Некоммерческое партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
НП «ИНВЭЛ»

СТО
70238424.27.040.014-2009

ТУРБИНА ПАРОВАЯ К–800–240–5 ЛМЗ

Технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Дата введения – 2010-01-11

Издание официальное

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 К–800–240–5 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 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 № 90

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 7
5 Общие технические сведения. 9
6 Общие технические требования 14
7 Требования к составным частям 19
7.1. Корпусные части цилиндра ВД (карты 1, 3, 5–7, 9–11, 13, 15, 30) 19
7.2. Корпусные части цилиндра СД (карты 1, 3, 5–7, 9–11, 13, 14, 15, 30) 20
7.3. Корпусные части цилиндра НД (карты 2, 4, 6, 8–12, 14, 15, 30) 21
7.4 Роторы ВД, СД, НД–I, НД–II, НД–III (карта 17) 74
7.5 Передний подшипник (карты 15, 18, 19, 24, 25, 28) 88
7.6 Средний подшипник (карты 15, 18–25, 27, 28) 89
7.7 Опорные подшипники № 4–10 (карты 15, 18, 19, 24–27, 28) 90
7.8 Валоповоротное устройство (тихоходное) – карта 29 112
7.9 Валоповоротное устройство (быстроходное) – карта 29 113
7.10 Цилиндр ВД (карта 30) 117
7.11 Цилиндр СД (карта 30) 118
7.12 Цилиндр НД–I (II, III) (карта 30) 119
7.13 Регулятор скорости РС–3000–6 Карта 31 126
7.14 Привод регулятора скорости (карта 32) 129
7.16 Блок золотников регулятора скорости (карты 34–38) 132
7.17 Промежуточный золотник (карты 15, 34, 36, 38) 133
7.18 Золотники электрогидравлического преобразователя (карты 15, 34, 38) 134
7.19 Золотники регуляторов безопасности (карты 15, 34, 38) 135
7.20 Золотник предварительной защиты (карты 34, 35, 39) 136
7.21 Золотник ЭМВ регулирующих клапанов ЦСД (карты 15, 34, 38) 137
7.22 Электромагнитные выключатели (карта 39) 149
7.23 Регулятор безопасности (карты 40, 41) 152
7.24 Рычаги регулятора безопасности (карта 42) 156
7.25 Указатели бойков регулятора безопасности (карта 42) 157
7.26 Сервомоторы автоматических затворов ЦВД (карты 15, 36, 43–46) 161
7.27 Сервомоторы автоматических затворов ЦВД (карты 15, 36, 43–46) 162
7.28 Сервомоторы регулирующих клапанов ЦВД № 1–4 (карты 15, 36, 43–46) 163
7.29 Сервомоторы автоматических затворов ЦСД (карты 15, 36, 43–46) 164
7.30 Сервомоторы регулирующих клапанов ЦСД (карты 15, 36, 43–46) 165
7.31 Сервомоторы сбросных клапанов (карты 15, 36, 43–46) 166
7.32 Сервомоторы клапанов КОСМ 600–1 (карты 15, 36, 43–46) 167
7.33 Колонки верхних клапанов ЦСД (карты 36, 37) 168
7.34 Клапаны стопорные ЦВД (карты 15, 36, 45, 47–50) 179
7.35 Клапаны стопорные ЦВД (карты 15, 36, 45, 47–50) 180

7.36 Клапаны регулирующие ЦВД (карты 15, 47–50) 181
7.37 Клапаны регулирующие ЦВД (карты 15, 47–50) 182
7.38 Клапаны стопорные ЦСД (карты 15, 47–50) 183
7.39 Клапаны регулирующие ЦСД верхние (карты 15, 47–50) 184
7.40 Клапаны регулирующие ЦСД боковые (карты 15, 47–50) 185
7.41 Клапаны сбросные (карты 15, 47–50) 186
7.42 Клапаны стопорные КОСМ–600–1 (карты 15, 47–50) 187
8 Требования к сборке и к отремонтированному изделию 201
9 Испытания и показатели качества отремонтированной турбины 208
10 Требования к обеспечению безопасности 208
11 Оценка соответствия 208
Приложение А (обязательное) Таблица по замене материалов 210
Приложение Б (обязательное) Нормы зазоров и натягов 228
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерений, упомянутых в стандарте 320
Приложение Г (обязательное) Замена бандажей без разлопачивания ступени турбины 324
Приложение Д (обязательное) "О допустимости увеличения отверстий под болты в соединительных муфтах турбоагрегатов при ремонтах валопроводов" 327
Приложение Е (обязательное) Контроль травлением металла лопаток из хромистых сталей паровых турбин 331
Приложение Ж (обязательное) Осмотр, ремонт и контроль выходных кромок рабочих лопаток последних ступеней ЦНД турбин: К-300-240, К-500-240 и К-800-240 336
Приложение И (обязательное) Ремонт и замена регулятора скорости на электростанциях 343
Приложение К (обязательное) Устранение ослабления посадки седел стопорных и регулирующих клапанов п/турбин высокого давления 347
Библиография 349

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»

Турбина паровая К–800–240–5 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 К–800–240–5 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 К–800–240–5 ЛМЗ в целом в процессе ремонта и после ремонта;

– устанавливает объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированных турбин паровых К–800–240–5 ЛМЗ с их нормативными и доремонтными значениями;

– распространяется на капитальный ремонт турбин паровых К–800–240–5 ЛМЗ;

– предназначен для применения генерирующими компаниями, эксплуатирующими организациями на тепловых электростанциях, ремонтными и иными организациями, осуществляющими ремонтное обслуживание оборудования электростанций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте 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 380–2005 Сталь углеродистая обыкновенная. Качества. Марка

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 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 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 6507–90 Микрометры. 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 9038–90 Меры длины концевые плоскопараллельные. 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. Технические условия

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

СТО 70238424.27.010.001–2008 Электроэнергетика. Термины и определения

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

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

3.2 Обозначения и сокращения

ВД – высокое давление;

ВПУ – валоповоротное устройство;

в/п – верхняя половина;

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;

НД – низкое давление;

Н.Л. – направляющие лопатки;

н/п – нижняя половина;

НТД – нормативная и техническая документация;

РБ – регулятор безопасности;

РВД – ротор высокого давления;

РНД – ротор низкого давления;

Р.Л. – рабочие лопатки;

РС – регулятор скорости;

РСД – ротор среднего давления;

СД – среднее давление;

ст. ген. – сторона генератора;

ст. рег. – сторона регулятора;

ступ. – ступень;

ТТ – технические требования;

ТВК– токовихревой контроль;

ТЭС – тепловая электрическая станция;

УЗК – ультразвуковой контроль;

ЦВД – цилиндр высокого давления;

ЦНД – цилиндр низкого давления;

ЦСД– цилиндр среднего давления;

ЭМВ– электромагнитный выключатель.

4 Общие положения

4.1 Подготовка турбины паровой К–800–240 – 5 ЛМЗ к ремонту, вывод в ремонт, производство ремонтных работ и приемка из ремонта должны производится в соответствии СТО 70238424.27.100.017-2009.

Требования к ремонтному персоналу, гарантиям производителя работ по ремонту установлены в СТО 70238424.27.100.006–2008.

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 Тепловые и гидравлические станции. Методики оценки качества ремонта энергетического оборудования.

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 70238424.27.040.008-2009.

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.

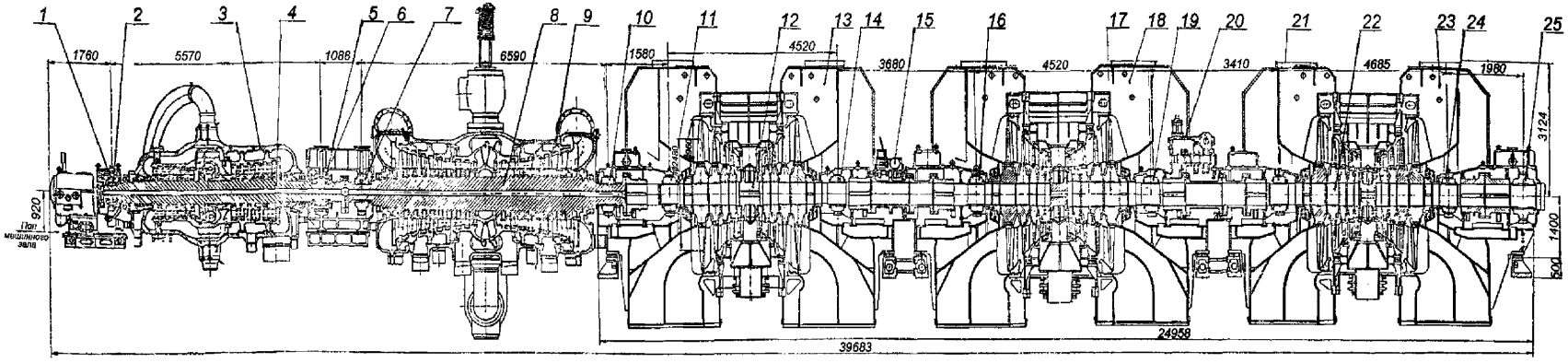
4.6 Требования настоящего стандарта распространяются на капитальный ремонт турбины паровой К–800–240–5 ЛМЗ в течение полного срока службы, установленного в НТД на поставку турбин или в других нормативных документах. При продлении в установленном порядке продолжительности эксплуатации турбин сверх полного срока службы, требования настоящего стандарта

применяются в разрешенный период эксплуатации с учетом требований и выводов, содержащихся в документах на продление продолжительности эксплуатации.

5 Общие технические сведения.

5.1 Паровая конденсационная турбина К–800–240–5 ЛМЗ, (рисунок 5.1), представляет собой одновальный пятицилиндровый агрегат с промежуточным перегревом пара и предназначена для непосредственного привода генератора переменного тока, монтируемого на общем фундаменте с турбиной.

Номинальная мощность, МВт	800
Частота вращения, с $^{-1}$ (об/мин)	50 (3000)
Давление острого пара, МПа (кг/см^2)	23,5 (240)
Температура острого пара, °С	540
Давление пара за цилиндром высокого давления (ЦВД) при номинальной мощности, МПа(кг/см^2)	3,78 (38,5)
Температура пара за ЦВД, °С	289
Давление пара перед цилиндром среднего давления, МПа (кг/см^2)	3,34 (34,1)
Температура пара перед ЦСД, °С	540
Давление в конденсаторах (при расчетной температуре охлаждающей воды +12°С и расходе ее 73000 м^3/ч), МПа (кг/см^2)	0,0034 (0,035)
Неравномерность регулирования скорости, %	4,5±0,5
Давление рабочей жидкости в системе регулирования, МПа (кг/см^2)	4,41 (45,0)
Давление масла в системе смазки, МПа (кг/см^2)	0,12 (1,2)



1 – Передний подшипник; 2 – Вкладыш подшипника № 1; 3 – ЦВД; 4 – РВД; 5 – Вкладыш опорно–упорный № 2; 6 – Средний подшипник; 7 – Вкладыш опорный № 3; 8 – РСД; 9 – ЦСД; 10 – Вкладыш опорный № 4; 11 – Вкладыш опорный № 5; 12 – РНД–1; 13 – ЦНД–1; 14 – Вкладыш опорный № 6; 15 – БВПУ (быстроходное); 16 – Вкладыш опорный № 7; 17 – РНД–2; 18 – ЦНД–2; 19 – Вкладыш опорный № 8; 20 – ТВПУ (тихоходное); 21 – Вкладыш опорный № 9; 22 – РНД–3; 23 – ЦНД–3; 24 – Вкладыш опорный № 10; 15 – Вкладыш опорный № 11 (генератора)

Рисунок 5.1 – Турбина паровая К–800–240–5 ЛМЗ

5.2 Пар в турбину подводится четырьмя трубами от четырех коробок регулирующих клапанов, сблокированных попарно с двумя коробками стопорных клапанов, установленных перед ЦВД турбины. После ЦВД пар отводится на промперегрев. После промперегрева пар двумя трубами подводится к двум стопорным клапанам ЦСД и от них к четырем регулирующим клапанам, расположенным непосредственно на цилиндре. Из выхлопных патрубков ЦСД пар четырьмя трубами подводится к трем цилиндрам низкого давления. Отработанный за ЦНД пар поступает в конденсатор.

5.3 ЦВД имеет одновенечную регулирующую ступень и одиннадцать ступеней давления, из которых регулирующая ступень и первые пять ступеней давления расположены во внутреннем корпусе. Двухпоточный ЦСД имеет по девять ступеней в каждом потоке, причем первые три ступени каждого потока размещены в общем, внутреннем корпусе. Все ЦНД двухпоточные, по пять ступеней в каждом потоке. Роторы цилиндров высокого и среднего давления цельнокованые, роторы ЦНД – с насадными дисками. Все роторы имеют жесткие соединительные муфты и по две опоры.

5.4 Турбина снабжена двумя валоповоротными устройствами (тихоходным и быстроходным), вращающими валопровод турбины со скоростью соответственно 3,4 и 30 об/мин.

С 1991 г. турбины стали изготавливаться с одним валоповоротным устройством (тихоходным).

Турбина снабжена системой гидроподъема роторов.

5.5 Турбина снабжена системой автоматического регулирования, которая выполняется электрогидравлической и структурно состоит из электрической и гидравлической частей, работа которых взаимосвязана.

