1. Параметр шероховатости поверхности– 1,6 2. Несимметричность шпоночного паза относительно оси не более 0,03мм
Д	Выкрашивания, задиры, износ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 1,6–ФЦП Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Микрометр МК 50–1	1. Зачистка шабрение 2.Замена 3. Проверка контакта	1. Параметр шероховатости не более – 1,6 2. Допускаются разрозненные дефекты, занимающие не более 20 % поверхности 3. Боковой зазор в зацеплении червячной пары см. табл. Б.6 приложение Б. 4. Контакт по зацеплению червячной пары должен быть на 30–50 % ширины зуба и 35–55 % по высоте зуба.

Карта дефектации и ремонта 27

Червяк. Поз. 15 рисунок 7.9

Количество на изделие, шт.–1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б В Д Е Ж	Задиры, забоины, износ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Образцы шероховатости 3,2–ШП Микрометр МК 50–1	1. Зачистка, шлифование 2. Хромирование, шлифование 3. Электродуговое плазменное напыление 4. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности–3,2 2. Толщина покрытия хромирования не более 0,03мм
З И	Смятие	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Меры длины концевые плоско– параллельные набор №2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–С	1. Опиловка, шабрение 2. Мехобработка с подгонкой шпонки ремонтного размера	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2 2. Допуск несимметричности шпоночного паза относительно оси – 0,03мм
А Б В Д Е Ж	Увеличенное биение	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1	Замена	Допуск биения – 0,03мм

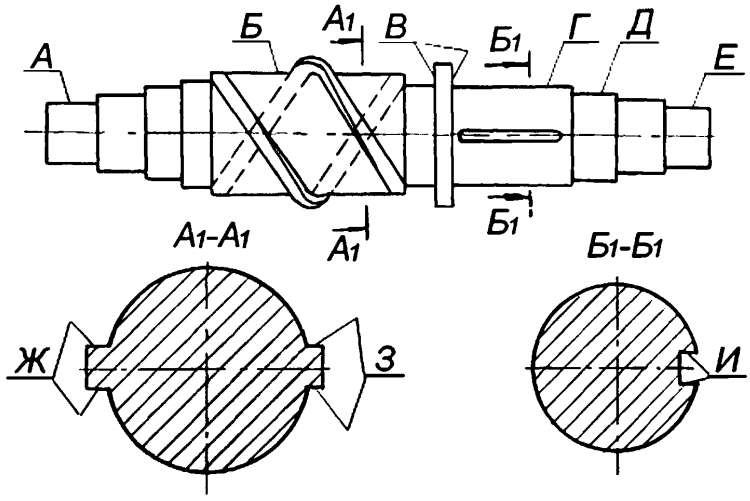
Окончание карты дефектации и ремонта 27

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Выкрашивания, задиры	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости. 1,6–ФЦП	1.Зачистка 2. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности– 1,6 2. Допускаются разрозненные дефекты, занимающие не более 20 % поверхности 3. Боковой зазор в зацеплении червячной пары, см. табл. Б.6 приложение Б
А	Износ, срыв резьбы	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ 1–125–0,1 Шаблоны резьбовые D55°	Прогонка резьбонарезным инструментом	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.

Карта дефектации и ремонта 28

Вал червячного колеса. Поз. 18 рисунок 7.9

Количество на изделие, шт.–1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б Г Е	Задиры, забоины, износ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ, 1,6–Т Микрометр МК 75–1 МК 100–1 МК 125–1	1. Зачистка, шлифование 2. Хромиро–вание, шлифование 3. Электродуговое плазменное напыление. 4. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности Г – 1,6, остальных – 0,8 2. Толщина покрытия хромирования не более 0,03мм
В	Задиры, забоины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 12,5–ТТ	Опиловка, зачистка	Параметр шероховатости поверхности–6,3
Ж З	Задиры, забоины, смятие	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Образцы шероховатости 1,6–Ф	1. Опиловка шабрение 2. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности — 1,6 2. Допускаются разрозненные повреждения на рабочей поверхности, занимающие не более 20 % общей площади

Окончание карты дефектации и ремонта 28

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
И	Смятие	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X} Измерительный контроль. Меры длины концевые плоскопараллельные набор № 2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–Ф	1. Опиловка, шабрение 2. Мехобработка с подгонкой шпонки ремонтного размера	1. Параметр шероховатости поверхности–3,2 2. Несимметричность шпоночного паза относительно оси паза не более 0,03мм
А Б Г Е	Увеличенное биение	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б кл.1	Замена	Допуск биения поверхностей – 0,03мм

Карта дефектации и ремонта 29
Детали валоповоротного устройства и требования к их сборке (Рисунок 7.9)

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины, люфт, заедание подшипников	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}	Замена подшипников	–
–	Неплотность разъема крышки ВПУ	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости поверхностей разъемов –3,2 2. При свинченных шпильках щуп 0,05 мм в разъем проходить не должен
–	Износ резиновых манжет соединительных болтов муфты "ВПУ – электродвигатель"	–	Замена резиновых манжет	1. Позиционный допуск осей отверстий в полумуфтах в радиальном направлении – ±0,3 мм, по шагу – ±0,4 мм 2. Зазор между полумуфтами электродвигателя и ВПУ не менее 3,0мм.
–	Потеря упругости манжет	–	Замена манжет	–
–	Расцентровка электродвигателя и вала червяка.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Перемещение электродвигателя в горизонтальной плоскости и изменение толщины прокладок под электродвигателем.	Допуск центровки ±0,1мм
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 1	–	–	–
–	Увеличенный (уменьшенный) разбег "д" вала червячного колеса	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б, кл.1	1. Шабрение поверхности А торцевой крышки поз.8 2. Шабрение поверхности Б торцевой крышки поз.8	См. табл. Б.6 приложение Б

Окончание карты дефектации и ремонта 29

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный (уменьшенный) разбег "*m*" вала червяка	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б, кл.1	1. Шабрение торцевой поверхности кольца установочного поз. 12 2. Замена кольца поз. 12, пригонка для обеспечения разбега	См. табл. Б.6 приложение Б
–	Дефекты сервомотора ВПУ см. карты 47–51	–	–	–

7.10 Цилиндр ВД (карта 30)

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

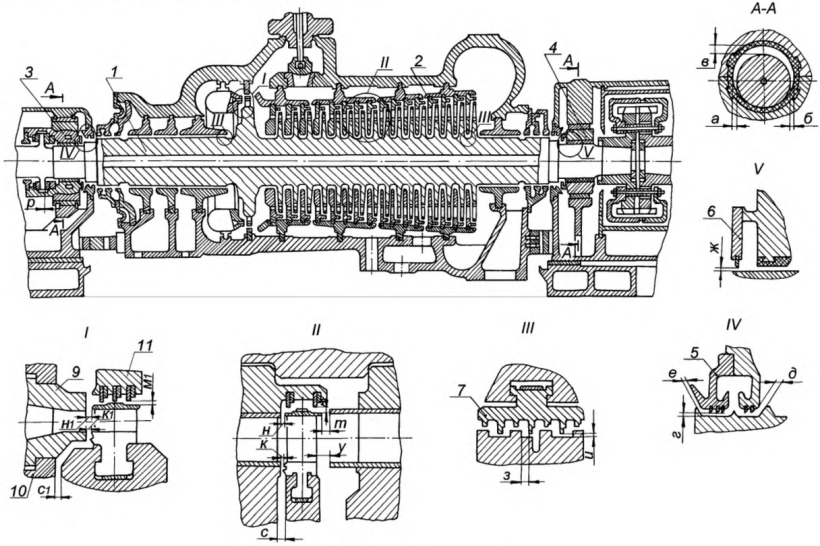


Рисунок 7.10 – Цилиндр ВД

7.11 Цилиндр НД (карта 30)

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

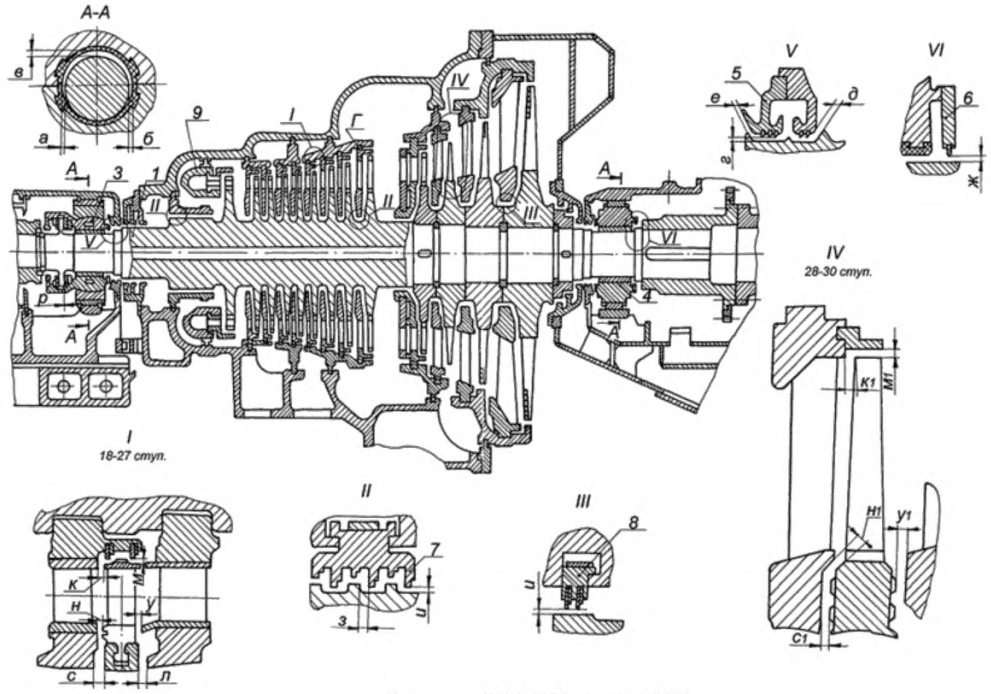


Рисунок 7.11 – Цилиндр НД

Карта дефектации и ремонта 30
Цилиндры ВД, НД. Рисунки 7.10, 7.11
Количество на изделие, шт. – по 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшение осевых зазоров "*к*", "*н*", "*с*", "*т*", "*у*", "$к_1$", "$н_1$", "$с_1$"	Измерительный контроль. Щуп клиновой	1. Перемещение диафрагм и обойм в осевом направлении обработкой посадочного зуба. 2. Перемещение корпуса цилиндра ВД в осевом направлении 3. Перемещение упорных подшипников и каждого ротора в осевом направлении. 4. Проточка бандажей и уплотнений у корня лопаток. 5. Проточка тела диафрагмы 6. Замена диафрагм	1. См. табл. Б.7, Б.8 . приложение Б 2. Допускается сточить с торцов бандажей и уплотнений у корня лопаток не более 1,0 мм от чертежного размера 3. Допускается подрезка внутренних и внешних бандажей диафрагм ЦВД на величину не более 1 мм от размера по чертежу. 4. Допускаемое уменьшение толщины тела диафрагм не более 1,0мм от размера по чертежу.
–	Увеличение боковых масляных зазоров в подшипниках "а" и "*б*"	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	1. Перезаливка подшипника и расточка. 2. Замена вкладыша подшипника.	1. См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б 2.Минимальная толщина баббитового слоя в подшипниках – 4мм
–	Увеличение осевых зазоров "*к*", "*н*", "$к_1$", "$н_1$" ЦВД и ЦНД	Измерительный контроль. Щуп клиновой	1. Наплавка и проточка по торцу бандажей сопловых решеток сварных диафрагм. 2. Перемещение корпуса ВД в осевом направлении. 3. Перемещение корпуса подшипников и отдельно РВД, РНД в осевом направлении. 4. Проточка тела диафрагмы. 5. Перемещение диафрагм и обойм в осевом направлении. 6. Замена диафрагм.	1. См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б. 2. При перемещении диафрагм и обойм в осевом направлении допускается наплавку и последующую обработку стороны посадочного зуба, противоположную упорной, выполнить отдельными участками.

Продолжение карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличение верхних масляных зазоров в подшипниках "*в*"	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1 Образцы шероховатости.	1. Шабрение разъема в/п вкладыша 2. Фрезерование разъема. 3. Перезаливка в/п вкладыша, проточка.	1. См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б 2. Параметр шероховатости поверхности 3,2 3. Минимальная толщина баббитового слоя в подшипнике – 4,0мм.
–	Увеличение радиальных зазоров "*и*" в уплотнениях	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	1. Обработка посадочной поверхности "заплечиков" сегментов. 2. Замена сегментов уплотнительных колец и расточка уплотнительных гребней	1. См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б 2. Допускаемая высота коротких гребней – 2,5 мм. 3. Допускается уменьшение размера "*д*" после обработки поверхности В на 1,0мм от чертежного размера, см. рисунок к карте 6. 4. Для сохранения постоянного размера "*д*" от места опирания пружины (поверхность Г) до поверхности В допускается установка на поверхности Г радиальных винтов или точечная наплавка в месте опирания пружины при уменьшении размера "*д*" на величину более 0,5мм
–	Уменьшение радиальных зазоров "*и*" в уплотнениях	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Расточка уплотнительных гребней по поверхности А (см. карту 6)	–
–	Увеличение радиальных зазоров "*г*" по маслозащитным кольцам подшипников	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1	1. Замена уплотнительных гребней маслозащитных колец и расточка 2. Оттяжка и расточка уплотнительных гребней маслозащитных колец.	См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б

Продолжение карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшение осевых зазоров "*з*" в уплотнениях	Измерительный контроль. Щуп клиновой	1. Перемещение в осевом направлении диафрагмы (обоймы) 2. Установка специальных сегментов колец уплотнений со смещенной "шейкой" по согласованию с ЛМЗ	См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б
–	Увеличение радиальных зазоров "*м*", "$м_1$" по надбандажным уплотнениям	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Замена уплотнительных гребней, расточка	См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б
`–	Отклонение от соосности (расцентровка) соплового аппарата диафрагм и обойм относительно оси ротора.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Индикатор ИЧ 10Б, кл.1. Приборы оптико – механического комплекса. Лазерная установка	1. Центровка диафрагм и обойм в вертикальной плоскости за счет изменения толщины боковых опорных шпонок диафрагм и обойм. 2. Центровка диафрагм и обойм в горизонтальной плоскости "перевалкой" – увеличение толщины одной боковой опорной шпонки диафрагмы (обоймы) и соответственно на ту же величину уменьшение толщины другой боковой опорной шпонки в зависимости от направления перемещения. корпуса и установки дополнительных прокладок под поперечные шпонки лап корпуса.	1. Допуск соосности (расцентровка) диафрагм и направляющих (сопловых) аппаратов ЦВД и ЦНД по замерам от борштанги в каждой плоскости –0,3мм (по оси 0,15мм), обойм уплотнений – 0,5мм (по оси 0,25мм) без учета поправок на центровку от затяжки разъема покоробленных корпусов цилиндров согласно [2] Необходимость центровки обойм и диафрагм определить по величинам тепловых зазоров между обоймой и корпусом цилиндра и возможностью исправления центровки диафрагм перемещением обоймы. 2. Перевалку допускается выполнять при величинах

Продолжение карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
			3. Центровка диафрагм и обойм в горизонталь ной плоскости смещением паза под нижнюю центрирующую шпонку – наплавка и обработка одной посадочной стороны паза и обработка второй стороны паза. 4. Центровка соплового аппарата, диафрагм и обойм перемещением корпуса цилиндра в горизонтальной плоскости за счет смещения вертикальной шпонки и переразвертывания отверстий под контрольные штифты вертикальных шпонок. 5. Центровка соплового аппарата, диафрагм, обойм перемещением корпуса цилиндра в вертикальной плоскости за счет обработки поперечных шпонок под лапами	расцентровки по замерам от борштанги до 1,0мм (по оси 0,5мм). 3. Толщина дополнительной прокладки, устанавливаемой под поперечные шпонки лап корпуса цилиндра должна быть не менее 0,5мм, допуск на отклонение толщины прокладки – 0,02мм. При изменении толщины поперечных шпонок контролировать нагрузки на опорные лапы цилиндра.
–	Несоответствие требуемой величины удлинения крепежных изделий разъема ЦВД при затяжке	Измерительный контроль. Прибор УИН–1	Перезатяжка крепежных изделий	–

Окончание карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшение осевых зазоров "е" и "д" 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.7, Б.8 приложение Б
–	Уменьшение разбега "р" ротора в упорном подшипнике	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1	Шабрение (шлифование) установочного кольца поз. 1, см. рисунки 7.7, 7.8 и карту 20	См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б
–	Увеличение разбега "р" ротора в упорном подшипнике	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1	Замена установочного кольца поз. 1, см. рисунки 7.7, 7.8 и карту 20	См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б
–	Увеличение радиального зазора "*ж*" 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 горизонтали ной плоскости и проточка. 3. Замена уплотнительных гребней и проточка.	См. табл. Б.7, Б.8 приложение Б

7.12 Требования к сборке центробежного, масляного насоса,
Рисунок 7.12.

7.12.1 Обеспечить прилегание крышки поз.2 к корпусу поз.10 по поверхности "А".

Проверка по краске. Прилегание по периметру не менее 80 % общей площади, при необходимости, шабрить.

7.12.2 Обеспечить прилегание опорного фланца передней опоры, корпуса поз.10 и прокладки поз.9 по поверхностям Б, В.

Проверка по краске. Прилегание каждой поверхности по периметру не менее 80 % общей площади.

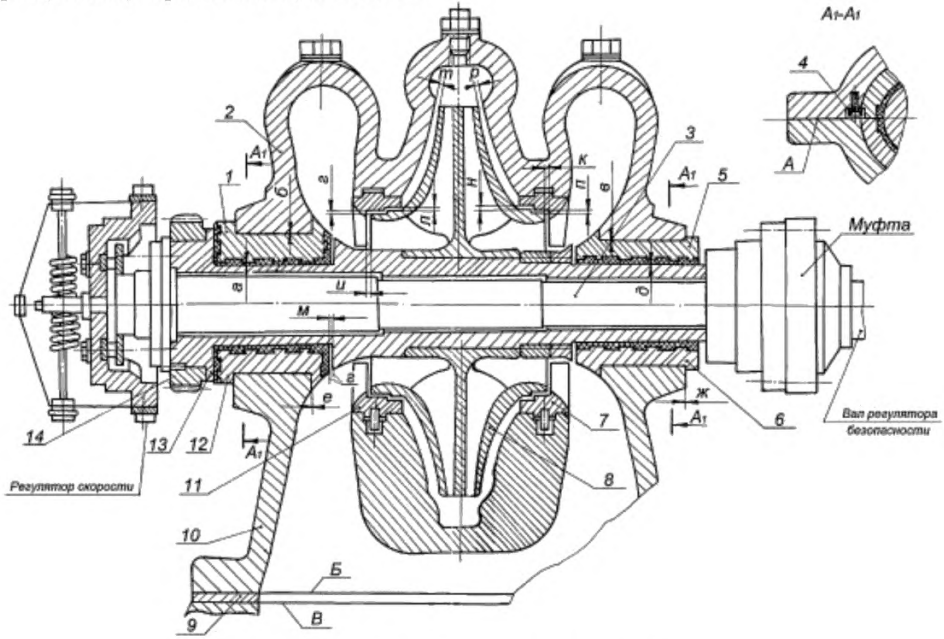
Щуп 0,03 мм после обтяжки крепежа проходить не должен. При необходимости, шабрить.

7.12.3 Обеспечить осевую и радиальную центровку валов насоса–РВД перемещением корпуса насоса поз.10 и за счет обработки поверхности прокладки поз.9, см. табл. 11 приложение Б. Измерение производить при помощи скоб центровочных набором щупов №2 кл.1.

7.13 Центробежный масляный насос (карты 31, 32, 36)

Черт.А–1236650

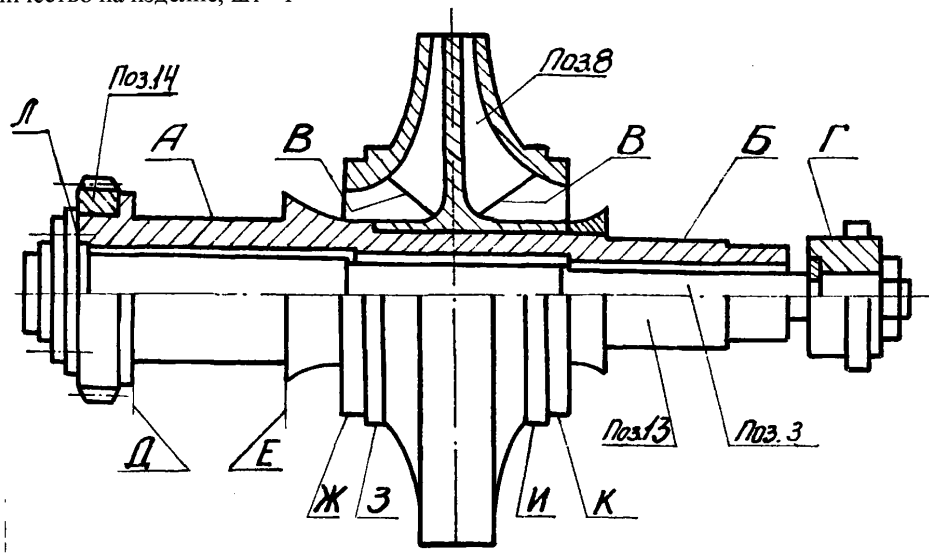
Нормы зазоров (натягов) –приложение Б, таблица Б.10



Радиальные зазоры даны на диаметр

Рисунок 7.12 – Центробежный масляный насос

Карта дефектации и ремонта 31
Ротор насоса Поз. 3, 8, 13 рисунок 7.12
Количество на изделие, шт –1



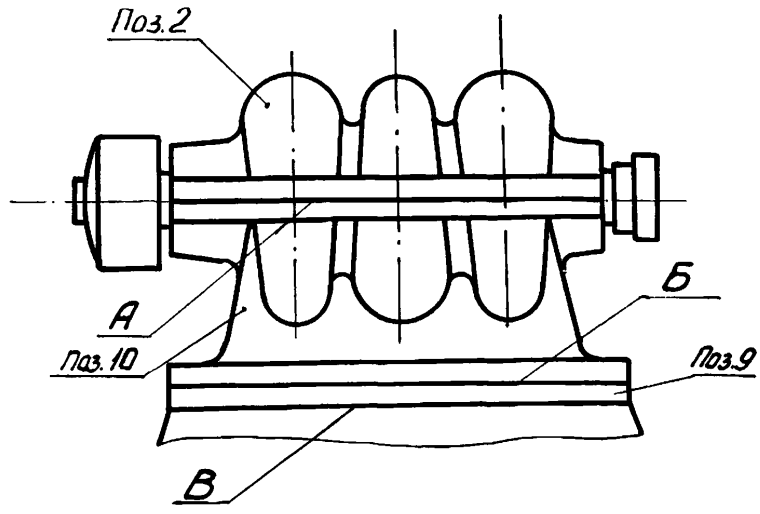
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины наружного вала поз.1,3 Трещины и скручивание внутреннего вала поз.3	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. УЗК. Дефектоскоп УД2–12.	Замена	–
–	Искривление внутреннего вала поз.3	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б кл.0.	1. Устранение биения до 0,2мм обработкой (шабрением) поверхностей "Л" внутреннего (наружного) валов насоса или перезатяжкой фланцевого соединения. 2.Замена.	Допуск радиального биения 0,03мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 31

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Риски, задиры. Износ поверхностей опорных шеек.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–Т Измерительный контроль. Микрометры МК 100–1 МК 125–1.	1.Точение, шлифование (с уменьшением диаметра вкладыша) 2.Замена	1. Допускаемые минимальные диаметры шеек – 79мм 2. Параметр шероховатости поверхностей–0,8 3. Зазоры см. табл. Б.10 приложение Б. 4. Диаметры шеек, мм $80^{-0,03}_{-0,06}$ $80^{-0,03}_{-0,06}$
–	Трещины, кавитационное изнашивание колеса поз.8	–	–	–
–	1.Трещины, сквозное изнашивание колеса поз. 8.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. УЗД. Дефектоскоп УД2–12	Замена	–
–	2. Поверхностное изнашивание	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	1.Опиловка, зачистка с последующей балансировкой 2. Замена	1. Допускается зачищенные места дефектов глубиной до 1мм на 10 % поверхности. 2. Допускаемый статический небаланс $1,96\times10^{-3}$ Нм (20гсм).
В	Изнашивание входной кромки	Визуальный контроль.	Опиловка, зачистка	Входные кромки должны быть скруглены радиусом, равным половине толщины профиля
–	Дефекты шестерни поз. 14	См. карту 39.	–	См. карту 39.

А Б Г Д Е Ж З И К	Увеличенное радиальное и торцевое биение.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б кл.0.	Шлифование поверхностей А, Б. Разборка, пригонка торцов рабочего колеса для обеспечения прилегания к валу	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

Карта дефектации и ремонта 32
Детали центробежного масляного насоса. Рисунок 7.12



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В	Нарушение прилегания крышки поз. 2, корпуса поз. 10 Нарушение прилегания опорного фланца и прокладки поз. 9.	Визуальный контроль. Проверка по краске. Образцы шероховатости 3,2–ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости – 3,2. 2. Прилегание по замкнутому контуру не менее 80 % общей поверхности. Щуп 0,03мм при затянутом крепеже проходить не должен.
–	Отслаивание баббита вкладышей поз. 1, 5, 6, 12.	Визуальный контроль. Керосиновая проба. Образец шероховатости 1,6–Р	Перезаливка и обработка	Параметр шероховатости поверхностей –1,6.

Окончание карты дефектации и ремонта 32

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Риски, задиры баббита. Общий износ, увеличение зазоров "а", "*д*" вкладышей	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Нутромер индикаторный НИ50–100–1 Образец шероховатости 1,6–Р	1.Шабрение 2.Перезаливка и обработка	1. Параметр шероховатости поверхностей – 1,6. 2. Зазоры см. табл. Б.10 приложение Б. 3. Диаметр вкладышей $80^{+0,15}_{+0,12}$ $80^{+0,15}_{+0,12}$ мм
Г	Износ, увеличение зазора "*м*" в упорном подшипнике	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образец шероховатости 1,6–Р	Перезаливка и обработка	1. Параметр шероховатости поверхностей – 1,6. 2. Зазор "*м*" см. табл. Б.10 приложение Б. 3. Прилегание на 80 % поверхности Г и Е ротора и подшипника см. рисунок 7.12
–	Отклонение от соосности (расцентровка) валов насоса – РВД.	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1. Скобы центровочные (по месту)	Центровка корпуса насоса за счет перемещения его корпуса, обработка прокладки поз. 9	Допуск соосности см. табл. Б.11. приложение Б.

7.14 Требования к сборке зубчатой муфты "насос – РВД"
Рисунок 7.13.

7.14.1 Зазоры "а" и "*б*" обеспечить обработкой соответствующих поверхностей зубьев втулок и зубьев обоймы. Измерение производить зубомером типа НЦ–1АВ, проверку зазоров производить набором щупов №2, кл.1.

7.14.2 Обеспечить неподвижную посадку и стопорение обоймы поз. 2 и втулки поз. 3.

Подвижность обоймы поз. 2 и втулки поз. 3 на соответствующих валах не допускается.

Осмотреть, проверить неподвижную посадку обоймы поз. 2 и втулки поз. 3, затяжку и стопорение специальных болтов шайбами.

7.15 Муфта зубчатая "насос – РВД" (карта 33)
Черт. 1198460
Нормы зазоров (натягов) –приложение Б, таблица Б.12

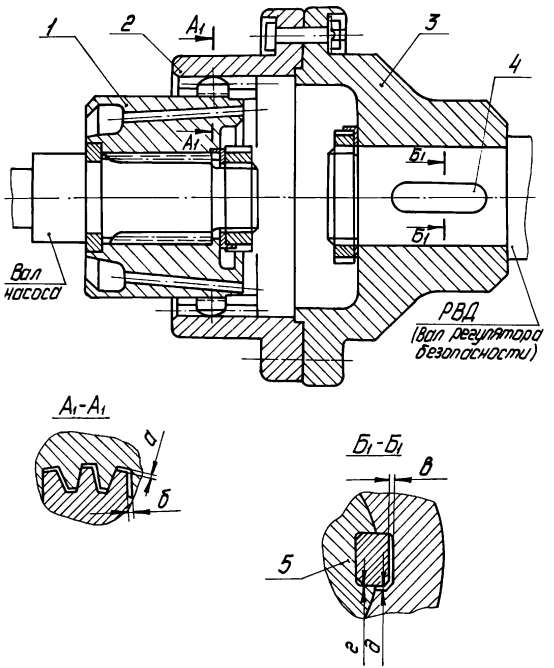


Рисунок 7.13 – Муфта зубчатая "насос – РВД"

Карта дефектации и ремонта 33
Детали зубчатой муфты "Насос – РВД" Рисунок 7.13
Количество на изделие, шт –1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Выкрашивание кромок, трещины зубчатых элементов.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. УЗД. Дефектоскоп УД2–12	1. Зачистка, скругление мест выкрашивания. 2. Замена	Трещины не допускаются. Выкрашивание не более 5 % периметра
	Задиры, риски, износ рабочих поверхностей зубьев.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Зубомер типа НЦ–1АВ. Набор щупов №2, кл.1.	1. Опиловка, зачистка 2. Замена зубчатого соединения (поз. 1, 2) при выработке поверхности зуба обоймы поз. 1 более 0,1мм.	Прилегание должно составлять не менее 60 % рабочей поверхности каждого зуба. Допускаются единичные риски глубиной до 0,2мм, не более 4–х на соединение. Остальные требования см. карту 39
	Задиры, риски, износ в шпоночном соединении. Смятие поверхностей шпонки поз. 4 и пазов.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1 Микрометр МК 25–1. Набор щупов №2, кл.1.	1. Опиловка, зачистка 2. Замена шпонок	Прилегание рабочих поверхностей должно составлять не менее 80 % каждой поверхности. Щуп 0,03мм между шпонкой и пазом проходить не доложен

7.16 Регулятор скорости РС–3000–5 (карта 34)
Черт.Б–1288500СБ

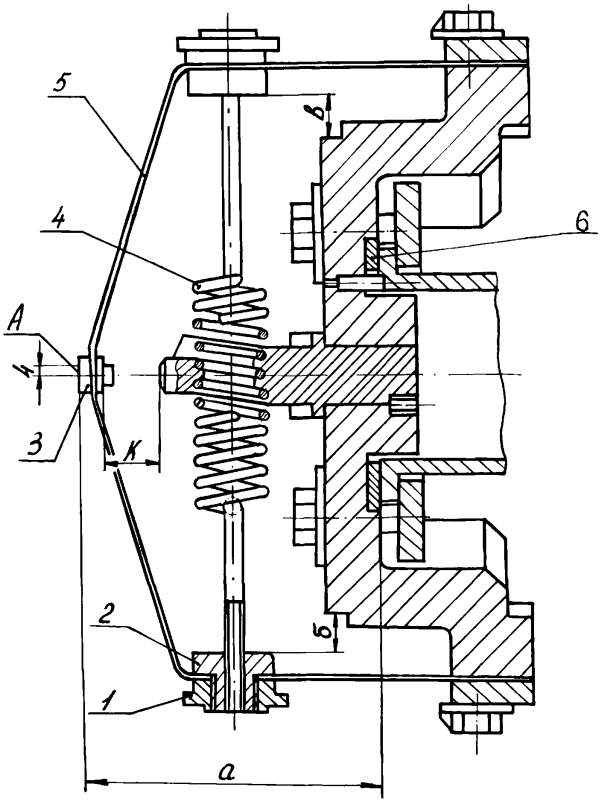


Рисунок 7.14 – Регулятор скорости РС–3000–5

Карта дефектации и ремонта 34
Детали регулятора скорости РС–3000–5 Рисунок 7.14.
Количество на изделие, шт – 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины ленты поз. 5.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. МПД.	Замена регулятора скорости	–
–	Нарушение неподвижной посадки, стопорения гайки специальной поз. 1, груза поз. 2, пружины поз. 4.	Визуальный контроль.	Замена регулятора скорости.	Ослабление неподвижной посадки и стопорения не допускаются.
А	Увеличенное торцовое биение поверхности муфты поз.3.	Визуальный контроль биения при повороте регулятора на турбине или на стенде. Индикатор ИЧ 10Б. кл.0.	1. Замена муфты согласно ин письма № 601–94 ЛМЗ, приложение Ж 2. Замена регулятора	Допуск торцового биения 0,04мм
А	Износ поверхности муфты.	Визуальный контроль.	1. Замена муфты согласно письма № 601–94 ЛМЗ, приложение Ж 2. Замена регулятора скорости	–
–	Отклонение от соосности муфты с соплом.	Визуальный контроль Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б, кл.0	1. Замена муфты согласно письма № 601–94 ЛМЗ, приложение Ж 2. Замена регулятора	Допуск соосности – 0,2мм.

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты дружины поз.4 Несимметричная установка пружины. Изменение жесткости пружины поз. 4 и ленты поз. 5.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б, кл.0 Штангенциркуль ШЦ–I–125–0,1–I	Замена регулятора	1. При установленном размере а=95,5± 0,3мм б=в=14,4±0,4мм б–в≤ ±0,2 мм. Остальные требования см. карту 37. 2. Характеристики должны соответствовать паспорту ЛМЗ на данный регулятор

Окончание карты дефектации и ремонта 34

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Изменение осевой установки регулятора относительно блока золотников регулятора скорости, рисунок 7.15.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Изменение толщины кольца поз. 6	Осевая установка по размеру "Н", рисунок 7.15, см. табл. Б.13 приложение Б. Размер "Н", см. рисунок 7.15, заданный по паспорту регулятора, должен быть выдержан с точностью ±0,05мм

7.17 Требования к сборке узлов регулирования.

Рисунки 7.15; 7.16; 7.17; 7.18; 7.19; 7.20, 7.21.

7.17.1 Рисунок 7.15. Фрикцион поз.10 притереть по червячному колесу в сборе. Вращение червячного колеса при полностью собранном механизме должно обеспечивать перемещение подвижных частей от упора до упора.

7.17.2 Рисунок 7.15. Золотники поз. 3, 15, 20 должны свободно перемещаться на свой полный ход.

Перемещение проверить последовательно при установке золотника в буксу, после установки крышек и после присоединения рычага поз.1.

7.17.3 Рисунок 7.15. Установить механизм управления и проверить, что золотник поз. 3 свободно ввинчивается во втулку поз. 9. При необходимости, исправить центровку механизма управления относительно золотника поз. 3.

7.17.4 Рисунок 7.15. При полностью собранном механизме установить золотник диаметром 100, поз. 15 на левый упор, переместить золотник поз. 3 от упора до упора, обеспечивая этим полное перемещение золотника поз. 20. Проверить, что перемещение происходит свободно, без люфтов и заеданий и, что в крайних положениях между неподвижными частями и поверхностями рычага поз. 1 имеются достаточные зазоры.

Установить золотник поз. 15 на правый упор; повторить проверку.

7.17.5 Рисунок 7.15. При установке блока золотников регулятора скорости выполнить следующие требования.

Допуск соосности золотника поз. 15 относительно регулятора скорости 0,1мм.

При положении золотника поз. 15 на левом упоре зазор между соплом поз. 18 и муфтой регулятора скорости должен быть выдержан с точностью Н±0,05мм, где размер "Н" указан в паспорте (а также выбит на корпусе регулятора).

Параллельность сопла поз. 18 торцу муфты должна быть обеспечена с точностью от 0,03 до 0,04мм.

Указанные требования обеспечить, при необходимости, перемещением корпуса блока золотников.

Измерение производить набором щупов №2, кл.1 и часовым индикатором ИЧ10Б, кл.0.

7.17.6 Рисунки 7.16; 7.17; 7.18, 7.19. Золотник, смазанный турбинным маслом, должен свободно перемещаться под действием собственного веса. Проверку произвести последовательно при установке золотника в буксу и после установки крышки.

7.17.7 Рисунок 7.16. Проверить по краске прилегание уплотнительной поверхности золотника поз. 3, установленного в корпус, к поверхности крышки поз. 7. Проверку произвести при различных круговых положениях золотника.

Прилегание должно быть по замкнутому контуру, не менее 80 % площади.

При необходимости, дополнительно притереть.

7.17.8 Рисунки 7.15–7.19. Проверить чистоту калиброванных отверстий в золотниках, буксах и корпусах, затяжку и стопорений шайб, сопел, втулок и пробок. При необходимости, устранить дефекты.

7.17.9 Рисунки 7.20, 7.21. Произвести контрольную сборку без пружин. Нижний упор "А" выставить таким образом, чтобы сильфон поз. 6 был растянут на 0,5±0,05мм.

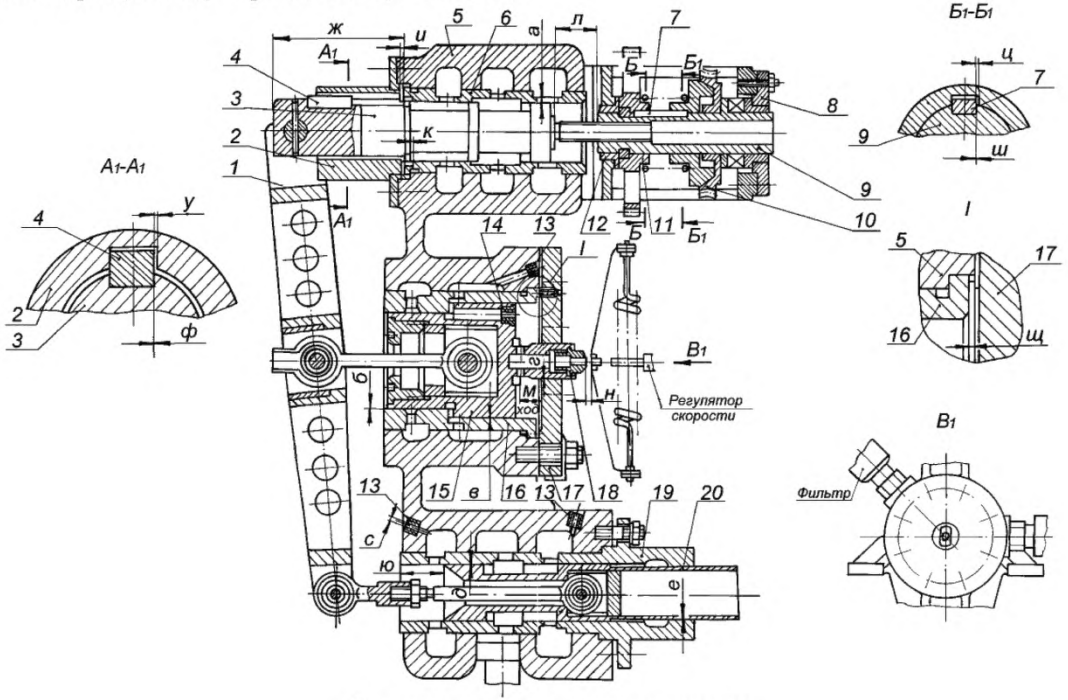
Установку производить перемещением упора поз. 5, фиксировать гайкой и штифтом поз. 4. Измерение произвести индикатором ИЧ10Б, кл.0.

7.17.10 Рисунки 7.20; 7.21. Произвести гидроиспытание наружной камеры сильфона поз.6 керосином, давлением, равным 1,25 максимального рабочего давления. Протечки по местам разъемов не допускаются.