Система предназначена для: автоматического поддержания частоты вращения турбогенератора с неравномерностью около 4 % и компенсации вредного влияния на приемистость турбины большого количества пара, аккумулированного в промежуточном перегревателе котла, предотвращения повышения скорости вращения ротора турбины до установки срабатывания центро-

бежных выключателей турбины при мгновенном сбросе нагрузки генератора; быстрого кратковременного разгружения турбины и быстрого длительного ограничения мощности по сигналу противоаварийной автоматики энергосистемы; точного регулирования мощности в соответствии с заданной статической характеристикой.

Гидравлическая часть системы регулирования состоит из механического датчика скорости вращения (регулятор скорости РС–3000–5 или РС–3000–6), сервомоторов клапанов, промежуточных усилителей для передачи воздействий от датчиков на исполнительные механизмы и электрогидравлического преобразователя, предназначенного для быстродействующего ввода воздействий от электрической части в гидравлическую часть системы регулирования.

Система регулирования включает органы пораспределения – регулирующие и стопорные клапаны ЦВД, ЦСД, сбросные клапаны, стопорные клапаны КОСМ–600–1, управляемые сервомоторами клапанов непосредственно или через систему рычагов и тяг.

Система защиты турбины. Два электромагнитных выключателя имеют кнопку ручного выключения и электромагниты, срабатывающие дистанционно от кнопки или при получении сигнала от соответствующих защит при аварийных нарушениях работы турбины.

Система защиты турбины от аварийного повышения скорости вращения имеет сдвоенный центробежный выключатель (сдвоенный регулятор безопасности) бойкового типа и устройства для передачи действия на исполнительные механизмы. Срабатывание происходит при повышении скорости вращения на 11–12 % сверх номинальной.

Действие центробежных выключателей дублируется дополнительной защитой, встроенной в золотник блока ЗРС.

Срабатывание любого из перечисленных устройств вызывает закрытие всех стопорных и регулирующих клапанов ЦВД и ЦСД и открытие сбросных клапанов и ведет к останову турбины.

Кроме того, предусмотрена предварительная защита от аварийного повышения скорости, выполненная в виде золотника и электромагнитного выключателя, которая закрывает клапаны при получении сигнала от электрических датчиков скорости и ускорения вращения ротора и вновь открывает их после прекращения сигнала.

Управление турбиной при пуске, синхронизации, нагружении и разгружении осуществляется через механизм управления турбины, который может приводиться в действие вручную и дистанционно с блочного щита.

Относительно медленно действующие регулирующие воздействия от электрической части осуществляется через механизм управления турбины.

Рабочей жидкостью системы регулирования является огнестойкое системное масло с рабочим давлением около 5 МПа (50 кгс/см^2) и с рабочей температурой за насосами регулирования (50± 5)°С.

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 (корпусы и детали, роторы, крепеж, лопатки, диски, сварные соединения) производятся в соответствии СТО 70238424.27.100.005–2008.

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 турбины в ремонт 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 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.

6.6 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.

6.7 При ручной дуговой сварке и наплавке составных частей применять сварочные материалы, указанные в конструкторской документации и методе заварки без термической обработки [2]; 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 3,6.

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 [1].

6.10 Решения по восстановлению работоспособности деталей и сборочных единиц, дефекты которых не отражены в настоящих технических условиях, принимаются после согласования с заводом–изготовителем турбины.

6.11 В связи с применением азотированных деталей узлы регулирования сохраняют работоспособность в течение периода, многократно превышающего межремонтный период турбины. Объем обязательных и дополнительных измерений определен в картах измерений, входящих в комплект документации на капитальный ремонт.

Измерения в полном объеме следует делать через 15–20 лет работы для принятия решения о необходимости замены узлов и деталей.

6.12 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 настоящих технических условий.

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.

6.13 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, войлочные уплотнения, сальниковые набивки.

6.14 Разборка цилиндров ВД, СД и узлов парораспределения выполняется при достижении температуры 100°С в зоне подвода острого пара. Для сокращения времени остывания турбины при выводе ее в ремонт необходимо использование систему ускоренного принудительного воздушного расхолаживания ЦВД и ЦСД.

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

6.15 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.

6.16 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.

6.17 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 турбины.

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 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.

6.24 Для всех клапанов в соединениях штоков клапанов с приводными механизмами применять для стопорения только калиброванные штифты; не допускается применение электродного материала, проволоки и т.д.

6.25 По рекомендации завода–изготовителя регулирующие клапаны ЦВД черт. Б–1285851 (см. рисунок 7.36) должны быть заменены более надежными по черт. 1325519СБ.

6.26 После ремонта необходимо произвести промывку трубопроводов системы регулирования и системы маслоснабжения и гидроподъема гидродинамическим или пневмогидроимпульсным способом по специально разработанной инструкции.

6.27 Очистку трубопроводов системы регулирования прокачкой рабочей жидкости в собранном виде необходимо проводить один раз в межремонтный период.

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

6.29 Требования к отремонтированному и собранному изделию изложены в картах 16, 28, 29, 30, 38, 41, 42, 46, 50 и разделе 8.

7 Требования к составным частям

7.1. Корпусные части цилиндра ВД (карты 1, 3, 5–7, 9–11, 13, 15, 30)

А–126615СБ

Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.1

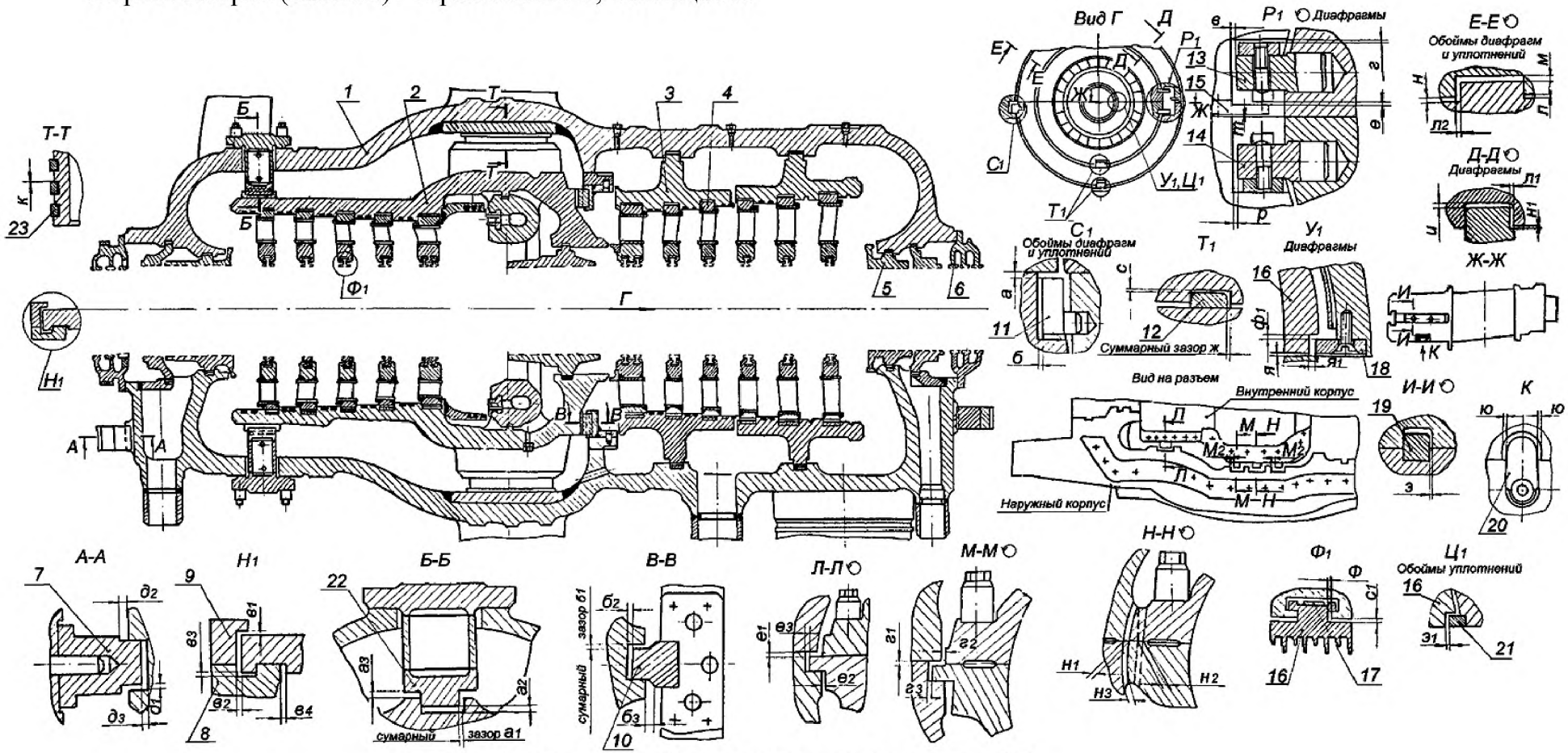


Рисунок 7.1 – Корпусные части цилиндра ВД

7.2. Корпусные части цилиндра СД (карты 1, 3, 5–7, 9–11, 13, 14, 15, 30)
Ау–122402СБ
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.2

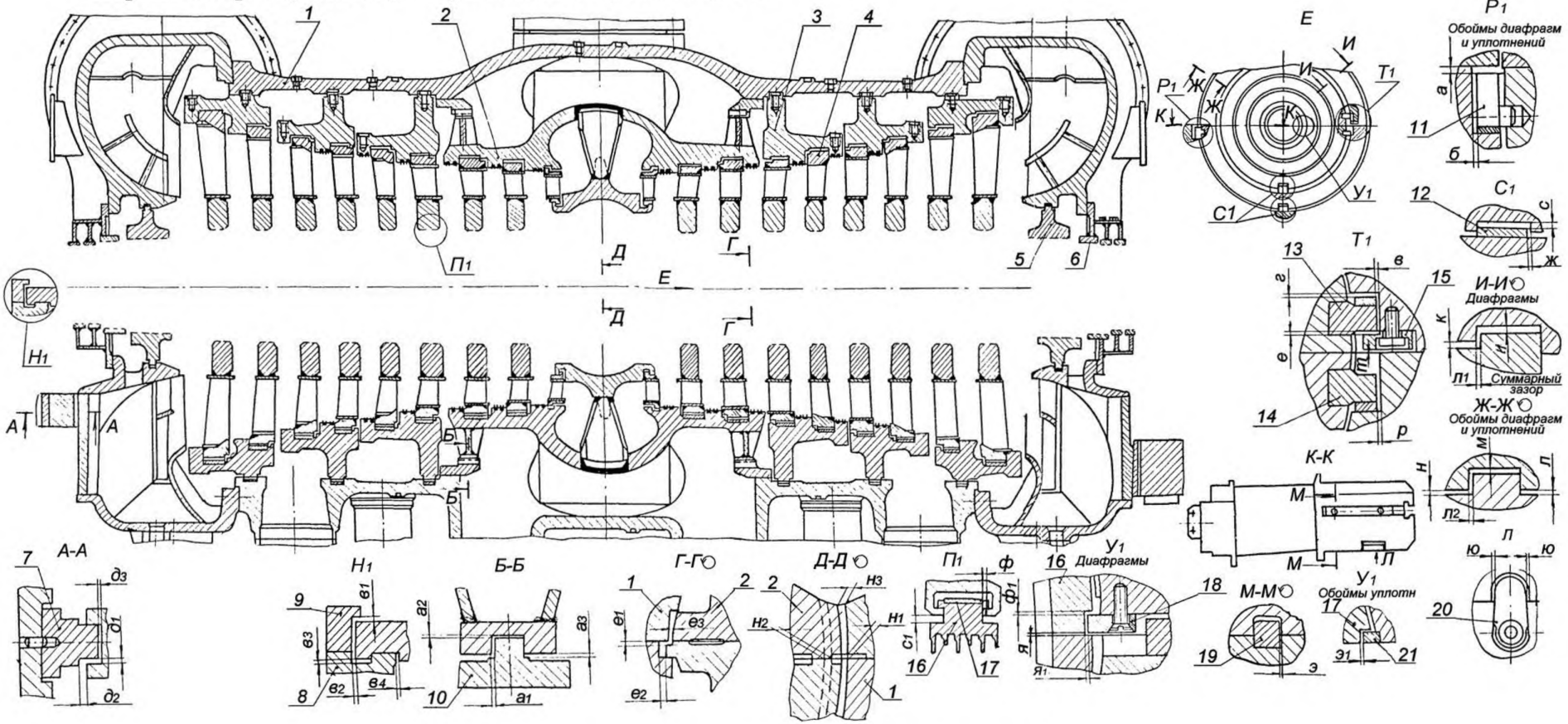


Рисунок 7.2 – Корпусные части цилиндра СД

7.3. Корпусные части цилиндра НД (карты 2, 4, 6, 8–12, 14, 15, 30)
черт. 1292867, 1286079, 1291744, 1298811, 1289896СБ, 1292863СБ
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.3

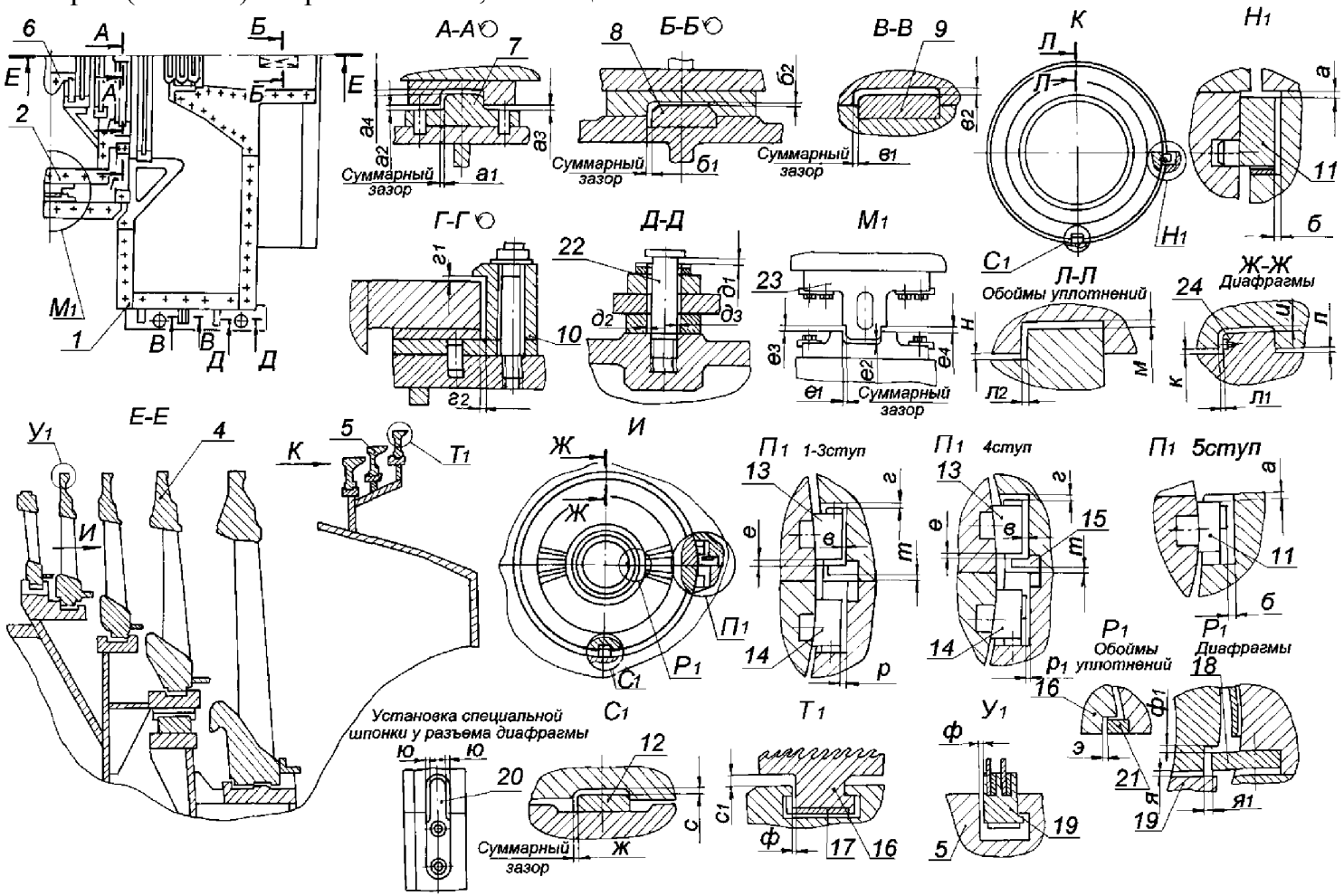
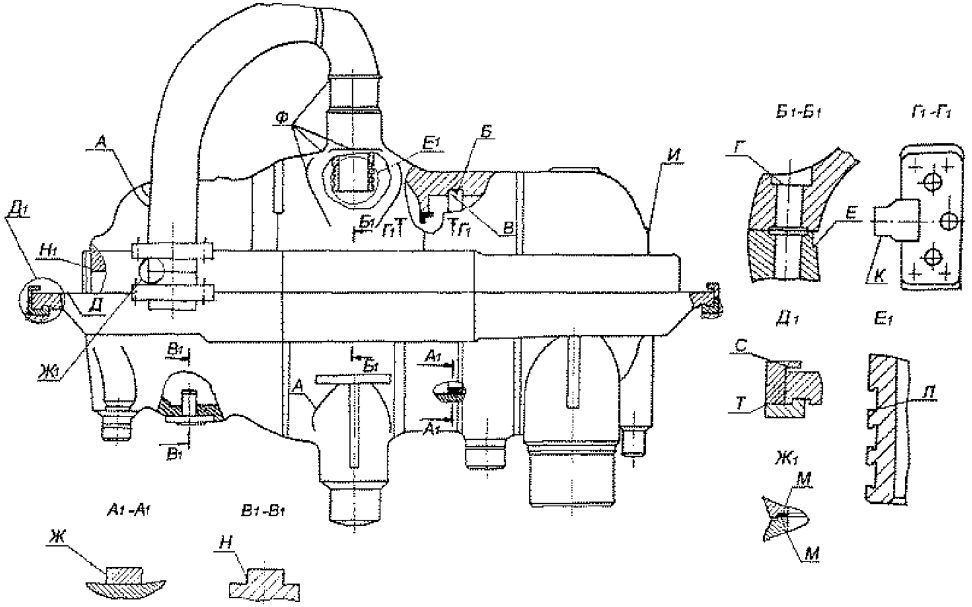


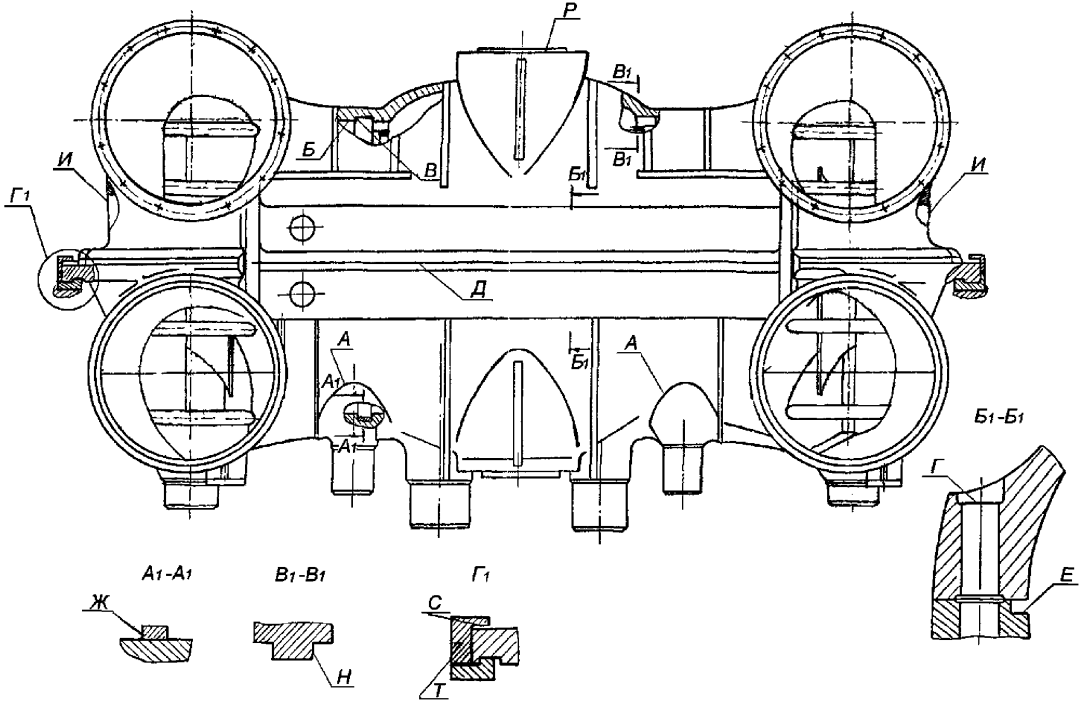
Рисунок 7.3 – Корпусные части цилиндра НД

Карта дефектации и ремонта 1
Корпуса цилиндров ВД и СД,
По3. 1 рисунки 7.1, 7.2 (черт. А–1266615СБ, Ау–1218125)
Количество на изделие, шт. – по 1
Корпус цилиндра ВД



Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Корпус цилиндра СД



Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б В Ф	Трещины, раковины, пористость.	Визуальный контроль. Травление. МПД.	Лупа ЛП1–4^{x}	Выборка трещин, заплавка и обработка методом заварки без термической обработки [1]	1. Допускаются выборки трещин глубиной до 15 % от толщины стенки оставлять без заплавки. 2. Трещины в наплавленном металле и околонаплавочных зонах не допускаются. 3. Раковины, поры и складки при отсутствии трещин выбирать не следует
В Г Д Е Ж И $И_1$ К Л М $М_1$ Н Р С Т	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 1.6–ТТ; 3,2–ТТ; 3,2–Р, 3,2–ШП; 3,2–ФТ; 3,2ФЦП; 3,2–С	Опиловка.	1. Параметр шероховатости – поверхности Г–1.6, остальных поверхностей – 3.2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски, расположенные вдоль уплотняющего пояска и пересекающие его не более 50 % ширины.

Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Г	Отклонение от плоскостности	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1 Угольник УП–1–60 Линейка ЛД–0–125 ЛЧ–0–200 ЛЧ–1–320	Шабрение.	1. Допуск плоскостности–0,05 мм. 2. При установленной в/п корпуса ЦВД, (ЦСД) на нижнюю и обтянутом “нахолодно” крепеже разъема между торцом колпачковой гайки, навинченной на шпильку, и поверхностью Г щуп 0,03 мм проходить не должен.
Д	Неплотность разъема	Измерительный контроль	Набор щупов №2, кл.1 Образец шероховатости 3,2–ШП. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1	1. Определение возможности закрытия цилиндра без шабрения в соответствии с указаниями по ремонту покоробленных корпусов паровых турбин [2]. 2. Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема. 3. Шабрение разъема.	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2. После свинчивания крепежа горизонтального разъема цилиндра щуп 0,05 мм в стык наружного уплотняющего пояска разъема проходить не должен, по внутреннему уплотняющему пояску допускается зазор до 0,2 мм. 3. В местах наплавки непровары и подрезы не допускаются. 4. Глубина обнизки на разъеме в/п и н/п корпуса должна соответствовать требованиям чертежа.

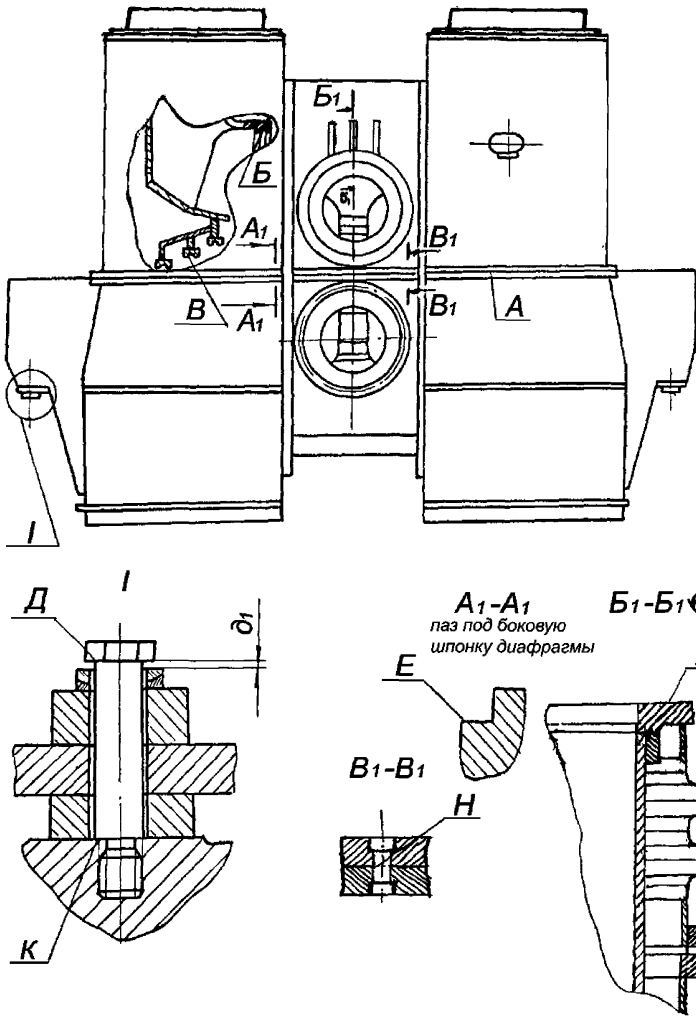
Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
М	Отклонение от плоскостности	Измерительный контроль	Набор щупов №2, кл.1 Линейка поверочная ЛЧ–0–200	Шабрение.	1. Допуск плоскостности – 0,1мм 2. Допускается не более двух круговых рисок глубиной до 0,2 мм.
–	Износ пригнанной поверхности отверстий под контрольные штифты и шпильки.	Визуальный контроль	Лупа ЛП1–4^{x}.	Опиловка забоин, задиров.	1. Допускается повреждение не более 25 % пригнанной поверхности отверстий 2. Разность диаметров отверстий и контрольных штифтов или шпилек не более 0,03 мм.
С Т	Увеличенный (уменьшенный) зазор “$в_1$” по направляющим шпонкам лап корпуса, см. рисунки 7.1, 7.2.	Измерительный контроль	Набор щупов №3, кл.1	1. Шабрение поверхностей “С”, “Т” шпонок 2. Фрезерование поверхностей “С”, “Т” шпонок. 3. Установка прокладки из калиброванного проката на поверхность С.	1. См. приложение Б таблицу Б.1.
И $И_1$	Отклонение от плоскостности.	Измерительный контроль.	Линейка поверочная ШД–1–1600 Набор щупов №2, кл.1	Шабрение.	1. Допуск плоскостности –0,3 мм 2. Допускается не более двух круговых рисок глубиной до 0,2 мм. 3. См. ТТ карты 15.