7.18 Блок золотников регулятора скорости (карты 35–38, 40)

Черт. Б–1161059, Б–1236283

Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, таблица Б.13



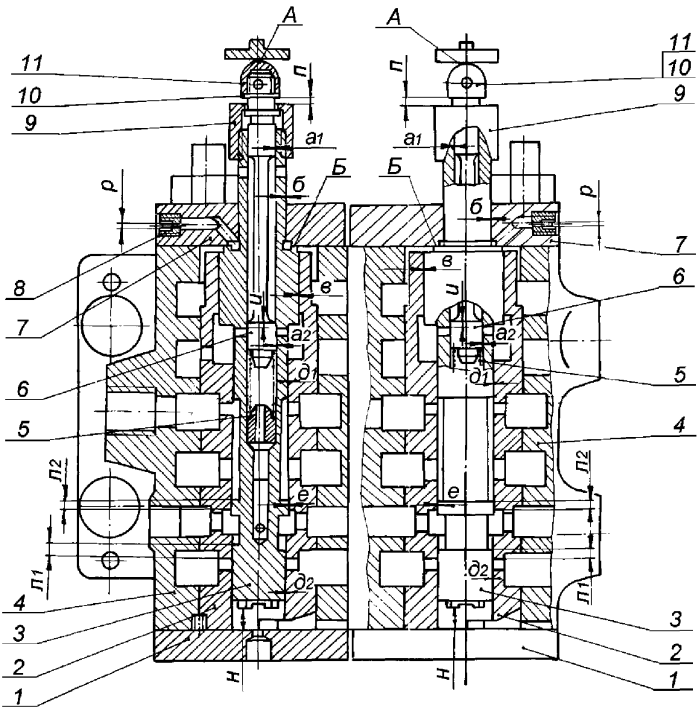
Радиальные зазоры даны на диаметр

Рисунок 7.15 – Блок золотников регулятора скорости

7.19 Золотники регулятора безопасности (карты 35–38)

Черт. Б–1144030

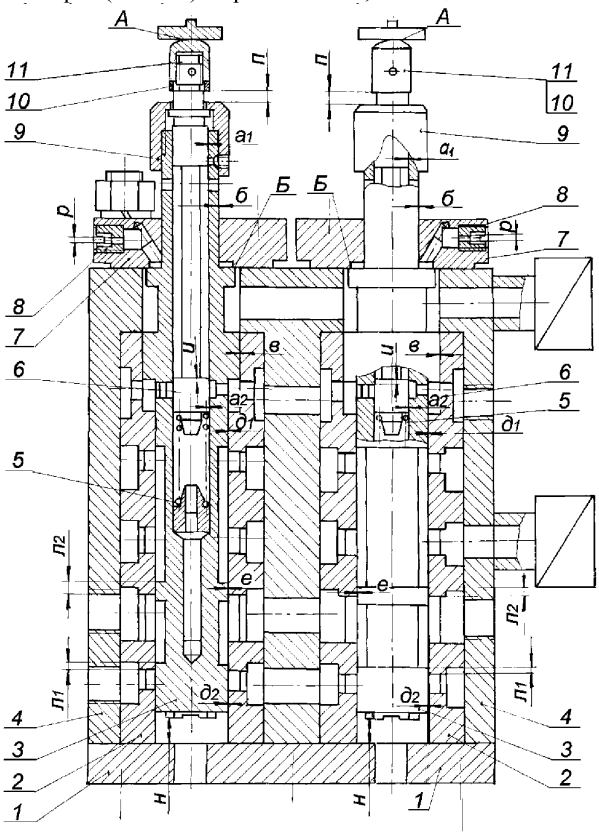
Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, таблица Б.14



Радиальные зазоры даны на диаметр

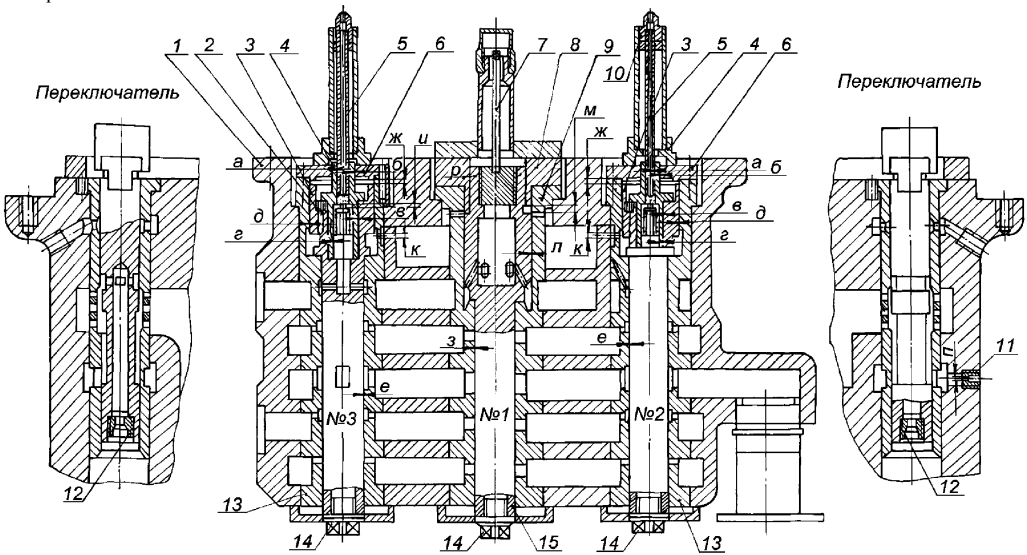
Рисунок 7.16 – Золотники регулятора безопасности

7.20 Золотники регулятора безопасности (карты 35–38).
Черт. А–1261264
Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, таблица Б.14



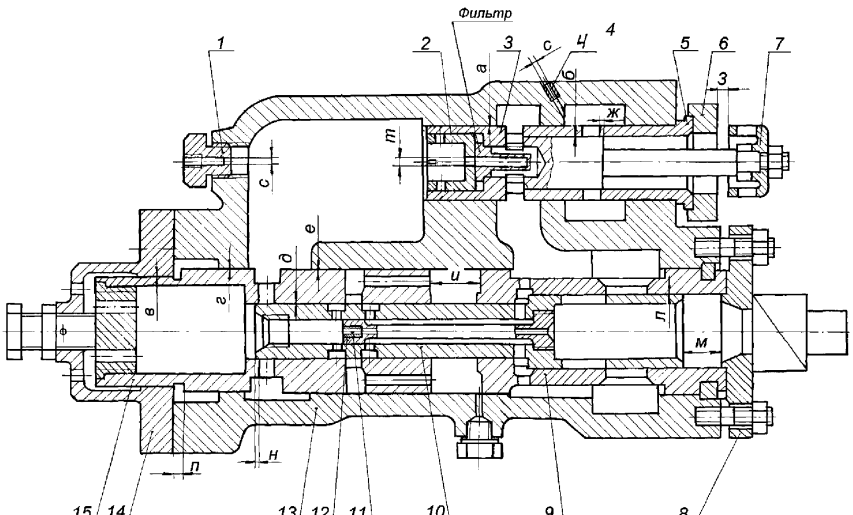
Радиальные зазоры даны на диаметр
Рисунок 7.17 – Золотники регулятора безопасности

7.21 Суммирующие золотники (карты 35–38)
Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, таблица Б.15
Черт. Б–1165326



Радиальные зазоры даны на диаметр
Рисунок 7.18 – Суммирующие золотники

7.22 Дифференциатор (карты 35–38),
Черт. Б–1127770
Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, таблица Б.16



Радиальные зазоры даны на диаметр
Рисунок 7.19 – Дифференциатор

7.23 Регулятор давления 1,2–2,5 ата,
Регулятор давления 10–18 ата (карты 36–40)
Черт. Б–1162781, черт. Б–1168088
Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, таблица Б.17

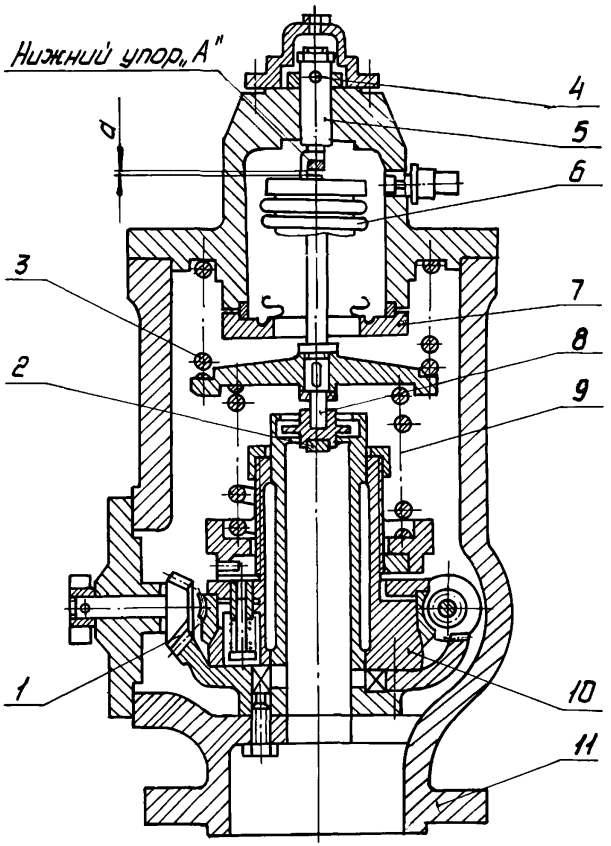


Рисунок 7.20 – Регулятор давления 1,2–2,5 ата, регулятор давления 10–18 ата

7.24 Регулятор давления 1,2–2,5 ата,
Регулятор давления 10–18 ата (карты 36–40)
черт. 1297654СБ, 1325302СБ
Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, таблица Б.17

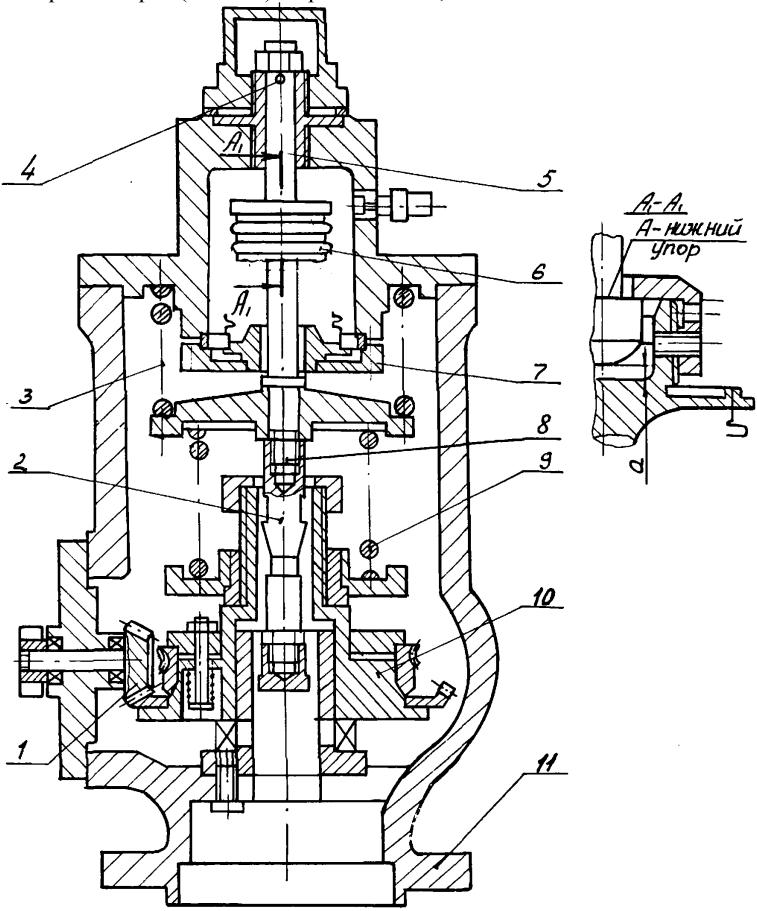


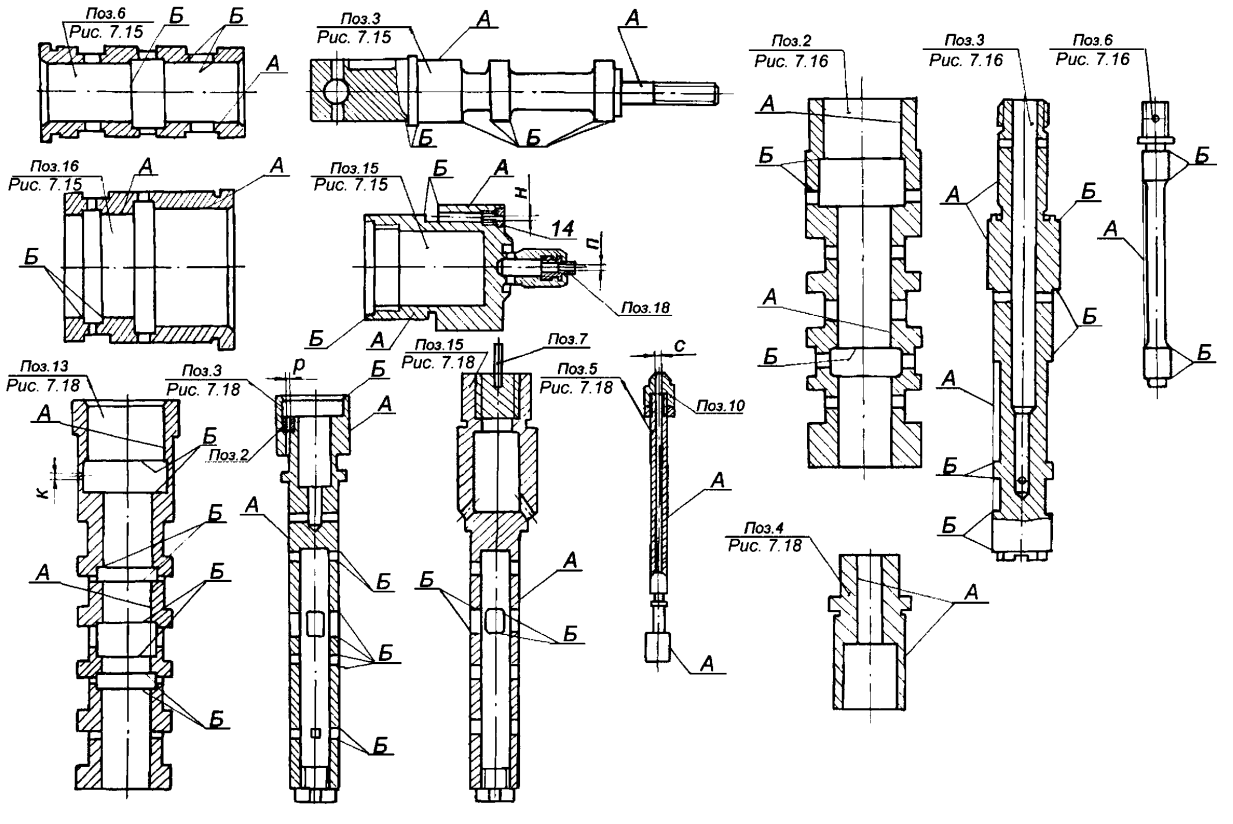
Рисунок 7.21 – Регулятор давления 10–18 ата, регулятор давления 10–18 ата

Карта дефектации и ремонта 35

Золотники и буксы узлов регулирования

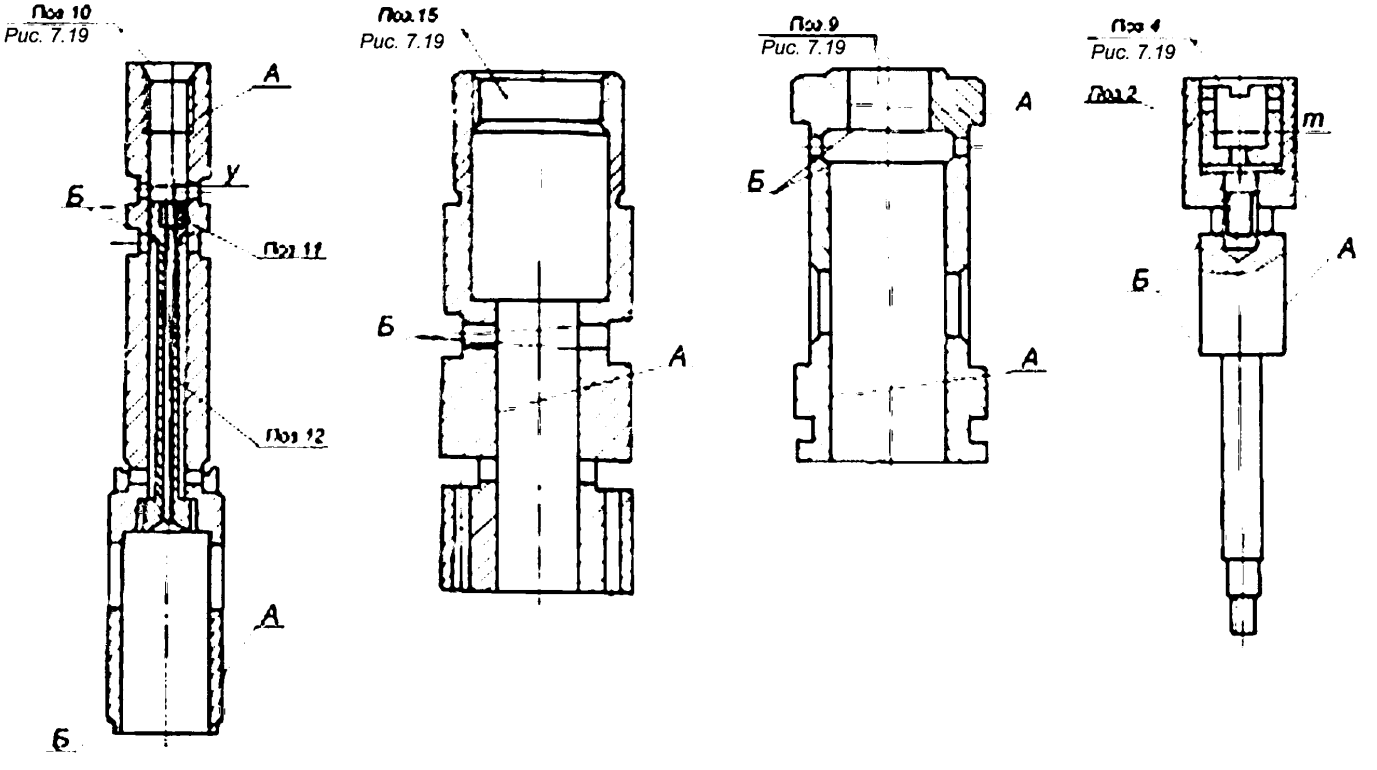
Золотники: поз. 3 рисунок 7.15; поз. 15 рисунок 7.15; поз. 3 рисунок 7.16; поз. 6 рисунок 7.16; поз. 3 рисунок 7.18; поз. 15 рисунок 7.18; поз. 5 рисунок 7.18;

Буксы: поз. 6 рисунок 7.15; поз. 16 рисунок 7.15; поз. 2 рисунок 7.16; поз. 13 рисунок 7.18; поз. 4 рисунок 7.18.



Продолжение карты дефектации и ремонта 35

Золотники: поз. 10 рисунок 7.19; поз. 4 рисунок 7.19. Буксы: поз. 9 рисунок 7.15; поз. 15 рисунок 7.19.



Продолжение карты дефектации и ремонта 35

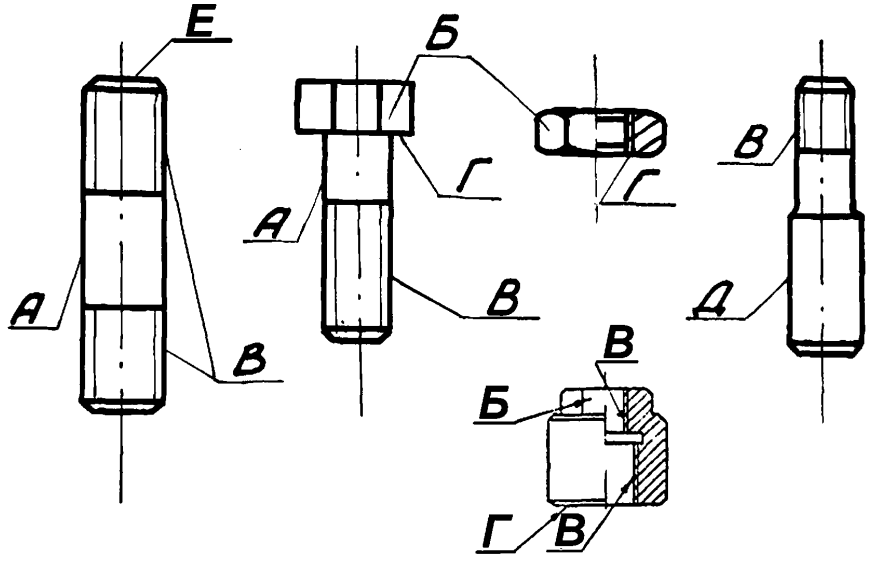
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, следы износа на рабочих поверхностях золотников и букс.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,4–ШЦ	1. Зачистка бруском, шлифовальной шкуркой 2. Шлифование, полировка. 3. Замена	Параметр шероховатости поверхности – 0,4 Допускаются отдельные риски: поперечные глубиной до 0,2мм, продольные до 0,1мм, не более двух на каждой рабочей поверхности. Допуск круглости и цилиндричности 0,02мм по всей длине. Зазоры см. табл. Б.13–Б.17 приложение Б.
Б	Притупление отсечных кромок.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	1. Шлифование торцовых поверхностей золотника, опиловка торцовых поверхностей окон буксы в пределах допуска 2. Замена, золотника с буксой	Кромки должны быть острыми, но без заусенцев. Уменьшение размера в пределах допуска зазоров см. табл. Б.13–Б.17 приложение Б.
–	Нарушение неподвижной посадки сопел, пробок, установленных в золотниках рисунки 7.15–7.19 втулки поз. 4, стержня поз. 12, рисунок 7.19	Визуальный контроль, проверка затяжки и стопорения.	Затяжка, кернение	Торцовая поверхность пробок должна быть углублена в охватывающей детали на 0,5–1мм. Кернение не менее, чем в 2–х точках. Сопло стопорить круговой чеканкой.

Окончание карты дефектации и ремонта 35

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Засорение, уменьшение размера калиброванных отверстий в пробках и соплах поз. 14, 18, рисунок 7.15; поз. 2, 10, 12, рисунок 7.18; поз. 2, 11 рисунок 7.19; в буксах поз. 13 рисунок 7.18.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Пруток калиброванный $\varnothing 1\,^{-0,01}_{-0,02}\,1\,^{-0,01}_{-0,02}$ $\varnothing 2\,^{-0,02}_{-0,03}\,2\,^{-0,02}_{-0,03}$ $\varnothing 2{,}5\,^{-0,02}_{-0,03}\,2{,}5\,^{-0,02}_{-0,03}$ Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1.Продувка сжатым воздухом 2.Очистка 3.Развертывание	1. Диаметр отверстия, мм к=2A_3 м=2,5A_3 п=5A_3 р=2A_3 с=3,5A_3 *т*=4,0A_3 у=1,0 (для пробок поз.12 рисунок 7.18 размер по паспорту) 2. Засорение отверстий не допускается.
–	Искривление импульсного золотника поз. 5 рисунок 7.18.	Визуальный контроль. Контрольная установка. Измерительный контроль прямолинейности по плите. Плита поверочная 2–1–1000×630. Набор щупов №2, ве.1.	Замена	1. Допуск радиального биения 0,02мм. 2. Импульсный золотник должен свободно перемещаться в расточке. 3. Зазоры см. табл. Б.15 приложение Б.
–	Выкрашивание, смятие, уменьшение профиля резьбы.	–	–	См. карту 36.
–	Увеличенное биение поверхности, нарушение затяжки и стопорения штока указателя поз. 7, рисунок 7.19.	Измерительный контроль биения. Индикатор ИЧ 10Б, ве.0. Визуальный контроль затяжки и стопорения.	Замена штока	Допуск радиального биения – 0,1мм

Карта дефектации и ремонта 36

Крепежные изделия, резьбовые соединения, установочные штифты



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, забоины на цилиндрической поверхности.	Визуальный контроль. Образец шероховатости – 6,3–Т	1. Опиловка, зачистка 2. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности 6,3 2. Уменьшение диаметра не более 2 % от номинальной величины.
–	Трещины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. УЗК. Дефектоскоп УД2–12	Замена	Трещины не допускаются.
Б	Задиры, смятие поверхностей "под ключ".	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1. Опиловка 2. Замена	Допускаемое уменьшение размера не более 5 % от номинальной величины.

Продолжение карты дефектации и ремонта 36

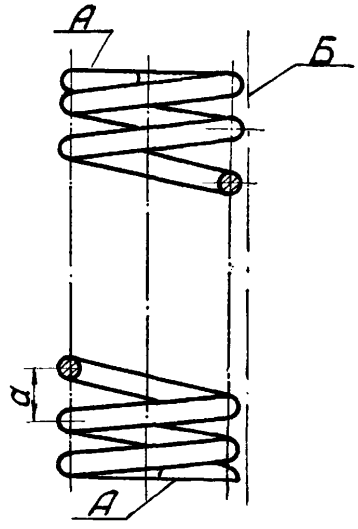
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Отклонение от перпендикулярности шпильки в корпусе.	Визуальный контроль. Угольник 90° УШ–0–160. Набор щупов №2, кл.1.	1. Замена. 2. Нарезка резьбы увеличенного диаметра в корпусе и установка специальной шпильки	Допуск перпендикулярности на длине 100мм не более 0,5мм. Искривление шпильки не допускается.
В	Перекос опорной поверхности	Визуальный контроль. Плита поверочная 2–1–1000×630, кл.1. Набор щупов №2, кл.1.	Припиловка	Не допускается односторонний зазор более 1,75 % от размера "под ключ" между опорной поверхностью головки болта и поверхностью детали после установки болта (гайки) до касания с деталью.
Г	Износ, смятие, срыв резьбы.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1 Шаблоны резьбовые М60°	1. Опиловка, прогонка резьбонарезным инструментом 2. Замена, установка специальной шпильки (болта)	1. Допускаются вырывы, выкрашивание витков глубиной не более половины профиля, если они занимают не более 10 % общей длины и количества витков. 2. Допускается срыв резьбы на первых двух витках. 3. Допуск осевого люфта – а) для резьбы диаметром до 80 мм и шагом до 2,5 мм – 0,3 мм; б) для резьбы диаметром 80÷160 мм и шагом до 4,5мм – 0,5 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 36

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Д	Износ, риски, забоины рабочей поверхности штифтов, контрольных шпилек и отверстий под них в корпусах.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 1,6–Т, 1,6–Р. Микрометр МК 50–1 МК 100–5 Нутромер микрометрический НМ 175 Нутромер индикаторный НИ 18–50–1 НИ 50–100–1	1. Опиловка, зачистка 2. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6 2. Допускаются следы рисок, забоин общей поверхностью не более 25 % . 3. Допускается заглубление плоскости наибольшего диаметра конического штифта ниже плоскости детали на величину не более 10 % ее толщины.
Е	Пониженная (повышенная) твердость шпилек с диаметром резьбы более М42	Измерительный контроль. Твердомер ТВ8–2000HV	Замена	–

Карта дефектации и ремонта 37

Пружины



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. При необходимости МПД.	Замена	–
–	Следы коррозии.	Визуальный контроль.	1. Промывка, очистка 2. Зачистка, опиловка 3. Замена	1. Следы коррозии не допускаются. 2. Допускаемое уменьшение диаметра проволоки (прутка) 2 % номинального размера.
А	Отклонение от плоскостности опорной поверхности.	Измерительный контроль. Плита поверочная 2–1–1000×630. Набор щупов №2, кл.1.	Шлифование торца	Качка пружины, свободно установленной на опорной плоскости, не допускается. Прилегание к плите не менее 60 % поверхности.

Окончание карты дефектации и ремонта 37

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Отклонение от перпендикулярности образующей к опорной поверхности	Измерительный контроль. Плита поверочная 2–1–1000×630. Угольник УШ–0–400. Набор щупов №2, кл.1.	1. Шлифование торца 2. Замена	Допуск перпендикулярности 1мм на 100мм длины.
Б	Отклонение от прямолинейности образующей.	Измерительный контроль. Плита поверочная 2–1–1000×630 Линейка поверочная ШД–0–630 Набор щупов №2 кл.1.	Замена	Допуск прямолинейности образующей 2:100мм.
–	Неравномерность шага "а".	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	Замена	Допуск неравномерности шага 10 % .
–	Остаточная деформация.	Измерительный контроль. Линейка измерительная 500. Штангенциркуль ШЦ–Ш–500–1600–0,1.	Замена	Уменьшение свободной длины 2 % от номинального размера по чертежу.

Карта дефектации и ремонта 38
Детали узлов регулирования рисунки 7.15 – 7.21

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Пробуксовка фрикционного соединения привода блока ЗРС поз. 10 рисунок 7.15. Увеличение зазора по резьбовому соединению вращающейся втулки поз. 9 рисунок 7.15.	Визуальный контроль. Проверка взаимодействия деталей.	1. Притирка прилегающих поверхностей по краске 2. Замена и дополнительная обработка деталей	Прилегание должно составлять не менее 80 % общей поверхности и распределяться равномерно.
–	Тугое перемещение золотника в буксе и корпусе импульсного золотника поз.6 в золотнике поз. 3, рисунки 7.16; 7.17	Визуальный контроль. Контрольная установка и перемещение. Контрольное проворачивание.	1. Очистка, зачистка. 2. Замена	Золотник, смазанный маслом и вставленный в буксу (корпус) должен опускаться под действием своего веса при любом положении по углу; Зазоры см. табл. Б.14 приложение Б.
–	Нарушение неподвижной посадки пробок поз. 13 рисунок 7.15; поз. 8 рисунок 7.16; 7.17 поз. 2 рисунок 7.18; поз. 4, рисунок 7.19.	Визуальный контроль, проверка затяжки.	Затяжка, кернение	Торцовая поверхность пробок должна быть углублена в охватывающей детали на 0,5–1мм. Кернение в 2–х точках, не менее.
–	Засорение, уменьшение калиброванных отверстий в пробках поз. 13, рисунок 7.15, поз. 8, рисунок 7.16; 7.17 поз. 11 рисунок 7.18; поз. 14, рисунок 7.19 корпусов	Визуальный контроль, проверка калиброванным прутком Измерение . Пруток, мм $Ø1^{-0,01}_{-0,02}$ $1^{-0,01}_{-0,02}$ Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1. Продувка сжатым воздухом. 2. Очистка. 3. Развертывание.	1. Диаметр отверстий, мм п=4А3, для поз. 11, рисунок 7.18 Р=3,5А3 , для поз. 8 рисунки 7.16, 7.17 С=1,0 –остальное. 2. Засорение, уменьшение отверстий не допускается.
–	Засорение фильтров блока ЗРС и дифференциатора рисунки 7.15; 7.19.	Визуальный контроль.	Очистка.	–

Продолжение карты дефектации и ремонта 38

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ, эрозия наконечника поз. 11, рисунки 7.16, 7.17	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ 1–125—0,1–1	1. Опиловка 2. Замена	Должны быть выдержаны перекрыши золотников поз. 3, 6 см. табл. Б.14 и зазоры "*к*" по рычагам РБ см. табл. Б.22 приложение Б
Б	Нарушение плотного прилегания золотника поз. 3 к крышке поз. 7 рисунки 7.16, 7.17.	Визуальный контроль. Контрольная сборка в корпусе и проверка по краске.	1. Притирка 2. Точение и притирка 3. Замена	1. Прилегание по периметру не менее 80 % площади. 2. Допускаемая глубина точения крышки – 1мм, золотника – 0,2мм от размера по чертежу. Местное углубление поверхности после точения, притирки не допускается.
–	Пробуксовка фрикционного соединения привода регулятора давления рисунки 7.19; 7.21	Визуальный контроль. 1. Проверка взаимодействия деталей. 2. Проверка – прилегания по краске.	1. Притирка прилегающих поверхностей 2. Замена	Прилегание должно составлять не менее 80 % общей поверхности и распределяться равномерно.
–	Нарушение плотности прилегания крышек и сланцев к корпусу. Риски, задиры, эрозионное изнашивание	Визуальный контроль. Проверка по краске.	Шабрение	Прилегание должно быть не менее 80 % общей площади и распределяться равномерно по замкнутому контуру.
–	Трещины, остаточная деформация пружин.	См. карту 37.	Замена	1. Уменьшение свободной длины пружины поз. 3, 9 рисунки 7.18; 7.19 не допускается; 2. Допуск перпендикулярности 0,25мм на 100мм длины. Остальные требования см. карту 37.
–	Дефекты зубчатых передач.	См. карту 39.	–	См. карту 39.
–	Дефекты подшипников качения.	См. карту 40	–	См. карту 40.

Окончание карты дефектации и ремонта 38

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты крепежных изделий.	См. карту 36.	–	См. карту 36.
–	Отклонение от соосности механизма управления относительно золотника поз. 3 рисунок 7.15.	Проверка взаимодействия деталей.	Перецентровка механизма управления	Золотник поз. 3 должен свободно ввинчиваться во втулку поз. 9.
–	Увеличение (уменьшение) перекрыш "и", "$л_1$", "$л_2$" поз. 3, 6 рисунок 7.16.	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1 Индикатор ИЧ 10Б кл. 0	Увеличение перекрыш шлифованием торцовых поверхностей золотников.	Перекрыши "и", "$л_1$", "$л_2$" см. табл. Б.14 приложение Б.

7.25 Требования к сборке привода к тахометру
Рисунок 7.22.

7.25.1 Сопряжение рабочих поверхностей шестерни поз. 8 с шестерней центробежного насоса необходимо проверить обкаткой. Пятно контакта должно занимать не менее 60 % по ширине и 50 % по высоте каждого зуба и располагаться в его средней части.

7.25.2 Проверить зазор "$в$", см. табл. Б.18 приложение Б. Разность величин по зубьям должна быть в пределах 10 % минимального замеренного зазора.

Заданные величины обеспечить шабровкой при уменьшении зазора или заменой шестерен при увеличении зазора. Измерение производить набором щупов №2 кл.1 и индикатором ИЧ 10Б кл.0.

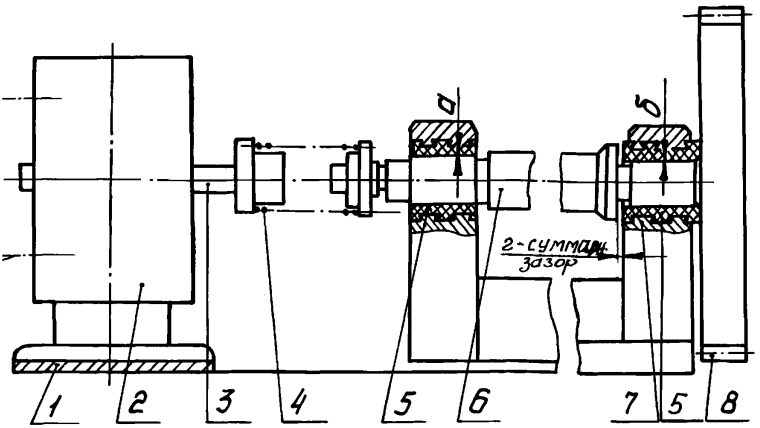
7.25.3 Обеспечить осевую и радиальную центровку валов привода к тахометру – тахогенератора перемещением корпуса тахогенератора и изменением толщины прокладки, см. табл. Б.19 приложение Б.

Измерение производить при помощи центровочных скоб набором щупов № 2 кл.1.

7.26 Привод к тахометру (карты 37, 39, 41)

Черт. Б–1170129

Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, табл. Б.18



Зацепление шестерни поз.8 с шестерней насоса регулирования.

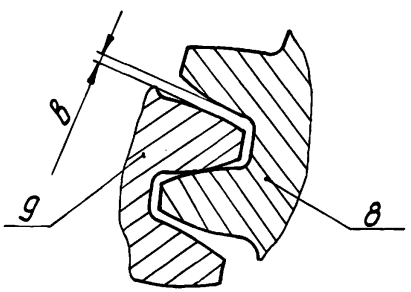
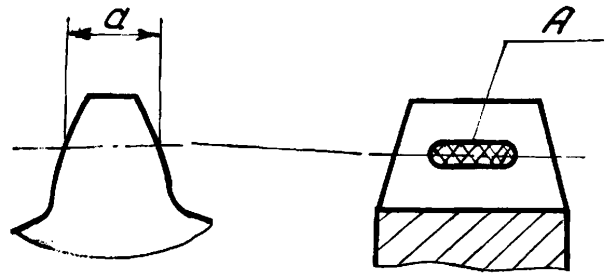


Рисунок 7.22 – Привод к тахометру

Карта дефектации и ремонта 39

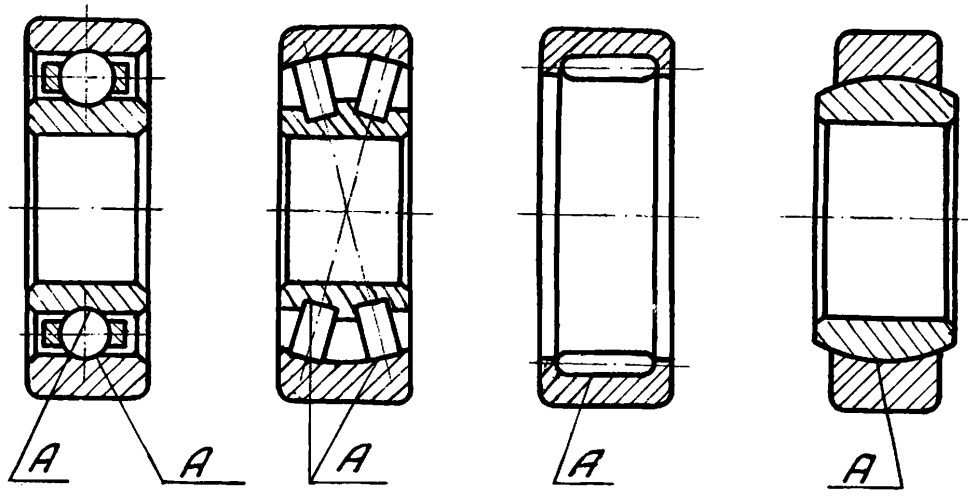
Элементы зубчатых зацеплений



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Поломка, трещины зубьев.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. УЗК. Дефектоскоп УД2–12	Замена	–
–	Выкрашивание кромок зубьев.	Визуальный контроль.	1. Зачистка, опиловка. 2. Замена	Дефекты не более 10 % периметра зуба.
А	Задиры, царапины, следы заедания.	Визуальный контроль. Образец шероховатости 1,6–ШЦ	1. Опиловка зачистка 2. Замена	1. Следы дефектов не более 20 % рабочей поверхности. 2. Параметр шероховатости поверхности 1,6
–	Износ зубьев, уменьшение толщины зубьев "*a*".	Измерительный контроль. Зубомер типа НЦ–1АВ	Замена	Уменьшение толщины зубьев не более 10 % от номинальной.
–	Потеря контактов зубьев.	Визуальный контроль. 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 дефектации и ремонта 40

Подшипники шариковые, роликовые, игольчатые, шарнирные.



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины, поломки 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 2.Замена	Несмываемые следы коррозии и других дефектов не допускаются.
А	Риски, царапины на поверхностях качения	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–ШЦВ	Замена	1. Риски, поперечные направлению движения не допускаются. 2. Допускаются отдельные продольные риски глубиной не более 0,2мм. 3. Параметр шероховатости поверхности – 0,8

Окончание карты дефектации и ремонта 40

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Тугое вращение обойм	Визуальный контроль. Контрольное проворачивание.	1. Промывка, очистка 2. Замена	После промывки в 10 % растворе турбинного масла в бензине обоймы должны свободно проворачиваться.
–	Увеличенный диаметральный и осевой разбег (люфт).	Измерительный контроль. Оправка. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	Замена	Разбег, зазоры не должны превышать величин, заданных ГОСТ 520.

Карта дефектации и ремонта 41
Детали привода к тахометру Рисунок 7.22

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
—	Риски, задиры, отслаивание баббита на вкладышах поз.5.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Керосиновая проба. Образец шероховатости 1,6 – ШЦВ	1. Зачистка 2. Перезаливка и обработка	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6 2. Зазоры см. табл. Б.18 приложение Б.
–	Трещины, остаточная деформация пружины поз.4.	См. карту 37	Замена	Уменьшение свободной длины не допускается. Остальные требования см. карту 37.
–	Дефекты шестерни, дефекты зубчатых передач.	См. карту 39	–	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 39.
–	Дефекты подшипников качения.	См. карту 40.	–	См. карту 40.
–	Дефекты крепёжных изделий.	См. карту 36	–	См. карту 36.
–	Отклонение от соосности валов привода к тахометру – тахогенератора.	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1.	Перемещение корпуса тахогенератора и изменение толщины прокладки поз. 1	См. табл. Б.19 приложение Б.

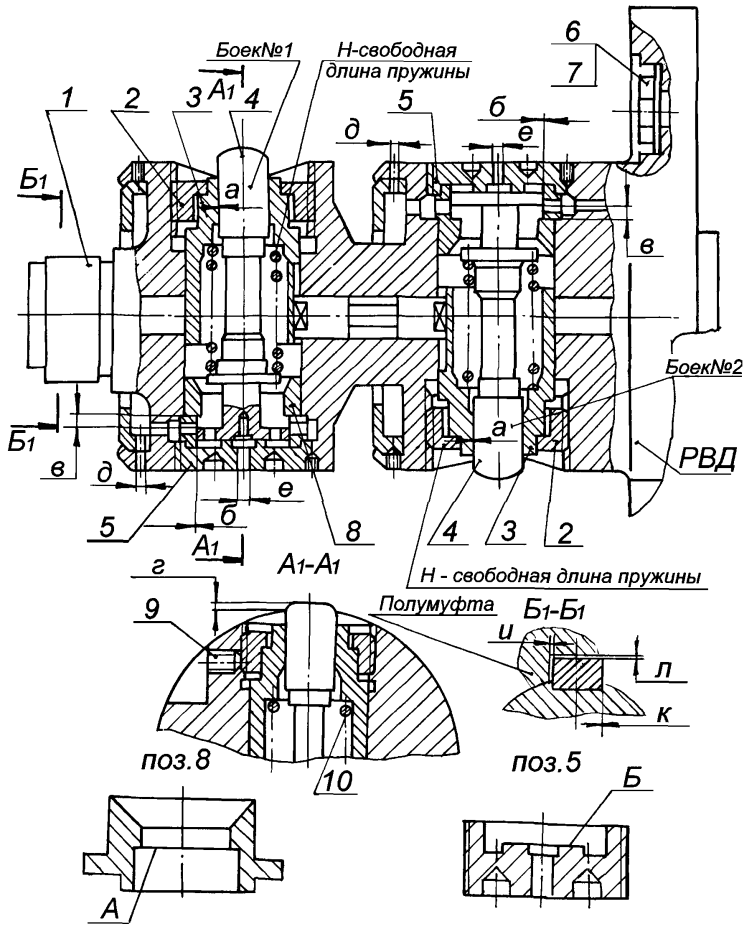
7.27 Требования к сборке регулятора безопасности.
Рисунок 7.23

7.27.1 Произвести контрольную сборку без пружин. Проверить свободное, без заеданий, перемещение бойков поз. 4 на полный ход "*в*" под действием собственного веса, см. табл. Б.20 приложение Б, замерить величину хода, измерение производить индикатором ИЧ10Б, кл.0.

7.27.2 Проверить чистоту отверстий для выпуска масла "*д*", "*е*".

7.27.3 Проверить затяжку и стопорение крепежных изделий и деталей поз. 6, 7 крепления к валу РВД, при необходимости, произвести затяжку и стопорение.

7.28 Регулятор безопасности (карты 36, 37, 42, 43)
Черт. Б–1143614
Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, табл. Б.20

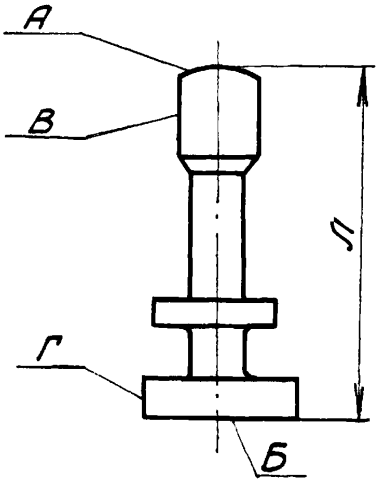


Радиальные зазоры заданы на диаметр
Рисунок 7.23 – Регулятор безопасности

Карта дефектации и ремонта 42

Боек. Поз. 4 рисунок 7.23

Количество на изделие, шт–2



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта 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}. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–П–250–0,1–1	Л= 138±0,1мм	1. Опиловка и полировка 2. Замена	Параметр шероховатости поверхности 0,8. Уменьшение общей длины не более 0,5мм от размера чертежа. Допускаемые размеры см. табл. Б.20 приложение Б.
В Г	Износ, риски забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Микрометр МК 50–1. Нутромер индикаторный НИ 18–50–1 Образец шероховатости 0,8–ШЦ	–	1. Зачистка 2. Полировка 3. Замена	1.Параметр шероховатости поверхности 0,8. 2.На поверхности В допускаются следы продольных рисок глубиной не более 0,2мм. Допускаемые зазоры см. табл. Б.20 приложение Б.