Окончание карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Неплотность вертикального разъема соединения передней и выхлопных частей корпуса ЦСД.	Измерительный контроль. Обнаружение протечек при эксплуатации	Набор щупов №2, кл.1	Обтяжка крепежа, дефектация и замена дефектного крепежа. Обварка стыка вертикального разъема соединения передней и выхлопных частей корпуса ЦСД по согласованию с заводом–изготовителем.	–
–	Эрозионный износ ребер жесткости выхлопных патрубков корпуса ЦСД	Визуальный контроль	–	Зачистка и наплавка эрозированных мест	–
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 2
Корпус цилиндра НД По3. 1, рисунок 7.3
(черт. 1291323СБ, 1288997СБ, 1294887СБ, 1294745СБ, 1298219СБ, 1288579СБ)
Количество на изделие, шт. 3



Продолжение карты дефектации и ремонта 2

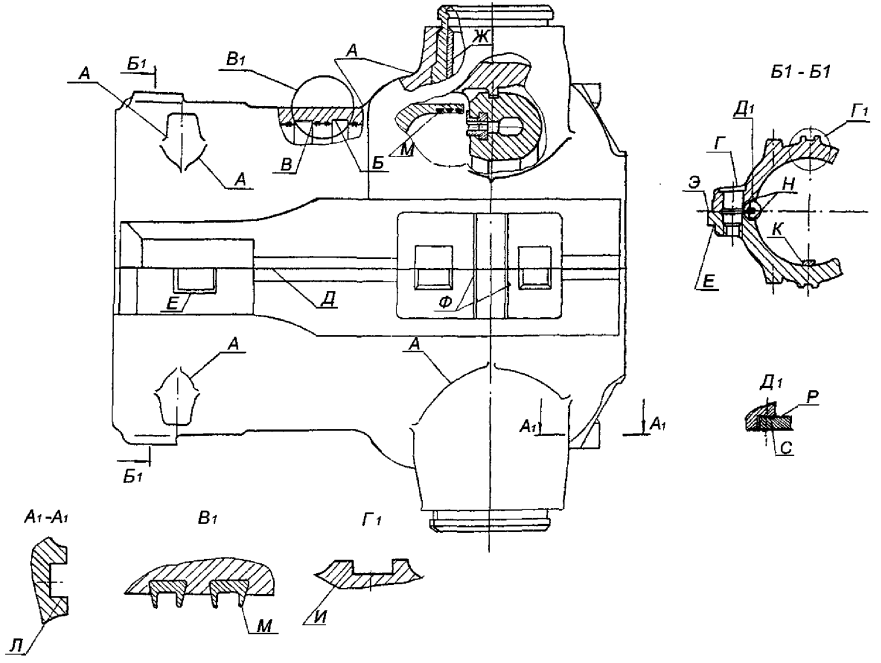
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Неплотность разъема.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, 3, кл.1 Образец шероховатости 3,2–ШП. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1	1. Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема. 2.Уплотнение разъема упругими материалами (термостойкая резина, герметики).	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. При свинченном разъеме щуп 0,05 мм по наружному уплотняющему пояску разъема проходить не должен. 3. В местах наплавки непровары и подрезы не допускаются.
Б В Д Е И К	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 3,2–ТТ; 3,2–Р; 3,2–ШП; 3,2–ФТ; 3,2–ФЦП; 3,2–С.	Зачистка, опиловка.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски, расположенные вдоль уплотняющего пояска и пересекающие его не более 50 % ширины.
Д К	Увеличенный (уменьшенный) зазор “$д_1$” по дистанционным болтам крепления цилиндра к фундаменту.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл. 1.	Увеличенный зазор: обработка поверхности “К” дистанционного болта. Уменьшенный зазор: обработка поверхности “Д” дистанционного болта.	См. приложение Б таблицу Б.3.
–	Эрозионный износ ребер жесткости внутри выхлопных патрубков.	Визуальный контроль.	–	Зачистка и заплавка эрозированных мест	–

Окончание карты дефектации и ремонта 2

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
И К	Отклонение от плоскостности.	Измерительный контроль.	Линейка поверочная ШД–1–1600 Набор щупов №2, кл.1.	Шабрение.	1. Допуск плоскостности – 0,3 мм. 2. Допускается не более двух круговых рисок глубиной до 0,2 мм. 3. См. ТТ карты 15.
Н	Износ пригнанной поверхности отверстий под контрольные штифты разъема.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x} Нутромер НИ 18–50–1. Микрометр МК 50–1.	Опиловка забоин, задиров.	1. Допускается повреждение не более 25 % пригнанной поверхности отверстий. 2. Разность диаметров отверстий и контрольных штифтов или шпилек не более 0,03 мм.
–	Неплотность вертикальных разъемов соединения средней и выхлопных частей ЦНД, а также в соединении боковых перепускных труб с н/п корпуса ЦНД.	Измерительный контроль. Обнаружение подсосов при эксплуатации..	Набор щупов №2, кл.1	1. Обтяжка крепежа. 2. Обварка вертикальных разъемов соединения средней части с выхлопными частями и фланцев перепускных труб.	–
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

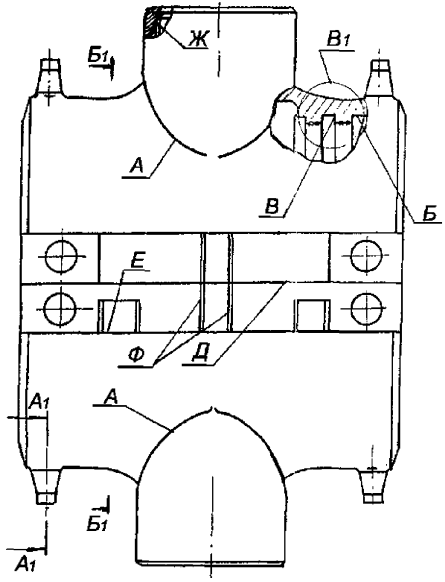
Карта дефектации и ремонта 3
Корпуса внутренние ЦВД и ЦСД По3. 2 рисунки 7.1, 7.2 (черт. А–1222211)
Количество на изделие, шт. – по 1

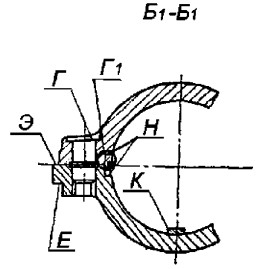
Корпус внутренний ЦВД

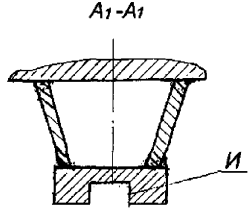


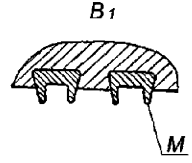
Продолжение карты дефектации и ремонта 3

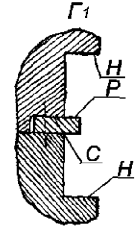
Корпус внутренний ЦСД











Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Д	Неплотность разъема.	Измерительный контроль	Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	1. Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема. 2. Шабрение разъема.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. После свинчивания корпуса щуп 0,05 мм по наружному уплотняющему пояску разъема проходить не должен, по внутреннему пояску допускается зазор до 0,2 мм. 3. В местах наплавки непровары и подрезы не допускаются. 4. Допускается уменьшение глубины обнизки на разъеме в/п и н/п корпуса на величину не более 0,5 мм.
А Б В	Трещины, раковины, пористость.	Визуальный контроль. МПД.	Лупа ЛП1–4^{X}	Выборка трещин, заплавка и обработка методом заварки без термической обработки [1].	1. Допускаются выборки трещин глубиной до 15 % от толщины стенки оставлять без заплавки. 2. Трещины в наплавленном металле и околонаплавочных зонах не допускаются.
Б В Г Д Ж И К Л М Н Р С	Задиры, забоины	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X} Образцы шероховатости 1.6–ТТ; 3,2–ТТ; 3,2–Р, 3,2–ШП; 3,2–ФТ; 3,2–ФЦП; 3,2–С	Опиловка	1. Параметр шероховатости поверхности Г–1,6, остальных поверхностей – 3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски, расположенные вдоль поверхности и пересекающие ее не более 50 % ширины.

Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Г	Отклонение от плоскостности.	Измерительный контроль.	Линейка поверочная ЛЧ–1–200 Набор щупов №2, кл.1 Угольник УП–1–60	Шабрение.	1. Допуск плоскостности – 0,03 мм 2. При установленной в/п внутреннего корпуса на нижнюю между колпачковой гайкой и поверхностью Г щуп 0,02 мм проходить не должен.
Ж	Окалинообразование.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x} Образец шероховатости 3,2–ШП.	Снятие окалины, шлифование.	Параметр шероховатости поверхности – 3,2.
М	Ослабление посадки уплотнительных вставок надбандажных уплотнений и соплового аппарата, выпадение вставок.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1	1. Подчеканка вставок с ослабленной посадкой по окружности. 2. Восстановление пазов и закрепление вставок по технологии, согласованной с ЛМЗ.	Допускается зазор по стыкам вставок не более 0,2–0,3 мм.
–	Износ и задиры на пригнанной поверхности отверстий под контрольные болты.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}	Запиловка забоин, задиров.	1. Допускается повреждение не более 25 % пригнанной поверхности штифтов. 2 .Разность диаметров отверстий и контрольных штифтов или шпилек не более 0,03 мм.
М	Притупление гребней уплотнительных вставок надбандажных уплотне-	Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Зачистка и заострение. 2. Замена вставок.	Допускаемая минимальная ширина уплотнительных гребней у вершины– 0,3мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
	ний.				

Окончание карты дефектации и ремонта 3

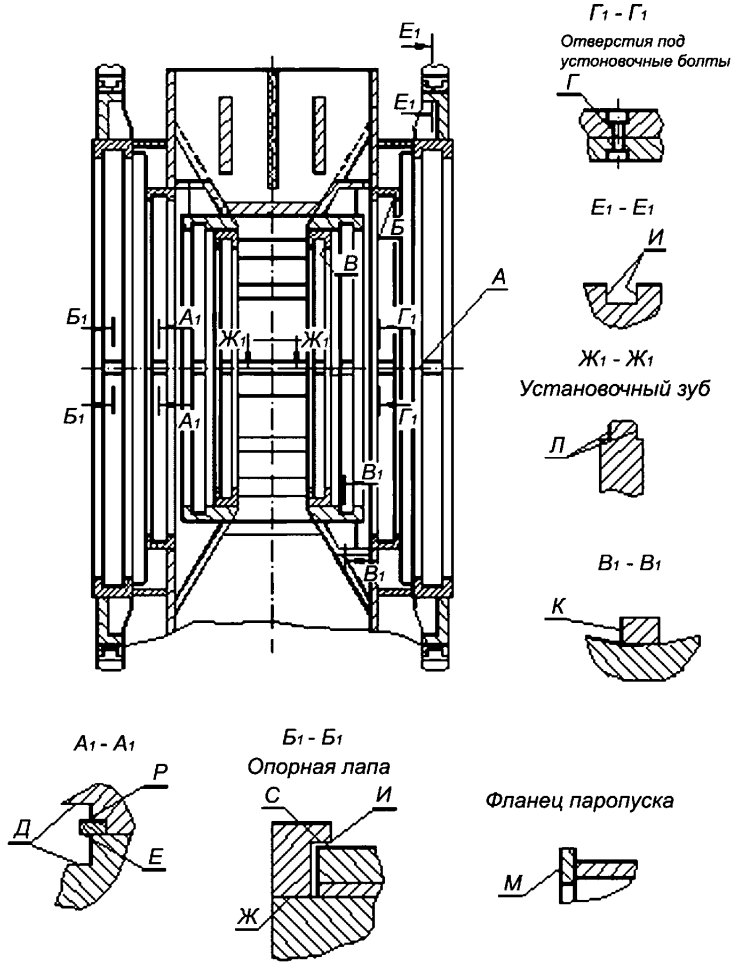
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Б В	Коробление расточек внутреннего корпуса ЦСД.	Измерительный контроль.	Линейка ШД–1–2500 Нутромер НМ 1250 НМ 2500	Точение расточек	Допускается разность вертикальных и горизонтальных диаметров расточек не более 1,0 мм, а расточки под сопловой аппарат ЦСД не более 0,5 мм.
–	Износ выходных кромок направляющего аппарата ЦСД.	Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–П–200–0,05.	1. Зачистка. 2. Наплавка кромок по технологии ЛМЗ 3. Запиловка и заоваливание кромок после наплавки.	Геометрия выходных кромок должна соответствовать чертежу.
–	Трещина по контуру приварки решетки сопел к ободу на сегментах соплового аппарата ЦВД.	Визуальный контроль. МПД.	Лупа ЛП1–4^{x}	Замена сегмента сопел.	–
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 4

Корпус внутренний ЦНД По3. 2, рисунок 7.3

(черт. 1286299СБ, 1285411СБ)

Количество на изделие, шт. – 3



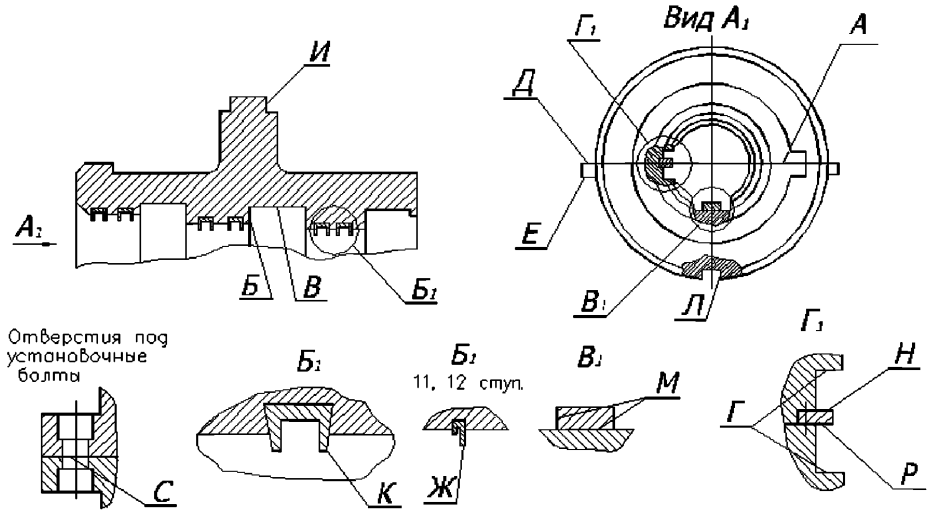
Продолжение карты дефектации и ремонта 4

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования поле ремонта
А	Неплотность разъема.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	1. Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема. 2. Шабрение разъема.	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2. После свинчивания корпуса по разъему щуп 0,05мм по наружному уплотняющему пояску проходить не должен, по внутреннему пояску допускается зазор до 0,5 мм. Если до ремонта не выявлено следов протечек по разъему корпуса, то разъем не шабрить независимо от величины зазоров по внутреннему пояску после свинчивания разъема корпуса.
А Б В Г Д Е Ж И К Л М Р	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 3,2–ТТ; 3,2–Р; 3,2–ШП; 3,2–ФТ; 3,2–ФЦП; 3,2–С.	Опиловка.	1. Параметр шероховатости поверхностей –3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски, расположенные вдоль уплотняющего пояска и пересекающие его не более 50 % ширины..
Г	Дефекты пригнанной поверхности под контрольные болты (штифты) см. карту 1.	–	–	–	–

Окончание карты дефектации и ремонта 4

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования поле ремонта
Ж	Уменьшенный (увеличенный) зазор "$г_1$" по направляющим шпонкам лап корпуса см. рисунок 7.3.	Измерительный контроль.	Набор щупов №3, кл.1.	Увеличенный зазор: Шабрение, фрезерование поверхности "Ж" направляющих шпонок. Уменьшенный зазор: 1. Установка прокладки из калиброванного проката на поверхность "Ж" направляющих шпонок. 2. Шабрение, фрезерование поверхности с направляющих шпонок.	См. приложение Б таблицу Б.3.
М	Отклонение от плоскостности	Измерительный контроль.	Линейка ШД–1–1600 Набор щупов №2, кл.1.	Шабрение.	1. Допуск плоскостности – 0,3 мм. 2. Допускается не более двух круговых рисок глубиной до 0,2 мм. 3. При затянутом крепеже соединения с перепускной трубой щуп 0,05 мм в стык поверхности "М" идти не должен.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 5
Обоймы диафрагм По3. 3, рисунки 7.1, 7.2
Количество на изделие, шт. – 8



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Неплотность разъема.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1 Образец шероховатости 3,2–ШП.	1. Шабрение. 2.Фрезерование.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Щуп 0,05 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен. По наружному и внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,07 мм на глубину не более 15 мм.
Ж	Износ, повреждения гребней в обойме диафрагм 11, 12 ст.	Измерительный контроль.	Набор щупов № 3, кл. 1.	1. Заострение гребней. 2.Выправление погнутых гребней 3. Замена уплотнительных гребней, проточка.	1. См. зазор “∂_2” приложение Б таблицу Б.7. 2. Допускаются местные повреждения уплотнительных гребней протяженностью не более 5 % длины гребня по окружности.

Продолжение карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
И	Износ.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б кл.1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	Наплавка и обработка.	1. Зазор "$л_1$" см. приложение Б таблицы Б.1, Б.2. 2. Наплавку выполнить шириной не менее 12 мм. 3. На поверхности И наплавку со стороны выхода пара выполнить сплошным пояском, с противоположной стороны допускается прерывистая наплавка.
А Б В Г Д Е И Л М Н Р С	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x} Образцы шероховатости 12,5–Р; 12,5–ТТ; 3,2–ФТ; 3,2ФП; 3,2–ТТ; 1,6–Р.	Опиловка, зачистка.	1. Параметр шероховатости поверхностей Б, В–12,5, С–1,6, остальных–3,2 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50 % ширины.
–	Ослабление посадки уплотнительных вставок в пазах обойм.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	1. Подчеканка вставок с ослабленной посадкой по окружности. 2. Восстановление пазов и закрепление вставок по технологии, согласованной с ЛМЗ.	Допускается зазор по стыкам вставок не более 0,2–0,3 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Износ пригнанной поверхности отверстий под контрольные болты см. карту 1.	–	–	–	–
К	Притупление гребней уплотнительных вставок надбандажных уплотнений.	Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1	1. Зачистка и заострение. 2. Замена.	Допускаемая наибольшая толщина уплотнительных гребней у вершины 0,5 мм.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 6

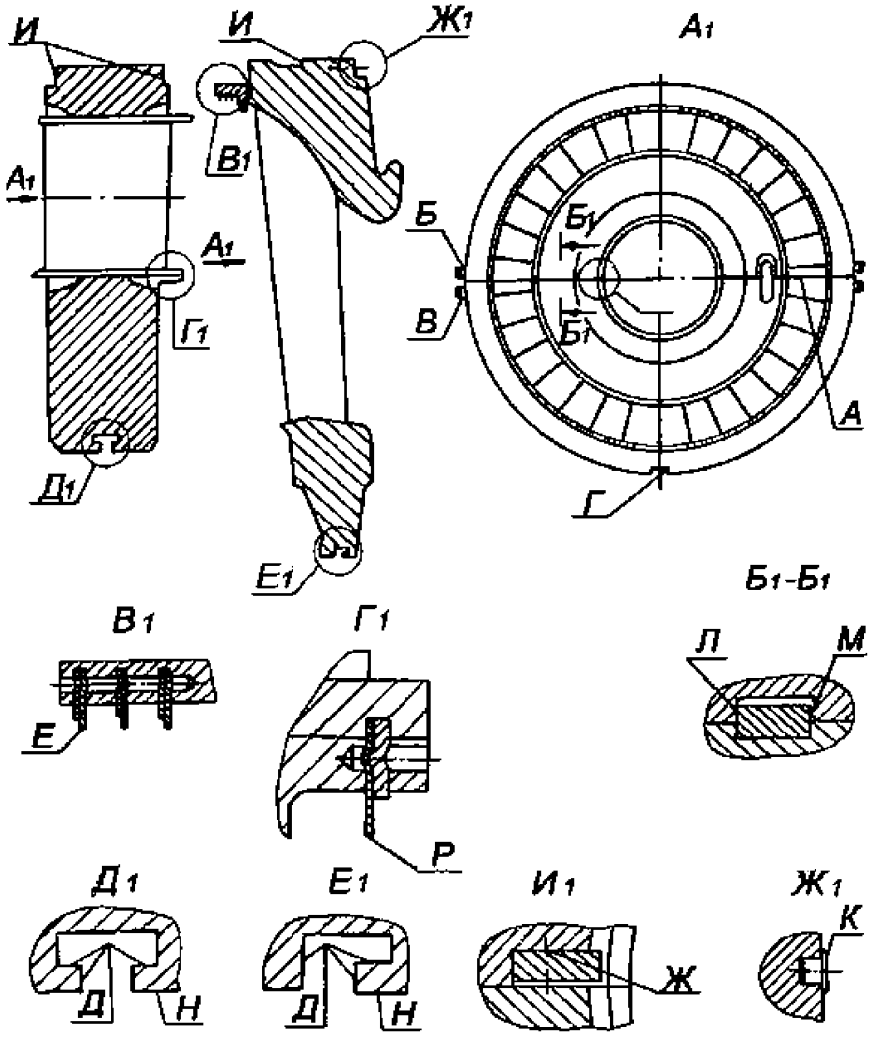
Диафрагмы По3. 4, рисунки 7.1, 7.2, 7.3

Черт. ЛМЗ: 1270914, 1271454, 1297337–01, 1297340–01, 1297341–01,1297344–01, 129338, 1297340, 1297342, 1297343, 1297346, 1299831, 1299831–01, 1299832–01, 1299832

Количество на изделие, шт. – 59

Диафрагмы ЦВД, ЦСД

Диафрагмы ЦНД



Продолжение карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Неплотность разъема.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл. 1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2. Допускается прохождение щупа 0,2 мм по разъему диафрагм ЦНД и 0,1 мм по разъему диафрагм ЦВД и ЦСД на глубину ¾ ширины обода и тела диафрагм на участке горизонтального разъема.
–	Увеличенный зазор “*ю*” по вертикальной шпонке см. рисунки 7.1, 7.2, 7.3.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2. кл. 1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Наплавка и обработка.	1. См. приложение Б таблицы Б.1–Б.3. 2. Обеспечить требуемый зазор обработкой шпонки.
–	Увеличенный зазор ”*э*” по продольной шпонке см. рисунки 7.1, 7.2, 7.3.	Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Концевые меры 1–Н2.	Наплавка и обработка.	1. См. приложение Б таблицы Б.1–Б.3.. 2. Обеспечить требуемый зазор обработкой шпонки
А Б В Г Д Ж И К Л М Н	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2–ТТ; 3,2–Р; 3,2–ФТ; 3,2–ФП; 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.
И	Износ.	Измерение люфта.	Индикатор ИЧ–10Б кл.1.	Наплавка и обработка на стальных диафрагмах. На чугунных диафрагмах устанавливать наделки со стороны паровыхода. Со	1. См. зазор “*л1*” приложение Б таблицы Б.1–Б.3. 2. Наплавку на стальных диафрагмах выполнить шириной не менее 12 мм. 3. Наплавку на поверхности И производить сплошным пояском со

Продолжение карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
				стороны паровхода – упорные штифты	стороны выхода пара. С противоположной стороны допускается прерывистая наплавка. 4. Толщина наделок –не менее 5мм.
–	Увеличенный остаточный прогиб диафрагм ЦВД и ЦСД.	Измерительный контроль	Линейка поверочная ЩД–1–1600. Концевые меры длины набор 1–Н2 кл.1 Нутромер НМ 75.	1 Доведение до требуемых зазоров в проточной части, см. карту 30. 2. Замена диафрагм.	1. Допускаемый остаточный прогиб диафрагм ЦВД и ЦСД– 1,0мм. 2. Допускается утонение полотна диафрагм с целью обеспечения требуемых зазоров проточной части на величину не более 1,5 мм.
Е	Притупление гребней. Износ (диафрагмы ЦНД).	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Заострение гребней. 2. Замена уплотнительных гребней, расточка	1. Зазор “*р*”, ”*э*”, ”*ю*” см. приложение Б таблицы Б.9–Б.11. 2. Допускаются местные повреждения 10 % уплотнительных гребней, занимающие не более 25 % длины гребня по окружности.
Р	Притупление гребней. Повреждения зачеканенных в диафрагмы ЦВД и ЦСД уплотнений у корня лопаток, повышенная хрупкость гребней	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Заострение гребней. 2. Выправление погнутости. 3. Замена уплотнительных гребней, расточка.	1. Допускается повреждение уплотнительных гребней на длине не более 5 % общей длины гребня. 2. Зазор “*в1*” см. приложение Б таблицы Б.7, Б.8.

Продолжение карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Трещины длиной до 15мм, надрывы и вырывы (не более 15×150мм) металла на кромках н.л., погнутость до 1 мм и забоины н.л.	Визуальный контроль входных и выходных кромок лопаток диафрагм 4,5 ступ. ЦНД в соответствии СТО 70238424.27.100.034–2009, приложение Д	Лупа ЛП1–4^{x}	При глубине трещины до 15 мм и механическом изнашивании площадью не более 15х15 мм выборка, опиловка и скругление, правка и проверка на трещины.	1. Количество выборок на ступень не более 15шт. Радиус закругления кромок в местах выборок должен быть равен 1,5–2,0 глубины трещины или вырыва. Дно и край выборки плавно скруглить радиусом не менее 3 мм и закруглить кромки радиусом равным половине толщины кромки в выбранном месте. 2. Ослабление сечения н.л. после выборки трещин и выбора не более 10 %. 3. Следы после правки н.л. допускаются в виде волнистостей с амплитудой до 0,5 мм. 4. Забоины плавно заовалить, острые кромки закруглить радиусом не менее 3 мм. 5. Контроль поверхностей наружного профиля со стороны паровыхода лопаток 4–5 ступ. ЦНД, произвести на участках высотой не менее 50 мм у тела и обода чугунной диафрагмы, при наличии трещин до 5 мм, не распространяющихся в чугун, допускается производить выборку дефектов с плавным переходом. 6. Допускаемое увеличение площади горлового сечения отдельных каналов не более 5 % от размера по чертежу.