Карта дефектации и ремонта 43
Детали регулятора безопасности. Рисунок 7.23

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты, остаточная деформация пружины поз. 10.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. УЗК. Дефектоскоп УД2–12 Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1 Угольник УШ–0–400 Набор щупов №2, кл.1.	Замена	1. H_1=70±1,5 Уменьшение свободной длины не допускается. 2. Допуск перпендикулярности образующей к опорной плоскости 0,5мм на 100мм длины. Остальные требования см. карту 37.
–	Нарушение величины хода "в" бойка поз. 4.	Измерительный контроль при контрольной сборке без пружины. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1	–	–
–	1.Уменьшенный ход бойка. 2.Увеличенный ход бойка.		1. Подрезка торца А втулки поз. 8 2. Замена пробки поз. 5	См. табл. Б.20 приложение Б.
Б	Износ поверхности пробки поз. 5. Нарушение выступания бойка, поз. 4 в корпусе.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Шаблон черт.ТР–10–00 п/п "Южэнергоремонт". Набор щупов №2 кл.1	Замена пробки	См. табл. Б.20 приложение Б.
–	Увеличенное биение вала регулятора поз. 1.	Измерительный контроль биения. Индикатор ИЧ 10Б, кл.0.	Пригонка прилегающих поверхностей вала регулятора к РВД	Допуск радиального биения 0,03мм.
–	Нарушение размеров калиброванных отверстий "∂", "е"	Контрольная установка калиброванного прутка Ø1,4 $^{-0,01}_{-0,02}$ 1,4 $^{-0,01}_{-0,02}$ Ø1,5 $^{-0,01}_{-0,02}$ 1,5 $^{-0,01}_{-0,02}$	Очистка и развертывание	Диаметр, мм ∂=1,5+0,02 е=1,4+0,02

Окончание карты дефектации и ремонта 43

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	1. Уменьшение диаметра калиброванных отверстий.	–	1. Очистка 2. Развертывание	–
–	2. Увеличение диаметра калиброванных отверстий.	–	1. Круговая чеканка и калибровка разверткой 2. Замена пробки поз. 5.	–
–	Ослабление затяжки стопорных винтов и деталей крепления к РВД.	Визуальный контроль. Проверка затяжки.	Затяжка до упора и кернение в шлиц, при необходимости, с заменой деталей	–
–	Риски, задиры сопрягаемых поверхностей бойка поз. 4 и втулок направляющих поз. 3, 8. Нарушение свободного перемещения.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Нутромер индикаторный НИ 18–50–1 Микрометр МК 50–1. Контрольная сборка. Образец шероховатости 0,4–ШЦ	1. Зачистка, шлифование бойка 2. Замена бойка и втулок	1. Параметр шероховатости – 0,4 2. Боек, установленный на место без пружины поз. 10 должен свободно перемещаться под действием собственного веса на величину хода "*в*". Ход *в*=5,5±0,1 3. Зазоры см. табл. Б.20 приложение Б.

7.29 Требования к сборке указателей бойков регулятора безопасности и рычагов.

Рис 7.24; 7.25; 7.26.

7.29.1 Рисунок 7.24. Резиновую шайбу поз. 15, в случае ее замены, собрать с тарелками поз. 14 таким образом, чтобы после окончательной затяжки толщина "*m*" была на 4мм меньше первоначальной.

Измерение произвести штангенциркулем ШЦ–1–125–0,1–1.

Шайбу в сборе проточить, обеспечив диаметр 76±0,5мм, допуск круглости 0,2 мм, допуск радиального биения 0,3 мм. Измерение произвести штангенциркулем ШЦ–1–125–0,1–1.

7.29.2 Рисунок 7.24. Проверить зазор "а" между резиновой шайбой и бойком регулятора безопасности, см. табл. Б.21 приложение Б, совпадение осей шайб с осями бойков регулятора безопасности, при необходимости, обеспечить изменением установки кронштейна поз. 7.

Измерение произвести набором щупов №2, кл.1.

7.29.3 Рисунок 7.24. Проверить, что указатель поз. 4 в сборе с сопряженными деталями опускается под действием собственного веса и устанавливается в центре наконечника поз. 2.

При необходимости, произвести изменение положения крышки поз. 5.

При стержне поз. 3, находящимся на упоре, навинтить указатель поз. 4 по размеру "*в*", см. табл.12 обязательное приложение 3, застопорить и зашплинтовать. Измерение произвести штангенциркулем ШЦ–1–125–0,1–1.

7.29.4 Рисунок 7.25, 7.26. Установить валик поз. 3 с рычагами относительно бойков регулятора безопасности по размерам $л_1$, $л_2$ см. табл. Б.22 приложение Б. При этом система рычагов и тяг должна устанавливаться в "рабочее положение". Произвести перемещение в обе стороны. Скольжение валика по шпонкам и проворачивание рычагов должно происходить свободно, без заеданий. Ход из "рабочего положения" в каждую сторону должен быть не меньше 28мм. Измерение произвести штангенциркулем ШЦ–1–125–0,1–1.

7.29.5 Рисунки 7.25, 7.26. Проверить, что перемещение рычага поз. 14 в различные положения по шкале вызывает однозначное перемещение валика поз. 3, при котором рычаги поз. 8 поочередно выходят за габарит бойков регулятора безопасности, причем в каждом положении обеспечивается воздействие хотя бы одного из бойков, и что механизм в "рабочем положении" надежно фиксируется защелкой. Проверку произвести не менее 5 раз.

7.29.6 Рисунки 7.25, 7.26; 7.17. Обеспечить зазор "*к*", см. табл. Б.22 приложение Б в "рабочем положении" рычагов за счет изменения установки наконечника поз. 11 рисунки 7.16; 7.17. Измерение производить набором щупов №2, кл.1. Во время измерения золотники поз. 3 и поз. 6 рисунок 7.16 фиксировать в верхнем положении: переместить рычаги в переднее и заднее положения. Повторить проверку.

7.30 Указатели бойков регулятора безопасности (карты 36, 37, 44, 45)

Черт. 1288027СБ

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

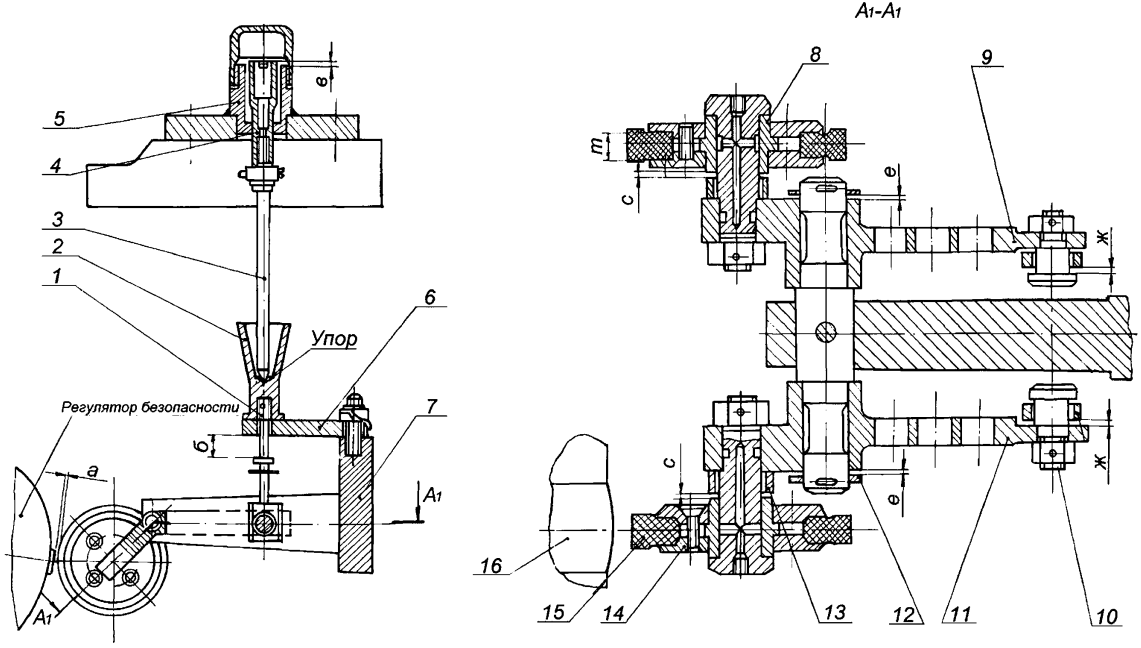


Рисунок 7.24 – Указатели бойков регулятора безопасности

7.31 Рычаги регулятора безопасности (карты 44, 45)

Черт. Б–1143758

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

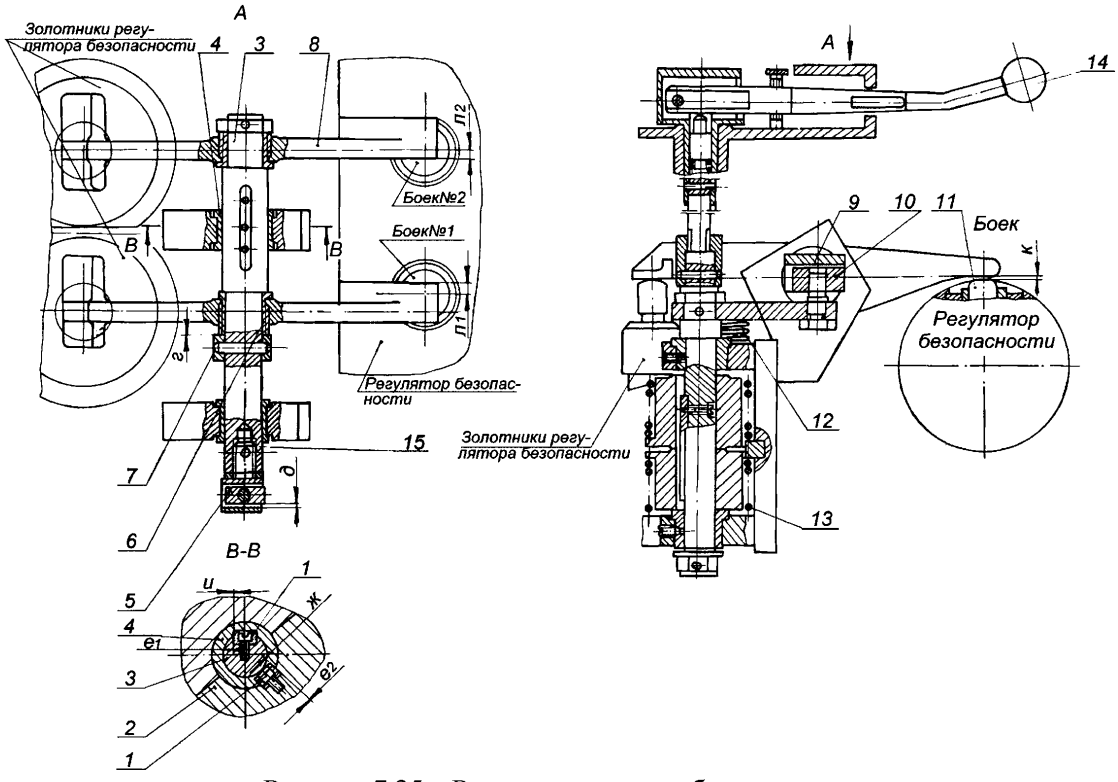


Рисунок 7.25 – Рычаги регулятора безопасности

7.32 Рычаги регулятора безопасности (карты 44, 45)

Черт.1308124СБ

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

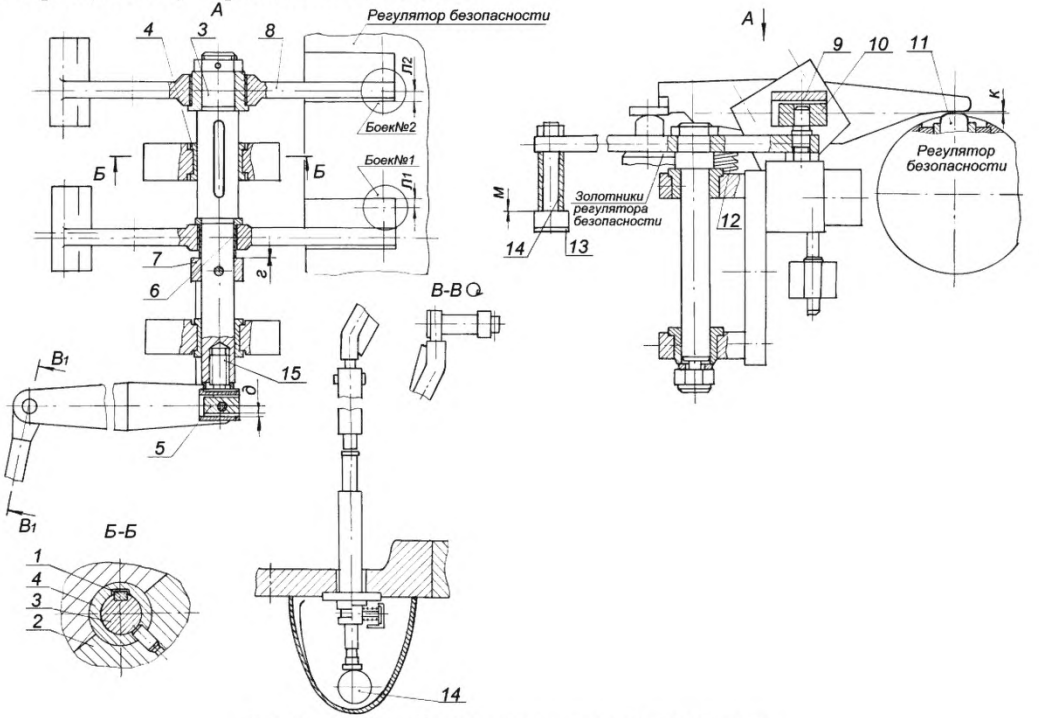
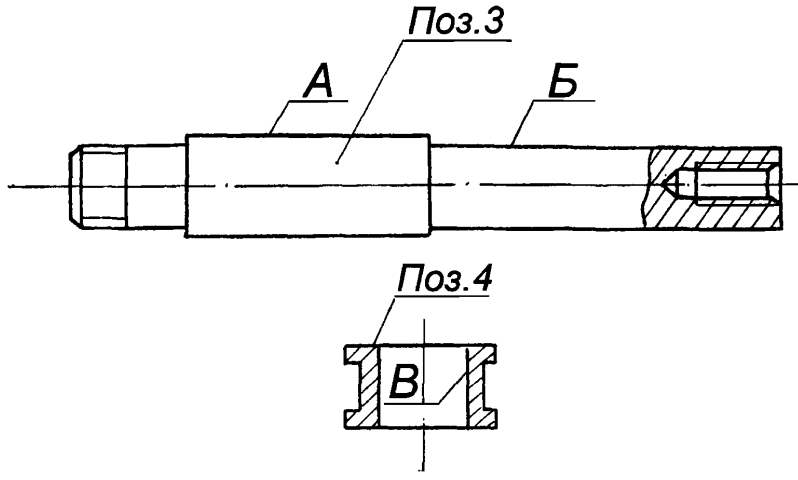


Рисунок 7.26 – Рычаги регулятора безопасности

Карта дефектации и ремонта 44

Вал. Поз. 3 рисунки 7.25, 7.26

Втулка задняя. Поз. 4 рисунки 7.25, 7.26



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В	Риски Задиры, износ.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 0,8–ШЦ	1. Зачистка 2. Полировка	1. Параметр шероховатости поверхности 0,8 2. Легкое, без заеданий перемещение втулки поз. 4 относительно вала поз. 3.

Карта дефектации и ремонта 45

Детали указателей бойков регулятора безопасности и рычагов. Рисунки 7.22 – 7.24

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Износ, потеря упругости резиновой шайбы поз. 15, рисунок 7.24. Увеличенное биение наружного диаметра шайбы поз. 15, рисунок 7.24. Увеличение зазора "а".	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Микрометр МК 100–1. Индикатор ИЧ 10Б, кл.0. Набор щупов №2 кл.1.	1. Зачистка 2. Точение 3. Замена	1. Диаметр шайбы, мм 76±0,5 2. Допуск круглости 0,2мм. Допуск радиального биения 0,3мм. 3. Зазор "а" см. табл. Б.21 приложение Б.
–	Задиры, забоины, общий износ контактных поверхностей рычага поз. 8 рисунок 7.25, 7.26	Визуальный контроль. Измерительный контроль зазора "*к*" Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 0,8–ТТ	1. Опиловка, зачистка 2. Замена	1. Параметр шероховатости 0,8 2. Зазор "*к*" см. табл. Б.22 приложение Б.
–	Увеличенные зазоры в соединении рычага поз. 8 с осью поз. 3 рисунок 7.25, 7.26.	Визуальный контроль. Контрольное проворачивание и перемещение. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	1. Замена втулки поз. 6 2. Замена установочного кольца поз. 7	Зазоры см. табл. Б.22 приложение Б.
–	Уменьшение толщины "*m*" шайбы поз. 15 рисунок 7.24, после ее затяжки.	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	1. Перезатяжка шайбы. 2. Замена шайбы	Окончательная толщина "*m*" шайбы после затяжки должна быть на 4 мм меньше первоначальной толщины шайбы.
–	Увеличение зазора "в" рисунок 7.24.	Измерительный контроль Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	Переустановка и перешплинтовка указателя поз. 4.	При нажатии указателя поз. 4 и упоре защелки в палец поз.10 выдержать зазор "в", см. табл. Б.21 приложение Б.

Окончание карты дефектации и ремонта 45

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Отклонение от соосности бойков и шайб поз. 15 рисунок 7.24.	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	Изменение установки кронштейна поз.6.	Допуск к соосности – 0,5 мм.
–	Нарушение хода валика поз. 3 с рычагами поз. 8 рисунки 7.26, 7.25 относительно бойков регулятора безопасности.	Измерительный контроль. Проверка перемещения и проворачивание. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	Опиловка, зачистка.	1. Скольжение валика по шпонкам и проворачивание рычагов должно происходить свободно, без заеданий. 2. Ход из "рабочего положения" в каждую сторону должен быть не меньше 28мм.
–	Тугое перемещение рычагов поз. 8 рисунки 7.26, 7.25 в сторону переднего и заднего бойка.	Визуальный контроль. Контрольное перемещение рычагов.	Зачистка, шлифование сопрягаемых поверхностей валика поз. 3 и втулок поз. 4.	Отсутствие заеданий при перемещении валика в различные положения, свободный возврат рычагов в рабочее положение.
–	Дефекты крепежных деталей.	См. карту 36	–	См. карту 36
–	Дефекты, остаточная деформация пружины поз. 12 рисунки 7.26, 7.25.	См. карту 37	–	См. карту 37

7.33 Требования к сборке электромагнитного выключателя.
Рисунки 7.27; 7.28.

7.33.1 Обеспечить размеры "*в*", "*г*" изменением установки тяг.

Ход и установочные размеры см. табл. Б.23, Б.24 приложение Б.

Измерение производить штангенглубиномером ШГ–160–0,1.

7.33.2 Рисунок 7.28. Обеспечить зазор "*б*" изменением установки тяг, см. табл. Б.23, Б.24 приложение Б.

Измерение производить набором щупов №2, кл.1.

7.33.3 Рисунок 7.28. Собрать якорь с золотником, рычагом поз. 10 и опорой (золотник находится в нижнем положении), при этом зазор между пальцем и рычагом по поверхности В отсутствует $a_1=0$.

Измерение производить набором щупов № 2, кл.1.

7.33.4 Проверить, что якорь электромагнита поз. 1, рисунок 7.27; поз. 13 рисунок 7.28, соединенного с рычагами и золотником свободно падает до упора под действием собственного веса.

7.33.5 Проверить надежное срабатывание механизма при включении электромагнита и при воздействии на кнопку.

Проверку произвести не менее 5 раз.

7.34 Электромагнитный выключатель (карты 36, 37, 46).

Черт. Б–1127733

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

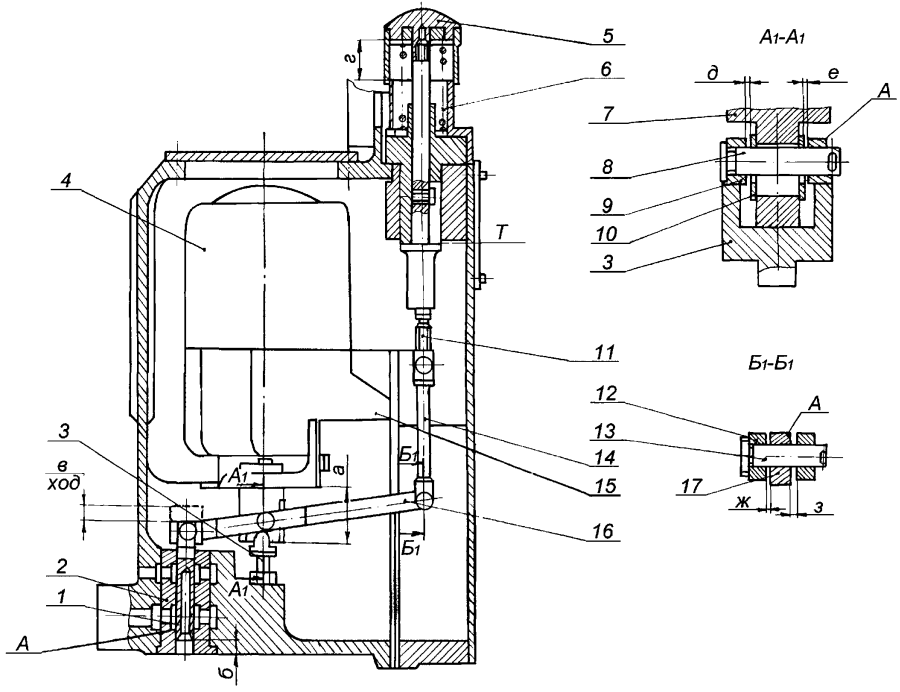


Рисунок 7.27 – Электромагнитный выключатель

7.35 Электромагнитный выключатель (карты 36, 37, 46)

Черт. Б–1248140

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

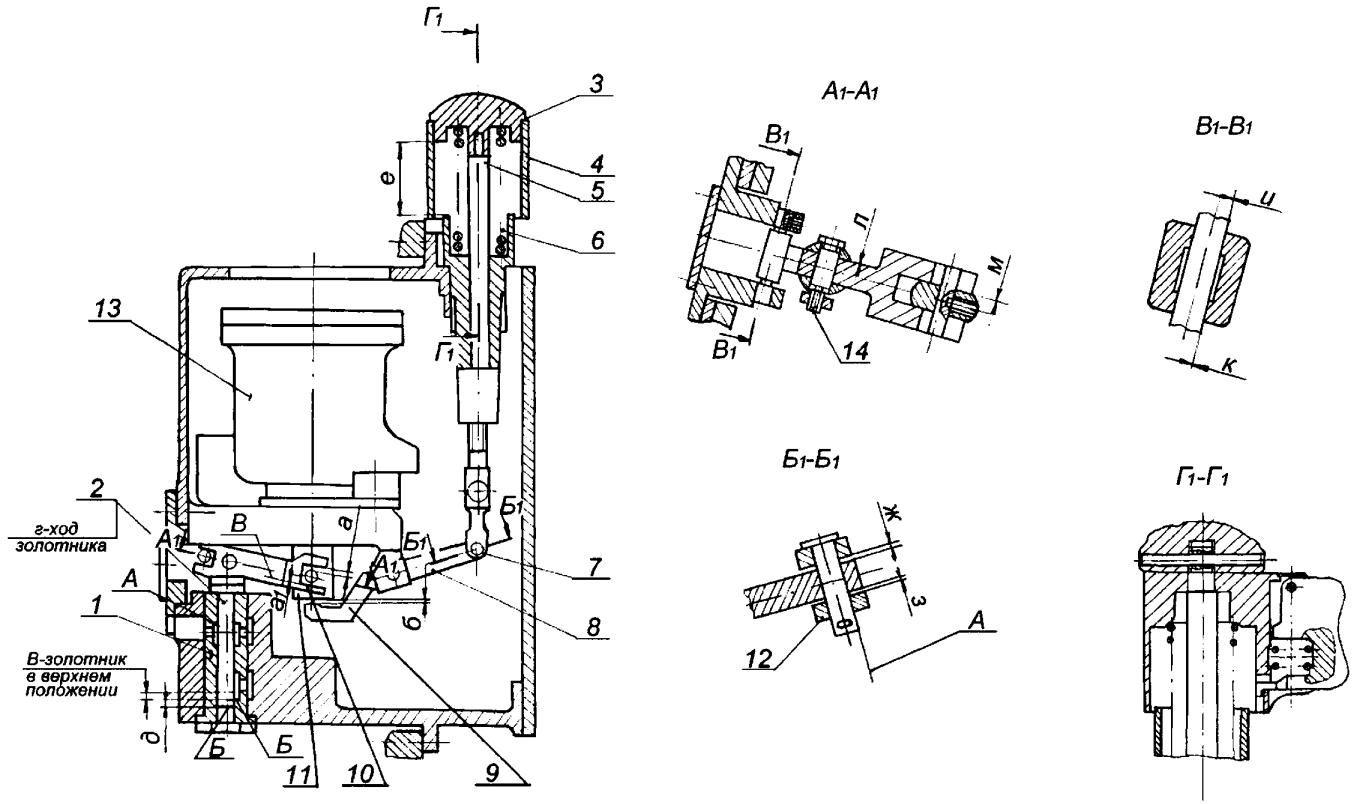


Рисунок 7.28 – Электромагнитный выключатель

Карта дефектации и ремонта 46
Детали электромагнитного выключателя. Рисунки7.27; 7.28.

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Задиры, риски, натиры рабочих поверхностей золотника и буксы, притупление отсечных кромок.	–	–	См. карту 35.
В	Износ контактных поверхностей рычага поз. 10 рисунок 7.28 и пальца поз. 14 рисунок 7.28.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Проверка зазора. Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1 МК 50–1 Набор щупов №2.кл.1.	Замена пальца. Наплавка и обработка рычага.	Зазор в пределах допуска, см. табл. Б.24 приложение Б.
–	Заедание, повышенное трение в деталях механизма, залипание сердечника ЭМВ.	Визуальный контроль.	Зачистка, пригонка контактных поверхностей	Надежное срабатывание механизма при включении электромагнита и от руки.
–	Риски, задиры, изнашивание опорных поверхностей в шарнирных соединениях.	Проверка перемещения. Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б, кл.0	Замена пальца	Зазор в соединении не более 0,1мм. Суммарный люфт не более 0,3мм.
–	Трещины, остаточная деформация пружин поз. 6, рисунок 7.27, рисунок 7.28.	См. карту 37.	Замена	Уменьшение свободной длины не допускается. Остальные требования см. карту 37.

7.36 Требования к сборке сервомоторов.
Рисунки 7.29, 7.30, 7.31, 7.32.

7.36.1 Рисунок 7.29. Произвести контрольную сборку сервомотора без пружин, установить крышку поз. 17. Шток поз. 15 с поршнем поз. 19 и поршневыми кольцами должен свободно опускаться под действием своего веса на полную величину хода между упорами, см. табл. Б.25 приложение Б. Измерение производить штангенглубиномером ШГ–160–0,1.

7.36.2 Рисунки 7.30–7.32. Проверить при сборке сервомотора, что шток с поршнем и с поршневыми кольцами, при незатянутом уплотнении сальника, свободно опускается под действием своего веса на полную величину хода между упорами, см. табл. Б.26–Б.28 приложение Б. Измерение производить штангенглубиномером ШГ–160–0,1.

7.36.3 Рисунки 7.29–7.32. Проверить, что золотники сервомоторов свободно перемещаются на свой полный ход. Замерить величину хода, которая должна совпадать с заданными величинами, см. табл. Б.25–Б.28 приложение Б. Измерение производить часовым индикатором ИЧ 10Б кл.0 и штангенглубиномером ШГ–160–0,1.

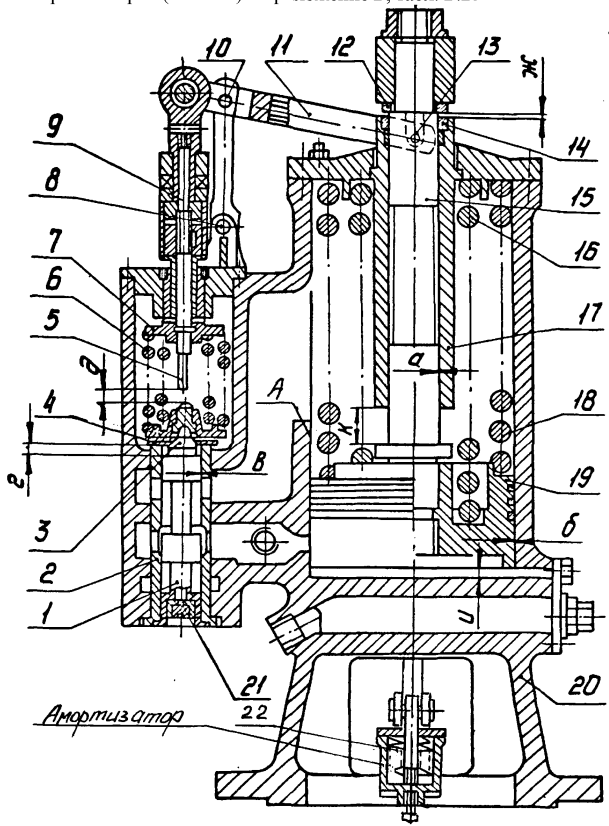
7.36.4 Рисунок 7.30. Проверить совпадение поверхностей М отверстий и канавок для выпуска воздуха в рубашке поз. 12, втулке поз. 2 и крышки поз. 3.

7.36.5 Рисунки 7.29–7.32. Проверить, что установка штока поз. 15 сервомотора рисунок 7.24 соответствует нулевому показанию по шкале.

Проверить, что установка поршней сервомоторов рисунки 7.30–7.32 соответствует нулевому показанию по шкале.

7.36.6 Рисунки 7.29–7.32. Проверить при сборке чистоту отверстий для выпуска воздуха, диаметр н=1мм. Проверку произвести калиброванным прутком $Ø1^{-0,01}_{-0,02}\,1^{-0,01}_{-0,02}$. При необходимости очистить, продуть сжатым воздухом.

7.37 Сервомотор автозатвора свежего пара (карты 36, 37, 47–51)
Черт. А–1152681
Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, табл. Б.25

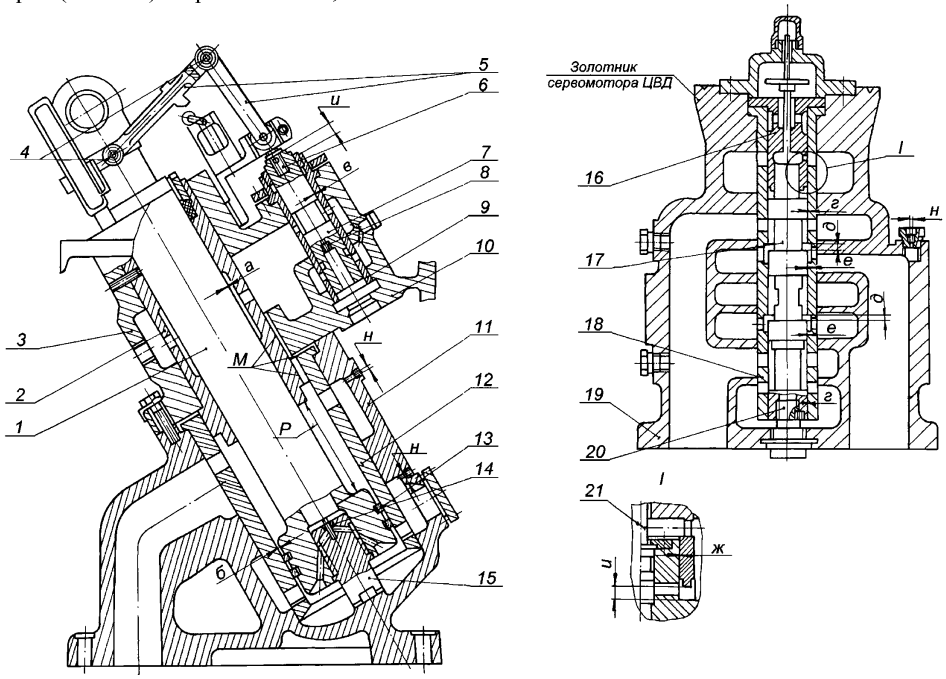


Радиальные зазоры заданы на диаметр
Рисунок 7.29 – Сервомотор автозатвора свежего пара

7.38 Сервомотор регулирующих клапанов ЦВД (карты 36, 37, 47–51)

Черт. А–1130816

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



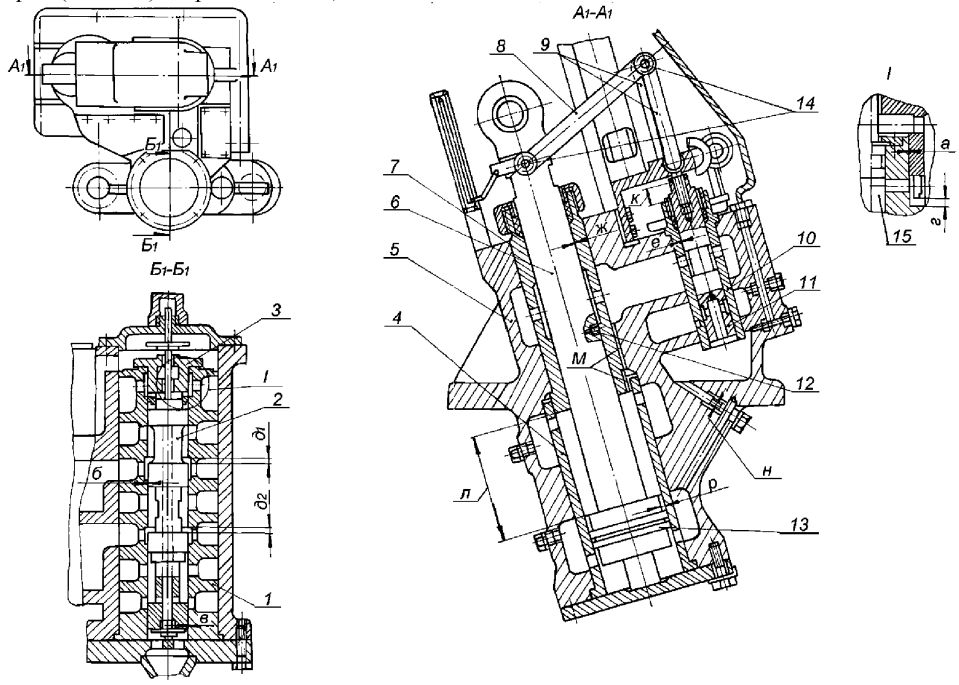
Радиальные зазоры даны на диаметр

Рисунок 7.30 – Сервомотор регулирующих клапанов ЦВД

7.39 Сервомотор регулирующих клапанов ЧСД ЦНД (карты 36, 37, 47–51)

Черт. А–1131833

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



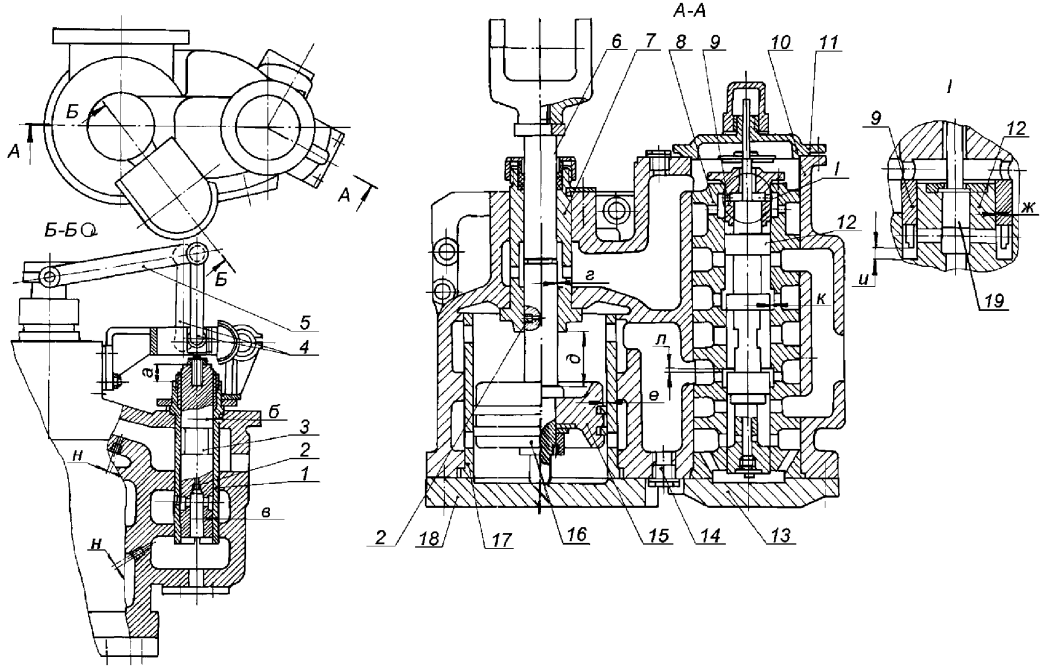
Радиальные зазоры даны на диаметр

Рисунок 7.31 – Сервомотор регулирующих клапанов ЧСД ЦНД

7.40 Сервомотор ЦНД (поворотных диафрагм) (карты 36, 37, 47–51)

Черт. В–1131807

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



Радиальные зазоры даны на диаметр

Рисунок 7.32 – Сервомотор ЦНД (поворотных диафрагм)

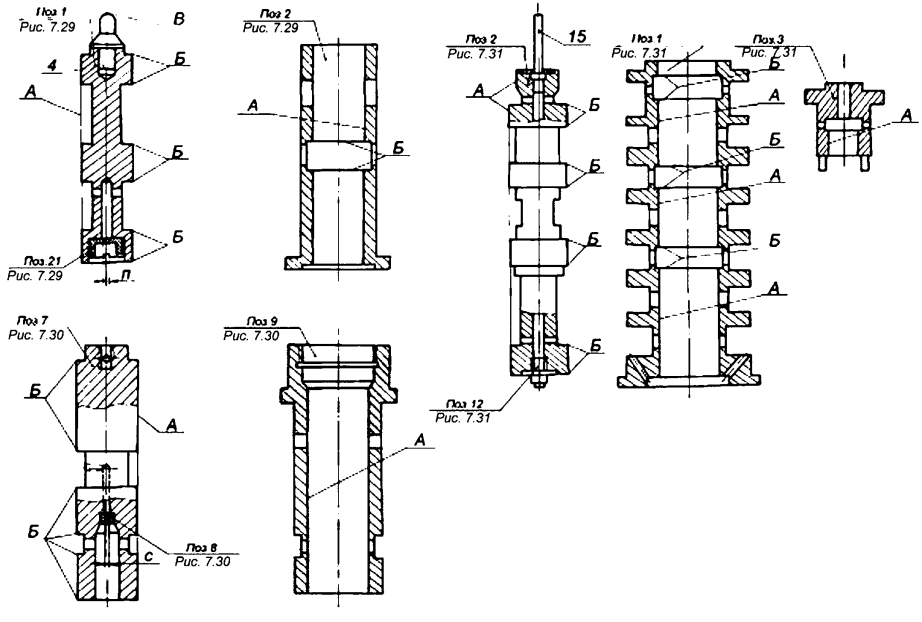
Карта дефектации и ремонта 47

Золотники и буксы сервомоторов

Золотники: поз. 1 рисунок 7.29; поз. 2 рисунок 7.29; поз. 2 рисунок 7.31, поз. 7 рисунок 7.30;

Втулка поз. 3 рисунок 7.31

Буксы: поз. 2 рисунок 7.29; поз. 1 рисунок 7.31; поз. 9 рисунок 7.30.



Продолжение карты дефектации и ремонта 47

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, следы износа на рабочих поверхностях золотников и букс.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ	1. Зачистка бруском, шлифовальной шкуркой 2. Шлифование, полировка 3. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности –0,8 2. Допускаются отдельные риски: поперечные глубиной до 0,2мм, продольные до 0,1мм, не более двух на каждой рабочей поверхности. 3. Допуск круглости и цилиндричности 0,02 мм по всей длине. 4. Зазоры см. табл. Б.25–Б.28 приложение Б и п. 6.4.
Б	Притупление отсечных кромок.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	1.Шлифование торцовых поверхностей золотника, опиловка торцовых поверхностей окон буксы. 2.Замена	Кромки должны быть острыми, но без заусенцев. Уменьшение размера в пределах допуска зазоров, см. табл. Б.25–Б.28 приложение Б.
–	Нарушение неподвижной посадки пробок поз. 8, рисунок 7.30, поз. 12 рисунок 7.31, шайбы поз. 21, рисунок 7.29.	Визуальный контроль. Проверка затяжки.	Затяжка Кернение	Торцовая поверхность пробок должна быть углублена в охватывающей детали на 0,5–1мм. Кернение не менее чем в 2–х точках.
–	Засорение, уменьшение размера 174Алиброванных отверстий в пробках, шайбе поз. 21 рисунок 7.29	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Калиброванный пруток $\varnothing 1^{-0,01}_{-0,02}$ $1^{-0,01}_{-0,02}$	–	Дефект не допускается. Диаметр, мм поз. 21 рисунок 7.29 $n=5^{+0,025}$ остальные калиброванные отверстия $1^{+0,1}$.
В	Риски, натиры на сопрягаемых поверхностях шаровых упоров.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,4–ШЦ	Зачистка, полировка	Дефекты не допускаются, Параметр шероховатости поверхности – 0,4.

Окончание карты дефектации и ремонта 47

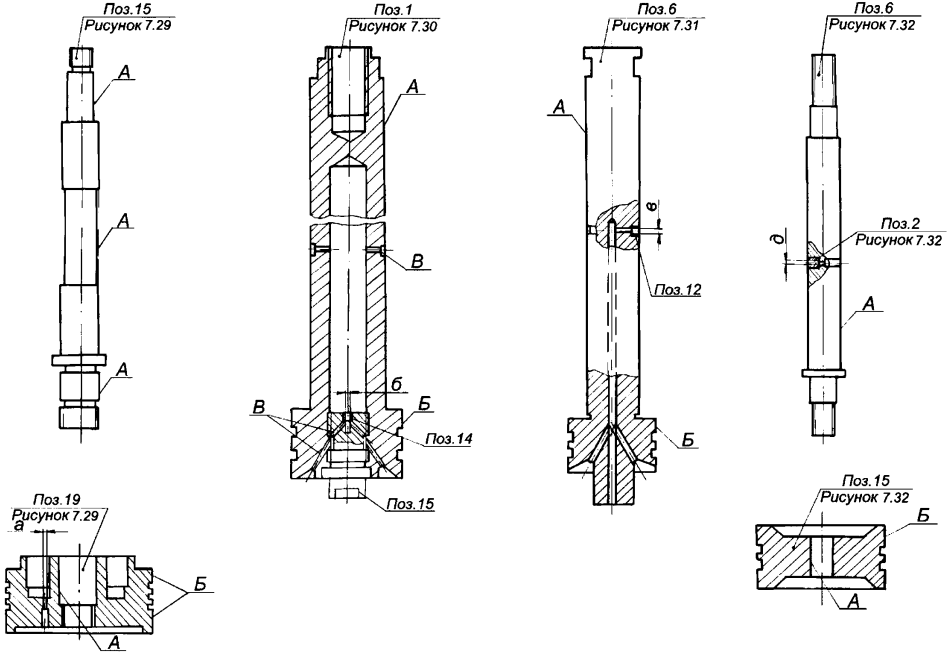
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Выкрашивание, смятие, уменьшение профиля резьбы.	–	–	См. карту 36.
–	Биение поверхности, нарушение затяжки и стопорения стержня поз. 21 рисунок 7.30, поз. 15 рисунок 7.31, поз. 19 рисунок 7.32.	Измерительный контроль биения. Индикатор ИЧ 10Б, кл.0. Проверка затяжки и стопорение	Замена стержня	Допуск биения 0,1мм.

Карта дефектации и ремонта 48

Штоки и поршни сервомоторов

Штоки: поз. 15 рисунок 7.29; поз. 1 рисунок 7.30; поз. 6 рисунок 7.31; поз. 6 рисунок 7.32.

Поршни: поз. 19 рисунок 7.29; поз. 15 рисунок 7.32;



Продолжение карты дефектации и ремонта 48

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности штока.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости, 0,8–ШЦ Измерительный контроль. Микрометр МК 100–1 МК 125–1 МК 150–1 МК 175–1.	1. Зачистка, шлифование мест дефектов 2. Точение, шлифование неазотированного штока с заменой втулок. 3. Замена азотированной пары "шток–втулка"	1. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,2мм, не более, чем на 5 % поверхности. 2. Допускается уменьшение диаметра неазотированного штока на 1мм от размера чертежа. 3. Параметр шероховатости поверхности 0,8 4. Диаметр штока, мм рисунок 7.29 $\varnothing 75^{-0,08}_{-0,10}$ $75^{-0,08}_{-0,10}$ рисунок 7.30 $\varnothing 170^{-0,11}_{-0,23}$ $170^{-0,11}_{-0,23}$ рисунок 7.31 $\varnothing 130^{-0,10}_{-0,18}$ $130^{-0,10}_{-0,18}$ рисунок 7.32 $\varnothing 80^{-0,08}_{-0,10}$ $80^{-0,08}_{-0,10}$ 5. Зазоры см. табл. Б.25–Б.28 приложение Б. 6. Допускаются отдельные риски на поверхности азотированных деталей глубиной до 1мм
Б	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности поршня.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ Измерительный контроль. Микрометр МК 200–1 МК 275–1 МК 400–1.	1.Зачистка, шлифование мест дефектов 2.Замена	1. Допускаются зачищенные места дефектов не более чем на 10 % поверхности . 2. Параметр шероховатости поверхности 0,8 3. Диаметры поршня, мм рисунок 7.29 $\varnothing 325^{-0,32}_{-0,40}$ $325^{-0,32}_{-0,40}$ рисунок 7.30 $\varnothing 270^{-0,32}_{-0,40}$ $270^{-0,32}_{-0,40}$ рисунок 7.9 $\varnothing 200^{-0,18}_{-0,33}$ $200^{-0,18}_{-0,33}$ рисунок 7.32 $\varnothing 300^{-0,32}_{-0,40}$ $300^{-0,32}_{-0,40}$ 4. Зазоры, см. табл. Б.25–Б.28 приложение Б.

Окончание карты дефектации и ремонта 48

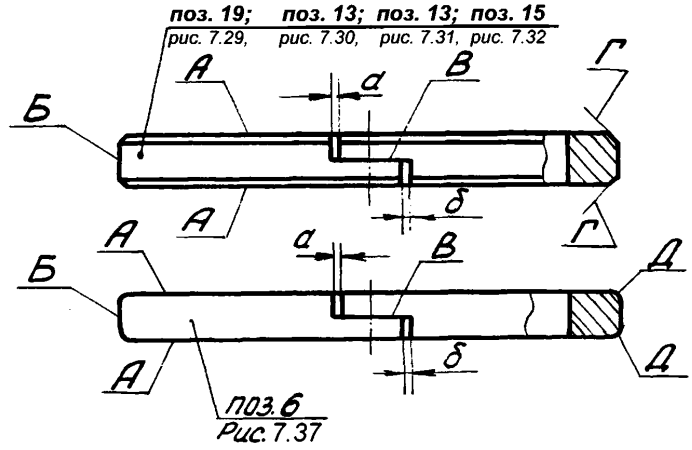
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Засорение, уменьшение отверстий дан выпуск; воздуха в поршне сервомотора поз. 19. рисунок 7.29 и в пробках поз. 14 рисунок 7.30, поз. 12 рисунок 7.31, поз. 2 рисунок 7.32.	Визуальный контроль. Проверка калиброванным прутком. Пруток, мм $\varnothing 1^{-0,01}_{-0,02}$ $1^{-0,01}_{-0,02}$.	1.Продувка сжатым воздухом 2. Прочистка проволокой ∅1мм 3.Развертывание	Дефект не допускается Диаметр отверстий 1 мм.
–	Риски, задиры и следы изнашивания поверхностей сопрягаемых со штоком	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль.	1. Зачистка, хонингование мест дефектов. 2. Расточка (с заменой штока).	1. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,2мм не более чем на 5 % поверхности. 2. Допускаемое увеличение диаметра неазотированных деталей на 0,6 мм от размера чертежа.

Карта дефектации и ремонта 49

Кольца поршневые

Кольцо сервомотора. Поз. 19 рисунок 7.29; поз. 13 рисунок 7.30; поз. 13 рисунок 7.31; поз. 15 рисунок 7.32

Кольцо клапана. Поз. 6 рисунок 7.37



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Деформация, отклонение от плоскостности торцовых поверхностей.	Измерительный контроль. Плита поверочная 2–1–1000×630. Набор щупов №2, кл.2.	1. Пригонка и притирка с проверкой по краске 2. Замена	Щуп 0,05мм по всему периметру проходить не должен (допускается прижатие силой до 49Н).
Б	Деформация, нарушение прилегания к поверхности расточки.	Измерительный контроль при контрольной установке в расточке. Набор щупов №2, кл.1.	1. Пригонка с проверкой по краске. 2. Замена	Щуп 0,08мм проходить не должен при проверке с обеих сторон.
В	Нарушение взаимного прилегания концевых частей.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Пригонка	Щуп 0,03мм проходить не должен (допускается прижатие силой до 49Н). Зазоры, мм а=б=0,7–0,9

Окончание карты дефектации и ремонта 49

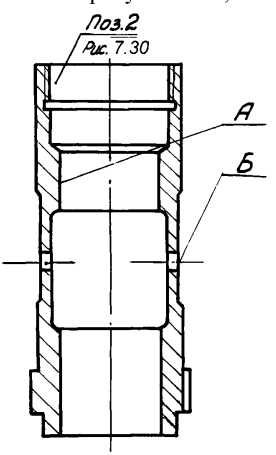
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Задиры, забоины, выкрашивание кромок колец поз. 19 рис. 7.29; поз. 13 рис. 7.30; поз. 13 рис. 7.31; поз. 15 рис. 7.32.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	1. Опиловка, зачистка 2. Замена	Допускаемое увеличение фаски до 0,8×45°, (размер по чертежу 0,5×45°).
Д	Задиры, забоины, выкрашивание радиусных кромок кольца поз. 6 рисунок 7.37.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Шаблоны радиусные по месту.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена	Допускается увеличение скругления до 1,2мм (размер по чертежу 1,0 мм).

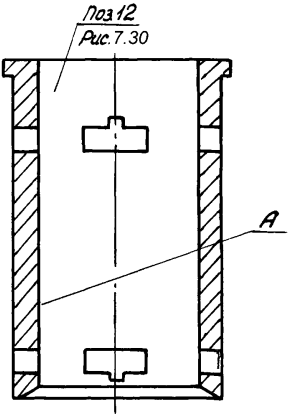
Карта дефектации и ремонта 50

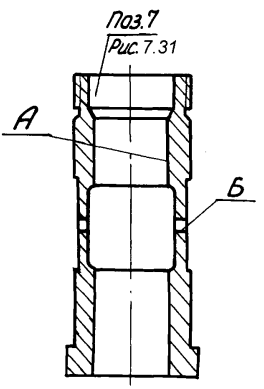
Втулки и рубашки сервомоторов

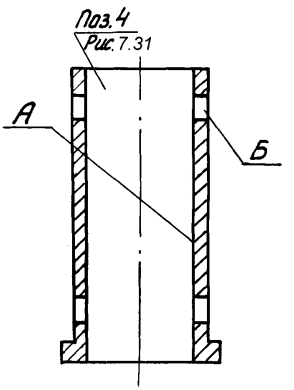
Втулки: поз. 2 рисунок 7.30; поз. 7 рисунок 7.31;

Рубашки: поз. 12 рисунок 7.30; поз. 4 рисунок 7.31









Продолжение карты дефектации и ремонта 50

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, следы изнашивания, эрозионное изнашивание.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ Нутромер микрометрический НМ 600.	1. Очистка мест дефектов 2. Расточка внутреннего диаметра (с заменой или пригонкой поршневых колец) 3. Замена втулки поз. 2 рубашки поз. 12 рисунок 7.30, втулки поз. 7 рубашки поз. 4 рисунок 7.31 втулки поз. 7 рубашки поз. 16 рисунок 7.32	1. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,1мм, не более, чем на 5 % поверхности. 2. Допускаемое увеличение диаметра при расточке на 0,4мм от размера по чертежу. 3. Допускаемые зазоры см. табл. Б.26–Б.28 приложение Б. 4. Параметр шероховатости поверхности – 0,8 5. Допуск круглости – 0,05мм. Допуск цилиндричности – 0,1мм.
Б	Занос отверстий грязью, шламом.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	1. Очистка 2. Продувка сжатым воздухом	–
–	Нарушение прилегания крышек, фланцев, забоины, риски, общее изнашивание.	Визуальный контроль. Проверка прилегания по краске.	Шабрение	Прилегание по замкнутому периметру на 80 % общей площади. Допускаются концентричные риски, не выводящие жидкость в зону понижения давления
А	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности, расточки рисунок 7.29. Отклонение от круглости, цилиндричности.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 0,8–Р Нутромер микрометрический НМ600.	1. Зачистка мест дефектов 2. Расточка внутреннего диаметра (с заменой или пригонкой поршневых колец). 3. Замена корпуса сервомотора.	1. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,1мм, не более чем на 5 % поверхности. 2. Допускаемое увеличение диаметра 0,4мм от размера по чертежу ($\varnothing 325^{+0,05}$мм) . 3. Допускаемые зазоры см. табл. Б.25, приложение Б. 4. Параметр шероховатости поверхности–0,8 5. Допуск круглости –0,05мм. Допуск цилиндричности– 0,1мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 50

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Риски, задиры, изнашивание контактных поверхностей осей и рычагов поз. 8, 10, 11, 13, рисунок 7.29 поз. 4, 5 рисунок 7.29; поз. 8, 9, 14 рисунок 7.31; поз. 4, 5 рисунок 7.32.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–Т Контрольное перемещение, проворачивание. Измерительный контроль люфта. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	1. Зачистка мест дефектов. 2. Замена	Параметр шероховатости поверхностей–0,8 Суммарный люфт не более 0,2мм. Зазоры см. табл. Б.25–Б.28 приложение Б.
–	Дефекты, остаточная деформация пружины.	См. карту 37.	–	См. карту 37. Уменьшение свободной длины пружины компенсировать установкой дистанционных колец. При испытании должны выполняться характеристики сервомоторов.
–	Дефекты подшипников качения.	См. карту 40.	–	См. карту 40.
–	Дефекты, остаточная деформация поршневых колец.	См. карту 49.	–	См. карту 49.
–	Дефекты крепежных изделий.	См. карту 36.	–	См. карту 36
–	Трещины, рванины, снижение упругости тарельчатых пружин поз. 22 сервомотора рисунок 7.29.	Визуальный контроль Лупа ЛП1–4^{x} Измерительный контроль характеристик сервомотора и комплекта пружин.	Замена	–

Окончание карты дефектации и ремонта 50

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "и" см. рисунок 7.29	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ 400–0,1 Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	Подрезка дистанционных скоб, установка шайб на штоках и тягах сервомоторов	Зазор "и" см. табл. Б.25 приложение Б.

7.41 Требования к сборке кулачковых распределительных устройств.

Рисунки 7.33, 7.34

7.41.1 При посадке на кулачковые валы шарико– и роликоподшипников допускается их нагрев до 80°С.

7.41.2 Точность взаимной установки кулаков должна быть такой, чтобы отклонение действительного подъема клапана от теоретического было в пределах ±1° поворота кулачкового вала.

7.41.3 Стрелку указателя поворота вала установить так, чтобы началу открытия 1–го клапана ЦВД соответствовал 0°, началу открытия 1–го клапана ЦНД – 10° шкалы барабана.

7.41.4 Зазор "*к*" рисунок 7.33 обеспечить шабровкой зубьев шестерни поз. 8 при уменьшенных зазорах или заменой рейки поз. 1 при увеличенных зазорах.

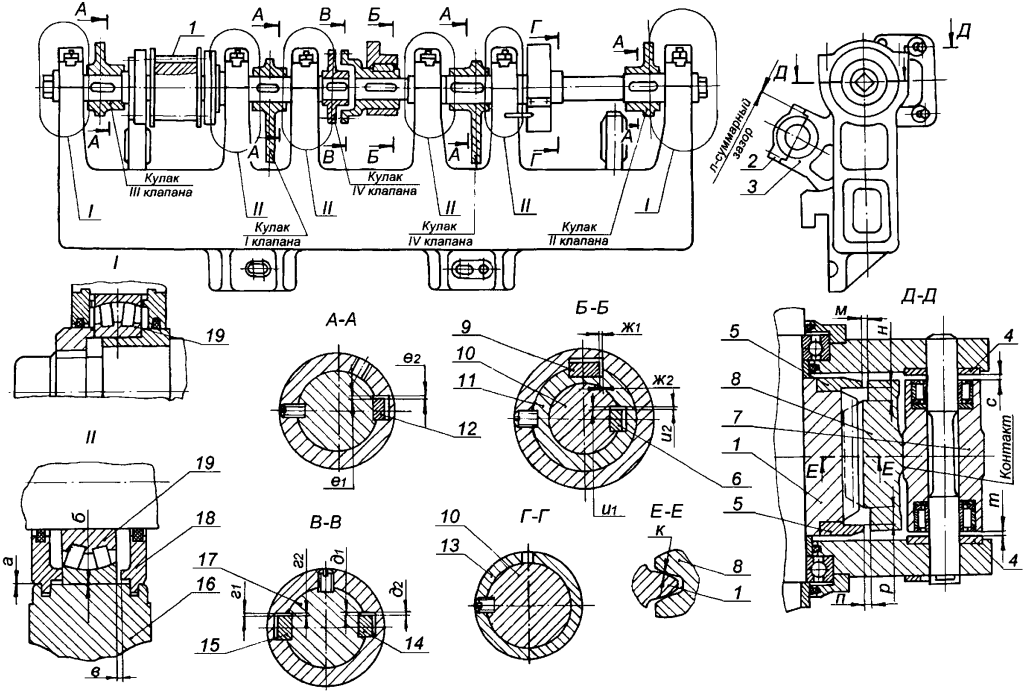
Обеспечить сопряжение рабочих поверхностей зубьев. Проверка по краске.

Пятно контакта должно занимать не менее 75 % по ширине и 60 % по высоте рабочей поверхности и располагаться в ее средней части.

Измерение производить набором щупов № 2, кл.1.

7.42 Кулачковое распределительное устройство ЦВД (карты 36, 40, 52–55)

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



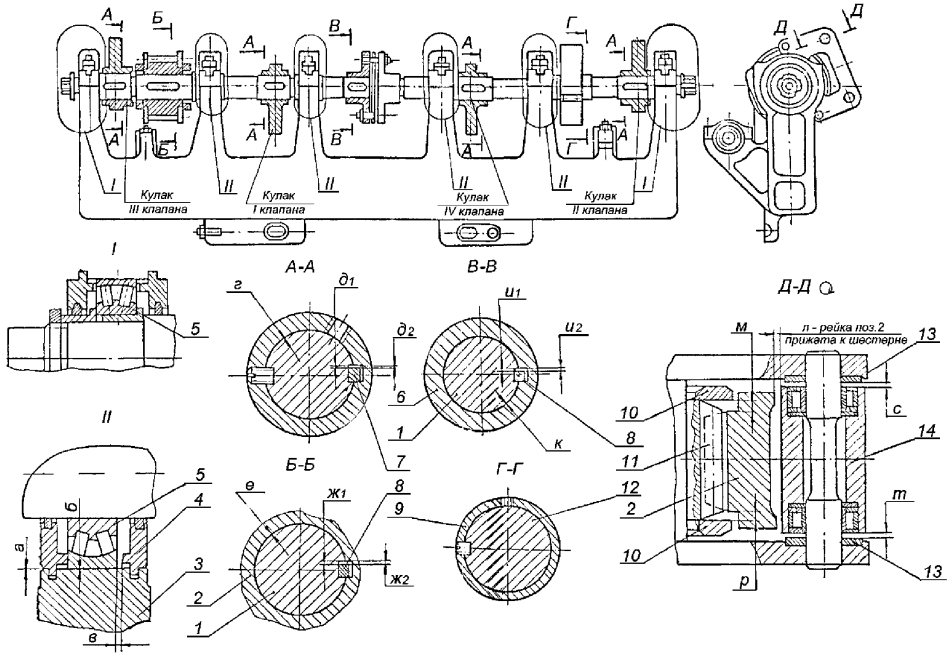
Радиальные зазоры даны на диаметр

Рисунок 7.33 – Кулачковое распределительное устройство ЦВД

7.43 Кулачковое распределительное устройство ЦНД (карты 36, 40, 52–55)

Черт.А–1177815

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



Радиальные зазоры даны на диаметр

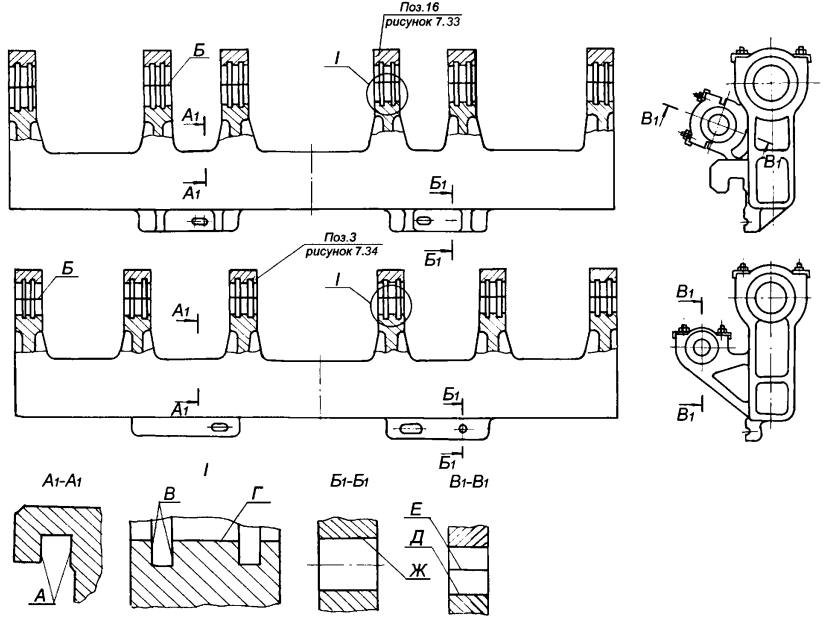
Рисунок 7.34 – Кулачковое распределительное устройство ЦНД

Карта дефектации и ремонта 52

Корпуса кулачковых распределительных устройств

Корпус ЦВД. Поз. 16 рисунок 7.33

Корпус ЦНД. Поз. 3 рисунок 7.34



Окончание карты дефектации и ремонта 52

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Забоины, задиры.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2–Т	Зачистка, шабрение	Параметр шероховатости поверхности 3,2
В Г	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности.	Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 600. Образцы шероховатости 3,2–Т	1. Расточка, установка ремонтной втулки 2. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2 2. Толщина стенки втулки от 3мм до 6мм. 3. Допуск соосности относительно общей оси – 0,03мм.
Д Е	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости 1,6–ШП	1. Шабрение 2. Шабрение и расточка	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6 Щуп 0,03мм при затянутых гайках в стык разъема проходить не должен. Зазоры см. табл. Б.29, Б.30 приложение Б.
–	Дефекты крепёжных изделий.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	–	См. карту 36. Дополнительное требование: указанные в карте дефекты допускаются только на 2–х первых витках шпилек.
Ж	Задиры, износ поверхности отверстия для установочного штифта.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ 1–125–0,1–1 Микрометр МК 50–1. Лупа ЛП1–4^{x}.	1. Опиловка 2. Развертывание отверстия с заменой штифта	Допускается увеличение диаметра на 2мм от размера по чертежу. Сопряжение со штифтом обеспечить в пределах: зазор–0,04мм; натяг–0,01мм.

Карта дефектации и ремонта 53

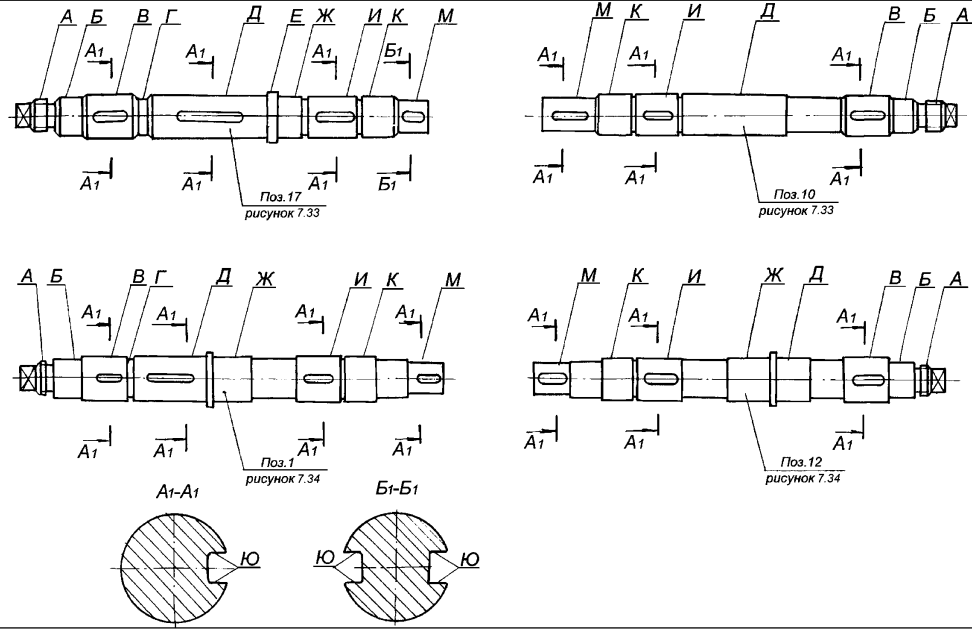
Валы кулачковых распределительных устройств.

Вал левый ЦВД. Поз. 17 рисунок 7.33

Вал правый ЦВД. Поз. 10 рисунок 7.33.

Вал левый ЦНД. Поз. 1. рисунок 7.34

Вал правый ЦНД. Поз. 12 рисунок 7.34

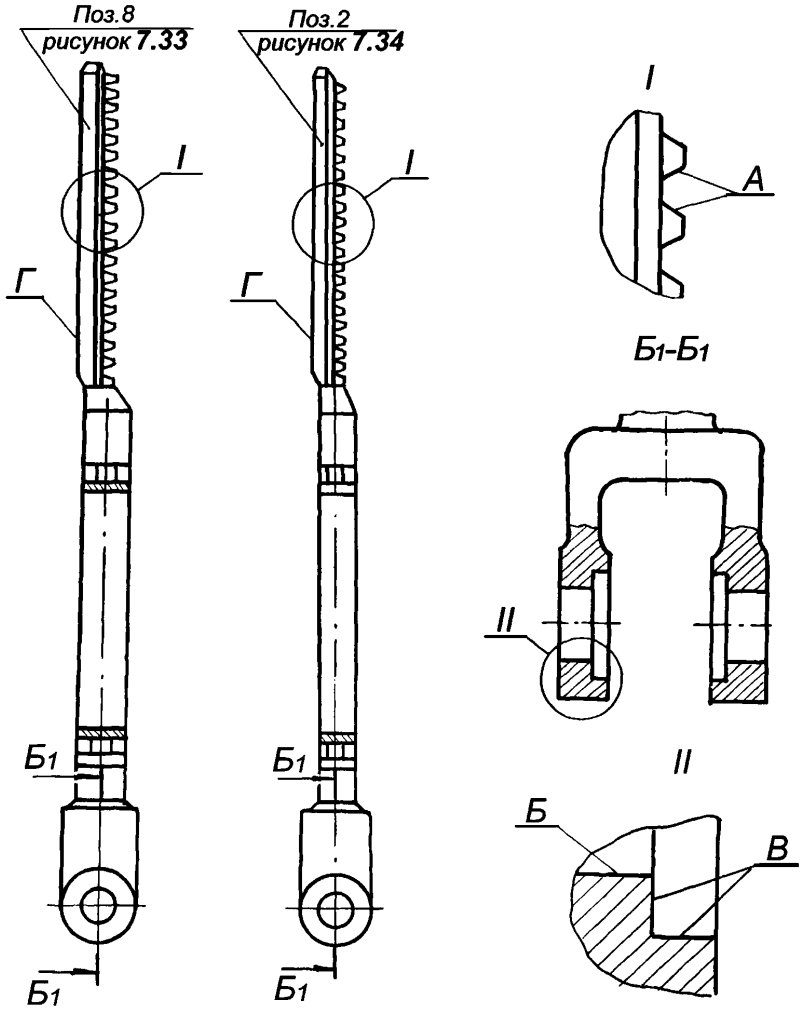


Окончание карты дефектации и ремонта 53

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Смятие, забоины, срывы резьбы.	–	–	–	См. карту 36. Дополнительное требование: допускаются дефекты на первых двух витках.
Б Д Ж К	Изнашивание посадочной поверхности кулачкового вала поз. 10, поз. 17 рисунок 7.33; поз. 1, поз. 12 рисунок 7.34	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Микрометр МК 75–1 МК 100–1 МК 125–1. Образец шероховатости 0,8–ШЦ	–	1. Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ с последующим шлифованием 2. Электродуговое плазменное напыление. 3. Замена	1. Толщина покрытия при наплавке до 1,5мм. 2. Параметр шероховатости–поверхности 0,8
Б Г Д Е Ж К	Забоины, задиры.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ	–	3.Зачистка, шабрение	Параметр шероховатости поверхности 0,8
Б В Г Д Е Ж И К М Ю	Увеличенное биение поверхностей вала.	Измерительный контроль. Индикатора ИЧ 10Б, кл.0.	Допуск биения поверхностей 0,03мм.	1. Правка вала по технологии, согласованной с ЛМЗ 2. Замена	Допуск биения 0,06мм.
	Смятие поверхности шпоночного паза.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Концевые меры 1–Н2 Образец шероховатости 1,6	–	1. Опиловка, шабрение 2. Фрезерование с заменой шпонки	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6 2. Допускаемое увеличение ширины паза – 2мм от размера по чертежу. 3. Зазор см. табл. Б.29, Б.30 приложение Б.

Карта дефектации и ремонта 54

Штанги кулачковых распределительных устройств ЦВД и ЦНД



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, забоины, износ	См. карту 39.	Способы ремонта в соответствии с картой 39	См. карту 39.
Б В	Риски, задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4х. Образцы шероховатости 0,8–Т	Опиловка, зачистка	Параметр шероховатости поверхности 0,8

Окончание карты дефектации и ремонта 54

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Риски, задиры, забоины, износ рейки поз. 8 рисунок 7.33; поз. 2 рисунок 7.34.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2–ФТ	1. Зачистка, опиловка 2. Фрезерование	1. Параметр шероховатости –3,2 2. Допуск плоскостности 0,08мм. 3. Допускаемое уменьшение толщины рейки на 1мм от размера чертежа. 4. Зазор "*л*" см. табл. Б.29 приложение Б.

Карта дефектации и ремонта 55
Детали кулачковых распределительных устройств Рисунок 7.33, 7.34

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты зубчатого соединения шестерни поз. 1 с рейкой поз. 8, рисунок 7.33; поз. 11, поз. 2, рисунок 7.34.	–	–	См. карту 39.
–	Износ рабочей поверхности кулаков.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Шаблон (по месту)	1. Наплавка мест дефектов по технологии; согласованной с ЛМЗ с последующей обработкой по шаблону. 2. Замена	1. Допускаемая толщина наплавленного слоя 1,5 мм. 2. Допускаемое отклонение профиля 2мм с окончательной проверкой по характеристике пароораспределения (подъема клапанов).
–	Дефекты подшипников, в том числе:	–	–	–
–	1) деформация наружной обоймы, увеличение наружного диаметра подшипника.	Измерительный контроль. Микрометр МК 175–1 МК 200–1. Контрольное проворачивание.	1. Шлифование наружного диаметра подшипника. 2. Замена	Обоймы, установленные на место должны свободно проворачиваться. Диаметр подшипника, мм, рисунок 7.33 поз.19 $Ø180^{+0,07}_{-0,032}$ $180^{+0,07}_{-0,032}$ рисунок 7.34 поз.5 $Ø160^{+0,007}_{-0,032}$ $160^{+0,007}_{-0,032}$ Остальные требования см. карту 40.
–	2) Деформация внутренней обоймы, изнашивание внутренней поверхности подшипников.	Измерительный контроль. Нутромер индикаторный НИ 50–100–1	Замена	Диаметр подшипника, мм, рисунок 7.33 поз. 19 $Ø^{100^{+0,005}_{-0,025}}$ $100^{+0,005}_{-0,025}$ рисунок 7.34 поз.5 $Ø^{90^{+0,005}_{-0,025}}$ $90^{+0,005}_{-0,025}$

Окончание карты дефектации и ремонта 55

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение аксиальной установки подшипников. Увеличенный (уменьшенный) разбег подшипников поз. 18 рисунок 7.33 и поз. 5 рисунок 7.34	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	1. Изменение зазора "*в*" за счет обработки дистанционных втулок и колец. 2. Замена указанных деталей	Зазор "*в*" см. табл. Б.29, Б.30 приложение Б.
–	Дефекты крепежных изделий.	См. карту 36.	–	См. карту 36.

7.44 Требования к сборке клапанов.
Рисунки 7.35, 7.37, 7.38

7.44.1 Проверить плотность разгрузочного клапана, рисунок 7.35, наливом керосина.

Протечка не допускается в течение 20 мин при различных круговых положениях клапана.

7.44.2 Проверить прилегание клапана к седлу. Прилегание должно быть по замкнутому контуру. Проверку производить графитом или по краске.

7.44.3 Проверить, что после установки крышки клапана автоматического затвора рисунок 7.35 зазор "*л*" составляет не менее 0,5мм по всей окружности фланца.

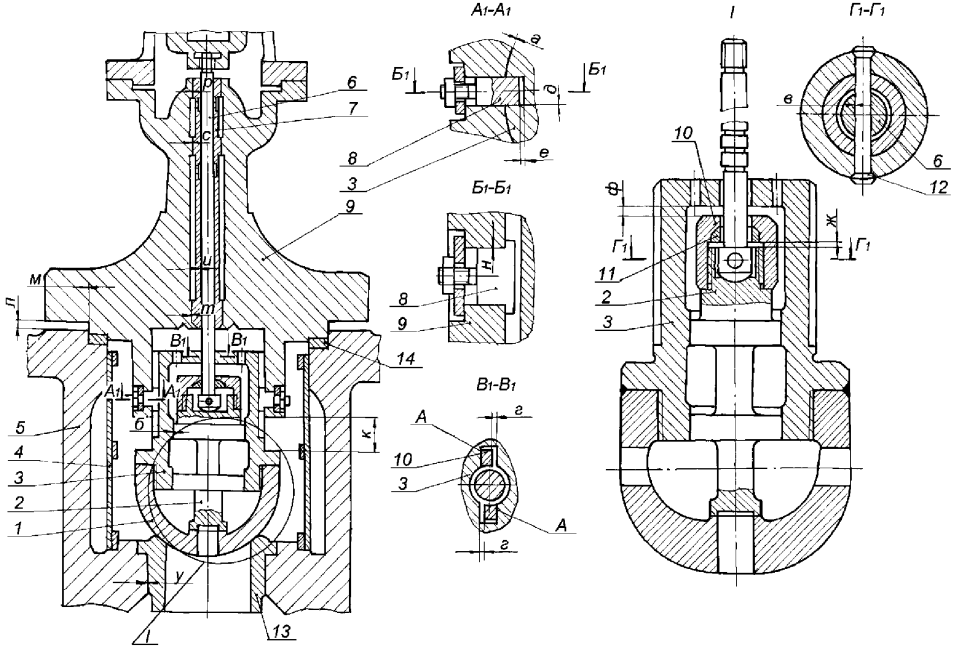
Зазор обеспечить, при необходимости, заменой прокладки поз. 14.

7.44.4 Рисунок 7.35, 7.37, 7.38. Проверить при затяжке крепежных изделий равномерность зазора "*л*" клапана рисунок 7.35 и аналогичного зазора других клапанов. Допускаемая неравномерность зазора 0,05мм по всей окружности.

7.45 Клапан автоматического затвора (карты 36, 59–64).

черт. Б–1157612; Бу–1167135

Нормы зазоров (натягов) – приложение Б, табл. Б.31



Радиальные зазоры даны на диаметр

Рисунок 7.35 – Клапан автоматического затвора

7.46 Требования к сборке колонок регулирующих клапанов ЦВД и ЦНД.

Рисунок 7.36

7.46.1 Проверить подвижность рамки поз. 1 в корпусе поз. 7; обеспечить, при необходимости, зачисткой мест дефектов.

Проверить зазор "*а*". Измерение производить нутромером микрометрическим НМ–600, микрометром МК 275–1.

7.46.2 Обеспечить зазор "*г*" в сборе колонки с клапаном: при увеличенном либо уменьшенном зазоре опиловкой, – шабрением соответствующих поверхностей А и Б шайбы поз. 3.

7.46.3 Проверить и обеспечить суммарный осевой зазор "*н*".

Допускается дополнительная обработка сопрягаемых поверхностей и последующая установка кольца толщиной от 2 до 6мм из бронзы БРОЦС–6–6–3.

Допуск соосности рычага по оси колонки 0,1мм.

Измерение производить наборами щупов № 2, № 3 кл. 1.

7.46.4 Проверить подвижность тяг и рычагов, обеспечить зазоры "*е*", "*ж*", "*л*", "*м*", "*и*", "*р*" опиловкой сопрягаемых поверхностей, либо заменой пальцев, втулок, подшипников.

Измерение производить микрометром МК 25–1, МК 50–1, нутромером индикаторным НИ 18–50–1.

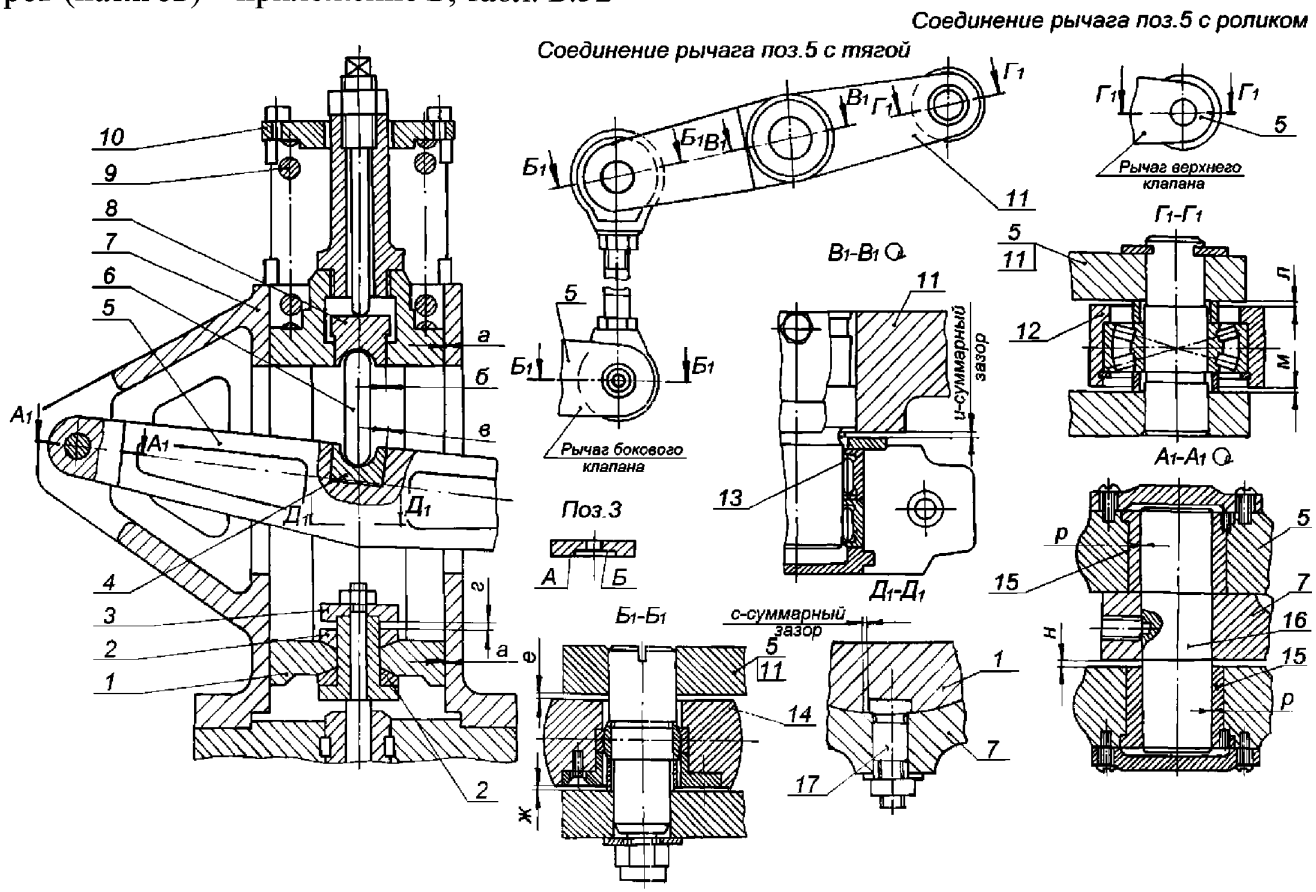
7.46.5 Выдержать установочные размеры рычагов и длины тяг согласно данным карт измерений паспорта турбины. Окончательную проверку произвести при настройке на стоящей турбине, при холостом ходе и под нагрузкой.

При необходимости, изменить размеры с обязательной записью в картах измерений.

7.47 Колонки и рычаги регулирующих клапанов ЦВД и ЦНД (карты 36, 37, 56–58)

черт. Б–1130529; Б–1171310; Б–1185699.

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



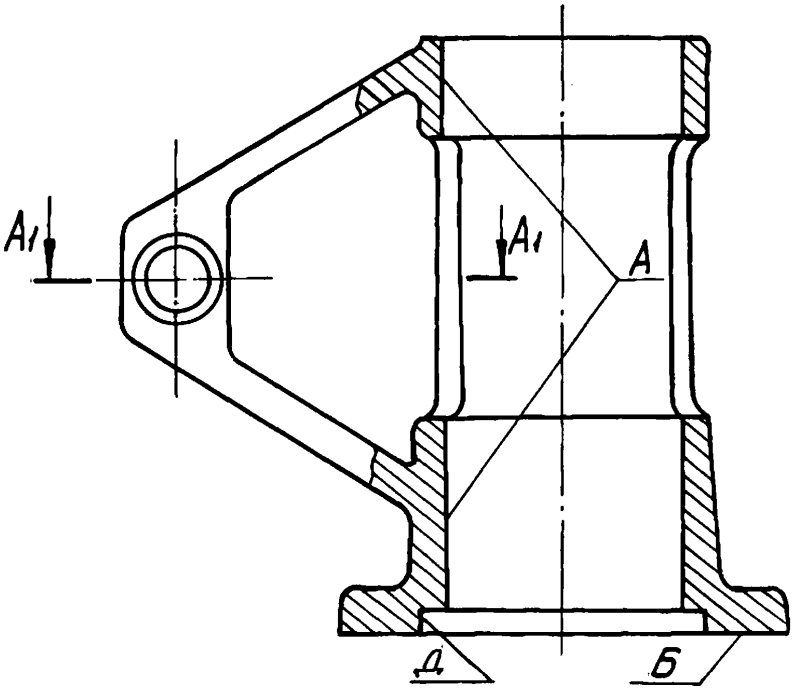
Радиальные зазоры даны на диаметр

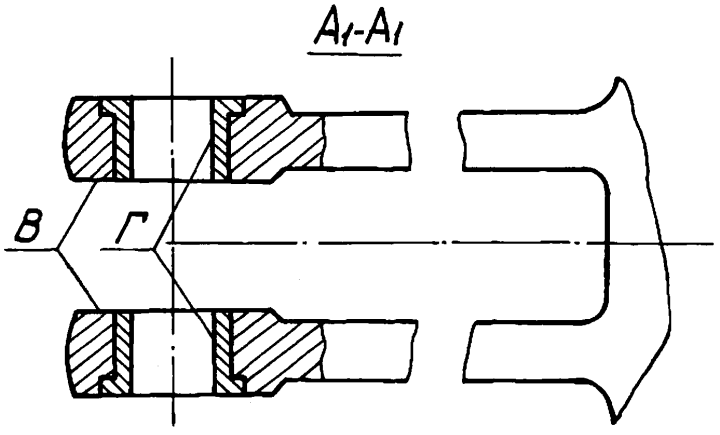
Рисунок 7.36 – Колонки и рычаги регулирующих клапанов ЦВД и ЦНД

Карта дефектации и ремонта 56

Корпус колонки. Поз. 7 рисунок 7.36

Количество на изделие, шт. – 9





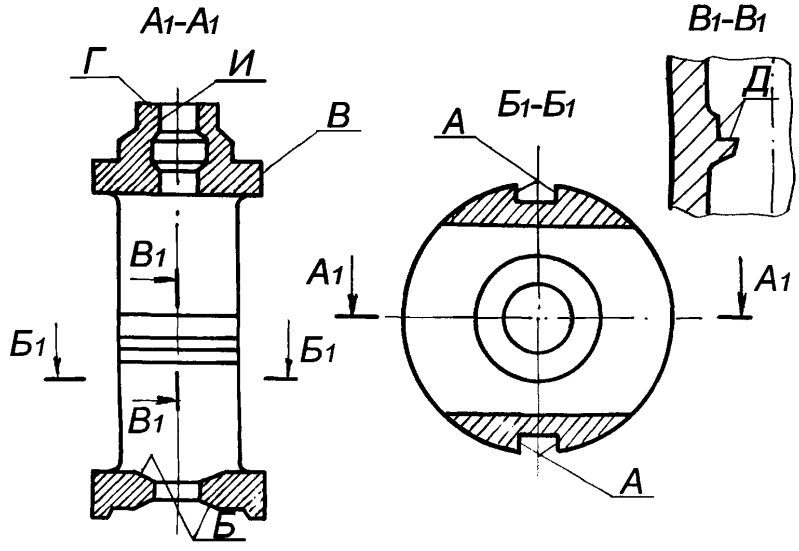
Окончание карты дефектации и ремонта 56

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, забоины, износ.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Образцы шероховатости 3,2–ШЦ Нутромер НМ 600.	1. Зачистка 2. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2. 2. Величину зазора между рамкой и расточкой корпуса см. табл. Б.32 приложение Б.
Б	Риски, задиры, отклонение от плоскостности.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–1000×630. Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 6,3–Т	Зачистка, шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности 6,3 2. Щуп 0,07 мм по всему периметру проходить не должен.
В	Натиры, забоины.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Нутромер НМ 600. Образец шероховатости 3,2–ШП	Зачистка, шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2. 2. Величину зазора между рычагом и корпусом см. табл. Б.32 приложение Б.
Г	Риски, задиры, изнашивание.	Образец шероховатости 1,6–ШЦ	–	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6 2. Зазор с сопрягаемой деталью см. табл. Б.32 приложение Б.
Д	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Образец шероховатости 6,3–Т	Опиловка, зачистка	Параметр шероховатости поверхности 6,3

Карта дефектации и ремонта 57

Рамка. Поз. 1 рисунок 7.36

Количество на изделие, шт. – 9



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, забоины, эрозионный износ	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1.–1 Образцы шероховатости 3,2–ФП.	1. Зачистка, шабрение 2. Фрезерование с заменой сопрягаемой детали 3. Замена	1. Параметр шероховатости – 3,2 2. Величину зазора см. табл. Б.32 приложение Б. Допускаемое увеличение ширины паза 2мм от размера чертежа.
Б	Риски, задиры	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 0,8–Т	Притирка	1. Параметр шероховатости поверхности 0,8 2. Полное прилегание сопрягаемой детали поз. 2, рисунок 7.34.
В	Износ, задиры, забоины. Уменьшение зазора "а" вследствие остаточной деформации, см. рисунок 7.36	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Микрометр МК 275–1. Образцы шероховатости 3,2–ШЦ	1. Зачистка, ручное шлифование. 2. Точение. 3. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2 2. Величину зазора "а" между рамкой и расточкой корпуса см. табл. Б.32 приложение Б.