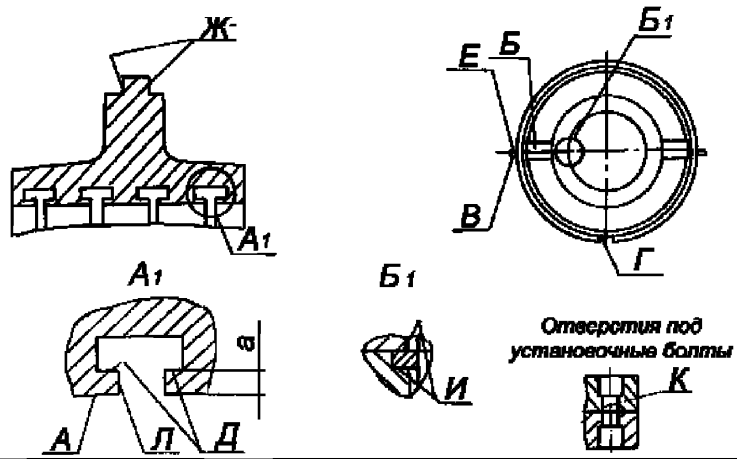
Продолжение карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Задиры, следы задевания ротора на полотне и теле диафрагмы.	Визуальный контроль.	–	Зачистка, заваливание мест задеваний. Проверка на трещины и поверхностную твердость.	–
–	Солевые отложения на направляющих лопатках.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 3,2–ШП.	Снятие солевых отложений: 1. вручную; 2. высоконапорной установкой водой Р=29,5 МПа; 3. гидроабразивной установкой	Параметр шероховатости поверхности лопаток –3,2.
–	Следы задевания ротором диафрагм ЦНД	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}.	1. Опиловка. 2. Проверка на отсутствие трещин. 3. Замена диафрагм.	–
–	Дефекты крепежных изделий диафрагм 5 ступ. ЦНД см. карту 15.	–	–	–	–
–	Уменьшенное проходное сечение горл сопловых каналов диафрагм ЦВД, ЦСД.	Измерительный контроль	–	1. Отгибание выходных кромок направляющих лопаток. 2. Проверка лопаток на трещины.	Допускаемое отклонение площади горл не более 5 % от чертежной величины.

Окончание карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Трещины по ободу диафрагм ЦНД в месте установки боковых шпонок подвески.	Визуальный контроль.	–	1. Замена диафрагм. 2. Установка наделок на диафрагмы 1ступ. ЦНД всех потоков по эскизам завода–изготовителя. Э–50404 Э–50405	–

Карта дефектации и ремонта 7
Обоймы уплотнений По3. 5 рисунки 7.1, 7.2, 7.3
(черт. 1218614, 1219194, 1273845, 1275114, 1275128, 1302057)
Количество на изделие, шт. – 13



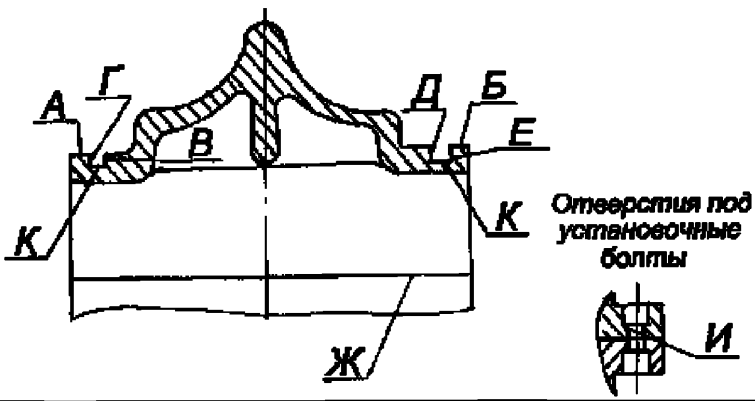
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Деформация.	Измерительный контроль.	Нутромер НМ 600.	1. Точение поверхности Д на глубину не более 0,5мм. 2. Термическая правка по технологии, согласованной с ЛМЗ. 3. Замена обоймы.	1. Допускаемый минимальный размер "а"- 3 мм 2. Термическую правку выполнить при разности диаметров расточки в вертикальной и горизонтальной плоскости более 1,5мм
Б	Неплотность разъема.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1	1. Фрезерование. 2. Шабрение.	Щуп 0,05 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен; по наружному и внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,07 мм на глубину не более 15 мм на 20 % периметра разъема.

Окончание карты дефектации и ремонта 7

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Б В Г Д Е Ж И К Л	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	ЛупаЛП1-4^{x}. Образцы шероховатости 3,2-ТТ; 3,2-Р; 3,2-ШП; 3,2-ФТ; 3,2-ФП; 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.
Г	Износ.	Измерение люфта по шпоночному соединению	Индикатор ИЧ10Б,кл.1	Наплавка и обработка шпонки в корпусе.	1 . См. зазор "*ж*" приложение Б таблицы Б.1, Б.2, Б.3. 2.Наплавку выполнить шириной не менее 12 мм.
–	Ослабление посадки стопорной шпонки колец уплотнений.	Измерительный контроль	Набор щупов №2, кл.1.	Наплавка и обработка шпонки.	–
–	Износ пригнанной поверхности под контрольные болты см. карту 1.	–	–	–	–
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 8

Направляющее кольцо По3. 6 рисунок 7.3
(черт. 1297345)
Количество на изделие, шт. – 3

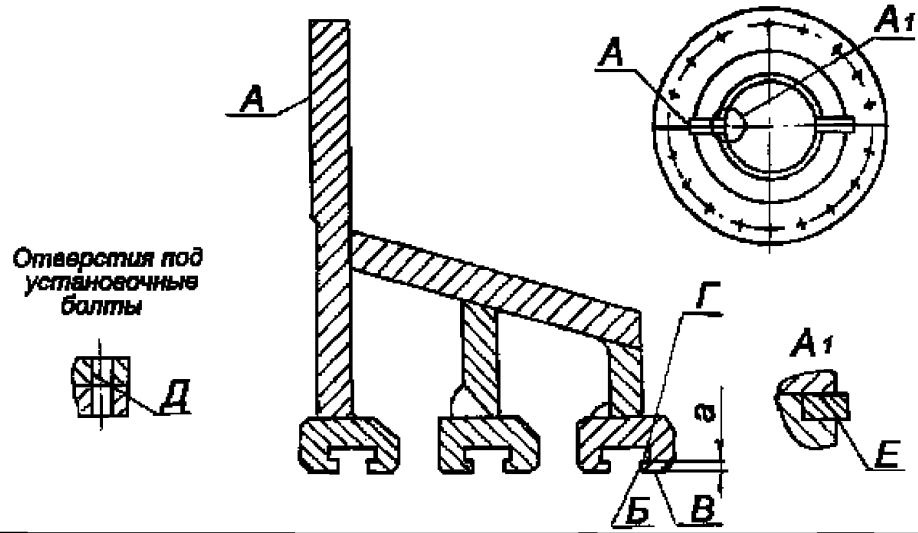


Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования поле ремонта
А Б	Деформация.	Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–П1–1600–0,1. Образец шероховатости 6,3–ШП.	Обработка поверхности А и Б до обеспечения прилегания по разъему в/п и н/п диафрагм 1–ых ступ. ЦНД при установленной в/п и н/п направляющего кольца.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 6,3. 2. При обработке должен быть обеспечен контакт в сопряжении диафрагм и кольца по поверхностям А,Б не менее чем на 25 % поверхности..
Ж	Неплотность разъема.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл. 1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. При свинченных шпильках щуп 0,1мм в разъем проходить не должен. Допускается прохождение щупа 0,3 мм в местах не превышающих 20 % длины периметра разъема.

Окончание карты дефектации и ремонта 8

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования поле ремонта
А Б В Г Д Е Ж И	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2–ТТ; 3,2–Р; 3,2–ШП; 1,6–Р; 6,3–Ф.	Зачистка, опиловка.	Параметр шероховатости поверхностей В, Г –3,2; И–1,6; остальных –6,3.
К	Уменьшение зазора в сопряжении с диафрагмой.	Измерительный контроль.	Нутромер НМ 1250. Набор щупов № 3, кл.1. Микрометр МРИ–1200.	Проточка.	Обеспечить радиальный зазор– 1 мм.
–	Износ пригнанной поверхности под контрольные болты см. карту 1.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 9
Корпус каминной камеры По3. 6 рисунки 7.1. 7.2
(черт. Бу–1274608СБ, Бу–1274181СБ, А–1273845СБ)
Количество на изделие, шт. – 4



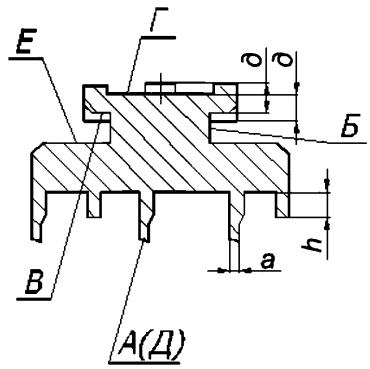
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Неплотность по горизонтальному и вертикальному разъему.	Измерительный контроль.	Набор щупов № 2, кл.1. Образец шероховатости3,2–ШП..	Шабрение разъемов.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Щуп 0,05 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен. По внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,07 мм на глубину не более 15мм..

Окончание карты дефектации и ремонта 9

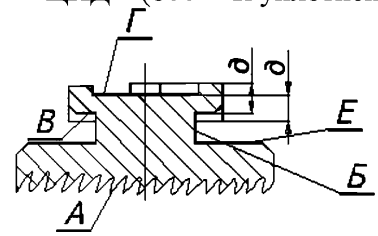
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б В Д Е	Задиры. забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 3,2–ТТ; 3,2–Р; 3,2–ФП; 3,2–ФТ; 3,2–Т; 1,6–Р.	Опиловка, зачистка.	1. Параметр шероховатости поверхности Д– 1,6, остальных – 3,2. 2. Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхности и пересекающие их не более 50 % ширины
В	Деформация.	Измерительный контроль.	Нутромер НМ 600 Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Точение поверхности Г. 2. Термическая правка при разности диаметров расточки в вертикальной и горизонтальной плоскости более 1,5 мм. 3. Замена.	1. Допускаемый минимальный размер а=3 мм. 2. Разность диаметра по поверхности “ В” в вертикальной и горизонтальной плоскости не более 1,5 мм.
Д	Износ пригнанной поверхности под контрольные болты см. карту 1.	–	–	–	–
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 10
Кольца уплотнительные По3. 16 рисунки 7.1. 7.2
По3. 16, 19 рисунок 7.3
Количество на изделие, шт. – 143

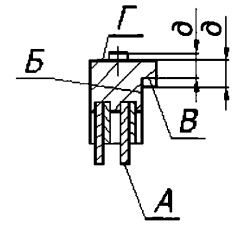
ЦНД, ЦСД



ЦНД – (обоймы уплотнений)



ЦНД- (диафрагмы)

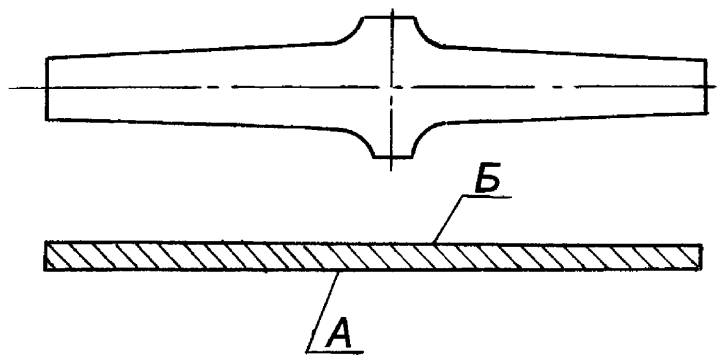


Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Износ, притупление уплотнительных гребней, задиры.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Набор щупов №2, кл. 1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Обработка поверхности В и торцов сегментов. 2. Наплавка уплотнительных гребней из нержавеющей стали 15ХМ в условиях производственной базы ремонтного предприятия по согласованной с заводом–изготовителем технологии в межремонтный период. 3. Замена сегментов уплотнительного кольца. 4. Расточка. 5. Заострение уплотнительных гребней. 6. Вырезка, набивка уплотнительных гребней	1. Допускаемая минимальная толщина h короткого гребня – 2,5 мм. 2. Допускаемая максимальная ширина уплотнительного гребня у вершины – 0,4 мм. 3. После обработки поверхности “В" размер по чертежу “*д*” может быть восстановлен за счет установки радиальных винтов в местах опирания пружин.