Окончание карты дефектации и ремонта 57

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Задиры, забоины, нарушение прилегания сопрягаемой детали	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–ШП	Шабрение	1. Параметр шероховатости 3,2 2. Щуп 0,05мм в стык с сопрягаемой деталью проходить не должен
Д	Задиры, забоины	Визуальный контроль. Образец шероховатости 6,3–С	Опиловка, зачистка	Параметр шероховатости поверхности 6,3
И	Износ, срыв резьбы	См. карту 36	1. Способы ремонта в соответствии с картой 36. 2. Замена	Дефекты см. карту 36, допускаются только на двух верхних витках резьбы.

Карта дефектации и ремонта 58
Детали колонок регулирующих клапанов ЦВД и ЦНД. Рисунок 7.36

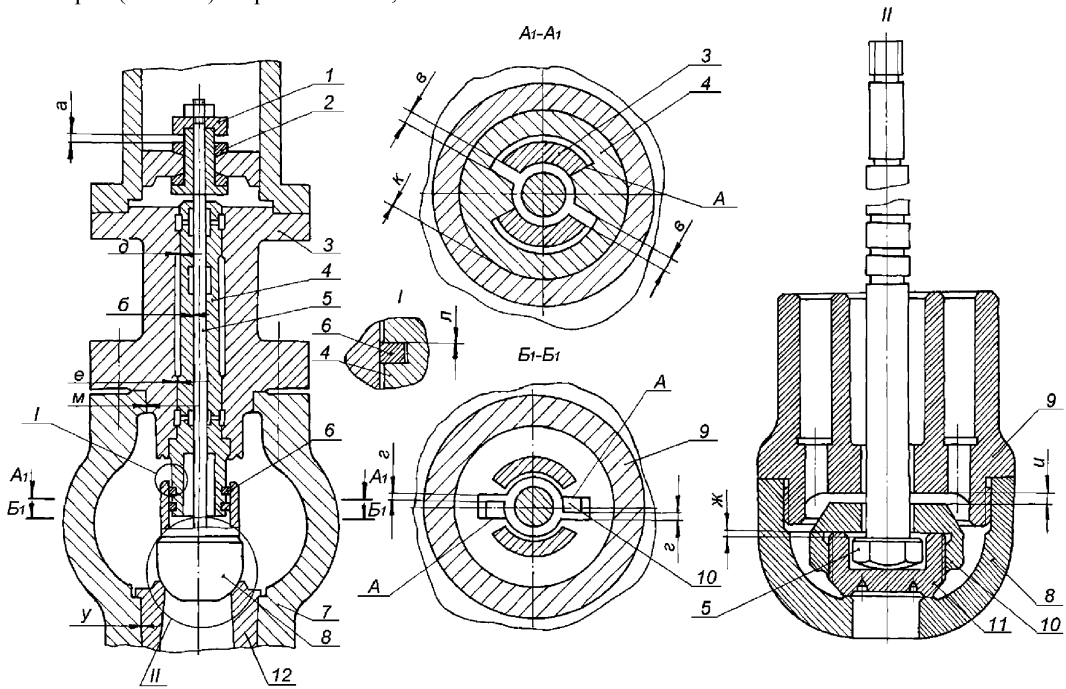
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Риски, задиры, изнашивание поверхностей пальцев и втулок поз. 15, 16.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Микрометр МК 50–1. Нутромер индикаторный НИ 18–50–1	1. Зачистка, полировка 2. Замена	Допускается не более 4–х рисок глубиной до 0,2мм, зачищенные места дефектов глубиной до 0,2мм не более 10 % каждой поверхности. Зазор см. табл. Б.32 приложение Б.
–	Дефекты подшипников шарнирных игольчатых, роликовых. Износ посадочных поверхностей.	См. карту 40. Измерительный контроль посадочного диаметра. Микрометр МК 50–1 МК 75–1.	Замена	См. карту 40. Зазоры см. табл. Б.32 приложение Б.
–	Риски, задиры, потеря прилегания поверхностей прижимных колец поз.2, сопрягаемых с рамкой поз.1.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 0,4–ШЦ Проверка прилегания по краске.	Опиловка, притирка, полировка	1. Полное прилегание. 2. Параметр шероховатости 0,4
–	Дефекты, остаточная деформация пружин.	См. карту 37.	–	См. карту 37. Уменьшение свободной длины пружины компенсировать установкой дистанционных колец.

Окончание карты дефектации и ремонта 58

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Износ сопрягаемых поверхностей опорных подушек поз. 4 и скалки поз. 6.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,4–ШЦ	Опиловка, полировка	Параметр шероховатости поверхности – 0,4. Прилегание не менее 80 % поверхности.
–	Нарушение зазора "*г*" в соединении колонки с клапаном.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	–	Допускаемый зазор см. табл. Б.32 приложение Б.
–	Уменьшенный зазор "*г*".	–	1. Опиловка, шабрение поверхности А шайбы поз. 3	–
–	Увеличенный зазор "*г*".	–	2. Опиловка, шабрение поверхности Б, шайбы поз. 3	–
–	Дефекты крепежных изделий	См. карту 36.	–	См. карту 36.
–	Задиры, следы изнашивания в шпоночном соединении смятие поверхностей стопора поз. 17 и паза колонки.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Микрометр МК 50–1 Набор щупов №2 кл.1	1. Зачистка, опиловка. 2. Замена стопора. 3. Обработка поверхностей паза с установкой стопора увеличенной ширины.	Прилегание поверхностей должно составлять не менее 80 % каждой плоскости и распределяться равномерно. Допускаемое увеличение ширины стопора на 2 мм от номинального посадочного размера. Зазоры см. табл. Б.31 приложение Б.

7.48 Регулирующий клапан ЦВД № 1 (карты 36, 59–62, 64)

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



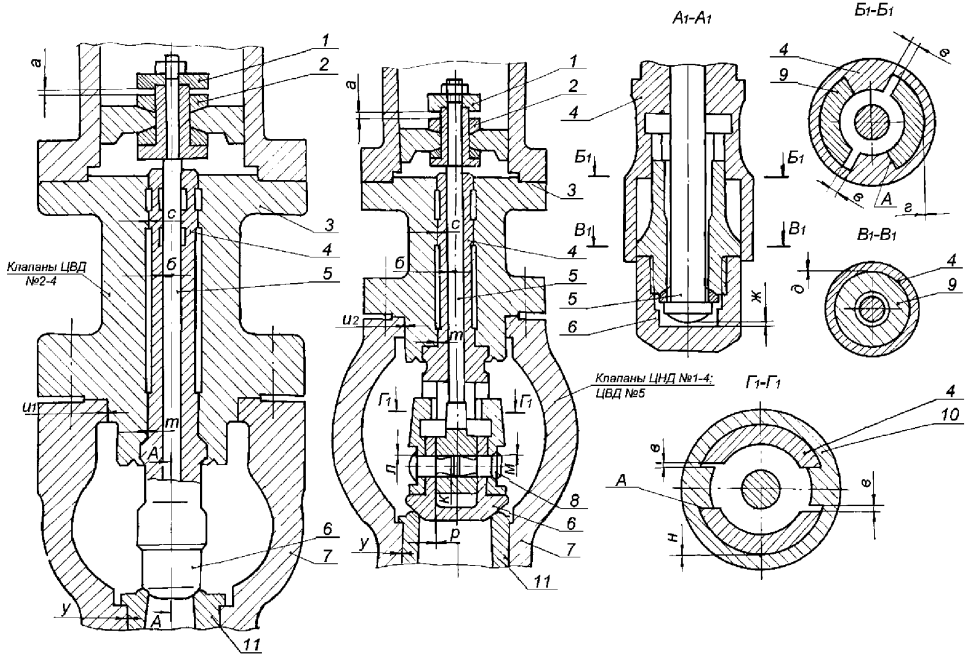
Радиальные зазоры даны на диаметр

Рисунок 7.37 – Регулирующий клапан ЦВД № 1

7.49 Регулирующие клапаны ЦВД № 2–5, ЦНД № 1–4 (карты 36, 59–62, 64)

Черт. В–1165284, В–1165285

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

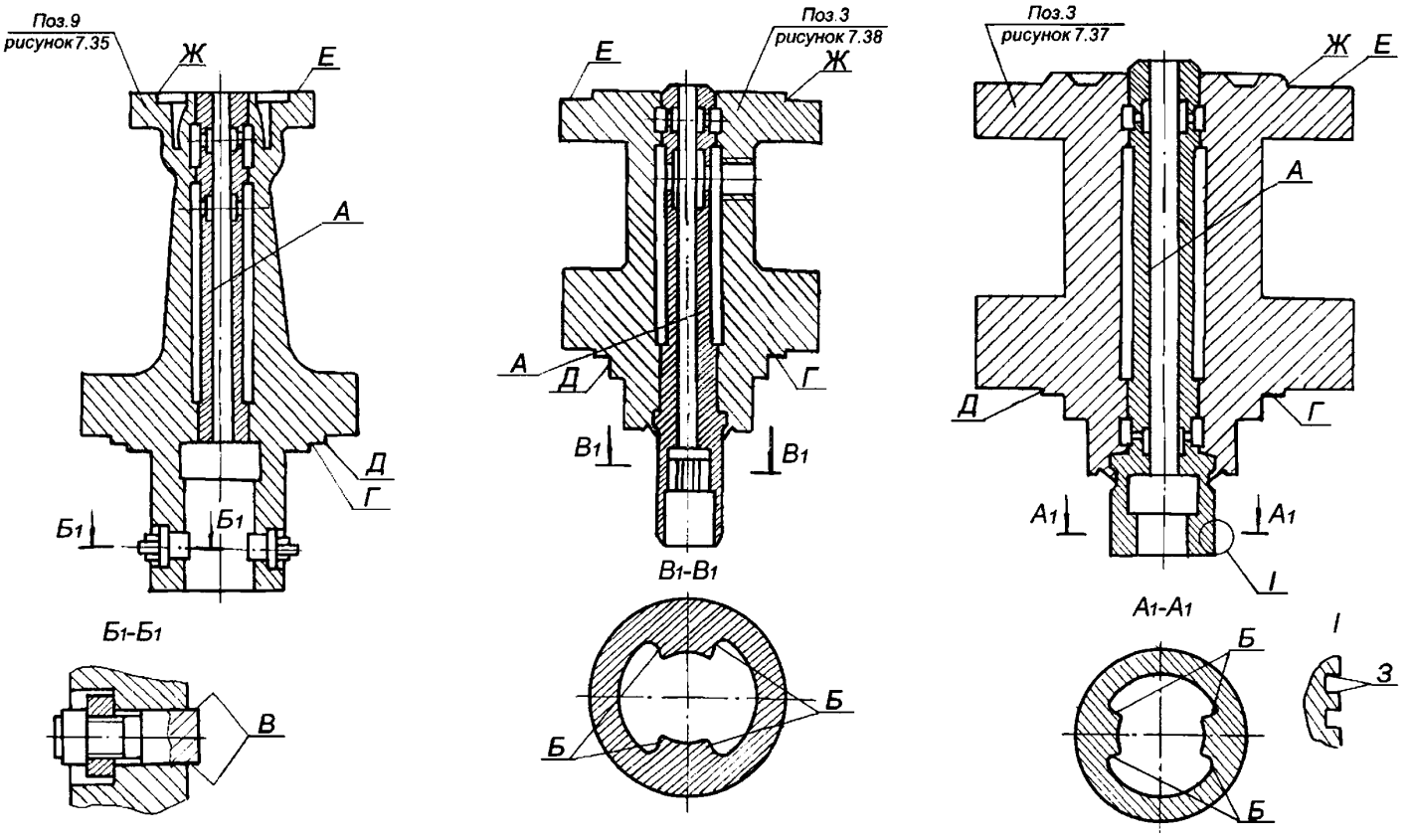


Радиальные зазоры даны на диаметр

Рисунок 7.38 – Регулирующие клапаны ЦВД № 2–5, ЦНД № 1–4

Карта дефектации и ремонта 59

Крышки клапанов. Поз. 9 рисунок 7.35; поз. 3 рисунок 7.37; поз. 3 рисунок 7.38



Продолжение карты дефектации и ремонта 59

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Изменение внутреннего диаметра D буксы, поз. 7 рисунок 7.35, поз. 4 рисунок 7.37, поз. 4 рисунок 7.38.	Измерительный контроль проходным калибром. Калибр для проверки отверстий	–	Диаметры D, мм ,букс: а) клапана автоматического затвора $\varnothing 34^{+0,03}$, б) регулирующих клапанов $\varnothing 28^{+0,05}$, $\varnothing 40^{+0,05}$. (соответствующие размеры по чертежу $\varnothing 34^{+0,05}$, $\varnothing 28^{+0,045}$, $\varnothing 40^{+0,05}$)
–	1. Уменьшение внутреннего диаметра буксы D.	Измерительный контроль проходным калибром.	1. Очистка 2. Зачистка абразивом 3. Хонингование	Возможность установки проходного калибра диаметром $D^{+0,03}_{-0,04}$ $^{+0,03}_{-0,04}$ мм, длина калибра не менее длины буксы.
–	2. Увеличение внутреннего диаметра буксы D.	Измерительный контроль. Нутромер НИ 18–50–1	Замена буксы	Для регулирующих клапанов допускается увеличение диаметра на 0,5мм от номинальной величины на глубину 100мм от нижнего торца. Величину зазора между буксой и штоком клапана см. табл. Б.31, Б.33, Б.34 приложение Б.
Б	Риски, забоины, задиры, эрозионное изнашивание.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2–Р	1. Опиловка, зачистка 2. Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ, опиловка, зачистка	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2 2. Одновременное прилегание противоположных плоскостей к боковым направляющим поверхностям клапана не менее 80 % каждой поверхности.
В	Риски, забоины, задиры, эрозионное изнашивание	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 1,6–Ф	1. Опиловка, зачистка 2. Замена стопора	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6 2. Величину зазора с сопрягаемой деталью см. табл. Б.31 приложение Б.

Продолжение карты дефектации и ремонта 59

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Риски, задиры, забоины, нарушение прилегания	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Линейка ШД–0–630. Образцы шероховатости 3,2–ТТ Набор щупов №2, кл.1	1. Зачистка, шабрение 2. Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ, проточка, пригонка	l. Параметр шероховатости – 3,2 2. Прилегание должно быть по периметру и составлять не менее 80 % поверхности.
Д Ж	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. 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, проточка	1. Параметр шероховатости поверхности 0,8 2. Величину зазора с сопрягаемой деталью см. табл. Б.31, Б.33, Б.34 приложение Б.
Е	Риски, задиры, забоины.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–1000×630. Набор щупов №2, кл.1 Образец шероховатости 0,8–ШП	Зачистка, шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности 0,8 2. Щуп 0,07мм по всему периметру в стык деталей проходить не должен. Прилегание должно быть по периметру и составлять не менее 70 % 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 30мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 59

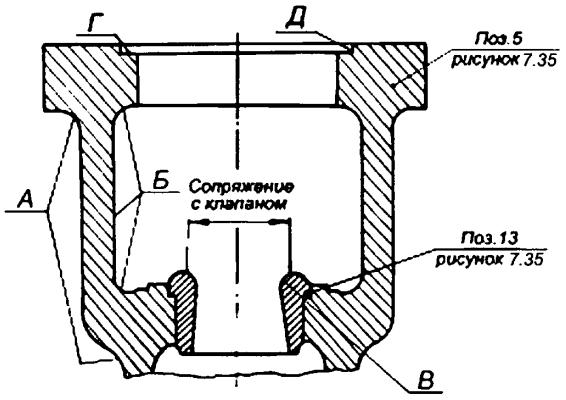
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
З	Эрозионное изнашивание посадочной поверхности под поршневые кольца.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ 1–125–0.1–1 Образец шероховатости 0,8–ФП	1. Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ, проточка 2. Замена	Параметр шероховатости поверхности 0,8 Величину зазоров по поршневым кольцам см. табл. Б.33 приложение Б.

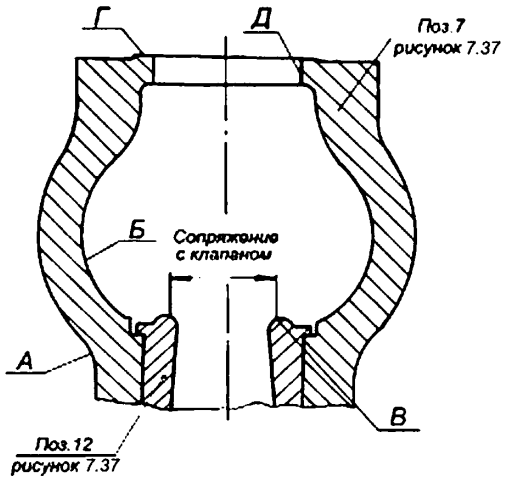
Окончание карты дефектации и ремонта 59

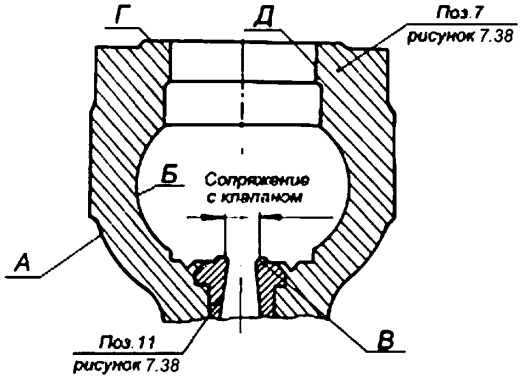
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Неперпендикулярность опорных поверхности Г относительно поверхности А.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б кл.0	Точение поверхности Г	Неперпендикулярность поверхности Г относительно поверхности А не более 0,2мм
–	Увеличенное биение поверхности Д относительно поверхности А.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б кл.0	Точение поверхности Д	1. Биение поверхности Д относительно А не более 0,2 мм. 2. Зазоры в сопряжениях по соответствующим поверхностям не должны превышать допустимых.

Карта дефектации и ремонта 60

Корпуса клапанов. Поз. 5 рисунок 7.35; поз. 7 рисунок 7.37; поз. 7 рисунок 7.38







Продолжение карты дефектации и ремонта 60

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Трещины на наружных и внутренних поверхностях.	Визуальный контроль. Травление. МПД.	Выборка трещин, заплавка и обработка в соответствии с [1]	1. Допускается выборки трещин в теле корпуса клапана глубиной до 25 % и в зоне патрубков глубиной 15 % от толщины стенки оставлять без заварки. 2. Трещины в наплавленном металле и в околонаплавочных зонах не допускаются.
В	Трещины седла поз. 13 рисунок 7.35, поз. 12 рисунок 7.37, поз. 11 рисунок 7.38.	Визуальный контроль. Травление. Лупа ЛП1–4^{x}	Замена	–
В	Риски, эрозионное изнашивание, смятие посадочной поверхности седла.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x} Проверка прилегания к клапану по краске.	–	Дефекты поверхности, разрушение азотированного слоя не допускаются. Твердость Hv30≥500.
В	1. В пределах азотированного слоя. 2. С разрушением азотированного слоя.	–	1. Пригонка, притирка по калибру 2. Замена	–
–	Потеря плотности посадки и выпрессовка седла.	Визуальный контроль. Обстукивание седла молотком.	1. Наплавка поверхности седла (письмо ЛМЗ 36–20, приложение И)	Посадка седла в пределах допуска чертежа. Натяги см. табл. Б.31, Б.33, Б.34 приложение Б.

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Задиры, волнистость поверхности.	Визуальный контроль. Проверка по краске. Измерительный контроль. Линейка поверочная ШД 0–630. Плита поверочная 2–1–1600×1000. Образцы шероховатости 3,2–Т	Зачистка, шабрение	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2 2. Прилегание должно быть по периметру и составлять не менее 80 % поверхности.

Окончание карты дефектации и ремонта 60

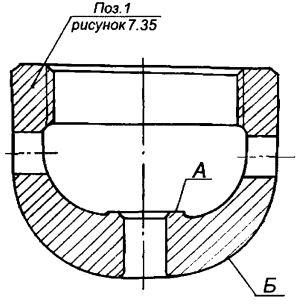
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Д	Задиры, забоины, износ	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 3,2–Т	1. Опиловка, зачистка 2. Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ, проточка	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2 2. Величину зазора с сопрягаемой деталью см. табл. Б.31, Б.33, Б.34 приложение Б.
–	Неперпендикулярность поверхностей Г относительно оси седла.	Измерительный контроль Индикатор ИЧ 10Б кл.0	Точение поверхности Г	Неперпендикулярность поверхностей Г относительно оси – седла не более 0,05 мм.

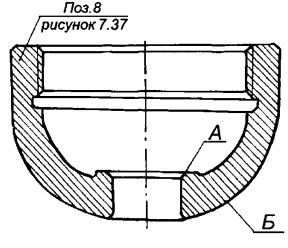
Карта дефектации и ремонта 61

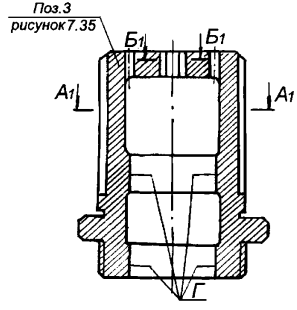
Тарелка клапана и корпус

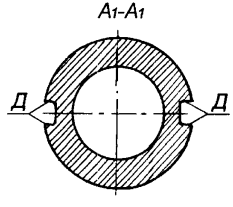
Тарелка поз. 1, корпус поз. 3 рисунок 7.35

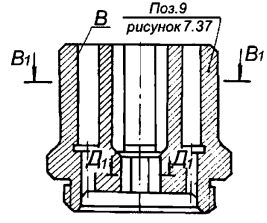
Тарелка поз. 3, корпус поз. 9 рисунок 7.37

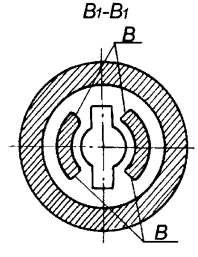


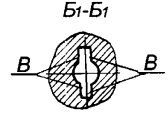












Окончание карты дефектации и ремонта 61

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, смятие, эрозионное изнашивание.	Визуальный контроль. Образцы шероховатости 0,8–ШП Проверка в сборе с клапаном наливом керосина.	1. Притирка 2. Проточка, притирка	1. Параметр шероховатости – 0,8 2. При проверке в сборе с клапаном наливом керосина протечка в течение 20 мин не допускается.
Б	Риски, эрозионное изнашивание	Визуальный контроль. Проверка прилегания к седлу по краске. Образец шероховатости 1,6–Т	–	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6 2. Полное прилегание к седлу по замкнутому контуру.
–	1. В пределах азотированного слоя.	–	1. Опиловка, зачистка	–
–	2. С разрушением азотированного слоя.	–	2. Замена	–
В	Риски, забоины, эрозионное изнашивание	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 1,6–ФП	1. Опиловка, зачистка. 2. Наплавка, опиловка, зачистка	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6 2. Одновременное прилегание противоположных плоскостей к боковым направляющим поверхностям буксы разгрузочного клапана.
Г	Риски, задиры, забоины, эрозионное изнашивание.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Нутромер НМ 600. Образцы шероховатости 1,6–ШЦ	1. Шлифование, полировка 2. Замена	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6 2. Величину зазора между буксой и корпусом см. табл. Б.31, Б.33 приложение Б.
Д	Задиры, забоины, эрозионное изнашивание шпоночного паза.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 1,6–ФП	1. Опиловка, зачистка 2. Наплавка, фрезерование, опиловка, зачистка	1 .Параметр шероховатости поверхности – 1,6 2. Зазор по шпонке см. табл. Б.31 приложение Б.

Карта дефектации и ремонта 62

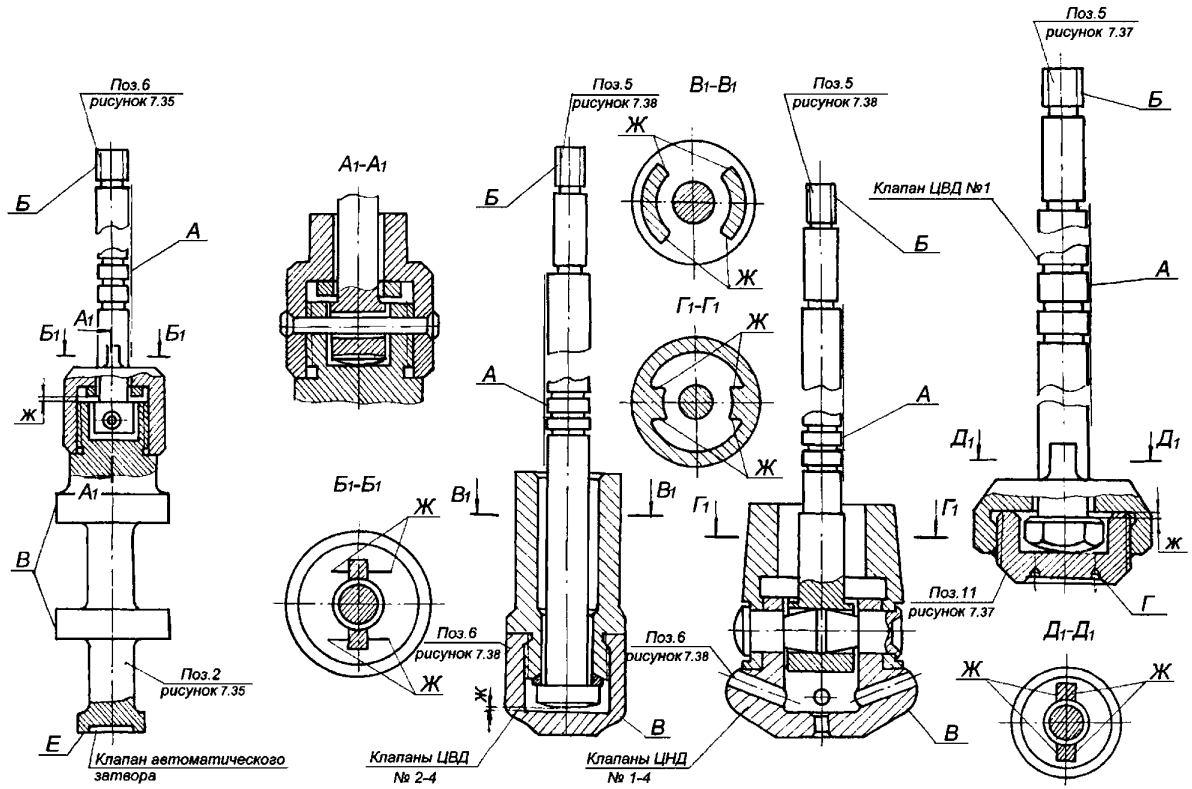
Клапаны со штоками

Клапан разгрузочный: поз. 2, шток поз. 6 рисунок 7.35

Клапан разгрузочный: поз. 11, шток поз. 5 рисунок 7.37

Клапан: поз. 6, шток поз. 5 рисунок 7.38

Количество на изделие, шт. – 10



Продолжение карты дефектации и ремонта 62

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, общее изнашивание рабочей поверхности штока поз. 6 рисунок 7.35; поз. 5, рисунок 7.37; поз. 5, рисунок 7.38.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1 МК 50–1. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ	–	1. Параметр шероховатости 0,8. 2. Разрушение азотированного слоя не допускается. Твердость Hv30≤500. 3. Зазоры см. табл. Б.31, Б.33, Б.34 приложение Б. 4. Диаметры штоков, мм: клапана автоматического затвора $\varnothing\ 34^{-0,20}_{-0,25}$ $34^{-0,20}_{-0,25}$; регулирующих клапанов $\varnothing\ 28^{-0,30}_{-0,35}$ $28^{-0,30}_{-0,35}$ $\varnothing\ 40^{-0,30}_{-0,35}$ $40^{-0,30}_{-0,35}$
–	1.В пределах азотированного слоя.	–	Зачистка, шлифование	–
–	2.С разрушением азотированного слоя.	–	Замена	–
А Б	Трещины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. МПД.	Замена штока	–
–	Искривление штока.	Измерительный контроль радиального биения. Индикатор, ИЧ10Б, кл.0.	Замена	Допуск радиального биения штока клапана автоматического затвора – 0,05мм, остальных клапанов – 0,1мм

Продолжение карты дефектации и ремонта 62

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Выкрашивание, смятие, уменьшение профиля резьбы.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Шаблоны резьбовые М–60°. Набор щупов №2, кл.1.	Замена	Выкрашивание, смятие резьбы не допускается. Уменьшение профиля резьбы штоков стопорных и регулирующих клапанов до 0,2мм от чертежных размеров допускается при условии, что в эксплуатации не было стука, вибрации клапанов, а при осмотре деталей клапанов после разборки не выявлено задиров, заусенцев и других дефектов. Остальные требования см. карту 36.

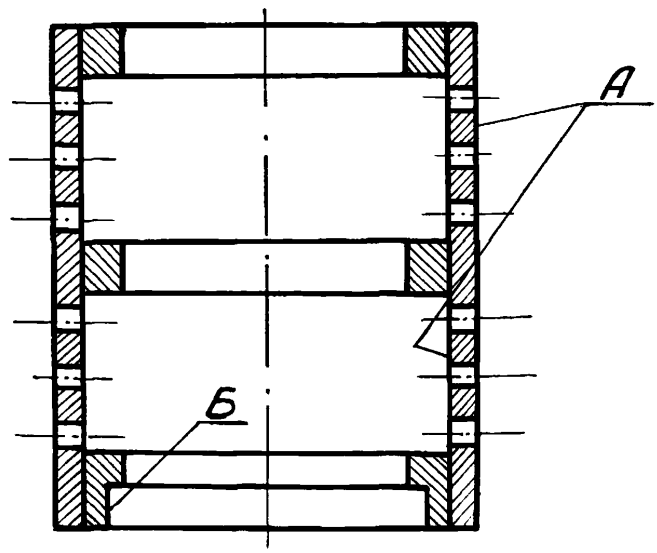
Окончание карты дефектации и ремонта 62

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В – –	Риски, забоины, смятие посадочной поверхности клапана. 1. В пределах азотированного слоя. 2. С разрушением азотированного слоя.	Проверка прилегания клапана к седлу. Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости. 1,6–ШЦ –	 1. Опиловка зачистка брусском с проверкой по калибру 2. Замена	1. Следы дефектов, разрушение азотированного слоя не допускаются. 2. Параметр шероховатости поверхности 1,6 3. Полное прилегание к седлу.
	Потеря подвижности штока в клапане. Уменьшение зазора "*ж*" рисунки 7.35, 7.37, 7.38.	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1	1. Налив керосина и расхаживание 2. Разборка, зачистка, пригонка, сборка	Свободное перемещение штока на величину зазора см. табл. Б.31, Б.33 приложение Б.
Г	Риски, смятие, эрозионное изнашивание поверхности разгрузочного клапана поз. 2 рисунок 7.35, поз. 11, рисунок 7.37.	Визуальный контроль. Образцы шероховатости 0,8–ШП Проверка в сборе с тарелкой клапана наливом керосина.	1. Притирка 2. Проточка, притирка	1. Параметр шероховатости–0,8 2. При проверке наливом керосина протечка в течение 20 мин не допускается.
Ж	Риски, забоины, эрозионное изнашивание	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4х. Образцы шероховатости 1,6–ФП	1. Опиловка, зачистка 2. Наплавка, опиловка, зачистка	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6 2. Одновременное прилегание противоположных плоскостей к боковым направляющим поверхностям буксы. 3. Величины зазоров "*в*", "*г*" по сопрягаемым деталям см. табл. Б.31, Б,32, Б.33 приложение Б.

Карта дефектации и ремонта 63

Сито паровое. Поз. 4 рисунок 7.35

Количество на изделие, шт, – 1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Опиловка, очистка	Параметр шероховатости поверхности 12,5
А Б	Трещины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. При необходимости, УЗК. Дефектоскоп УД2–12 Цветная дефектоскопия. Образец шероховатости 12,5–ШЦ	1. Выборка трещин, заварка по технологии, согласованной с ЛМЗ, восстановление отверстий. 2. Замена	1. Наличие трещин недопустимо. 2. Поверхность сварных швов не более 20 % общей площади.
–	Рванины. Разрушение	Визуальный контроль.	Замена	–
Б	Деформация с уменьшением посадочного диаметра.		1. Протачивание 2. Замена	Сито должно свободно устанавливаться в корпусе. Зазор до 0,5мм на сторону. Допускаемое снятие металла до 2мм на сторону от размера по чертежу.

Карта дефектации и ремонта 64
Детали клапанов. Рисунки 7.35, 7.37, 7.38

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение прилегания клапана к седлу.	Визуальный контроль. Проверка графитом или по краске. Измерительный контроль. Центровка клапана относительно седла.	1. Опиловка, зачистка брусками 2. Притирка по сопрягаемой поверхности: клапан на пружинной подвеске. 3. Исправление центровки клапана	Прилегание по периметру при различных круговых положениях клапана с последующей проверкой паровой плотности клапана.
А	Риски, задиры, нарушение прилегания гайки поз. 10 к корпусу клапана поз. 3 рисунок 7.35; буксы поз. 4 к корпусу клапана поз. 9, 10 рисунок 7.38; буксы поз. 4 к корпусу клапана поз. 9 рисунок 7.37.	Визуальный контроль. Проверка по краске. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ 1–125–0,1–1 Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости 1,6–ШТ	1. Зачистка, опиловка, механическая обработка 2. Замена деталей с последующей пригонкой	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6 2. Допускаются риски глубиной до 0,5мм не более 4–х на каждой поверхности. 3. Прилегание диаметрально противоположных поверхностей А должно быть одновременным и составлять не менее 80 % каждой площади. 4. Уступы между прилегающей и свободной частью поверхности не допускаются. 5. Грани шпонок должны иметь фаски 2×45°. 6. Зазоры см. табл. Б.31, Б.33, Б.34 приложение Б.
–	Риски, задиры, притупление зубцов, уменьшение толщины зубчиковой прокладки поз. 14 рисунок 7.35.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4х. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ 1–125–0,1–1	1. Точение прокладки для восстановления зубцов 2. Замена прокладки	Вершины зубцов должны прилегать к крышке и корпусу по всему периметру. Зазор "л" при свободно прилегающем кольце не менее 0,5мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 64

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение прилегания крышки к корпусу клапана.	Визуальный контроль.	Шабрение	Прилегание по периметру не менее 80 % поверхности.
–	Дефекты крепежных изделий клапана	См. карту 36.	–	См. карту 36. Дополнительные требования: 1. Указанные в карте дефекты допускаются не более чем на двух шпильках; 2. Гайка, смазанная специальной смазкой должна свинчиваться со шпильки от руки.
–	Дефекты поршневых колец поз. 6 регулирующего клапана № 1 рисунок 7.36.	См. карту 49.	–	См. карту 49.
–	Дефекты сита поз. 4. клапана автоматического затвора рисунок 7.35.	См. карту 63.	–	См. карту 63.

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 Р=0,6 МПа (6 ата) все дренажи, выведенные из внутренних полостей корпусов цилиндров и клапанов, все внутренние полости цилиндров, камер отборов, перепускных труб ЦВД, ЦНД, камер сопловых аппаратов и т.п. Трубопроводы и камеры, внутренние полости клапанов, не доступные визуальному контролю, дополнительно должны быть проверены на отсутствие металлических предметов электромагнитом грузоподъемностью не менее 30Н, при возможности осмотрены эндоскопом.

Трубопроводы дренажей из корпусов ЦВД, ЦНД и трубопроводы концевых уплотнений проверить на плотность наливом конденсата.

Узлы регулирования продуть воздухом и протереть подрубленными салфетками.

8.1.2. При сборке смазать графитом сопрягаемые и посадочные поверхности корпусов цилиндров, обойм, диафрагм, сегментов уплотнительных колец, штоки клапанов, металлические и паронитовые прокладки, устанавливаемые на воде и паре, крепежные изделия на выхлопных патрубках ЦНД, разъем корпуса ЦВДи корпусов клапанов.

8.1.3. Резьбовые соединения крепежных изделий ЦВД и ЦНД, установленных как снаружи, так и в паровом пространстве, а также посадочную поверхность контрольных болтов, устанавливаемых в зоне высоких температур, необходимо смазать графитомедистой или дисульфид–молибденовой смазкой или смазкой на основе гексагонального нитрида бора.

8.1.4 Посадочную поверхность призонных болтов, устанавливаемых снару-

жи в зоне невысоких температур, смазать олеиновой кислотой.

8.1.5 Горизонтальный разъем корпуса ЦНД должен быть смазан при сборке мастикой (олифа натуральная, льняная, вареная – 40 % , чешуйчатый графит–40 % , мел – 10 % , свинцовый сурик – 10 %). Допускается для этой цели применение специальных герметиков.

8.1.6 Разъемы крышек подшипников, посадочные места маслозащитных колец, разъемы корпусов концевых уплотнений ЦНД, разъемы крышек узлов регулирования должны быть при сборке уплотнены специальными герметиками.

При сборке герметик не должен попадать во внутренние полости узлов регулирования.

8.1.7 Свинчивание шпилек горизонтального разъема ЦВД и ЦНД, за исключением шпилек, свинчиваемых "на холодно", следует выполнить с предварительным нагревом шпилек специальными нагревателями, устанавливаемыми во внутренние отверстия шпилек. Нагрев шпилек открытым пламенем категорически запрещается.

Затяжку крепежных деталей корпусов цилиндров и корпусов клапанов производить в соответствии с требованиями РТМ 108.021.55–77 [2].

8.1.8 Крутящий момент при затяжке мелких крепежных изделий должен быть в пределах:

М12 35–50 Н.м (3,5–5 кгс.м)

М16 90–120 Н.м (9–12 кгс.м)

М20 170 Н.м (17–20 кгс.м)

М24 320–360 Н.м (32–36 кгс.м)

М30 350–400 Н.м (35–40 кгс.м).

Для повторно используемых крепежных изделий момент затяжки увеличить на величину от 10 до 15 % .

8.1.9 В период ремонта, в случае разборки соединений, подлежит обязательной замене уплотнительные прокладки, а также металлические шплинты, стопорная проволока, стопорные и пружинные шайбы. Концы шплинтов должны

быть разведены и загнуты. В местах сгибов шплинтов и отгибных шайб надломы не допускаются. Не допускается установка шплинтов меньшего диаметра.

8.1.10 Уплотнительные прокладки узлов системы регулирования в местах, предусмотренных чертежами, следует устанавливать без применения уплотняющих веществ, поверхность натереть чешуйчатым графитом. Края прокладок не должны доходить на величину от 2 до 4 мм до внутренних краев уплотнительных поверхностей, во избежание попадания частиц во внутренние полости.

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

На поверхности резиновых уплотнительных шнуров не должно быть трещин, пузырей, углублений, выступов, надломов, посторонних включений размером более 0,3 мм и количеством более 5 штук на метр; допускаются пролежни глубиной до 0,2 мм.

8.1.12 Паровые и масляные стыки и соединения должны быть плотными. Протечки пара и масла не допускаются.

8.1.13 Для беспрепятственного снятия и установки крышек и фланцев узлов регулирования во время пуско–наладочных работ плотность прилегания следует обеспечивать преимущественно за счет тщательной пригонки сопрягаемых поверхностей.

8.2. Требования к взаимному положению составных частей турбоагрегата при сборке

Таблица 8.1

Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Отклонение от соосности роторов (расцентровка роторов)	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1	Перемещение вкладышей подшипников турбины изменением толщины прокладок под опорными колодкам или перемещениями всего корпуса подшипника при больших расцентровках.	1. См. табл. Б.9 приложение Б. Значения центровки в табл. Б.9 могут быть скорректированы по результатам измерения нивелирования опор подшипников турбоагрегата в эксплуатации и вибрационного обследования конкретного турбоагрегата. 2. Под опорными колодками допускается не более трех прокладок, минимальная толщина прокладок – 0,1 мм
Отклонение от соосности ("коленчатость") соединения муфт роторов РНД–РГ	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ 10Б кл.1	1.Относительное смещение полумуфт роторов в пределах зазоров по соединительным болтам муфт. 2. Относительное смещение полумуфт роторов, разворачивание отверстий под новые соединительные болты.	Допуск соосности – 0,04 мм (биение – 0,08 мм).
Несоответствие величины абсолютного и относительного расширения цилиндров и роторов требуемым значениям	–	Выполнение рекомендаций по нормализации расширений цилиндров и роторов указаниям карты 15.	–

Окончание таблицы 8.1

Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Вибрация опор на рабочей или резонансной частоте вращения превышает нормы, установленные ГОСТ 25364.	Исследование причин вибрации турбоагрегата. Виброисследовательская аппаратура.	1. Балансировка роторов на низкочастотном балансировочном станке в соответствии с методическими указания по динамической балансировке роторов на станке маятникового типа 2. Распределение корректирующих масс по длине валопровода в соответствии с методическими указаниями по балансировке многоопорных валопроводов турбоагрегатов на электростанциях. 3.Балансировка валопровода в собственных подшипниках в соответствии с руководящими указаниями по балансировке роторов турбоагрегатов в собственных подшипниках. 4. При наличии низкочастотной составляющей вибрации: а) обеспечение требуемых масляных зазоров в подшипниках см. табл. Б.7, Б.8 приложение Б б) обеспечение требуемой центровки валопровода турбоагрегата, см. табл. Б.9 приложение Б. в) нормализация тепловых расширений турбины.	Вибрация не должна превышать норм, установленных ГОСТ 25364.

8.3 Требования к отремонтированной турбине

8.3.1 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 в типовой энергетической характеристике турбоагрегата ПТ–60–130/3 ЛМЗ.

9 Испытания и показатели качества отремонтированной турбины

Объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированной турбины с их нормативными и доремонтными значениями определяются в соответствии с СТО 70238454.27.040.005–2009.

10 Требования к обеспечению безопасности

Требования к обеспечению безопасности турбины паровой ПТ–60/75–130/13 ЛМЗ определяются в соответствии с СТО 70238454.27.040.005–2009.

11 Оценка соответствия

11.1 Оценка соответствия соблюдения технических требований, объёма и методов дефектации, способов ремонта, методов контроля и испытаний к составным частям и турбины в целом нормам и требованиям настоящего

стандарта осуществляется в форме контроля в процессе ремонта и при приёмке в эксплуатацию.

11.2 В процессе ремонта производится контроль за выполнением требований настоящего стандарта к составным частям и турбины в целом при производстве ремонтных работ, выполнении технологических операций ремонта и поузловых испытаний.

При приёмке в эксплуатацию отремонтированной турбины следует производить контроль результатов приёмо–сдаточных испытаний, работы в период подконтрольной эксплуатации, показателей качества, установленных оценок качества отремонтированной турбины и выполненных ремонтных работ.

11.3 Результаты оценки соответствия характеризуются оценками качества отремонтированной турбины и выполненных ремонтных работ.

11.4 По инициативе собственника электростанции или эксплуатирующей организации в отдельных случаях для конкретной паровой турбины может осуществляться добровольное подтверждение соответствия отремонтированной паровой турбины нормам и требованиям настоящего стандарта.

Подтверждение соответствия проводится с целью удостоверения соответствия отремонтированной паровой турбины, технических требований, объема и методов дефектации, 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.

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

Порядок и процедура подтверждения соответствия устанавливается органом по сертификации.

11.5 Контроль за соблюдением норм и требований настоящего стандарта осуществляют органы (департаменты, подразделения, службы), определяемые генерирующей компанией.

11.6 Контроль за соблюдением норм и требований настоящего стандарта осуществляется по правилам и в порядке, установленном генерирующей компанией.

Приложение А
(обязательное)
Материалы основных составных частей и их материалы – заменители

Таблица А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Цилиндр высокого давления			
Корпус ЦВД			
Болт М42×180	ПН–483–63	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Болт специальный М42	Д–1187910	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Болт специальный М24	Д–1164809	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Болт отжимной	Д–1072704	Сталь 35	Сталь 40
Болт отжимной трап. 50×8. *l*=250	ПН 253–53	Сталь 45	Сталь 50
Шайба 30	Н231–55	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька М48×4×360	93.7850.430	Сталь 20Х1М1ФТР	Сталь 20Х1М1Ф1БР
Болт М42×180	ПН–483–63	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Шайба 42	ГОСТ 6958	Ст.3	Сталь 20
Болт специальный М42	Д–1187910	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Гайка колпачковая 1М76×4	ПН–405–14–59	Сталь 35ХМА	Сталь 35ХМ
Пробка специальная М30	Д–10231	Сталь 25	Сталь 30
Пробка М42	ПН351–59	Сталь 25	Сталь 30
Болт отжимной М24×160	Н332–52	Сталь 45	Сталь 50
Болт М12×80	Н426–58	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная	ПН300–63	Сталь 12МХ	Сталь 12Х1МФ
Винт М16×30 специальный для обойм №1 и №2	Д–1130281	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Винт М16×30	Н28–46	Сталь 45	Сталь 50
Прокладка	ПН341–57	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Винт М5×15	Н27–46	Сталь 45	Сталь 50
Шайба стопорная 32	50.7977.032	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Шпилька специальная М30×155	ПН550–68	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х1М1Ф1БР
Гайка колпачковая М30	ПН296–5–56	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Болт калиброванный М30×180	ПН500–64	Сталь 20Х1МФ1ТР	Сталь 20Х1М1ФБР
Болт калиброванный М30×180	ПН381–58	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Гайка колпачковая М30		Сталь 35ХМА	Сталь 38ХМ или 35ХМ

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Шпилька специальная М30×155	ПН–439–60	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Диафрагмы ЦВД			
Прокладка 8×14×40	ПН–340–57	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Винт М5×15	ПН493–64	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Планка стопорная	Д–1192216	Сталь 12МХ	Сталь 12Х1МФ
Переднее уплотнение ЦВД			
Болт специальный	Д–1129439	Сталь ЭИ723	Сталь 20Х1М1Ф1ТР
Шпилька специальная М30×118	Д–1129611	Сталь ЭИ723	Сталь 20Х1МФ1ТР
Гайка колпачковая	ПН369–5–58	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Болт М16×60	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Прокладка 8×14×50	ПН341–57	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Винт М5×15	Н27–46	Сталь 45	Сталь 50
Болт отжимной М20×100	Н332–52	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт М12×45	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 32	60.7977.032	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Переднее каминное уплотнение ЦВД			
Болт М16×60	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Болт М16Х75	Н239–56	Сталь 35	Сталь 40
Шпилька М16×45	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Болт М18×40	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический нарезной 16х47х75	ПН252–53	Сталь 45	Сталь 50
Шайба 12	Н231–55	Ст.3	Сталь 20
Шайба стопорная	60.7977.017	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М16	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт М20×45	Н238–64	Сталь 25Х2МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Заднее уплотнение ЦВД			
Гайка колпачковая М30	ПН–222–4	Сталь 25	Сталь 30
Болт М30х120	Д–1129104	Сталь 35	Сталь 40
Шпилька М30	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Болт М12×45	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт М16×45	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Винт М5×15	Н27–46	Сталь 45	Сталь 50
Болт М20×100:	Н332–52	Сталь 45	Сталь 50
Шайба стопорная 32	60.7977.032	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Пластинка стопорная 5×10×138	Д–1141273	М Ст. 3	Сталь 20
Пластинка стопорная 5×10×192	Д–1133908	М Ст. 3	Сталь 20
Пластинка стопорная 5×10×32	Д–1132884	М Ст. 3	Сталь 20
Прокладка	Д–1125423	Ст. 3	Сталь 20

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Заднее каминное уплотнение ЦВД			
Болт М20×80	Н239–56	Сталь 35	Сталь 40
Гайка М20	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М16×50	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М16	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт М16×75	Н239–66	Сталь 35	Сталь 40
Болт М16×45	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический нарезной 16×47×75	Н252–53	Сталь 45	Сталь 50
Шайба 12	Н231–55	Ст. 3	Сталь 20
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт М20×55	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Болт М20×45	Н332–52	Сталь 45	Сталь 50
Цилиндр низкого давления			
Корпус ЦНД			
Штифт цилиндрический 40×130×160	ПН249–53	Сталь 45	Сталь 50
Штифт цилиндрический 30×120×150	ПН249–53	Сталь 45	Сталь 50
Штифт цилиндрический нарезной 40×130×190	ПН252–53	Сталь 45	Сталь 50
Шайба 30	Н231–56	Ст. 3	Сталь 20
Гайка М30	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М42×120	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М42	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шрифт цилиндрический 50×160×280	ПН249–53	Сталь 45	Сталь 50
Болт отжимной трапецеидальный 44×8×250	ПН253–53	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька М27×60	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М27	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М27×130	Н295–55	Сталь 25	Сталь 30
Гайка колпачковая 1М76	Д1060037	Сталь 25	Сталь 30
Пробка 2М33	Н288–48	Сталь 25	Сталь 30
Пробка 2М27	Н288–48	Сталь 25	Сталь 30
Гайка колпачковая 1М60	Д1060038	Сталь 25	Сталь 30
Гайка колпачковая глухая М42	ПН224–6	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М42×140	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М42×140	Н253–48	Сталь 25	Сталь 30
Обоймы диафрагм ЦНД			
Болт отжимной М24×160	Н332–52	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька М30×110	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Гайка колпачковая М30	ПН222–4	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 32	60.7977.032	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Болт М12×80	Н426–58	Сталь 25	Сталь 30
Болт калиброванный М30×180	ПН380–58	Сталь 35	Сталь 40
Болт отжимной М24×100	Н332–52	Сталь 45	Сталь 50

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Шпилька М30×120	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Болт калиброванный М30×195	ПН380–58	Сталь 35	Сталь 40
Винт Ml6×30	Н28–46	Сталь 45	Сталь 50
Винт М5×15	Н27–46	Сталь 45	Сталь 50
Прокладка 8×25×48	Д–1146067	Ст 3	Сталь 20
Прокладка 8×14×50	ПН341–57	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Шайба стопорная	ПН337–57	Сталь 25	Сталь 30
Пластина стопорная	Д–1124194	Ст. 3	Сталь 20
Винт М16×40	Н28–46	Сталь 45	Сталь 50
Диафрагмы ЦНД			
Прокладка 8×25×56	Д–П25424	М Ст. 3	Сталь 20
Винт М5×12	Н27–46	Сталь 45	Сталь 40
Пластинка прокладочная	Д–1175325	Сталь 10 кп	Сталь 10
Прокладка 8×16×40	Д–1124174	М Ст. 3	Сталь 20
Гайка колпачковая М36	ПН222–5	Сталь 25	Сталь 30
Переднее уплотнение ЦНД			
Болт специальный М36	Д–1134579	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 38	ПН338–57	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Винт специальный М30×65	ДШ4581	Сталь 25	Сталь 30
Винт М5×15	10.7830.131	Сталь 20	Сталь 25
Планка стопорная	Д 1022388	М Ст. 3	Сталь 20
Прокладка	ПН340–57	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Диафрагма регулирующая с поворотным кольцом			
Шпилька М20×85	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Шайба специальная	Д–1030652	Ст. 3	Сталь 20
Гайка колпачковая М20	ПН222–1	Сталь 35	Сталь 40
Болт чистый М24×150	Н240–48	Сталь 35	Сталь 40
Шайба стопорная 25	Н234–54	Сталь 10	Сталь 20
Гайка М24	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Винт М12×35	Н31–46	Сталь 45	Сталь 50
Прокладка	Д–1124174	Ст. 3	Сталь 20
Винт М5×15	Н27–46	Сталь 45	Сталь 50
Планка стопорная	Д–1022388	Ст. 3	Сталь 20
Шпонка специальная	Д–1131244	Сталь 45	Сталь 50
Переднее уплотнение ЦНД			
Пластинка стопорная 5×10×174	Д–1141218	Ст 4	Сталь 45
Пластинка стопорная	Д–1132884	Ст 4	Сталь 45
Болт специальный	Д–1129104	Сталь 35	Сталь 40
Гайка колпачковая М30	ПН222–4	Сталь 35	Сталь 40
Шайба стопорная 32	60.7977.032	Сталь 1Х13	Сталь 20Х3
Болт М16×65	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Болт отжимной М20	Н332–52	Сталь 45	Сталь 50
Болт М12×45	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Винт М5×15	Н27–46	Сталь 45	Сталь 50
Переднее каминное уплотнение ЦНД			

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Болт отжимной М16	Н332–52	Сталь 45	Сталь 50
Болт М20×30	Н239–56	Сталь 35	Сталь 40
Гайка М20	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт М16×75	Н239–56	Сталь 35	Сталь 40
Гайка М16	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М16×60	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Болт М16×45	Н238–56	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический нарезной	ПН252–53	Сталь 45	Сталь 50
Шайба 12	Н231–55	Ст. 3	Сталь 20
Шайба 12	Н231–55	Ст. 3	Сталь 20
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический нарезной 16×47×75	ПН252–53	Сталь 45	Сталь 50
Болт М20×55	Н238–58	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Заднее уплотнение ЦВД			
Пластинка стопорная	Д–1132574	Ст. 3	Сталь 20
Шайба стопорная	Д–1021786	Ст. 4	Сталь 45
Шпилька М20×55	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М20	Н222–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт установочный	Д–1132575	Сталь 25	Сталь 30
Болт М16×52	Д–1132576	Сталь 25	Сталь 30
Штифт 20×70	Д–1023369	Сталь 45	Сталь 50
Болт М24×70	Н238–58	Сталь 25	Сталь 30
Пластина стопорная	Д–1023358	Сталь 1Х13	Сталь 20Х13
Болт М16×52	Д–1132576	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 21	60.7971.021	Сталь 25	Сталь 30
Подшипники			
Опорно–упорные подшипники			
Винт М10×25	10.7830.276	Сталь 25	Сталь 30
Пластина стопорная	Д–1070261	Ст. 3	Сталь 20
Гайка колпачковая М30	Д–1021075	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька 30×110	10.7850.764	Сталь 25	Сталь 30
Штифт 25×100	Д–1021708	Сталь 45	Сталь 50
Винт М6×25	10.7830.176	Сталь 20	Сталь 25
Винт М8×14	10.7830.218	Сталь 25	Сталь 30
Болт М20×40	11.7801.952	Сталь 45	Сталь 50
Штифт цилиндрический 8×25	12.4101.249	Сталь 45	Сталь 50
Гайка колпачковая М24	Д 1131364	Сталь 25	Сталь 30
Болт М24×150	10.7801.678	Сталь 25	Сталь 30
Винт М12×80	10.7821.333	Сталь 45	Сталь 50
Гайка колпачковая	Д–1131364	Сталь 25	Сталь 30
Болт специальный М24×150	ПН540–69	Сталь 25	С^аль 30
Стопор	Д–1021074	Сталь 25	Сталь 30
Винт М8×20	10.7831222	Сталь 25	Сталь 30
Опорные подшипники			

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Винт М5×12	10.7830.130	Сталь 20	Сталь 25
Винт М16×35	10.7806.441	Сталь 45	Сталь 50
Болт М30×390	ПН541–67	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М30	14.7901.021	Сталь 25	Сталь 30
Шплинт 6,3×60	10.7878.168	Ст. 3	Сталь 20
Винт специальный	Д 11184655	Сталь 45	Сталь 50
Винт М8×14	10.7830.218	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический	12.4101.212	Сталь 45	Сталь 50
Шайба стопорная	Д–1229629	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Винт М5×12	Н27–64	Сталь 20	Сталь 25
Винт Ш6×35	Н42–62	Сталь 45	Сталь 50
Болт специальный М30×430	ПН541–67	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М30	Н221–64	Сталь 25	Сталь 30
Шлинт 6,3×60	ГОСТ 397	Ст. 3	Сталь 20
Винт специальный	Д–1184655	Сталь 45	Сталь 50
Винт М8×14	Н27–64	Сталь 20	Сталь 25
Штифт цилиндрический	Н69–61	Сталь 45	Сталь 50
Шайба стопорная	Д–1229629	Сталь 25 ХШ	Сталь 25Х2М1Ф
Шпилька М36×120	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М36	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт М16×40	Н238–58	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50
Соединение роторов ВД и НД			
Втулка	Д–1129198	Ст 5	Сталь 21
Шпилька специальная	Г–1129198	Сталь 25Х1МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Гайка М36	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шплинт 6×45	Н6–46	Ст. 3	Сталь 20
Винт М12×15	Н31–46	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька специальная	Г–1129651	Сталь 25 Х1МФА	Сталь 25Х2М1Ф
Шпонка клиновая длиной 275	ПН428–67	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Соединение ротора НД и ротора генератора			
Шайба чистая М42	Н231–60	Ст. 3	Сталь 20
Гайка М42	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт специальный М42	Д–1150597	Сталь 35	Сталь 40
Шплинт 8×45	Н6–55	Ст. 3	Сталь 20
Шпонка длиной 545	ПН427–67	Сталь 45	Сталь 50
Винт М12×20	Н31–59	Сталь 45	Сталь 50
Штифт специальный	Д–1150142	Сталь 45	Сталь 50
Валоповоротное устройство			
Шпонка 28×16×125	Н18–65	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М95	Д–1149929	М Ст. 3	Сталь 20
Винт М10×30	Н31–61	Сталь 45	Сталь 50
Планка стопорная	Д–1149162	М Ст. 3	Сталь 20
Кольцо установочное	Д 1075861		Сталь 20

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Болт М12×30	Н426–64	Сталь 20	Сталь 25
Гайка М16	Н564–64	Сталь 20	Сталь 25
Шплинт 4×25	ГОСТ 397	Ст. 3	Сталь 20
Гайка 2М48	Д–1149189	Ст. 3	Сталь 20
Винт М8×20	Н31–61	Сталь 45	Сталь 50
Заглушка с отверстием	Г–1148930	М Ст. 3	Сталь 20
Палец муфты	Д–1023058	Сталь 45	Сталь 50
Манжета	Д–1277558	Трубка 4сг 24×6	Трубка резиновая 4пт 24×6
Втулка манжеты	Д 1023053	Ст. 3	Сталь 20
Винт М5×15	Н31–61	Сталь 45	Сталь 50
Шайба 16×8	ГОСТ 6958	Ст. 3	Сталь 20
Штифт цилиндрический нарезной 20×50×100	ПН252–65	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М24	Н221–64	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька Ш4×75	Н252–61	Сталь 25	Сталь 30
Шпонка 14×9×70	Н18–65	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька М20×55	Н252–81	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М20	Н221–64	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М12	Н564–64	Сталь 20	Сталь 25
Штифт цилиндрический нарезной 16×47×75	МН252–65	Сталь 45	Сталь 50
Шайба 12×2	ГОСТ 6958	Ст. 3	Сталь 20
	Сервомотор ЦВД		
Винт М16×60	Н34–46	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М12×50	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М16×45	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Винт М12×22	Н34–46	Сталь 45	Сталь 50
Штифт цилиндрический нарезной 13×40	ПН252–53	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька М24×95	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М24	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический нарезной М6×22	Н221–52	Сталь 25	Сталь 35
Шайба стопорная	Н234–54	Сталь 10	Сталь 15
Винт М3×10	Н27–46	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М8	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М6×35	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М6	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М4	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт 81×40	Н69–А–48	Сталь 25	Сталь 35
	Сервомотор ЧСД		
Шпилька М16×40	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М16	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 101×45	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М12×50	Н252–48	Сталь 25	Сталь 30
Винт М8×15	Н34–46	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька М16×35	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М6	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М30	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М30×90	Н221–52	Сталь 25	Сталь 38
Шайба стопорная	Н234–54	Сталь 10	Сталь 15
Шайба стопорная 25	Н234–54	Сталь 10	Сталь 15
Шпилька М24×80	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М24	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Винт М3×10	Н27–46	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М4, М8	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт 3Г×22	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50
Сервомотор ЦНД			
Винт М10×25	Н31–46	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М12	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М12×30	Н–252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М30	Н–221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М30×75	Н–221–48	Сталь 25	Сталь 35
Шайба стопорная	Н234–54	Сталь 10	Сталь 15
Гайка М16	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М16×35	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М20	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М20×50	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М24	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М24×60	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Винт М4×15	Н34–46	Сталь 45	Сталь 50
Сервомотор автоматического затвора свежего пара			
Гайка чистая М6	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М16×35	Н252–48	Сталь 45	Сталь 50
Болт чистый М10×35	Н238–48	Сталь 25	Сталь 35
Шпилька М20×50	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка чистая М20	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 51×50	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50
Гайка чистая М36	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 10×45×65	ПН252–53	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М8	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический нарезной 13×40×65	ПН252–53	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М10	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М12×30	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Шпилька М10×65	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Дифференциатор			
Шпилька М16×40	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М16	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М12×45	Н221–52	Сталь 25	Сталь 35

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический нарезной 13×40×65	АН–252–53	Сталь 45	Сталь 50
Шайба стопорная 16	Н–234–54	Сталь 20	Сталь 15
Регулятор давления 1,2–2,5 ата			
Регулятор давления 10– 6 ата			
Шпилька М8×20	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М8	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Винт М4×12	Н221–52	Сталь 45	Сталь 50
Шайба стопорная 8,5	Н234–54	Сталь 10	Сталь 15
Винт М6×25	Н34–46	Сталь 45	Сталь 50
Штифт цилиндрический 6Г×26	Н96А–48	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька М10×25	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М12	Н50–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт чистый М6×22	Н238–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М6	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М6×16	Н252–48	Сталь 45	Сталь 50
Привод к тахометру			
Штифт цилиндрический 41×35	Н69А–48	Сталь 45	Сталь 50
Гайка круглая 2М16	Н250–54	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М10	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Болт чистый М10×60	Н239–48	Сталь 35	Сталь 40
Золотники регулятора безопасности			
Винт М8×12	Н34–46	Сталь 45	Сталь 50
Винт М6×10	Н35–46	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М6	Н221–52	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька М16×40	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М16	Н53–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 13×40	ПН 52–53	Сталь 45	Сталь 50
Суммирующие золотники			
Гайка М16	Н221–52	Сталь 2Г	Сталь 30
Шпилька М16×40	В–1164036	Сталь 25	Сталь 35
Винт М12×30	Н42–48	Сталь 25	Сталь 35
Шпилька М12×30	Н252–43	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 101×40	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50
Болт чистый М12×35	Н238–48	Сталь 25	Сталь 30
Винт М8–15	Н34–46	Сталь 45	Сталь 50
Штифт цилиндрический 131×25	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50
Регулятор безопасности			
Винт 2М12	Д–1137966	Сталь 45	Сталь 50
Гайка специальная 2М52	Д–1114907	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 53	Н249–62	Сталь 20	Сталь 15
Винт М6×10	Н36х46	Сталь 45	Сталь 50
Винт М8×15	Н36–61	Сталь 45	Сталь 50
Блок золотников регулятора скорости			
Шпилька М10×22	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Гайка М10	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 11	Н234–54	Сталь 10	Сталь 15
Винт М6×12	Н28–46	Сталь 45	Сталь 50
Штифт цилиндрический 61×45	12.4101.227	Сталь 45	Сталь 50
Болт М12×28	Н238–46	Сталь 25	Сталь 35
Шайба стопорная 13	Н234–54	Сталь 10	Сталь 15
Шпилька М12×35	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М12	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная	Н234–54	Сталь 10	Сталь 15
Шпилька М16×40	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М16	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт Цилиндрический 10Г×35	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М8	10.7801.011	Сталь 25	Сталь 30
Винт М4×6	Н31–46	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька М6×16	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М6	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Указатели бойков регулятора безопасности			
Гайка М12	147901.013	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М5	14.7801.009	Сталь 25	Сталь 30
Шайба специальная	Д–1148989	Сталь 3	Сталь 20
Гайка М10	14.7901.012	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 3Г×20	12.4101.136	Сталь 45	Сталь 50
Шайба нажимная	Д–1146634	Ст.3	Сталь 20
Винт М5×16	1078.30.133	Сталь 45	Сталь 50
Шайба 16	16.5201.016	Ст.3	Сталь 20
Штифт цилиндрический 6Г×25	12.4101.220	Сталь 45	Сталь 50
Шайба стопорная 11	10.7977.011	Сталь 10	Сталь 15
Шпилька М10×22	25.7850	Сталь 25	Сталь 35
Штифт цилиндрический 8Г×45	12.4101.257	Сталь 45	Сталь 50
Электромагнитный выключатель			
Винт М4×10	Н34–46	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М12	Н221–52	Сталь 45	Сталь 50
Шайба стопорная 12	Н234–54	Сталь 10	Сталь 15
Болт М12×35	Н238–48	Сталь 25	Сталь 35
Штифт цилиндрический 8Г×35	Н69–А–18	Сталь 45	Сталь 50
Шайба	Д–1127754	Ст.3	Сталь 20
Винт М6×18	Н32–46	Сталь 45	Сталь 50
Рычаги регулятора безопасности			
Винт М6×15	Н34–46	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М20	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М16	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 5Г×35	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50
Гайка специальная 2М30	Д–1127664	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 8Г×50	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50
Винт М10×35	Н35–46	Сталь 45	Сталь 50
Винт М5×10	Н28–46	Сталь 45	Сталь 50
Штифт цилиндрический 6Г×40	Н69–А–48	Сталь 45	Сталь 50

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Клапан автоматического затвора свежего пара			
Шайба	Д–1130159	Сталь 15Х11МФ	Сталь ХН70ВМТЮ
Заклепка Ø16	Д–1130158	Сталь 25Х1МФ	Сталь 20Х1М1ФТР
Регулирующие клапаны ЦВД			
Шайба специальная	Д–1130174	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 25Х1МФ
Шайба специальная	Д–1130262	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 25Х1МФ
Кольцо прижимное	Д–1127555	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Шайба специальная	Б–1151113	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 25Х1МФ
Гайка М24	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М24×80	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Регулирующие клапаны ЦНД			
Шайба специальная	Д–1130262	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 25х1МФ
Кольцо прижимное	Д–1127555	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 25Х1МФ
Шайба специальная	Д–1130262	Сталь 15ХМ	Сталь 20ХМ
Шпилька М30×160	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Шпилька М24×85	Н252–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М24	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Кулачковое распределительное устройство ЦВД			
Винт М6×8	Н34–61	Сталь 45	Сталь 50
Гайка	Д–1186825	Сталь 25	Сталь 30
Винт М8×25	Н27–62	Сталь 25	Сталь35
Винт М10×30	Н27–62	Сталь 25	Сталь 35
Шпилька М30×140	Н252–61	Сталь 25	Ст. 5
Гайка М30	Н221–61	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 32	Н234–61	Сталь 10	Сталь 15
Шпилька М24×200	Н252–61	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М24	Н221–61	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 25	Н234–61	Сталь 10	Сталь 15
Винт М16×18	Н27–62	Сталь 20	Сталь 30
Винт М16×40	Н36–61	Сталь 45	Сталь 50
Винт М10×30	В31–61	Сталь 45	Сталь 50
Шайба в каретку	Д–1023582	Бр.ОЦс 6–6–3	Бр.ОЦС 5–5–5
Втулка	Д–1186834	Ст.3	Сталь 20
Диск	Г–1186832	Ст.3	Сталь 20
Втулка распорная		Ст.3	Сталь 20
Кулачковое распределительное устройство ЦНД			
Винт М12×1,75×35	Н27–59	Сталь 45	Сталь 50
Винт М16×2×40	Н35–59	Сталь 45	Сталь 50
Винт М5×0,7×8	Н34–59	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька М20×80	Н253–48	Сталь 25	Сталь 35
Гайка М20	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 21	Н392–57	Сталь 10	Сталь 15
Шпилька М24×120	Н253–48	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	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шайба стопорная 25	Н392–57	Сталь 10	Сталь 20
Штифт цилиндрический нарезной 20×51×85	ПН252–53	Сталь 45	Сталь 50
Гайка М16	Н221–52	Сталь 25	Сталь 30
Шайба 16×3	Н231–60	Ст.3	Сталь 20
Винт М16×2×35	Н34–59	Сталь 45	Сталь 50
Шайба в каретку	Д–1123582	Бр.ОЦС 6–6–3	Бр.ОЦС 5–5–5
Втулка	Д–1176557	Сталь 25	Сталь 30
Диск	Г–1023575	Ст.3	Сталь 20
Примечания:			
1. Стали: Ст.3, М Ст. 3, Ст. 4		ГОСТ 380	
10; 15; 20; 25; 30; 35; 40, 45,50		ГОСТ 1050	

Окончание таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
15ХМ; 20ХМ, 30ХМА, 35ХМА, 35ХМ, 38ХМ		ГОСТ 4543	
12Х13, 20Х13, 15Х11МФ		ГОСТ 5632	
12МХ, 12Х1МФ, 25Х1МФ; 25Х2М1Ф, 15Х11МФ, 20Х1М1Ф1ТР, 20Х1М1Ф1БР ХН70ВМТЮ, 25Х2МФА		ГОСТ 20072	
2. Бронза: Бр.ОЦС 5–5–5, Бр.ОЦС 6–6–3		ГОСТ 632	
3. Трубка резиновая 4ПТ		ГОСТ 5496	

Приложение Б
(обязательное)
Нормы зазоров (натягов)

Таблица Б.1 – Корпусные части ЦВД (рис. 7.1)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	6	Обойма ПКУ		+0,03	+0,03
	2	диафрагма		+0,10	+0,12
	4	Обойма ЗКУ	Д–1141219	+0,03	+0,03
	1	Корпус ЦВД	А–1149602	+0,05	+0,07
б	6	Обойма ПКУ – ЗКУ	Д–1141219	не менее +3,0	не менее +3,0
	2	Обойма диафрагм		+3,0	не менее
	1	Корпус ЦВД	А–1149602	3,5	+3,0
в	2	Обойма диафрагм диафрагма 2–17 ст	–	+3,0	не менее
	3			+3,5	+3,0
г	2	Обойма диафрагм диафрагма 2–17 ст	–	+0,10	+0,10
	3			+0,15	+0,15
д	2	Обойма диафрагм	–	+3,0	не менее
	3	диафрагма 2–17 ст		+3,5	+3,0
е	2	Обойма диафрагм	–	+0,4	+0,4
	3	диафрагма 2–17 ст		+0,7	+1,0
ж	13	Кольцо уплотнительное	–	+0,05	+0,05
				+0,20	+0,20
		Диафрагма с обоймой		(на полукольцо)	(на полукольцо)
	3	уплотнений			
и	2	Обойма диафрагм	–	+2,0	+2,0
к	3	Диафрагма 2–17 ст			+5,0
л					
н	2	Обойма ПКУ			
м	4	Диафрагм ЗКУ	Д–1141219	+2,0	+2,0
ш	1	корпус ЦВД	А–1149602		+5,0
р	13	Кольцо уплотнительное		не менее	не менее
	12	2–17ст		+2,0	+2,0
		планка стопорная	Д–1192216		
с	3	Диафрагма 2–17 ст.	–	+2,5	не менее
	13	Кольцо уплотнительное			+2,5
	7	корпус ПКУ	Бу–1142765	+2,5	Не менее
	6	обойма ПКУ			+2,5
	4	обойма ЗКУ	Д–1141219		
	5	корпус ЗКУ	А–1141170		
	13	Кольцо уплотнительное	В–1141274		
			В–1141177		

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
т	3 13	Диафрагма 2–17 ст. Кольцо уплотнительное	–	+0,045 +0,140	+0,05 +0,25

Окончание таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
т	7 6 4 5 13	Корпус ПКУ Обойма ПКУ Обойма ЗКУ Корпус ЗКУ Кольцо уплотнительное	Бу–1142765 Д–1141219 А–1141170	+0,045 +0,140	+0.05 +0,25
у	2 3 1 2	Обойма – (Диафрагма) ПКУ диафрагм ЗКУ корпус ЦВД (обойма диафрагм)	 Д–1141219 А–1149602	 +0,032 +0,150	 +0,03 +0,15
ф	6 2 4 1 3 2	Обойма –ПКУ диафрагм ЗКУ корпус ЦВД Диафрагма 2–17 ст Обойма диафрагм	 Д–1141219 А–1149602 –	 Не менее +2,0 Не менее +3,0	 +2,0 +4,0 +3,0 +5,0
ц	3 16	Диафрагма 2–17 ст Шпонка	–	+0,020 +0,105	+0,02 +0,15
щ	3 15	Диафрагма 2–17 ст Шпонка специальная	–	+0,05 +0,10	+0,05 +0,10
$б_1$	1 14	Корпус ЦВД – Шпонка вертикальная	А–1149602	+0,08 +0,10	+0,08 +0,10
$в_1$	1 22	Корпус ЦВД Направляющая планка	А–1149602	+0,15 +0,20	+0,15 +0,20
$г_1$	6 4 1 2 1	Обойма ПКУ ЗКУ Корпус ЦВД Обойма диафрагм Корпус ЦВД	– Д–1141219 А–1149602 А–1149602	+0,04 +0,18 +0,03 +0,09 +0,04 +0,18	+0,04 +0,30 +0,03 +0,30 +0,04 +0,30

Окончание таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
$б_2$	1 14	Корпус ЦВД – Шпонка вертикальная	А–1149602	+3,0	+3,0 +4,0
$в_2$	1 23	Корпус ЦВД – Шпонка поперечная	А–1149602	+0,04 +0,08	+0,15 +0,20
$г_2$	2 3	Обойма диафрагм диафрагма 2–17 ст	–	+0,032 +0,150	+0,03 +0,20
$в_3$	1 23	Корпус ЦВД – Шпонка поперечная	А–1149602	+3,0	Не менее +3.0
$в_4$	1 23	Корпус ЦВД – Шпонка поперечная	А–1149602	+3,0	+3,0 +4,0

Таблица Б.2 – Корпусные части цилиндра НД (рисунок 7.2)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	2	Обойма диафрагм			
		27–28 ст	Б–1155331	+0,03	
		29–30 ст	Б–1155332	+0,05	+0,03
	3	Диафрагма			+0,07
		27ст	Б–1130906		
		29ст	А–1134471		
	6	Обойма ПКУ	А–1141169	+0,03	+ 0,03
	2	диафрагм	Б–1155329	+0,05	+0,07
		19–20 ст			
		диафрагм	Б–1155329		
		21–22 ст			
		диафрагм	Б–1155332		
		29–30 ст			
	1	корпус цилиндра НД	Б–1131150		
	2	Обойма диафрагм		+0,03	+0,03
		23–26 ст	Б–1155330	+0,10	+0,12
		27–28 ст	Б–1155331		
	1	Корпус цилиндра НД	Б–1131150		
б	3	Диафрагма 27 ст	Б–1130906	+2,0 +3,5	Не менее +2,0
	2	29 ст	А–113447I	+0,1	+0,1
		Обойма диафрагм		+0,15	+0,15
		27–28 ст	Б–1155331		
		29–30 ст	Б–1155332		
	2	Обойма диафрагм		Не менее	Не менее
		19–20 ст	Б–1155328	+3,0	+3,0
		21–22 ст	Б–1155329		
		23–26 ст	Б–155330		
		27–28 ст	Б–1155331		
	1	29–30 ст	Б–1155332	+0,10	+0,10
		Корпус цилиндра НД	Б–1131150	+0,15	+0,15
	6	Обойма ПКУ	А–114169	не менее	не менее
	1	Корпус цилиндра НД	Б–1131150	+2,0	+2,0
в	3	Диафрагма		+2,0	не менее
		19 ст	А–1154075	+2.5	+2,0
		20 ст	А–1154076		
	2	Обойма диафрагм			
		19–20 ст	Б–1155328		

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
	3 21 ст 22 ст 2 21–22 ст	Диафрагма Обойма диафрагм 	 А–1154077 А–1154078 Б–1155329	+2,0 +2,5	не менее +2,0

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
в	3	Диафрагма		+2,0	не менее
		23 ст	А–1153861	+2,5	+2,0
		24 ст	А–1221002		
		25 ст	А–1221008		
		26 ст	А–1132621		
	2	Обойма диафрагм 25–26 ет	А–1154061		
	3	Диафрагма		+0,15	+0,10
		28 ст	А–1233273		+0,15
		Обойма диафрагм			
	2	27–28 ст	Б–1155331		
	3	Диафрагма		+0,10	+0,10
		30 ст	А–1130998	+0,15	+0,15
	2	Обойма диафрагм			
		29–30ст	Б–1155332		
г	3	Диафрагма			
		19 ст	А–1154075	+0,03	+0,03
		20 ст	А–1154076	+0,08	+0,10
	2	Обойма диафрагм	Б–1155328		
	3	Диафрагма			
		21 ст	А–1154077	+0,03	+0,03
		22 ст	А–1154078	+0,08	+0,10
	2	Обойма диафрагм			
		21–22 ст	Б–1155329		
	3	Диафрагма		+0,10	+0,10
		23 ст	А–1153861	+0,15	+0,15
		24 ст	А–1221002		
		25 ст	А–1221008		
		26 ст	А–1132621		
	2	Обойма диафрагм			
		23–26 ст	А–1155330		
	3	Диафрагма		+0,10	+0,10
		28 ст	А–1233273	+0,15	+0,20
	2	Обойма диафрагм			
		27–28 ст	Б–1155331		
	3	Диафрагма	А–1130998	+0,10	+0,10
		30 ст		+0.15	+0,20
		Обойма диафрагм			
	2	29–30 ст	Б–1155332		

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
д	3	Диафрагма		+2,0	не менее
		19 ст	А–1154075	+3,5	+2,0
		20 ст	А–1154076		
	2	Обойма диафрагм			
		19–20 ст	Б–1155328		
	3	Диафрагма		+2,0	не
		21 ст	А–1154077	+3,5	менее
		22 ст	А–1154078		+2,0
	2	Обойма диафрагм			
		21–22 ст	Б–1155329		
д	3	Диафрагма		+2,0	не менее
		23 ст	А–1153861	+3,5	+2,0
		24 ст	А–1221002		
		25 ст	А–1221008		
		26 ст	А–1132621		
	2	Обойма диафрагм			
		23–26 ст	Б–1155330		
	3	Диафрагма		+2,0	Не менее
		28 ст	А–1233273	+3,5	+2,0
	2	Обойма диафрагм			
		27–28ст	Б–1155331		
	3	Диафрагма		+0,10	+0,10
		29 ст	А–1130998	+0,20	+0,25
	2	Обойма диафрагм			
		29–30 ст	Б–1155332		
е	3	Диафрагма		+0,4	+0,4
		19 ст	А–1154075	+0,7	+1,0
		20 ст	А–1154076		
		21 ст	А–1154077		
		22 ст	А–1154078		
		25 ст	А–1154061		
		24 ст	А–1221002		
	10	Планка стопорная	Д–1022388		
	8	Диафрагма			
		25 ст	А–1221008	+0,4	
		26 ст	А–1132621	+0,7	+0,4
		28 ст	А–1233273		+1,0
	10	Планка стопорная	ПН 337–57		
	3	Диафрагма		+0,4	
		30 ст	А–1130998	+0,7	+0.4
	10	Планка стопорная	Д–1124194		+1,0

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
ж	13	Кольцо уплотнительное Диафрагма (обойма уплотнений)	–	+0,5 +0,2 (на полукольцо)	+0,05 +0,2 (на полукольцо)
и к л	3 2	Диафрагма 19–30 ст Обойма диафрагм	–	 +2,0	 +2,0 +5,0
м н *ш*	2	Обойма диафрагм 19–20 ст 21–22 ст 23–26 ст 27–28 ст ПУ	 Б–1155328 Б–1155329 Б–1155330 Б–1155331 Б–1141169	 +2,0	 +2,0 +5.0
	1 2 1	Корпус цилиндра Обойма 29–30ст Корпус цилиндра	Б–1131150 А–1155332 Б–1131150	 +1,0	 +1,0 +3,0
р	13 12	Кольцо уплотнительное 19–24 ст Планка стопорная	 В–1148419 Д–1022388	не менее +2,0	не менее +2,0
р	13 12	Кольцо уплотнительное 25–26 ст 28–30 ст Планка стопорная	– Д–1140062	+3,5	Не менее +3,5
с	3 6 7 5 13	Диафрагма 19–27 ст Обойма ПКУ корпус ПКУ корпус ЗКУ Кольцо уплотнительное	–	+3,5 +3,8	не менее +3,5
т	3 13 3 18 6 7 5 13	Диафрагма 19–27 ст Кольцо уплотнительное Диафрагма 28–30 ст Кольцо уплотнительное Обойма ПКУ корпус ПКУ корпус ЗКУ Кольцо уплотнительное	– – – 	+0,045 +0,140 +0,2 +0.4 +0,045 +0,140 	+0,05 +0.25 +0,2 +0,5 +0,05 +0,25

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
у	3	Диафрагма	–	+0,032	+0,03
		19–28 ст		+0,150	+0,15
	2	Обойма диафрагм			
	6	Обойма ПКУ	–	+0,032	
				+0,150	
	2	Диафрагма	–	+0,032	+0,03
	1	корпус цилиндра НД		+0,15	+0,15
ф	3	Диафрагма	–		
		19–22 ст		+2,0	+2,0
		25–28 ст		+3,0	+4.0
		23–24 ст	–	+2,0	+2,0
	2	Обойма диафрагм		+4,0	+5,0
	2	Обойма диафрагм		не менее	+2,0
		19–20 ст	Б–1155328	+2,0	+4,0
		21–22 ст	Б–1155329		
		23–26 ст	Б–1155330		
		27–28 ст	Б–1155331		
		ПКУ	А–1141169		
	1	Корпус цилиндра НД	Б–1131150		
ц	3	Диафрагма	–		
		19–24 ст		+0,02	+0,02
	16	Шпонка		+0,105	+0,15
щ	3	Диафрагма	–		
		19–24 ст		+0,05	+0,05
		25,26,28,30 ст			+0,10
	15(17)	Шпонка специальная			
я		Дистанционный болт	См. рисунок корпуса	+0,05	+0,05
		Шайба сферическая	ЦНД в карте 1		+0,1
a_1	20	Поворотное кольцо	Б–1130907	+0,30	+0,20
	21	Диафрагма	Б–1130906	+0,70	+ 0,80
$г_1$	2	Обойма диафрагм			
		19–20 ст	Б–1155328	+0,04	+0,04
		21–22 ст	Б–1155329	+0,18	+0,30
		23–26 ст	Б–1155330		
		27–28 ст	Б–1155331		
	1	Корпус цилиндра НД	Б–1131150		
	2	Обойма диафрагм		+0,095	+0,10
		29–30 ст	Б–1155332	+0,255	+0,35
	1	Корпус цилиндра НД	Б–1131150		
	6	Обойма ПКУ	А–1141169	+0,03	+0,03
	1	Корпус цилиндра НД	Б–1131150	+0,09	+0,15
a_2	20	Поворотное кольцо	Б–1130907	+2,0	+1,5
	21	Диафрагма	Б–1130906		+2,5