Окончание карты дефектации и ремонта 10

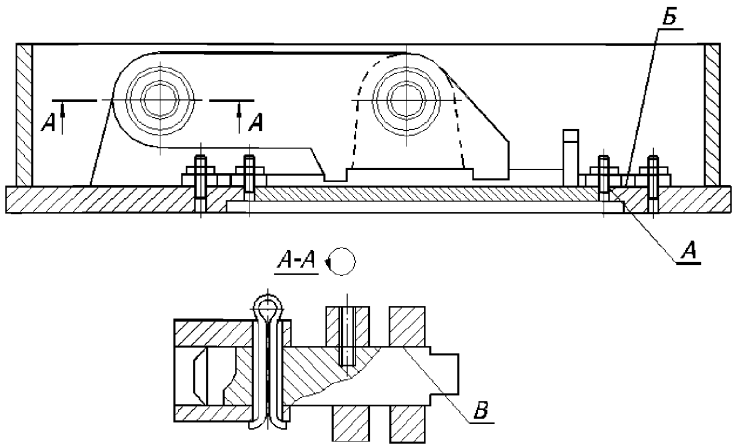
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Б В	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2–Р; 3,2–ТТ.	Зачистка, опиловка.	Параметр шероховатости поверхностей – 3,2.
–	Ослабление чеканки гребней.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}.	Подчеканка.	Ослабление посадки гребней не допускается.
Д	Расслоение уплотнительных гребней вследствие окалины, хрупкость.	Визуальный контроль.	–	1.Замена сегментов уплотнений. 2.Замена уплотнительных гребней, расточка. 3. Наплавка уплотнительных гребней, изготовленных из нержавеющей стали 15ХМ, в условиях ремонтной базы в межремонтный период по технологии ”Ростовэнергоремонт“.	–

Карта дефектации и ремонта 11
Пружины сегментов уплотнительных колец
По3. 17 рисунки 7.1, 7.2, 7.3
Количество на изделие, шт. – 1736



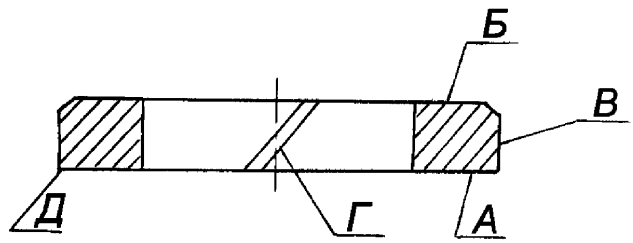
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Остаточный прогиб пружины.	Измерительный контроль.	Плита 1–0–400х400. Индикатор ИЧ–10Б, кл. 1. Набор щупов №2, кл. 1.	Замена.	Допуск остаточного прогиба пружины – 0,5 мм
А Б	Трещины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}.	Замена.	–

Карта дефектации и ремонта 12
Атмосферный клапан – диафрагма
Количество на изделие, шт. – 12



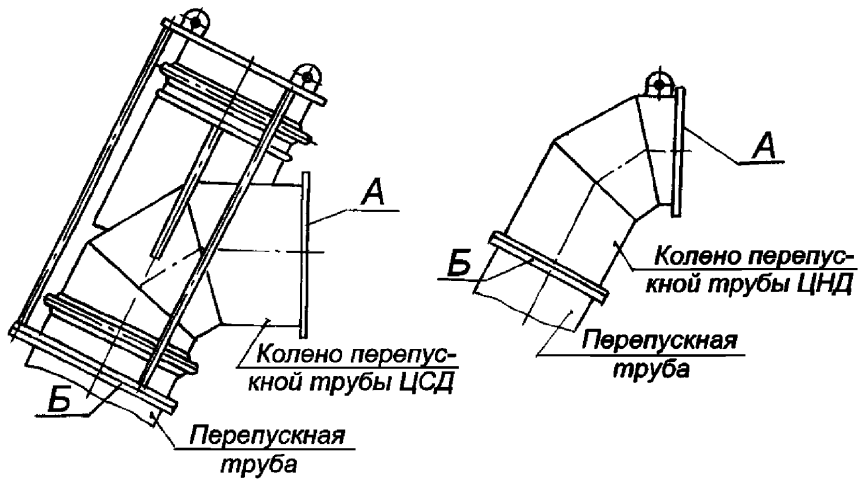
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б	Задиры, забоины на тарелке и на седле.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 3,2–Р; 6,3–Р.	Опиловка, зачистка.	Параметр шероховатости поверхности А – 3,2, поверхности Б–6,3.
Б	Позиционное отклонение (несовпадение) плоскости Б седла и тарелки.	Измерительный контроль.	Линейка ЛЧ–1–200. Набор щупов №2, кл.1.	–	1. Допускаемое несовпадение седла и тарелки – 0,1 мм. 2. После каждой разборки клапана устанавливать новую паронитовую прокладку.
В	Заедание по поверхности В	–	–	Очистка, смазка вазелином (тавотом).	–
–	Дефекты крепежных изделий прижимных колец см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 13
Кольцо поршневое По3. 23 рисунок 7.1
Количество на изделие, шт. – 24



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б Г Д	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2–Р, 3,2–ТТ.	Опиловка.	Параметр шероховатости поверхностей – 3.2.
А Б	Отклонение от плоскостности торца кольца.	–	Плита поверочная 1–0–1000х630, кл.1. Набор щупов №2, кл.1.	Замена.	После нагружения кольца щуп 0,05 мм между плитой и торцом кольца проходить не должен.
В	Притупление острой кромки со стороны паровпуска.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Шаблон.	Замена.	–
Д	Деформация.	Измерительный контроль	Набор щупов №2, кл.1.	Замена.	1. При проверке сопряжения кольца с рубашкой во внутреннем корпусе щуп 0,05 мм по поверхности Д проходить не должен. 2. Зазор в замке поршневого кольца в рабочем состоянии – 1,0–1,5 мм.

Карта дефектации и ремонта 14
Перепускные трубы от ЦСД к ЦНД
Черт. ЛМЗ 1298739
Количество на изделие, шт. – 10

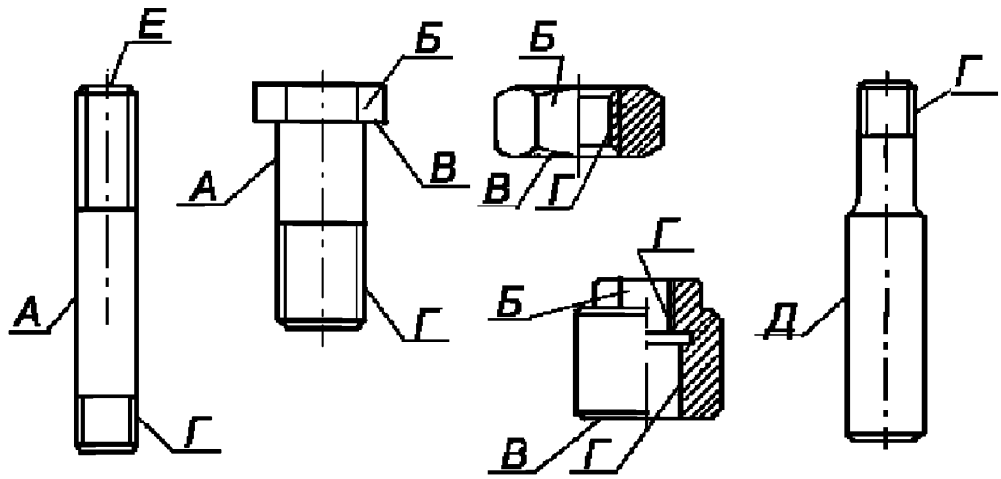


Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б	Задиры, забоины. Отклонение от плоскостности.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Линейка поверочная ШД–1–1600. Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 6,3–ТТ.	1. Зачистка. 2. Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 6,3. 2. Допуск плоскостности – 0,3мм. 3. После каждого снятия перепускных труб устанавливать новые паронитовые прокладки на поверхности А и Б. 4.После подсоединения перепускных труб к в/п корпусов ЦСД и ЦНД и обтяжки крепежа щуп 0,03 мм встык поверхностей А и Б идти не должен.

Окончание карты дефектации и ремонта 14

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Трещины на рассекателях и жесткостях перепускных труб со стороны ЦСД.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}.	Выборка трещин, заварка.	–

Карта дефектации и ремонта 15
Крепежные изделия, резьбовые соединения



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	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 – не более 6,3. 2. Уменьшение диаметра не более 3 % от номинальной величины.
–	Трещины.	Визуальный контроль. УЗК.	Лупа ЛП1–4^{x} Дефектоскоп УД2–12.	Замена.	Трещины не допускаются.
Б	Задиры, смятие поверхности “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 15

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Отклонение от перпендикулярности шпильки в корпусе.	Измерительный 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. Отклонение от плоскостности торцов колпачковых гаек.	Измерительный контроль.	Образец шероховатости 1,6–ТТ Плита поверочная 2–1–1000×630 кл.1 Набор щупов №2, кл.1	1. Припиловка. 2. Шабрение. 3. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности 1,6. 2. Допуск плоскостности торцов колпачковых гаек – 0,03мм. 3. См. ТТ к поверхности “Г” карты 1. 4. Не допускается односторонний зазор более 1,75 % от размера под ключ между опорной поверхностью головки болта (гайки) и поверхностью деталей после установки болта (гайки) до касания с деталью.
Г	Износ, смятие, срыв резьбы.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Штангенциркуль ШЦ–1–125–01–1. Шаблоны резьбовые М60°.	1. Опиловка, прогонка резьбонарезным инструментом. 2. Замена, установка специальной шпильки (болта).	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.

Окончание карты дефектации и ремонта 15

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Д	Износ, риски, забоины рабочей поверхности штифтов и контрольных шпилек.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 3,2–Т. Микрометр МК–50–1 МК–100–1.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхностей не более – 3,2. 2. Допускается повреждение не более 25 % пригнанной поверхности штифтов. 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 ТВ 8 2000HV	Замена	–

Карта дефектации и ремонта 16
Сборка корпусной части цилиндров рисунки 7.1, 7.2, 7.3

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Д Е	Уменьшенный (увеличенный) зазор “а” между боковой шпонкой поз. 11 н/п обоймы поз. 3, 5 и корпусом цилиндра поз.1.	Измерительный контроль.	Штангенглубиномер ШГ 0–160–0,1	Уменьшенный зазор: обработка поверхности Д (Е) шпонки поз. 11, см. карты 5 (7). Увеличенный зазор: наплавка и обработка поверхности Д (Е) шпонки поз. 11, см. карты 5 (7).	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенный зазор “*б*” между боковой шпонкой поз. 11 н/п обоймы поз. 3, 5 и корпусом цилиндра поз.1.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Концевые меры 1–Н2.	Обработка шпонки поз.11 обоймы поз.3, 5	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3
–	Уменьшенный зазор “*в*” между боковой шпонкой поз. 13 в/п диафрагмы поз.4 и в/п корпуса цилиндра (обоймы)	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	Обработка шпонки поз.13 в/п диафрагмы поз.4.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор “*г*” между боковой шпонкой поз. 13 в/п диафрагмы поз.4 и кор-	Измерительный контроль.	Штангенглубиномер ШГ 0–160–0,1	Уменьшенный (увеличенный) зазор: изменение толщины калиброванных прокладок под прокладками бо-	1. См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3. 2. Допускается изменить толщину основной прокладки в

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
	пусом цилиндра (обоймы).			ковых шпонок по3.13 в/п диафрагмы по3.4.	месте установки калиброванной прокладки, – при увеличении толщины прокладки.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	–	–	–	–	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 0,1мм..
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор “*е*” между стопорной шпонкой по3.15 в/п обоймы (цилиндра) и боковой шпонкой по3. 13 в/п диафрагмы по3.4.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	Уменьшенный (увеличенный) зазор: обработка шпонки по3.15.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенный зазор “*с*” между н/п диафрагмы по3.4 (обоймы) и нижней шпонкой по3.12 обоймы (корпуса цилиндра).	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1	Уменьшенный зазор: обработка шпонки по3.12.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Уменьшенный зазор “*м*” между в/п корпуса цилиндра и обоймой поз.3.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	Обработка поверхности зуба обоймы поз.3.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенный зазор “*н*”, “*л*” между корпусом цилиндра поз.1 и обоймой поз.3.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	Обработка поверхности корпуса цилиндра поз.1 (обоймы поз.3).	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенный зазор “*и*”, “*к*”, “*л*” между обоймой поз.3 и диафрагмой поз.4.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	Обработка поверхности диафрагмы поз.4 (обоймы поз.3).	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенный зазор “*р*” между боковой шпонкой поз.14 н/п диафрагмы поз.4 и обоймой поз.3 (корпусом внутреннего цилиндра поз.2).	Измерительный контроль.	Набор щупов №3 кл.1.	Обработка поверхности шпонки поз.14 н/п диафрагмы поз.4.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор “*а*” между корпусом ЦНД и боковой шпонкой поз.11 н/п диафрагмы 5 ст. ЦНД , см. рисунок 7.7.	Измерительный контроль.	Штангенглубиномер ШГ 0–160–0,1.	Уменьшенный (увеличенный) зазор: обработка шпонки поз.11.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Уменьшенный зазор "c_1" между сегментом уплотнительного кольца по3.16 и расточкой диафрагмы по3.4 (обоймы по3.5)	Измерительный контроль.	Набор щупов №3, кл.1. Концевые меры 1–Н2	Проточка поверхности Е (см. карту 10) уплотнительного кольца, по3. 16.	1. См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3. 2. Допускается уменьшение размера "$д$", см. карту 10, на величину не более 2,0мм от размера по чертежу.
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "$я$" между торцами сегментов уплотнительного полукольца по3.16.	Измерительный контроль.	Штангенглубиномер ШГ –160–0,1. Линейка поверочная ЛЧ–0–200. Набор щупов №2, кл.1.	Уменьшенный зазор: обработка торца одного сегмента. Увеличенный зазор: замена одного сегмента и обработка торца до получения требуемого зазора.	1. См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3. 2. Зазор по каждому стыку сегментов уплотнительного кольца не должен быть более 0,05 мм.
–	Уменьшенный зазор "$ф_1$" между стопорной шпонкой на разъеме диафрагм (обойм уплотнений) и сегментом уплотнительного кольца по3.16.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	Обработка паза крайнего сегмента полукольца по3.16.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2, Б.3
–	Уменьшенные зазоры "a_2" "a_3" между центрирующей шпонкой по3. 10, 22 и внутренним кор-	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1.	Обработка центрирующей шпонки по3. 10, 22.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
	пусом по3.2, см. рисунки 7.1,7.2.				