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
$г_2$	3	Диафрагма			
		19 ст	А–1154075	+0,032	+0,03
		20 ст	А–1154076	+0,150	+0,25
	2	Обойма диафрагм			
		19–20 ст	Б–1155328		

Окончание таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
$г_2$	3	Диафрагма			
		21 ст	А–1154077	+0,032	+0,03
		22 ст	А–1154078	+0,150	+0,25
	2	Обойма диафрагм			
		21–22 ст	Б–1155329		
	3	Диафрагма			
		23 ст	А–1153861	+0,032	+0,03
		24 ст	А–1221002	+0,150	+0,25
	2	Обойма диафрагм			
		23–26 ст	Б–1155330		
	3	Диафрагма			
		25 ст	А–1221008	+0,04	+0,04
		26 ст	А–1132621	+0,18	+0,30
	2	Обойма диафрагм			
		25, 26 ст	Б–1155330		
	3	Диафрагма			
		27 ст	Б–1130906	+0,04	+0,04
		28 ст	А–1233273	+0,18	+0,30
	2	Обойма диафрагм			
		27–28 ст	Б–1155331		
	3	Диафрагма			
		29 ст	А–1134471	+0,05	+0,05
		30 ст	А–1130998	+0,21	+0,35
	2	Обойма диафрагм			
		29–30 ст	Б–1155332		
$а_3$	20 21	Поворотное кольцо	Б–1130907	+0,40	+ 0,35
		Диафрагма	Б–1130906	+0,60	+0,65
$а_4$	20 21	Поворотное кольцо	Б–1130907	+0,20	+ 0,20
		Диафрагма	Б–1130906	+0,50	+0,60
$в_1$	1	Корпус ЦНД	–	+0,15	+0,15
	25	Направляющая планка		+0,20	+0,20
$в_2$	1	Корпус ЦНД	–	+0,04	+0,15
	26	Шпонка поперечная		+0,08	+0,20
$в_3$	1	Корпус ЦНД	–	+3,0	Не менее
	26	Шпонка поперечная			+3,0
$в_4$	1	Корпус ЦНД	–	+3,0	+3,0
	26	Шпонка поперечная			+4,0

Таблица Б.3 – Муфта РВД–РНД (рисунок 7.3)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	6 2	Полумуфта РВД– Кожух полумуфты РВД	Б–1129193 Б–1129195	+0,06 +0,24	+0,06 +0,30
б (суммарный)	6 5	Полумуфта РВД– Втулка	Б–1129193 Д–1129198	+0,012 +0,038	+0,012 +0,038
в	3 2	Кожух полумуфты РНД– Кожух полумуфты РВД	В–1129196 В–1129195	+0,02 +0,16	+0,02 +0,18
г (суммарный)	5 9	Втулка Шпилька	Д–1129198 Г–1129598	0,00 +0,067	+0,02 +0,07
д (суммарный)	2 7	Полумуфта РВД Ротор ВД	Б–1129193 У–1151731	–0,23 –0,13	–0,23 –0,13
е	4 8	Полумуфта РНД Ротор НД	Б–1129194 У–1151732	–0,23 –0,13	–0,23 –0,13
ж	3 4	Кожух полумуфты РНД Полумуфта РНД	В–1129196 Б–1129194	+5,0 +8,0	не менее +5,0
и	3 5	Кожух полумуфты РНД Втулка	В–1129196 Д–1129198	+0,7 +1,2	+0,6 +1,3
т	20 1	Кожух Пружина	В–1129197	+1,5 +2,8 суммарный	+1,2 +3,0 суммарный
к	6 4	Полумуфта РВД Полумуфта РНД	Б–1129193 Б–1129194	$+10,0^{+3,0}_{-2,0}$	не менее +7,0

Таблица Б.4 – Муфта РНД–РГ (рисунок 7.4)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	2	Полумуфта РНД	В–1177144	0,00	+0,02
сумм-арный	1	Болт специальный	Д–1150597	+0,05	+0,05
б	2	Полумуфта РНД	В–1150597	–0,36	–0,36
сумм-арный	3	Ротор НД	У–1151732	–0,25	–0,25

Таблица Б.5 – Передний подшипник (рисунок 7.5) и средний подшипник (рисунок 7.6)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
б	2 9	Кольцо упорное Стопорная пластина	В–1229070 Д–1070261	+0,02 +0,04	+0,02 +0,07
г	12 4	Шпонка продольная Корпус подшипника	–	+0,04 +0,05	+0,07 +0,10
д	7 8	Вкладыш опорно–упорного подшипника Обойма вкладыша	А–1237428 Б–1229068	–0,06 –0,10	0,0 –0,02
е	8 4	Обойма вкладыша Корпус подшипника	Б–1229068	–0,20 –0,25	–0,17 –0,22
ж	4 11	Корпус подшипника Вкладыш подшипника № 2	А–1130450 Б–1236875	–0,20 –0,25	–0,17 –0,22
и	4 5	Корпус подшипника Установочное кольцо	Д–319522	не более +0,04	не более +0,04
т	14 10	Ротор ВД Масляное кольцо	У–1151731 Г–1158993	+0,3 +0,4	+0,3 +0,7
$а_1$	13 4	Направляющая шпонка Корпус подшипника	–	+0,05 +0,07	+0,05 +0,07
$а_2$	13 4	Направляющая шпонка Корпус подшипника	–	+3,0	+3,0 +5,0

Таблица Б.6 – Валоповоротное устройство (рисунок 7.7)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	1	Корпус	Бу–1148919	+0,10	+0,1
	2	Кольцо маслозащитное	Д–1113876	+0,14	+0,2
б	3	Ролик	Д–1148931	+1,8	+1,8
	5	Шестерня	В–1148923	+2,5	+3,0
в	4	Рычаг	Г–1149184	+0,10	+0,10
	3	Ролик	Д–1148931	+0,30	+0,50
г	6	Крышка	Д–1148926	+3,0	+3,0
	7	Подшипник № 314	ГОСТ 8338	+5,0	+5,0
д	8	Крышка	Д–1148926	+0,20	+0,20
	9	Подшипник № 314	ГОСТ 8338	+0,35	+0,35
е	5	Шестерня ведущая	В–1148923	+0,70	+0,7
	11	Шестерня на муфте		+0,90	+1,2
ж	15	Червяк	В–1148925	+0,50	+0.50
	13	Червячное колесо	В–1148528	+0,70	+0,90
и	5	Шестерня ведущая	В–1148923	+4,0	+4,0
	14	Маслопровод	В–1149185	+5,0	+5,0
к	15	Червяк	В–1148925	+2,0	+2,0
	14	Маслопровод	В–1149185	+3,0	+3,0
л	1	Корпус	Бу–1148919	+0,10	+0,10
	16	Ручка	Г–1149183	+0,20	+0,20
м	13	Червячное колесо	В–1148528	+0,02	+0,02
	17	Шпонка	Н 18–65	+0,04	+0,04
н	18	Вал червячного колеса	В–1148921	–0,02	–0,02
	17	Шпонка	Н 18–65	–0,03	–0,03
т	10	Подшипник .№ 211	ГОСТ 8338	+0,30	+0,30
	12	Кольцо установочное	Д–1148928	+0,40	+0,60

Таблица Б.7 – Цилиндр высокого давления (рисунок 7.8)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а		Вкладыш подшипника		+0,65	+0,66
	3	№ 1		+0,72	+0,75
	4	№ 2		+0,65	+0,66
				+0,72	+0,75
	1	Ротор ВД	У–1151731		
б	3	Вкладыш подшипника	–	+0,65	+0,66
	4	№ 1		+0,72	+0,75
		№ 2		+0,65	+0,66
				+0,72	+0,75
	1	Ротор ВД	У–1151731		
В	3	Вкладыш подшипника	–	+0,30	+0,40
		№ 1		+0,45	+0,50
	4	№ 2		+0,30	+0,40
				+0,35	+0,45
	1	ротор ВД	У–1151731		
Г	5	Кольцо маслозащитное подшипника		+0,20	+0,20
				+0,31	+0,35
		№ 1	Г–1184082	+0,225	+0,20
		№ 2	Г–1184083	+0,335	+0,35
	1	Ротор ВД	У–1151731		
д	5	Кольцо маслозащитное подшипника	Г–1184082	+6,0	Не менее +5,5
		№ 1			
	1	№ 2	У–1184083	+12,0	не менее
		Ротор ВД	У–1151731		+11,5
е	5	Кольцо маслозащитное подшипника			Не менее +5,5
		№ 1	Г–1184082	+6,0	
		№ 2	Г–1184083	+3,5	не менее
	1	Ротор ВД	У–1151731		+3,0
ж	6	Кольцо маслозащитное подшипника		лев	+0,17
				прав	+0,30
		№ 1	Г–1229068	верх	
				+0,175	
				+0,25	
		№ 2		низ	
				0,00	0,0
				+0,02	+0,03
	1	Ротор ВД	У–1151731		

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
з	7	Кольцо уплотнительное ПКУ обоймы № 3 ПКУ обоймы № 2 ПКУ	 В–1141120 В–1141119 В–1141119	+3,5	Не менее +3,0

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
		обоймы № 1 ПКУ	В–1141118	+4,5	Не менее +4,0
		диафрагм 2–17 ст	–	+5,5	Не менее +5,0
		обоймы ЗКУ	В–1141274	+6,3	Не менее +5,8
		ЗКУ	В–1141277	+7,0	Не менее +6,5
	1	Ротор ВД	У–1151731		
и	7	Кольцо уплотнительное наружное ПКУ	–	–	лев +0,55 +0,65
				+0,50	прав +0,35 +0.45
				+0,70	верх +0,35 +0.45
					низ +0,6 +0,7
		ПКУ каминная камера	–		лев +0,8 +1,0
					прав +0,6 +0,8
					верх +0,4 +0,6
					низ +1,0 +1,2
		обойма № 3	В–1141119		лев +0,85 +1,05
					прав +0,65 +0,85
					верх +0,4 +0,6

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
					низ +1,1 +1,3
		обойма № 2	В–1141119		лев +0,9 +1,1
				+0,50 +0,70	прав +0,7 +0,9
					верх +0,4 +0,6
					низ +1,2 +1,4
		обойма № 1	В–1141118		лев +0,95 +1.15
					прав +0,75 +0,95
					верх +0,4 +0,6
					низ +1,3 +1,5
		Диафрагм 2–13 ст		+o,40 +0,60	лев +1,0 +1,2
					прав +0,8 +1,0
					верх +0,4 +0,6
u					низ +1,4 +1,6
		диафрагм 14–17 ст	В–1148418	+0,40 +0,6	лев +0,95 +1,15
					прав +0,75 +0,95

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
					верх +0,4 +0,6 низ +1,3 +1,5
		ЗКУ обойма	В–1141274		лев +0,9 +1,1
					прав +0,7 +0,9
				+0,50 +0,70	верх +0,4 +0,6
					низ +1,2 +1,4
		каминная камера	В–1141177		лев +0,7 +0,9
					прав +0,5 +0,7
					верх +0,4 +0,6
					низ +1,0 +1,2
		Каминная камера наружное кольцо	В–1141177	+0,50 +0,70	лев +0,55 +0,65
					прав +0,35 +0,45
					верх +0,35 +0,45
					низ +0,6 +0,7
	1	ротор ВД	У–1151731		

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
к	2	Диафрагма 2–4 ст.	–	 +1.45	+1,35 +1,55
		5–9 ст	–	+1,5	+1,4 +1,6
		10–13 ст	–	+1,8	+1,7 +1,9
	1	14–17 ст Ротор ВД	 У–1151731	+2,0	+1,9 +2,1
м	2	Диафрагма 2–13 ст	–		лев +1,60 +1,95
				+1,5	прав +1,40 +1,75
					верх +0,7 +1,2
					низ +2,3 +2,5
		14–16 ст	–	+1,5	лев. +1,60 +1,95
					прав +1,40 +1,75
					верх +0,9 +1,4
					низ +2,1 +2,3
		17 ст	–		лев. +1,60 +1,95
					прав +1,40 +1,75
					верх +1,2 +1,4

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
м	1	ротор ВД	У–1151731		низ +1,8 +2,0

Окончание таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
н	2	Диафрагма 2–9 ст	–	+1,3	+1,2 +1,4
		10–13 ст	–	+1,6	+1,5 +1,7
		14–17 ст		+1,8	+1,7 +1,9
	1	Ротор ВД	У–1151731		
с	2	Диафрагма 2–7 ст	–	+8,0	Не менее +7,5
		8–14 ст	–	+9,0	Не менее +8,5
		15–17 ст		+10,0	Не менее
	1	Ротор ВД	У–1151731		+9,5
т	2	Диафрагма 2–4 ст 5–16 ст	–	+6,0	Не менее +5,0
	1	17 ст Ротор ВД	А–1156314 У–1151731		Не менее +6,0
у	2	Диафрагма 3–17 ст		+7,0	Не менее +6,5
	1	Ротор	У–1151731		
$к_1$	1 9	Ротор ВД – Сопловой аппарат	У–1151731 Бу–1152127	+1,3	+1,3
$м_1$	11	Обойма наружная 1 ступени	Б–1156181	+1,0	лев +1.1 +1,5
				+1,4	прав +0,9 +1,3
					верх +0,7 +1,2
					низ +2,0 +2,2
	1	Ротор ВД	У–1151731		
$н_1$	1 9	Ротор ВД – Сопловой аппарат	У–1151731 Бу–1152127	+1,1	+1,1
$с_1$	1 10	Ротор ВД – Сопловая коробка	У–1151731 Бу–1152127	+5,0	Не менее +4,5
Примечание – Величины зазоров "и" при капитальном ремонте согласовано с ВТИ – письмо № 09/36–225 от 6.01.81 г. и ЛМЗ – № 510–761–03 от 26.05.82 г.					

Таблица – Б.8 – Цилиндр низкого давления (рисунок 7.9)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	3	Вкладыш подшипника		+0,65	+0,66
		№ 3	А–1237424	+0,72	+0,75
	4	№ 4	Б–1229155	+0,67	+0,68
	1	Ротор НД	У–1151732	+0,75	+0,78
б	3	Вкладыш подшипника №		+0,65	+0,66
		3	А–1237424	+0,72	+0,75
	4	№ 4	Б–1229155	+0,67	+0,68
	1	Ротор НД	У–1451732	+0,75	+0,78
в	3	Вкладыш подшипника №		+0,30	+0,4
		3	А–1237424	+0,45	+0,5
	4	№ 4	Б–1229155	+0,35	+0,45
	1	Ротор НД	У–1151732	+0,50	+0,55
г	5	Кольцо маслозащитное		+0,20	+0,20
		подшипника № 3	Г–1184082	+0,31	+0,35
	1	Ротор НД	Г–1184081	+0,22	+0,20
			У–1151732	+0,35	+0,45
д	5	Кольцо маслозащитное			не менее
		подшипника № 3	Г–1184082	+9,0	+8,5
	1	№ 4	Г–1184083	+8,0	Не менее
		Ротор НД	У–1151732		+7,5
е	5	Кольцо маслозащитное	Г–1184082	+6,0	Не менее
		подшипника № 3			+5,5
		№ 4	Г–1184083	+5,5	не менее
	1	ротор НД	У–1151732		+5,0
ж	6	Кольцо маслоотбойное	Г–1229068	лев	лев
		подшипника № 3		прав	прав
				верх	верх
				+0,175	+0,17
				+0,250	+0,35
				низ	низ
				0,00	0,00
				+0,02	+0,3
		№ 4 ст. рег.	Г–1229226	лев	лев
				прав	прав
				верх	верх
				+0,20	+0,20
				+0,27	+0,35
				низ	низ
				0,00	0,0
				+0,02	+0,3

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
		№ 4 ст. ген.	Г–1229228	лев прав верх +0,175 +0,25	лев. прав верх +0,17 +0,35
	1	ротор НД	У–1151732	низ +0,00 +0,02	низ 0,0 +0,03
з	7	Кольцо уплотнительное ПКУ	У–1141177	+6,7	Не менее +6,2
		обоймы ПУ	В–1141177	+4,7	Не менее +4,2
		диафрагм 19–27 ст	В–1148419	+5,5	Не менее +5,0
		ЗКУ		+6,5	Не менее +6,0
	1	Ротор НД	У–1151732		
и	7	Кольцо уплотнительное наружное ПКУ	В–1141177	+0,5 +0,7	лев +0,55 +0,65 прав верх +0,35 +0,45 низ +0,6 +0,7
		ПКУ	В–1141177		лев +0,6 +0,85 прав верх +0,4 +0,6 низ +0,7 +0,9
		обойма ПУ	В–1141176		лев +0,65 +0,85

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
и	7	кольцо уплотнительное обойма ПУ			прав верх +0,4 +0,6 низ +0,9 +1,1
		диафрагм 19–26 ст	В–1148419	+0,4 +0,62	лев +0,65 +0,85
					прав верх +0,4 +0,6
					низ +0,9 +0,11
		27 ст	В–1148419		лев +0,6 +0,85
					прав +0,4 +0,6
					верх +0,5 +0,7
					низ +0,7 +0,9
		26–30 ст	–	+0,60 +0,72	лев +0,6 +0,85 прав +0,4 +0,6
и	7	кольцо уплотнительное диафрагм 28–30 ст	–		верх низ +0,5 +0,7

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
		ЗКУ	–	+0,50 +0,70	лев +0,6 +0,85 прав +0,4 +0,6 верх +0,6 +0,8 низ +0,5 +0,7
		наружное ЗКУ	В–1132571		лев +0,55 +0,65 прав +0,35 +0,45 верх +0,6 +0,7 низ +0,35 +0,45
	1	ротор НД	У–1151732	+0,50 +0,70	
к	9	Сопловой аппарат	Б–1131201	+1,1	+1,0 +1,2
	2	диафрагма 19 ст	А–1154075	+1,25	+1,15 +1,35
к		диафрагма 20–22ст	–	+1,75	+1,65 +1,85
		23–24ст	–	+2,3	+2,2 +2,4
		25 ст	А–1221008	+2,25	+2,15 +2,35
		26 ст	Б–1132631	+2,8	+2,7 +2,9
		27 ст	Б–1130906	+3,3	+3,2 +3,5
	1	Ротор НД	У–1151732		
л	2	Диафрагма		+10,0	Не менее
		25 ст	А–1221008		+9,5
		26 ст	А–1132631	+10,5	Не менее
	1	ротор НД	У–1151732		+10,0

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
м	2	Диафрагма 18–22 ст	–	+1,50	лев +1,6 +1,95 прав +1,4 +1,75 верх +0,7 +1,20 низ +2,3 +2,50
		23–24 ст	–	+1,50	лев +1,6 +1,95 прав +1,4 +1,75
м	2	диафрагма 23–24 ст	–		верх +0,9 +1,4
					низ +2,1 +2,3
		25–26 ст	–	+2,0	лев +2,1 +2,5
					прав +1,9 +2,3
					верх +0,9 +1,4
					низ +2,1 +2,3
		27 ст	–		лев низ +2,0 +2,85

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
			–		прав верх +1,8 +2,65
	1	ротор НД			
н	9	Сопловой аппарат	Б–1131201	+1,6	+1,5 +1,7
	2	Диафрагма 19 ст	А–1154075	+1,85	+1,75 +1,95
		20–22 ст	–	+2,35	+2,25 +2,45
		23–25 ст	–	+2,95	+2,85 +3,05
		Диафрагма 26 ст	А–1132631	+3,4	+3,3 +3,5
		27 ст	Б–1130906	+4,42	+4,3 +4,6
	1	ротор НД	У–1151732		
с	9	Сопловой аппарат	Б–1131201	+6,0	Не менее +5,5
	2	Диафрагма 19–20 ст	–	+11,0	Не менее +10,5
		21 ст	А–1154075	+10,0	Не менее +9,5
		22 ст	А–1221008	+8,0	Не менее +7,5
		23–25 ст	–	+10,0	Не менее +9,5
		26 ст	А–1132631	+8,5	Не менее +8,0
		27 ст	Б–1130906	+9,5	Не менее +9,0
	1	Ротор НД	У–1151732		
у	2	Диафрагма 20–21 ст	–	+8,5	Не менее +7,5
		22 ст	А–1154078	+8,0	Не менее +7,0
		23 ст	А–1153861	+7,5	Не менее +6,5
		24 ст	А–1221002	+8,0	Не менее +7,0
	1	Ротор НД	У–1151732		

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
$к_1$	2	Диафрагма 28 ст	 А–1233273	+5,66	+5,6
		29 ст	А–1134471	+12,5	+12,5
	1	30 ст Ротор НД	А–1130998 У–1151732	+10,9	+10,9

Окончание таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
$м_1$	2	Диафрагма 28–29 ст	–	+3,0	+2,5 +3,5
	1	30 ст ротор НД	 У–1151732	+4,0	+3,5 +4,5
$н_1$	2	Диафрагма 28 ст	 А–1233273	+5,4	+5,4
		29 ст	А–1134471	+7,4	+7,4
		30 ст	А–1130998	+6,7	+6,7
	1	ротор НД	У–1151732		
$с_1$	2	Диафрагма 28 ст	 А–1233273	 +6,6	Не менее +6,1
		29 ст	А–1134471	+9,5	Не менее +9,0
	1	30 ст ротор НД	А–1130998 У–1151732	+8,5	Не менее +8,0
$у_1$	2	Диафрагма 28 ст	 А–1233273	+11,0	Не менее +10,5
	1	29 ст Ротор НД	А–1134471 У–1151732	+27,5	Не менее +27,0
Примечание – Величины зазоров "и" при капитальном ремонте согласовано с ВТИ – письмо № 09/36–225 от 6.01.81 г. и ЛМЗ – № 510–761–03 от 26.05.82 г.					

Таблица Б.9 – Центровка валопровода турбины



мм

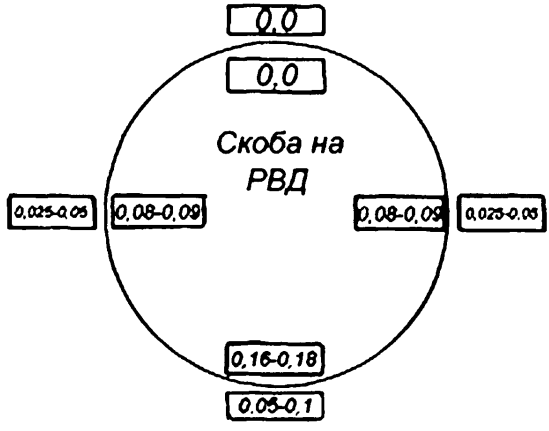
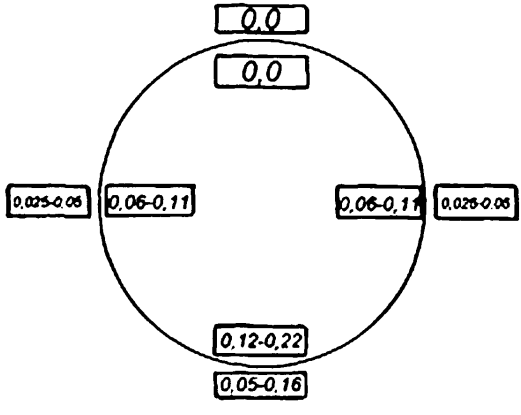
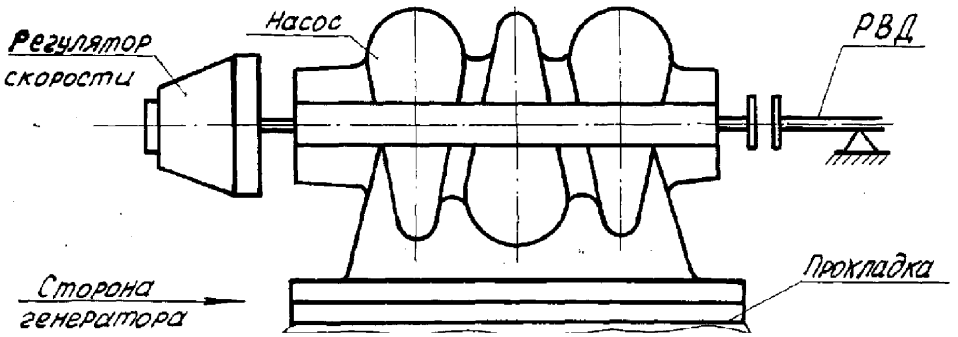
	Сопрягаемые роторы
	РВД– РНД
по данным ЛМЗ	
при капитальном ремонте	

Таблица Б.10 – Центробежный масляный насос (рисунок 7.10)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
			по чертежу	при капитальном ремонте
а	1,12 13	Вкладыш передний Ротор	+0,15 +0,21	+0,21
б	2,10 1,12	Корпус насоса Вкладыш передний	–0,014 +0,054	–0,01 +0,06
в	2 5,6	Корпус насоса Вкладыш задний	–0,012 +0,047	–0,01 +0,06
г	11 8	Кольцо уплотнительное правое Колесо насоса	+0,50 +0,68	+0,50 +0,70
д	5,6 13	Вкладыш задний Ротор	+0,15 +0,21	+0,13 +0,23
е	2,10 1,12	Корпус насоса Вкладыш передний	–0,010 +0,115	–0,010 +0,12
ж	2,10 5,6	Корпус насоса Вкладыш задний	+0,05 +0,21	+0,05 +0,21
и	11 8	Кольцо уплотнительное правое Колесо насоса	+2,455 +3,295	+2,35 +3,35
к	7 8	Кольцо уплотнительное левое Колесо насоса	+2,360 +4,085	+2,3 +4,085
л	11 9	Кольцо уплотнительное правое Колесо насоса	+0,50 +0,69	+0,50 +0,75
м	13 1,12	Ротор насоса Вкладыш передний	+0,07 +0,11	+0,07 +0,11
н	7 8	Кольцо уплотнительное левое Колесо насоса	+0,50 +0,69	+0,50 +0,69
п	7	Кольцо уплотнительное левое	+0,50	+0,50
	8	Колесо насоса	+0,68	+0,75
р	2	Корпус насоса		Р=Т±0,3
т	8	Колесо насоса		

Таблица Б.11– Центровка ротора насоса – РВД



По данным ЛМЗ	0,30-0,40 0-0,04 0,30-0,35 0-0,04 0-0,04 0 0-0,04 0	Замер аксиальной центровки на ∅ 100 мм
При капиатльном ремонте	0,30-0,40 0-0,04 0,30-0,35 0-0,04 0-0,04 0 0-0,04 0	

Таблица Б.12 – Муфта зубчатая "Насос –РВД" (рисунок 7.11).

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
			по чертежу	при капитальном ремонте
а	2 1	Обойма зубчатая Полумуфта	+0,050 +0,132	+0,05 +0,16
б	2 1	Обойма зубчатая Полумуфта	+0,50 +0,62	+0,45 +0,70
в	3 4	Соединительная втулка Шпонка	+0,02 +0,04	+0,02 +0,04
г	5 4	Вал регулятора безопасности Шпонка	–0,02 0,00	–0,02 0,00
д	3 4	Соединительная втулка Шпонка	+0,02 +0,04	+0,02 +0,04

Таблица Б.13 – Блок золотников регулятора скорости (рисунок 7.13) черт. 1161059, 1236283

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	6 3	Букса Ø50 Золотник Ø50	Г–1144306 В–1277478	+0,050 +0,097	+0,050 +0,12
б	16 15	Букса Ø100 Золотник Ø100	В–1272770 В–1127158	+0,07 +0,12	+0,06 +0,15
в	16 15	Букса Ø100 Золотник Ø100	В–1272770 В–1127158	+0,080 +0,135	+0,07 +0,16
г	17 15	Крышка Золотник Ø100	Г–1277459 В–1127158	+0,050 +0,093	+0,05 +0,12
д	19 20	Букса Золотник	В–1234402 Г–1167057	+0,050 +0,100	+0,05 +0,12
е	19 20	Букса Золотник	В–1234402 Г–1167057	+0,050 +0,097	+0,05 +0,12
ж	6 3	Букса Ø50 Золотник Ø50	Г–1144306 В–1277478	+113,9 +114,1	+113,9 +114,1
и	6 2	Букса Ø50 Крышка	Г–1144306 Г–1252336	+0,06 +0,20	+0,06 +0,22
к	6 3	Букса Ø50 Золотник Ø50	Г–1144306 В–1277478	+2,0	+1,90 +2,1
л	3 9	Золотник Ø50 Втулка	В–1277478 Г–1127151	+35 +38	+35 +38
м	15 17	Золотник Ø100 Крышка	В–1127158 Г–1277459	+15,4 +15,6	+15,4 +15,6
н	5 –	Золотник Ø100 Регулятор скорости	В–1127158 Б–1288500	Н±0,05	Н±0,05
у	4 3	Шпонка Золотник Ø50	Д–1127155 В–1277478	+0,05 +0,08	+0,05 +0,08
ф	4 2	Шпонка Крышка	Д–1127155 Г–1252336	–0,03 –0,02	–0,03 –0,02
ц	7	Шпонка	Н–18–46	+0,02	+0,02
	10	Фрикцион	Д–1127149		
	11	Зубчатое колесо	Г–1127147	+0,04	+0,04
ш	7	Шпонка	Н–18–46	–0,03	–0,03
	9	Втулка	Г–1127151	–0,02	–0,02
щ	16	Букса Ø100	В–1272770	+0,05	+0,05
	17	Крышка	Г–1277459	+0,10	+0,10
ю	19	Букса	В–1234402	+32,25	+32,25
	20	Золотник	Г–1167057	+32,75	+32,75

Таблица Б.14 – Золотники регулятора безопасности (рисунки 7.14, 7.15) черт. Б– 1144030, А–1261264

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
$а_1$	3	Золотник	–	+0,050	+0,05
$а_2$	6	Импульсный золотник	–	+0,091	+0,11
б	7	Крышка верхняя	Сборочный чертеж	+0,070	+0,06
	3	Золотник	Б–1144030	+0,115	+0,14
б	7	Крышка верхняя	Сборочный чертеж	+0,050	+0,05
	3	Золотник	А–1261264СБ	+0,095	+0,12
в	2	Букса	–	+0,06	+0,05
	3	Золотник	–	+0,11	+0,13
$д_1$	2	Букса	–	+0,060	+0,05
$д_2$	3	Золотник	–	+0,105	+0,13
е	2	Букса	–	+0,080	+0,07
	3	Золотник	–	+0,125	+0,15
и	3	Золотник	–		+1,8
	6	Импульсный золотник	–	+2,0	+2,2
$л_1$	3	Золотник	–		+4,8
$л_2$	2	Букса	–	+5,0	+5,2
н	3	Золотник	–	+14,75	+14,65
	1	Крышка нижняя	–	+15,25	+15,40
п	9	Упор	–	+6,8	+6,7
	11	Колпачок	–	+7,2	+7,9

Таблица Б.15 – Суммирующие золотники (рисунок 7.16) черт. Б–1165326

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	4 5	Гильза Поршень с трубкой	Г–1131778 Г–1131782	+0,030 +0,069	+0,03 +0,08
б	6 4	Крышка верхняя Гильза	Г–1131781 Г–1131778	+0,060 +0,107	+0,06 +0,13
в	3 4	Золотник №2, №3 Гильза	В–1134039 Г–1131778	–0,008 +0,035	–0,01 +0,04
г	4 5	Гильза Поршень с трубкой	Г–1131778 Г–1131782	+0,040 +0,087	+0,1
д	13 3	Букса Золотник №2, №3	В–1131776 В–1134039	+0,080 +0,135	+0,07 +0,16
е	13 3	Букса Золотник №2, №3	В–1131776 В–1134039	+0,06 +0,11	+0,05 +0,13
ж	3 6	Золотник №2, №3 Крышка верхняя	В–1134039 Г–1131781	+3,9 +4,1	+3,9 +4,1
з	9 15	Букса №1 Золотник № 1	В–1158301 1291531	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
и	5 4	Поршень с трубкой Гильза	Г–1131782 Г–1131778	+2,1	+2,1
л	9 15	Букса №1 Золотник №1	В–1158301 1291531	+0,080 +0,135	+0,07 +0,16
м	15 13	Золотник № 1 Крышка верхняя	1291531 В–1131785	+13,8 +14,2	+13,8 +14,2
р	8 15	Крышка верхняя Золотник № 1	Г–1131785 1291531	+0,080 +0,135	+0,07 +0,16

Таблица Б.16 – Дифференциатор (рисунок 7.17) черт. Б–1127770

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
			по чертежу	при капитальном ремонте
а	13 3	Корпус Золотник №2	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
б	5 3	Букса № 2 Золотник № 2	+0,050 +0,097	+0,050 +0,12
в	14 15	Крышка Поршень	+0,080 +0,135	+0,07 +0,16
г	13 15	Корпус Поршень	+0,060 +0,115	+0,06 +0,14
д	15 10	Поршень Золотник	+0,040 +0,087	+0,04 +0,11
е	13 15	Корпус Поршень	+0,060 +0,115	+0,06 +0,14
ж	5 3	Букса № 2 Золотник №2	 +2	+1,8 +2,2
з	6 7	Крышка Упор	+9 +11	+9 +11
и	9 15	Букса №1 Поршень	 +37,5	 +37,5
л	9 10	Букса №1 Золотник №1	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
м	8 10	Фланец Золотник №1	+32	+31,5 +32
н	15 10	Поршень Золотник № 1	+0,5	+0,4 +0,6
п	15 14	Поршень Крышка	+5,5	+5,4 +5,6

Таблица Б.17 – Регулятор давления 1,2–2,5 ата, 10–18 ата (рисунки 7.18; 7.19) черт. Б–1162781, Б–1168088, 1297654СБ, 1325302СБ

в миллиметрах

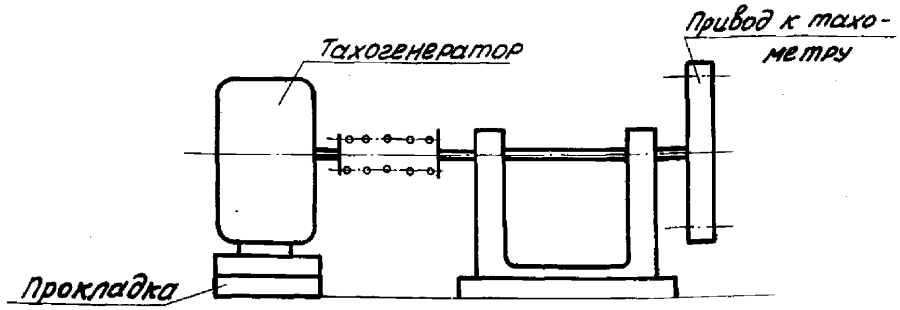
Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	8 5	Шток с сильфоном Упор	сб.черт. Б–1162781 Б–1168088	+3,05 +3,35	+3,00 +3,35
а	6 5	Сильфон Упор	сб.черт. 1297654СБ 1325302СБ	+2,85 +3,15	+2,80 +3,15

Таблица Б.18 – Привод к тахометру (рисунок 7.20)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
			по чертежу	при капитальном ремонте
а	5	Подшипник	+0,020	+0,02
	6	Вал	+0,063	+0,07
б	5	Подшипник	+0,020	+0,02
	6	Вал	+0,063	+0,07
в	8	Шестерня ведомая	+0,15	+0,14
	9	Шестерня ведущая	+0,25	+0,28
г	5	Подшипник	+0,20	+0,18
	7	Вал	+0,30	+0,32

Таблица Б.19 – Допуски центровки привода к тахометру – тахогенератора



в миллиметрах

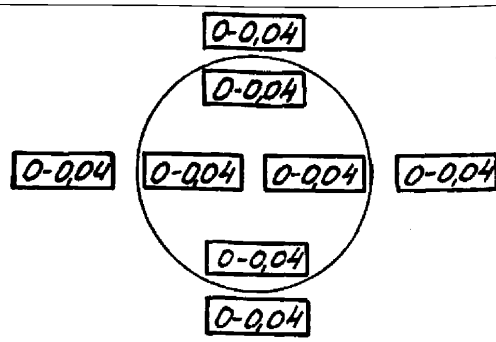
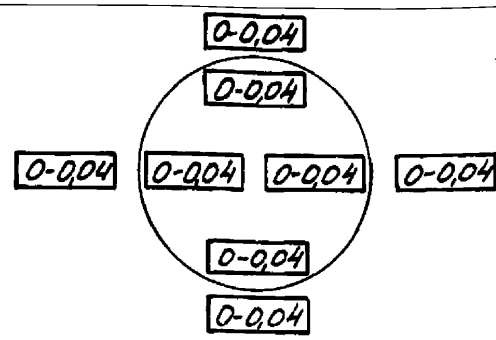
По данным ЛМЗ		Замер аксиальной центровки на ∅ 100 мм
При капиатльном ремонте		

Таблица Б.20 – Регулятор безопасности (рисунок 7.21) черт. Б–1143614

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	3	Направляющая втулка	Д–1126662	+0,060	+0,06
	4	Боек	Г–1210813	+0,118	+0,13
б	5	Направляющая втулка	Д–1210615	+0,090	+0,08
	4	Боёк	Г–1210813	+0,127	+0,15
в	4	Боёк	Г–1210813	+5,4	+5,35
	5	Направляющая втулка	Д–1210615	+5,6	+5,65
г	1	Корпус	Б–1143615	+0,9	+0,85
	4	Боек	Г–1210813	+1.1	+1.15

Таблица Б.21 – Указатели бойков регулятора безопасности (рисунок 7.22) черт. 1288027СБ

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	15 16	Шайба резиновая Боек	Д–1127277 Г–1210813	+0,8 +1,2	0,8 +1,2
б	1 6	Серьга Полка	Д–1146626 Г–1146627	+19,5 +20,5	19,3 +20,5
в	4 5	Указатель Колпак	Д–1146630 Д–1146632	+1,0	+0,8 +1,2
е	12 11	Шайба 16 Рычаг правый	16520106 Д–1221165	+0,5	+0,5 +0,6
ж	11 1	Рычаг правый Серьга	Д–1221165 Д–1146626	+0,5	+0,5 +0,6
с	13 8	Шайба специальная Втулка	Д–1148989 Д–1146636	+0,2 +0,8	+0,15 +0,8

Таблица Б.22 – Рычаги регулятора безопасности (рисунки 7.23, 7.24) черт. Б–1143758, 1308124

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
г	6 7	Втулка Кольцо установочное	–	+0,15 +0,30	0,12 +0,30
д	5 15	Сухарь Скоба	–	+0,10 +0,15	+0,08 +0,15
$е_1$ $е_2$	3(2) 1	Вал (кронштейн) Шпонка	–	–0,01 –0,02	–0,01 –0,02
ж	4 1	Втулка задняя Шпонка	–	+0,02 +0,03	+0,02 + 0,03
и	4 1	Втулка задняя Шпонка	–	+0,04 +0,05	+0,04 +0,05
к	8 11	Рычаг Боек	–	+0,8 +1,2	+0,75 +1,25
$л_1$ $л_2$	8 11	Рычаг Боек	–	+7,0 +8,0	+7,0 +8,0
м	13 14	Палец Втулка	Сб.черт. 1308124СБ	+0,3 +0,4	+0,25 +0,45

Таблица Б.23 – Электромагнитный выключатель (рисунок 7.25) черт. Б–1127733

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
			по чертежу	при капитальном ремонте
а	3 15	Упор Тормозной магнит тип КПП–2	+52	+51,5 +52,5
б	2 1	Букса Золотник	+14,7 +15,3	+14,6 +15,3
в	2 1	Букса Золотник	+14 +16	+14 +16
г	5 6	Кнопки Кожух	+31,5 +32,5	+31,0 +32,5
д, е	10 9	Шайба чистая 10 Рычаг	+0,08 +0,20	+0,07 +0,22
ж, з	12 17	Рычаг Серьга	–	+1,0 +1,3

Таблица Б.24 – Электромагнитный выключатель (рисунок 7.26) черт. Б–1248140

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
			по чертежу	при капитальном ремонте
а	10 7	Рычаг Палец	+3,5 +4,5	+3,4 +4,5
б	9 11	Рычаг отключения Кронштейн	+0,10 +0,85	+0,10 +0,95
в	2 1	Золотник Букса	+4,5 +5,5	+4,5 +5,5
г	2 1	Золотник Букса	+8,5 +9,5	+8,5 +9,6
д	2 1	Золотник Букса	+4,0 +4,1	+4,0 +4,1
в	3 4	Кнопка Кожух	+41 +43	+40,5 +43
ж З	8 12	Рычаг Серьга	+1,2	+1,0 +1,3
И к	10 7	Рычаг Палец	+0,05	+0,05 +0,07
л	2 10	Золотник Рычаг	+0,08 +0,12	+0,08 +0,13
м	10 11	Рычаг Кронштейн	+0,20 +0,25	+0,18 +0,27

Таблица Б.25 – Сервомотор автозатвора свежего пара (рисунок 7.27) черт. 1152681

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	17 15	Крышка с сборе Шток	Б–1152677 Г–1138354	+0,08 +0,13	+0,07 +0,15
б	20 19	Корпус Поршень	Б–1130819 Г–1130835	+0,32 +0,45	+0,30 +0,54
в	2 1	Букса Золотник	В–1130822 В–1130821	+0,07 +0,12	+0,07 +0,14
г	1 4	Золотник Кольцо упорное верхнее	В–1130821 Б–1130819	+12,5 +13,5	+12,4 +13,5
д	3 5	Упор Скалка	Д–1130825 Д–1130826	+30,0	+29,0 +31,0
ж	12 17	Вилка Крышка в сборе	Г–1076480 Б–1130825	+8,5 +9,5	+8,4 +9,5
и	19 20	Поршень Корпус	Г–1130819 Б–1130819	+15	+14,5 +15,5
к	17 19	Крышка в сборе Поршень	Б–1130825 Г–1130835	+95	+92 +98

Таблица Б.26 – Сервомотор регулирующих клапанов ЦВД (рисунок 7.28) черт. А–1130816

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	2 1	Втулка Шток с поршнем	В–1131346 В–1131343	+0,11 +0,17	+0,10 +0,18
б	12 1	Рубашка Шток с поршнем	В–1131344 В–1131343	+0,32 +0,45	+0,30 +0,50
в	9 7	Букса Золотник	Г–1131734 Г–1131848	+0,08 +0,13	+0,07 +0,16
г	18 17	Букса Золотник	В–1030707 В–1128006	+0,140 +0,195	+0,13 +0,20
д	18 17	Букса Золотник	В–1030707 В–1128006	+6,5	+6,4 +6,6
е	18 17	Букса Золотник	В–1030707 В–1128006	+0,200 +0,255	+0,19 +0,26
ж	16 17	Букса верхняя Золотник	Г–1128009 Г–1128006	+0,250 +0,305	+0,22 +0,32
и	7 9	Золотник Ø80 Букса	Г–1131848 Г–1131734	+48,9 +49,1	+48,9 +49,1
р	1 2	Шток с поршнем Втулка	В–1131343 В–1131346	+ 249,8 +250,2	+249,8 +252

Таблица Б.27 – Сервомотор регулирующих клапанов ЧСД, ЦНД (рисунок 7.29) черт. А–1131833

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	3 2	Втулка Золотник	Г–1131856 1291525	+0,25 +0,30	+0,25 +0,36
б, *в*	1 2	Букса Золотник	В–1131857 1291525	+0,14 +0,20	+0,12 +0,24
г	3 2	Втулка Золотник	Г–1131856 1291525	+6,5	+6,5
$Д_1$ $Д_2$	1 2	Букса Золотник	В–1131857 1291525	+4,5	+4,5
е	10 11	Букса Золотник Ø80	Г–1131849 Г–1131848	+0,08 +0,13	+0,16
ж	7 6	Втулка Шток	В–1131838 В–1131837	+0,10 +0,22	+0,26
к	11 10	Золотник Ø80 Букса	Г–1131848 Г–1131849	+44,9 +45,1	+45,1
л	6 7	Шток Втулка	В–1131834 В–1131838	+249,8 +250,2	+250,2
р	4 6	Рубашка Шток	В–1131837 В–1131835	+0,18 +0,375	+0,45

Таблица Б.28 – Сервомотор ЦНД (поворотных диафрагм) (рисунок 7.30) черт. Б–1131807

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	3 1	Золотник Ø80 Букса	Г–1131848 Г–1131829	+46 +48	+46 +48
б,*в*	1 3	Букса Золотник	Г–1131829 Г–1131848	+0,08 +0,13	+0,16
г	7 6	Втулка Шток	Г–1131813 В–1131812	+0,08 +0,13	+0,08 +0,16
д	7 6	Втулка Шток	Г–1131813 В–1131812	+127 +129	+127 +129
е	17 15	Рубашка Поршень	В–1131811 Г–1131810	+0,32 +0,45	+0,30 +0,50
ж	9 12	Втулка Золотник Ø100	Г–1131856 В–1131858	+0,25 +0,30	+0,23 +0,32
и	9 12	Втулка Золотник Ø100	Г–1131856 В–1131858	+7,0	+6,9 +7,1
к	8 12	Букса Золотник Ø100	В–1131823 В–1131858	+0,14 +0,20	+0,12 +0,24
л	12 8	Золотник Ø100 Букса	В–1131858 В–1131823	+4,5	+4,4 +4,6

Таблица Б.29 – Кулачковое распределительное устройство ЦВД (рисунок 7.31)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
			по чертежу	при капитальном ремонте
а	3 18	Корпус Крышка	0,00 +0,12	0,00 +0,12
б	13 19	Корпус Роликоподшипник №3520	–0,007 +0,072	–0,01 +0,07
в	19 18	Роликоподшипник №3520 Крышка	+0,2 +0,7	+0,18 +0,7
*г*1	17 15	Вал Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
*г*2	16 15	Муфта Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
*д*1	17 14	Вал Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
*Д*2	16 14	Муфта Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
е1	17 12	Вал Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
е2	– 12	Кулак Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
ж1	– 9	Кулак Шпонка	0,00 0,09	0,00 +0,09
ж2	11 9	Муфта Шпонка	0,00 0,05	0,00 +0,09
л	2 3	Крышка Корпус	+0,02 +0,04	+0,02 +0,04
м	8 5	Штанга соединительная Шайба	+0,12 +0,76	+0,11 +0,76
к	8 1	Штанга соединительная Шестерня	+0,30 +0,85	+0,30 +0,85
н	8 5	Штанга соединительная Шайба	не менее +6,0	не менее +6,0
п	8 5	Штанга соединительная Шайба	+0,12 +0,76	+0,11 +0,76
р	8 5	Штанга соединительная Шайба	не менее +6,0	не менее +6,0
с	7 4	Ролик Шайба	+0,20 +0,50	+0,20 +0,50

m	7 4	Ролик Шайба	+0,20 +0,50	+0,20 +0,50

Таблица Б.30 – Кулачковое распределительное устройство ЦНД (рисунок 7.32) черт. А–1177815

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
			по чертежу	при капитальном ремонте
а	3 4	Корпус Крышка	0,00 +0,12	0,00 +0,12
б	3 5	Корпус Роликоподшипник № 3518	–0,007 +0,072	–0,01 +0,07
в	5 4	Роликоподшипник № 3518 Крышка	+0,05 +1,00	+0,05 +1,0
г	– 1	Кулак Вал	0,000 +0,058	0,00 +0,06
$Д_1$	1 7	Вал Шпонка	+0,00 +0,09	+0,00 +0,09
$д_2$	– 7	Кулак Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
е	2 1	Шестерня Вал	+0.000 +0,058	+0.00 +0,06
$Ж_1$	1 8	Вал Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
$ж_2$	2 8	Шестерня Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
$И_1$	1 8	Вал Шпонка	+0,00 +0,09	+0,00 +0,09
$и_2$	6 8	Муфта Шпонка	0,00 +0,09	0,00 +0,09
к	6 1	Муфта Вал	+0,00 +0,05	+0,00 +0,05
л	14 2	Ролик Штанга соединительная	+0,4 +1,5	+0,35 +1,5
м	2 10	Штанга соединительная Шайба	не менее +2,0	не менее +2,0
р	2 10	Штанга соединительная Шайба	не менее +2,0	не менее +2,0
с	14 13	Ролик Шайба	+0,2 +0,5	+0,2 +0,5
т	14 13	Ролик Шайба	+0,2 +0,5	+0,2 +0,5

Таблица Б.31 – Клапан автоматического затвора (рисунок 7.33). Черт. Б–1157612, Бу–1167135

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	9 3	Крышка Корпус	Б–1134159 В–1130155	+0,50 +0,69	+0,48 +0,7
б	3 2	Корпус Разгрузочный клапан	В–1130155 Г–1130156	+0,060 +0,245	+0,05 +0,25
в	6 12	Шток Заклепка	В–1130161 Д–1130158	+4,000 +4,057	+4,95 +4,2
г	3 10	Корпус Гайка разгрузочного клапана	В–1130155 Г–1130157	+3,0 +3,2	+3,0 +3,2
д	5 8	Корпус клапана Шпонка	В–1130155 Д–1030266	+0,20 +0,35	+0,20 +0,35
е	3 8	Корпус Шпонка	В–1130155 Д–1030266	+1,0 +1,5	+1,0 +1,5
ж	2 11	Разгрузочный клапан Шайба	Г–1130156 Д–1130159	+0,4 +1,0	+0,4 +1,0
и	7 6	Букса Шток	В–1130160 В–1130161	+0,25 +0,35	+0,25 +0,38
к	3 9	Корпус Крышка	В–1130155 В–1134159	+95	+92 +98
м	5 9	Корпус стопорного клапана Крышка	Б–1142949 Б–1134159	+0.05 +0,25	+0,05 +0,30
н	9 8	Крышка Шпонка	Б–1134159 Д–1030266	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15
р	9 7	Крышка Букса	Б–1134159 В–1130160	–0,055 –0,005	–0,05 +0,00
с	9 7	Крышка Букса	Б–1134159 В–1130160	–0,07 –0,01	–0,07 –0,01
т	9 7	Крышка Букса	Б–1134159 В–1130160	–0,07 –0,01	–0,07 –0,01
у	5 13	Корпус стопорного клапана Седло	Б–1142949 Г–1130267	–0,20 –0,17	–0,20 –0,17
ф	3 10	Корпус Гайка разгрузочного клапана	В–1130155 Г– 1130157	+ 9,6 +10,4	+9,6 +10,4

Таблица Б.32 – Колонки регулирующих клапанов ЦВД и ЦНД (рисунок 7.34) черт. Б–1130529, Б–1171310, Б–1185699

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	7 1	Корпус клапана Рамка	Бу–1129933 В–1130399	+0,40 +0,59	+0,4 +0,6
б	1 8	Рамка Подушка верхняя	В–1130399 Д–1130406	+0,04 +0,18	+0,04 +0,18
в	5 4	Рычаг Подушка нижняя	– Д–1130405	0,00 +0,12	0,00 +0,12
г	3 2	Шайба специальная Кольцо прижимное		+0,05	–0,00 +0,05
е ж	14 5, 11	Серьга Рычаг	Г–1185513 –	+2	+1,8 +2,5
и	13 11	Кольцо Рычаг	Д–1185505 В–1185509	+0,3 +0,8	+0,25 +0,85
л м	11 12	Рычаг Роликоподшипник радиально–сферический 2–х рядный	В–1185509 тип 3508	+2,5	+2,3 +2,8
н	5 7	Рычаг Корпус	–	+0,1 +0,5	+0,1 +0,6
р	15 16	Втулка Палец	–	+0,025 +0,077	+0,03 +0,08
с	1 17	Рамка Стопор	–	+0,3 +0,6	+0,25 +0,65

Таблица Б.33 – Регулирующий клапан ЦВД № 1 (рисунок 7.35)

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	1	Шайба	Д–1130262		0,00
	2	Кольцо сферическое	Д–1127555	+0,05	+0,05
б	4	Букса	В–1133499	+0,30	+0,30
	5	Шток	В–1130296	+0,40	+0,45
в	9	Корпус клапана	В–1133497	+3,0	+3,0
	4	Букса	В–1133499	+4,0	+4,0
г	9	Корпус клапана	В–1133497	+2,0	+1,9
	10	Гайка разгрузочного клапана	Г–1133496	+2,3	+2,5
д	3	Крышка клапана	Б–1200421	–0,07	–0,07
	4	Букса	В–1133499	–0,01	–0,01
е	3	Крышка клапана	В–1200421	–0,07	–0,07
	4	Букса	В–1133499	–0,01	–0,01
ж	10	Гайка разгрузочного клапана	Г–1133496	+0,2	+0,17
	5	Шток	В–1130296	+0,4	+0,43
и	9	Корпус клапана	В–1133497	+4,0	+4,0
	10	Гайка разгрузочного клапана	Г–1133496	+4,5	+4,8
к	9	Корпус клапана	В–1133497	+2,53	+2,50
	4	Букса	В–1133499	+3,06	+3,1
л	4	Букса	В–1133499	+0,015	+0,01
	6	Кольцо поршневое	Г–1133498	+0,085	+0,1
м	7	Корпус паровой коробки	–	+0,075	+0,08
	3	Крышка клапана		+0,285	+0,30
у	7	Корпус паровой коробки	–	–0,14	–0,14
	12	Седло		–0,12	–0,12

Таблица Б.34 – Регулирующие клапаны ЦВД №2–5, ЦНД №1–4 (рисунок 7.36). Черт. В–1165284, В–1165285

в миллиметрах

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Обозначение сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг(–)	
				по чертежу	при капитальном ремонте
а	1	Шайба	Д–1130262		0,00
				+0,05	+0,05
	2	Кольцо сферическое	Д–1127555		
б	4	Букса	–	+0,30	+0,30
	5	Шток		+0,40	+0,45
в	4	Букса	–	+1,5	+1,5
	9,10	Корпус клапана		+2,0	+2,0
г	4	Букса	–	+2,0	+2,0
	8	Корпус клапана		+2,4	+2,4
д	4	Букса	–	+0,80	+0,8
	9	Корпус клапана		+1,00	+1,2
ж	6	Клапан	–	+0,10	+0,10
	5	Шток		+0,15	+0,15
$И_1$	7	Корпус клапана ЦВД № 2–5	–	+0,075	+0,07 +0,30
	3	Крышка		+0,285	
$и_2$	7	Корпус клапана	–	+0,090	+0,09
	3	Крышка		+0,325	+0,35
к	5	Шток	В–1130792	+0,30	+0,28
	8	Заклепка	Д–1165280	+0,46	+0,48
л	6	Клапан	–	+0,005	–0,05
	8	Заклепка	Д–1165280	–0,055	0,00
м	6	Клапан	Д–1165280	+0,005	–0,05
	8	Заклепка		–0,005	0,00
н	10	Корпус клапана		+0,80	+0,85
	4	Букса	–	+1,00	+1,00
р	6	Клапан		+0,46	+0,46
	5	Шток	В–1130792	+0,93	+0,93
с	3	Крышка	–	–0,07	–0,07
	4	Букса	–	–0,01	–0,01
т	3	Крышка	–	–0,07	–0,07
	4	Букса	–	–0,01	–0,01
у	7	Корпус	–	–0,14	–0,14
	10	Седло		–0,12	–0,12

Приложение В
(рекомендуемое)
Перечень средств измерений, упомянутых в стандарте

Таблица В.1

Наименование и условное обозначение средств измерения		ГОСТ, ТУ
1. Виброисследовательская аппаратура		
2. Дефектоскопы	УД 2–12 Зонд ВД–96	ТУ 25–7761.001–86
3. Зубомер	НЦ–1АВ	ТУ 2–034–231–88
4. Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм	ИЧ10Б кл.0	ГОСТ 577
5. Калибр	$^{-0,03}$ Д $_{-0,04}$	–
6. Измеритель частоты лопаток	Измеритель ИЧЛ–2	ТУ 34–38–10042–80
7. Линейка измерительная металлическая	Линейка 500 1000	ГОСТ 427
8. Линейки поверочные	Линейка УТ–0–125–60–Ш ЛЧ–0–200 ШД–0–630 ШД–1–1600	ГОСТ 8026
9. Лупа	Лупа ЛП1–4^{x}	ГОСТ 25706
10. Меры длины концевые плоскопараллельные	Концевые меры 1–Н2	ГОСТ 9038
11. Манометр	Манометр 0,1–1,6 Ша	ГОСТ 2405
12. Микрометры	МК 25–1 МК 50–1 МК 75–1 МК 100–1 МК 125–1 МК 150–1 МК 175–1 МК 200–1 МК 250–1 МК 275–1 МК 300–1 МК 400–1	ГОСТ 6507
13. Меры длины концевые плоскопараллельные	Концевые меры	–
14. Набор щупов	Набор щупов №2 кл.1 № 3 кл.1	ТУ 2–034–225–37
15. Нутромеры индикаторные	Нутромер НИ 18–50–1 НИ 50–100–1	ГОСТ 868
16. Нутромер микрометрический	Нутромер НИ 600 НМ 1250 НМ 175	ГОСТ 10

Продолжение таблицы В.1

Наименование и условное обозначение средств измерения		ГОСТ, ТУ
17. Образцы шероховатости поверхности (сравнение)	0,4–ШЦ 0,8–Р 0,8–Т 0,8–ТТ 0,8–ШП 0,8–ФП 0,8–ШЦ 0,8–ШЦВ 1,6–Р 1,6–Т 1,6–ТТ 1,6–ФП 1,6–ФЦП 1.6–ШП 1,6–ШТ 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 3,2–ШЦ 12,5–Р 12,5–ТТ 12.5–ШП 6.3–Р 25–Т 25–ШП 25–ШЦВ	ГОСТ 9378
18. Пруток	$Ø1\,^{-0,01}_{-0,02}\,1\,^{-0,01}_{-0,02}$ $Ø1,4\,^{-0,01}_{-0,02}\,1,4\,^{-0,01}_{-0,02}$ $Ø1,5\,^{-0,01}_{-0,02}\,1,5\,^{-0,01}_{-0,02}$ $Ø2\,^{-0,02}_{-0,03}\,2\,^{-0,02}_{-0,03}$ $Ø2,5\,^{-0,02}_{-0,03}\,2,5\,^{-0,02}_{-0,03}$ аттестован метрологической службой	–
19. Приборы оптико–механического комплекса с визирной трубой ППС–11	–	–
20. Плиты поверочные	Плита 1–0–400×400 1–0–250×250 2–1–1000×630	–
21. Прибор для замера напряжений крепежных изделий	черт. ЮЭР УИН–1	–

Окончание таблицыВ.1

Наименование и условное обозначение средств измерения		ГОСТ, ТУ
22. Скобы с отсчетным устройством	Скоба СИ 300 СИ 400	ГОСТ 11098
23. Твердомеры для металлов	ТВП8...450НВ	ГОСТ 23677
24. Угольники поверочные 90°	УШ–0–160 УШ–0–400	ГОСТ 3749
25. Шаблон	ТР–10–00 Черт. ЮЭР	–
26. Шаблоны радиусные	по месту	–
27. Штангенглубиномеры	ШГ–160–0,1 ШГ –250–0,1 ШГ–400–0,1	ГОСТ 162
28. Штангенциркули	ШЦ–1–125–0,1–1 ШЦ–11–200–0,05 ШЦ–П–250–0,1–1 ШЦ–11–320–1000–0,1–1 ШЦ–Ш–500–1600–0,1	ГОСТ 166
29. Щупы клиновые	черт. ХоТЭМ 196137	–

Приложение Г
(обязательное)
Замена бандажей без разлопачивания ступени турбины

(Информационное письмо ЛМЗ № 510-107, выпуск 1980 г.,
заменяет Информационное письмо № 31-190 от 25.04.68 г.)

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 3,0 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 мм температура прокалки 250°С, выдержка 2 ч. Прокалку электродов производить россыпью.

Подварка головок шипов производится по наружной поверхности бандажа по двум сторонам шипа, параллельным оси турбины (рисунок 4).

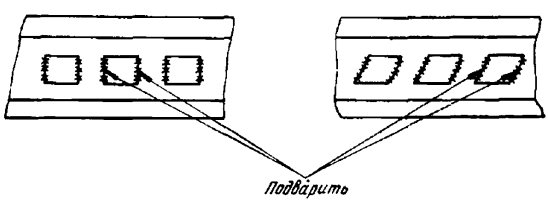


Рисунок Г.1 – Подварка головок шипов

Места, подлежащие подварке, зачистить до металлического блеска и обезжирить. Сварку вести "холодно", не допуская разогрева металла в зоне сварки до температуры свыше 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.

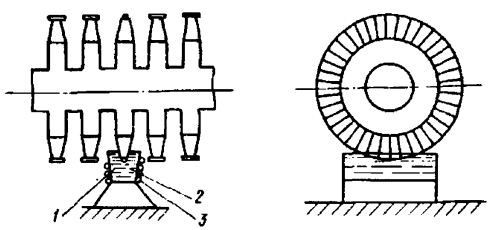
К сварке допускается сварщик не ниже V разряда, имеющий опыт работы по сварке аустенитным электродом.

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.

2 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 температуры 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:

3 Уменьшить высоту рабочих лопаток от 1,0 до 1,5 мм с обязательным выполнением радиуса у основания шипа (R) от 0,8 до 1,0 мм.

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

5. 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.

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

Приложение Д
(обязательное)
"О допустимости увеличения отверстий под болты в соединительных муфтах турбоагрегатов при ремонтах валопроводов".

(информационное письмо ЛМЗ №510-163)

Лист регистрации.

Номер: 510-163 Время выпуска: сентябрь 1987 года.

Название: см. первый лист.

Типы турбин, на которые распространяются требования письма:

все типы, выпускаемые на ПОТ "ЛМЗ".

Порядок внедрения: по мере необходимости.

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:

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

2 Размер "А" втулки выполнить по действительному диаметру отверстия во фланце полумуфты с предельными отклонениями $^{+0,04}_{+0,01}$ $^{+0,04}_{+0,01}$ мм

3 Размер "Б" болта выполнить по действительному диаметру отверстия во втулке с предельными отклонениями $^{-0,02}_{-0,04}$ $^{-0,02}_{-0,04}$ мм.

4 Торцы промежуточных втулок необходимо прошабрить заподлицо с плоскостями "В" и "Г" полумуфт.

5 В точках "Д" втулки следует стопорить установочными винтами.

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

7. Размер "Л" должен быть не менее 4 мм. При невозможности выполнения данного условия необходимо увеличить головку болта и гайку.

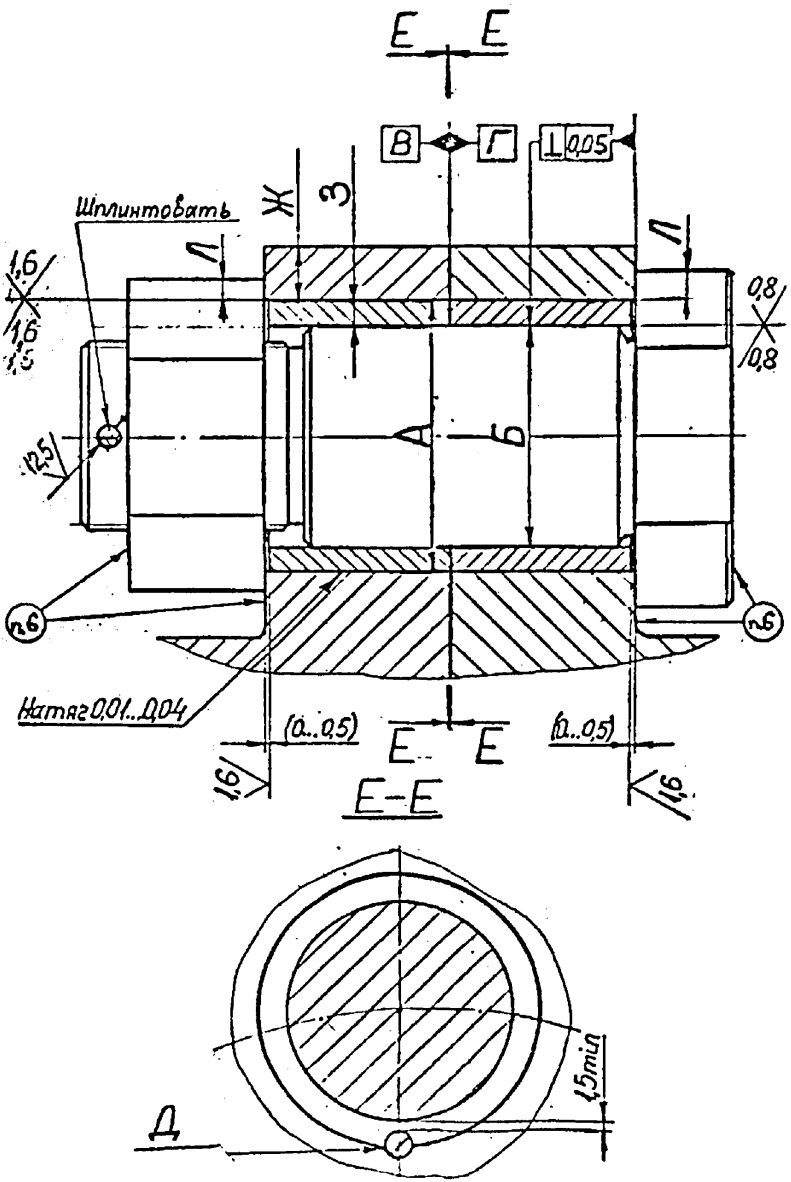
Марка материала, категории прочности и твердость болтов и втулок, изготавливаемых в условиях электростанции, должны соответствовать указанным в таблице.

Марка стали.	Обозначение государственного стандарта		Категория прочности	Число твердости НВ
	на марку	на технические требования		
25Х1МФ (ЭИ10)	ГОСТ 20072-74	ГОСТ 20700-75	68	241...277

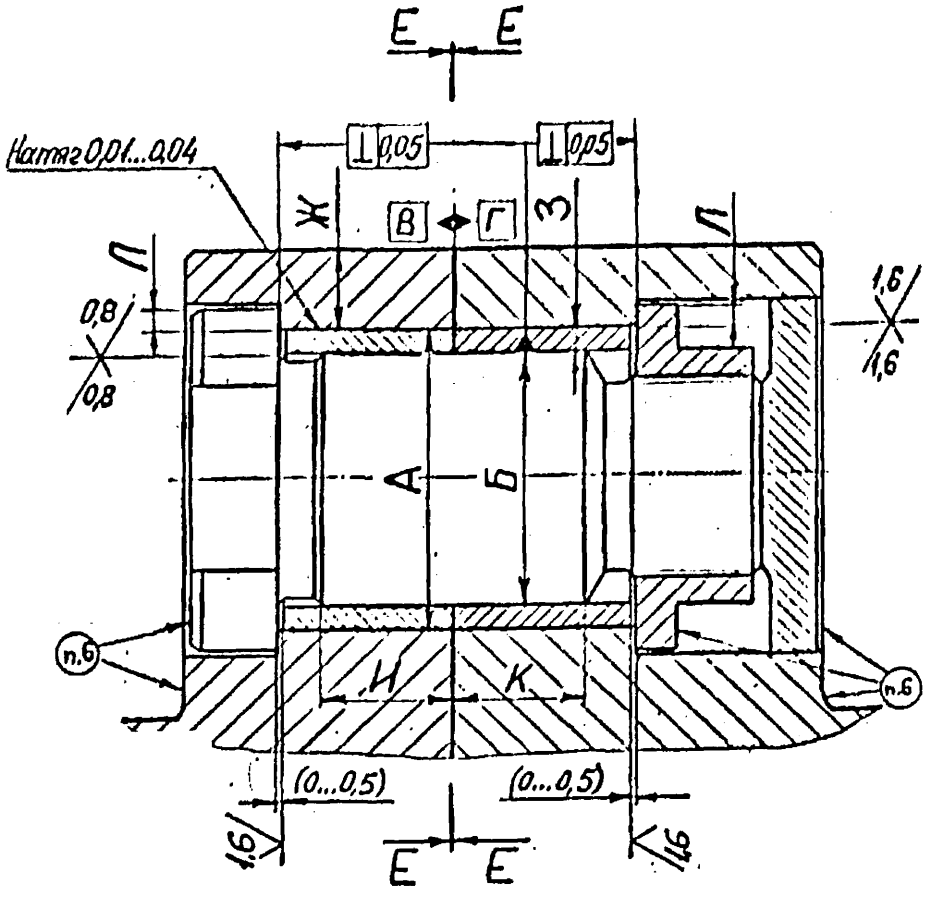
Допускается применение марок стали 25Х2М1Ф (ЭИ723) и 20Х1М1Ф1ТР (ЭП182).

На прилагаемых эскизах изображены наиболее типичные соединения роторов паровых турбин ПО "ЛМЗ".

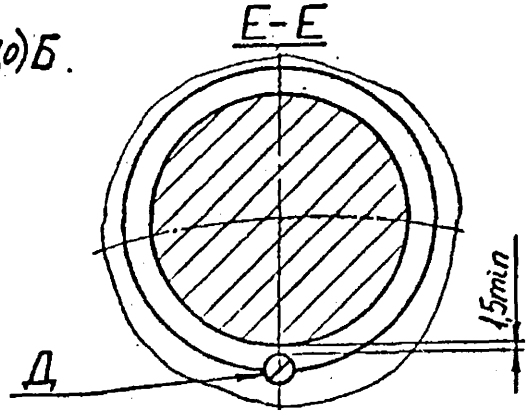
Приложение: эскизы Э-54615, Э-54616.


Е Е
В Г ⊥ 0,05
Шплинтовать
Ж
З
Л
Л
1,6
1,6
0,8
0,8
12,5
А
Б
2б
2б
Натяг 0,01...0,04
(0...0,5)
(0...0,5)
Е Е
Е-Е
1,6
1,6
Д
1,5min

Э-54615


Е Е
Натяг 0,01...0,04
⊥ 0,05
⊥ 0,05
Ж
В
Г
З
П
П
0,8
0,8
1,6
1,6
А
Б
И
К
п.6
п.6
(0...0,5)
(0...0,5)
1,6
1,6
Е Е

$И = К = (0,8 \div 1,0) Б$.


Е-Е
1,5min
Д

Э-54616

Приложение Е
(обязательное)
Контроль травлением металла лопаток из хромистых сталей паровых турбин

(разработано на основе информационного письма ЛМЗ № 510-753-190 и инструкции ТМЗ № 25203.00/59, приложение Е к РД 153-34.1-17.462-00 [3])

Е.1 Контроль травлением металла лопаток паровых турбин в сборе на роторе производится с целью выявления трещин, зон подкалки и других дефектов.

Материалы необходимые для обезжиривания и травления материалы приведены в таблице Е.1.

Таблица Е.1

Наименование	Марка	Идентификационный номер стандарта
Кислота соляная (HCl)	Техническая	ГОСТ 1382-69
Железо хлорное (FeCi3)	Техническое	ГОСТ 11159-65
Кислота азотная (HNO3) •	Техническая	ГОСТ 701-68
Хромпик (К2Сг207)	Чистый	ГОСТ 4220-75
Соль поваренная (NaCl)	Чистая	ГОСТ 4233-77
Сода кальцинированная (натрий углекислый)	Техническая	ГОСТ 10689-70
Сода питьевая (натрий двууглекислый)	Чистая	ГОСТ 4201-66
Тринатрийфосфат	Чистый	ГОСТ 201-58
Эмульгатор	ОП-7	ГОСТ 8433-57
Бензин	Б-70	ГОСТ 1012-72

Е.2 Состав реактивов и их приготовление

Е.2.1 Для обезжиривания и травления лопаток применяются следующие реактивы (Таблица Е.2).

Е.2.2 Для приготовления реактива № 1 (для обезжиривания) следует взвесить необходимое количество тринатрийфосфата и эмульгатора ОП-7, в половину объема горячей воды добавить расчетное количество тринатрийфосфата, отдельно в небольшом количестве (100 мл) горячей воды растворить эмульгатор и полученный раствор слить в воду с растворенным тринатрийфосфатом. Добавить остальную горячую воду.

Таблица Е.2

Номер реактива	Реактив	Состав реактива
1	Для обезжиривания	30 г/л тринатрийфосфата, 3 -5 г/л эмульгатора, 1 л H_2O (нагрев до температуры 60 - 70 °С)"
2	Водный раствор соляной кислоты и хлорного железа	1 часть HCl, 1 часть $FeCl_3$, 1 часть H_2O
3	Водный раствор азотной и соляной кислот с хромпиком	100 мл HCl. 10 мл HNO_3, 5 г $K_2Cr_2O_7$, 100 мл H_20
4	Водный раствор азотной кислоты и поваренной соли	50 % объема конц. HNO_3, 50 % объема насыщенного раствора NaCl в воде (300 г NaCl на 1 л H_2O)

Е.2.3 Для приготовления реактива № 2 следует взвесить хлорное железо, развести его водой в соотношении 1:1; отмерить необходимое количество соляной кислоты и вылить ее тонкой струей в раствор хлорного железа. Реактив используется непосредственно после приготовления.

Е.2.4 Для приготовления реактива № 3 следует взвесить хромпик, развести его в необходимом количестве воды, отмерить нужное количество соляной и азотной кислот и вылить их поочередно тонкой струей в раствор хромпика.

Е.2.5 Для приготовления реактива № 4 необходимо влить тонкой струей азотную кислоту в насыщенный водный раствор поваренной соли, предварительно приготовленный.

Е.3 Подготовка к травлению и осмотру деталей и поверхности лопаток

Е.3.1 Травление и осмотр лопаток производятся без разлопачивании диска.

Е.3.2 Травление и осмотр лопаток могут производиться на роторе:

- извлеченном из цилиндра и установленном на специальных подставках;
- в цилиндре со снятой крышкой.

Е.3.3 Во всех указанных случаях для проведения операций травления и контроля возводятся деревянные помосты.

Е.3.4 Для безопасного выполнения работ по травлению и осмотру ротора, извлеченного из цилиндра, лестницы должны иметь надежные упоры, предохраняющие от скольжения.

Е.3.5 Поверхность лопаток, подлежащая травлению, должна иметь шероховатость не ниже 1,25 (ГОСТ 2789-73 и ГОСТ 2305-73).

Е.3.6 Контролируемый участок пера лопатки зачищают в продольном направлении шлифовальными машинками с последующей полировкой войлочным кругом.

Е.3.7 Травление лопаток на извлеченном из цилиндра роторе следует проводить только в нижнем положении для того, чтобы реактив не затекал в пазы между лопатками. При травлении лопаток в корпусе цилиндра под ротор должны быть подставлены специальные поддоны для сбора реактивов и промывных вод.

Е.4 Порядок травления и осмотра

Е.4.1 Поверхность лопатки, подлежащая травлению, обезжиривается бензином или реактивом № 1 (см. таблицу Е.2).

Е.4.2 Травление контролируемой поверхности проводится путем периодического (примерно в течение 10 мин) протирания ее ватным тампоном, смоченным в одном из реактивов № 2, 3, 4, приведенных в таблице Е.2, до приобретения равномерного серебристо-матового оттенка и исчезновения металлического блеска. Если по истечении 10 мин поверхность лопаток не протравилась, травильный раствор необходимо заменить свежим или другим.

Е.4.3 После травления лопатки нейтрализуются 5 % -ным раствором тринатрийфосфата или кальцинированной соды, промываются холодной, а затем горячей водой и высушиваются фильтровальной бумагой.

Е.4.4 Осмотр лопаток должен проводиться дважды в связи с тем, что трещины, возникающие вследствие эрозионного износа, могут быть очень тонкими.

Первый осмотр проводится через 1,5 ч после травления и второй -после выдержки в течение 12 ч.

Е.4.5 Лопатки после травления осматриваются с помощью сферического зеркала и лупы.

Е.4.6 После проведения контроля протравленные поверхности лопаток следует зашлифовать тонкой наждачной шкуркой.

Е.5 Оценка результатов контроля

Е.5.1 На контролируемых поверхностях не допускаются трещины, волосовины, другие дефекты в виде несплошностей, а также зоны подкалки и прижоги.

На протравленной поверхности зоны подкалки имеют более темный цвет, чем неповрежденный металл.

При обнаружении дефектов в виде несплошностей и подкаленных зон лопатки бракуются.

Е.5.2 Результаты контроля лопаток оформляются в виде заключения.

Е.6 Нейтрализация раствора после травления

Е.6.1 Отработавший травильный раствор перед сливом в канализацию нейтрализуется путем разбавления водой в 2-3 раза и ввода кальцинированной соды в виде порошка до прекращения выделения пузырьков углекислого газа.

Е.6.2 После нейтрализации травильный раствор сливают в канализацию.

Е.7 Требования правил безопасности

Е.7.1 В период травления и осмотра лопаток на роторе не должны производиться:

– проворачивание ротора без согласования с работниками, осуществляющими контроль;

– высверливание заклепок;

– сварочные работы;

– удаление лопаток из колес и облопачивание ступеней, а также работы, сопровождающиеся выделением пыли.

Е.7.2 Места расположения роторов должны быть хорошо освещены. Кроме того, для осмотра лопаток после травления необходимо обеспечить местное освещение переносными лампами.

Е.7.3 Запрещается распознавать крепкие кислоты по запаху, так как при этом можно обжечь лицо, дыхательные пути и оболочку носа и глаз.

Е.7.4 Реактивы приготавливаются только при наличии вытяжной вентиляции.

Е.7.5 При составлении водных растворов кислот необходимо вливать тонкой струей кислоту в воду или в насыщенный раствор поваренной соли. В противном случае вследствие выделения большого количества тепла и паров при растворении кислоты может произойти взрыв.

Е.7.6 Реактив для травления должен храниться в бутылях, закрытых стеклянными пробками.

Е.7.7 Травление лопаток следует производить в резиновых перчатках, фартуке и защитных очках, чтобы избежать попадания кислоты в глаза, на кожу и одежду.

Е.7.8 При работах по обезжириванию и травлению лопаток строго запрещается курить и применять открытый огонь на расстоянии ближе 5 м от места работы.

Е.7.9 В случае попадания кислоты на кожу пораженное место необходимо сразу промыть большим количеством воды и затем 10 % -ным раствором соды (натрий двууглекислый).

Е.7.10 При попадании кислоты в рот или глаза необходимо прополоскать рот и промыть глаза водой и 2 % -ным раствором питьевой соды (натрий двууглекислый) и обратиться к врачу.

Приложение Ж
(обязательное)
Ремонт и замена регулятора скорости на электростанциях

(Информационное письмо ЛМЗ № 601-94)

1. С 1978 года на выпускаемых заводом турбинах всех типов применяется регулятор РС-3000-5. Регулятор (см. рисунок 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.

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

2.1. 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.

2.2. 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 торцем штифта 4 и дном сделанного паза имеется зазор 1 мм (при необходимости штифт подрезать). См. рисунок Ж.1.

3. Ремонт регулятора.

3.1. 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 Ж.2.

3.2. Замена муфты.

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

На ленте, через отверстия в накладке, размечаются два сверления Ø 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 15-30°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.

3.3. 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.

3.4. 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 2.2.

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

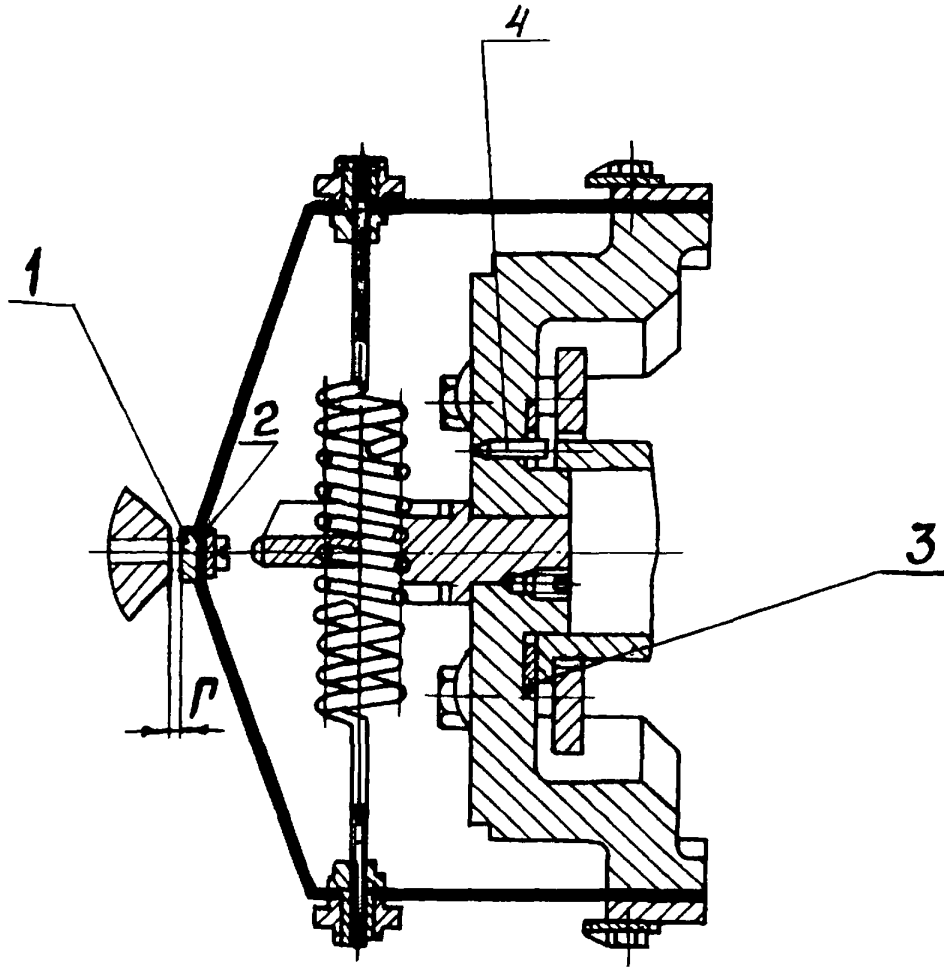


Рисунок Ж.1

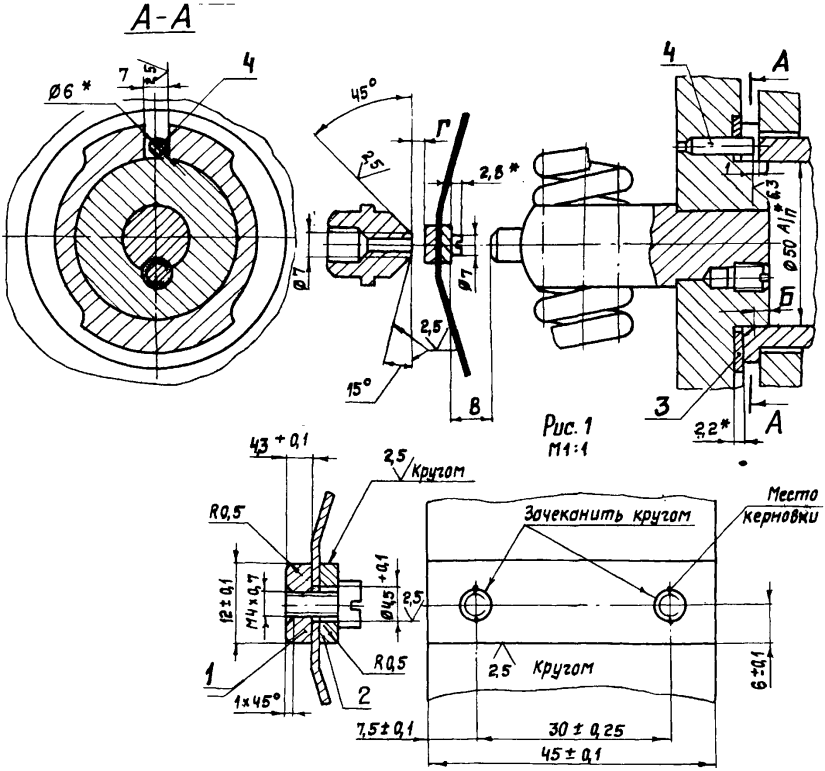


Рис. 1
М1:1

Рисунок Ж.2

Приложение И
(обязательное)
Устранение ослабления посадки седел стопорных и регулирующих клапанов п/турбин высокого давления

(Информационное письмо ЛМЗ № 36-20 от 22 августа 1968 года)

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:

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

2. 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 нахромирования посадочных поверхностей седел до

толщины слоя хрома не более 0,08 мм или способ наплавки этих поверхностей электродами марки ЭА 395/9 при больших толщинах требуемого слоя.

3. 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 ($J_{св}$) от 80 до 90А с обратной полярностью, электродами диаметром 3 мм в один или два слоя, с тщательной заделкой кратеров.

Наплавку вести "холодно", не допуская местного нагрева более температур от 70 до 100°С.

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

4. 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.

5. 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.

6. В периоды капитальных ремонтов турбин посадку седел клапанов необходимо контролировать путем осмотра целостности начеканенного металла на седла и их обстукивания: в случаях разрушения начеканенного металла - путем принудительной их выемки.

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 корпусах турбин методом заварки без термической обработки

[2] РТМ 108.021.55–77 Руководящие технические материалы по ремонту покоробленных корпусов паровых турбин

[3] РТМ 108.021.03–77 Нормы на вибрационную отстройку лопаток паровых турбин

[4] РД 153–34.1–17.462–00 Инструкция о порядке оценки работоспособности рабочих лопаток паровых турбин в процессе изготовления, эксплуатации и ремонта

УДК ОКС 03.080.10
03.120
27.040
ОКП 31 1024 9

Ключевые слова: турбины паровые стационарные, качество ремонта, технические условия

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