Окончание карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "e_1" между боковой лапкой внутреннего корпуса ЦВД и ЦСД по3.2 и в/п наружного корпуса по3.1.	Измерительный контроль.	Штангенглубиномер ШГ –160–0,1.	Увеличенный (уменьшенный) зазор: обработка боковой лапки н/п внутреннего корпуса, по3.2 со стороны разъема.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2.
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "a_1" между центрирующей шпонкой по3.10, 22 н/п внутреннего корпуса ЦВД и ЦСД по3.2 и н/п наружного корпуса по3.1.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 50–1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–0,1.	Увеличенный (уменьшенный) зазор: обработка центрирующей шпонки по3.10, 22 внутреннего корпуса по3.2.	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2.
–	Неплотность прилегания опорных лап внутреннего корпуса ЦВД и ЦСД и опорных площадок наружного корпуса.	Измерительный контроль. Проверка прилегания по краске.	Набор щупов №2, кл.1.	Шабрение.	Неплотности прилегания недопустимы. При этом допускается зазор не более 0,05 мм
–	Уменьшение зазора "$в_4$" между шпонкой по3.8 и опорной лапой корпуса цилиндра,	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	Снятие шпонки, обработка, установка на место с возможной перерайберовкой отверстий для крепления	См. приложение Б таблицу Б.1, Б.2.

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
	см. рисунки 7.1, 7.2.			шпонки.	

7.4 Роторы ВД, СД, НД–I, НД–II, НД–III (карта 17)
Черт. 1276023

Ротор ВД

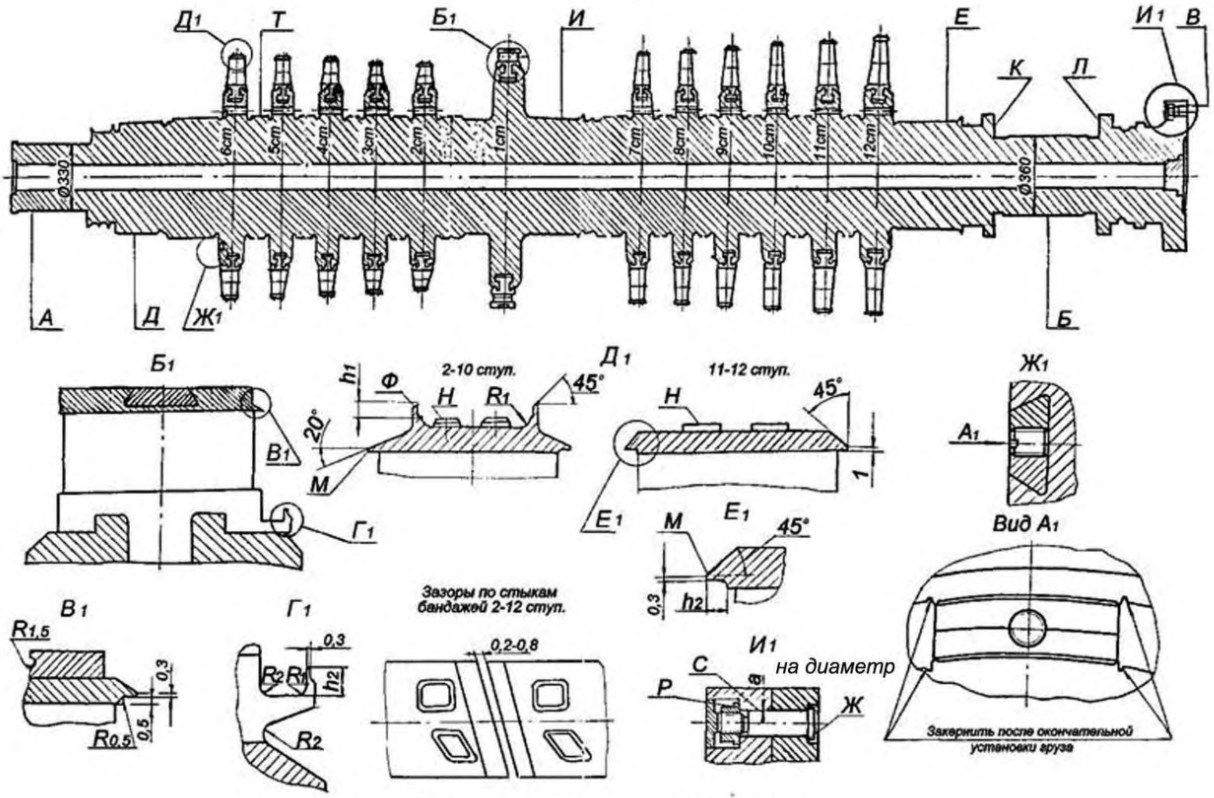


Рисунок 7.4, лист 1 – Ротор ВД

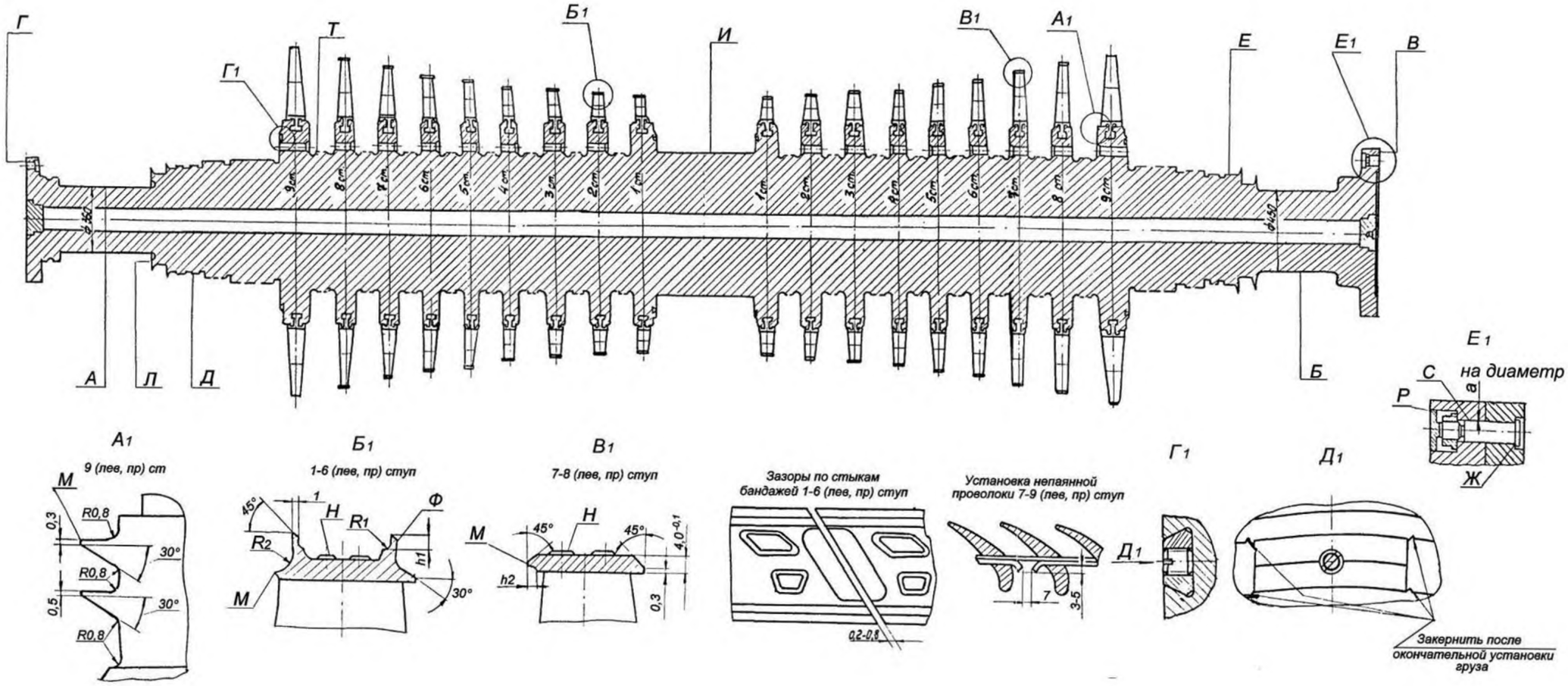
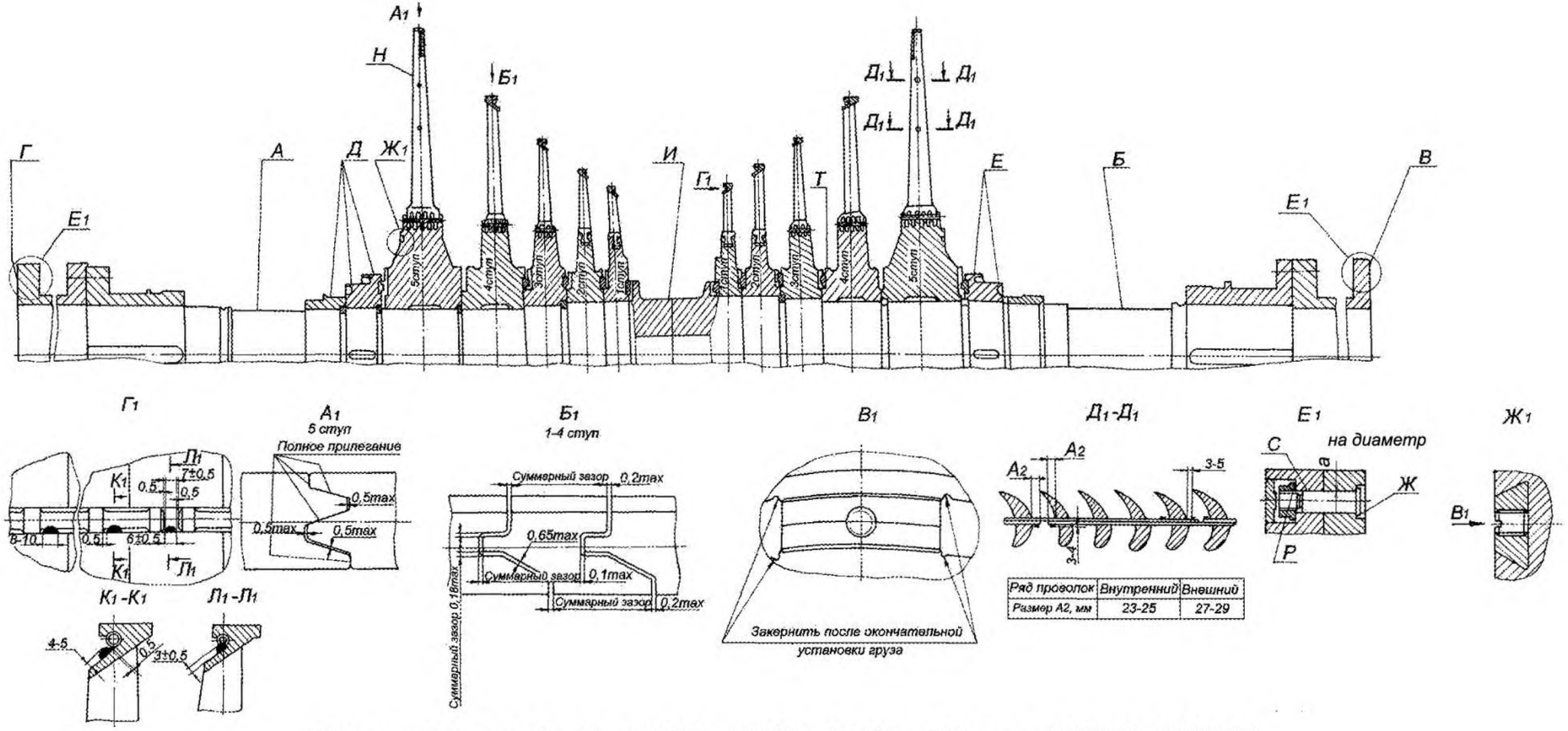


Рисунок 7.4, лист 2 – Ротор СД (черт. 1274971)



Ряд проволок	Внутренний	Внешний
Размер А2, мм	23-25	27-29

Рисунок 7.4, лист 3 – Ротор НД – I, (НД – II, НД – III) черт. 1237602, 1220885

Карта дефектации и ремонта 17
Роторы ВД, СД, НД–I (НД–II, НД–III) Рисунок 7.4
Количество на изделие, шт – по 1

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б	Износ, риски, задиры. Изменение формы поверхностей.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X} Скобы СИ–400 СИ–500. Индикатор ИЧ 10Б, кл.0. Образец шероховатости 0,8–ШЦ.	1. Точение и шлифовка. 2. Притирка шейки цилиндрическим притиром.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 0,8. 2. Допуск профиля продольного сечения не более 0,09 мм. 3. Допуск круглости не более 0,02 мм. 4. Допускаемое уменьшение диаметра не более 1 % от размера по чертежу. 5. Допускаются отдельные 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.
В Г	Задиры, риски.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X} Образец шероховатости 3,2–ШП.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2. Допускается общая площадь повреждений не более 20 %.
В Г К Л	Увеличенное торцовое биение.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б кл.1.	Шабрение.	1. Допуск биения поверхностей К,Л – 0,02 мм. 2. Допуск суммарного биения одноименных точек поверхностей В и Г смежных роторов не более – 0,02 мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Д Е Т И	Увеличенное радиальное биение (остаточный прогиб ротора).	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.0	1. Балансировка ротора на низкочастотном балансировочном станке для устранения дисбаланса, вызванного остаточным прогибом ротора. 2. Правка ротора на заводе – изготовителе, в условиях электростанции или на производственной базе рем. предпр. 3.Замена ротора	1. Допуск радиального биения РВД– 0,15мм, РСД –0,20 мм, РНД – 0,10 мм. 2. Корректирующая масса должна компенсировать главный момент дисбалансов (обусловленный остаточным прогибом) участков ротора между плоскостями коррекции (число корректирующих масс 4–6).
В Г К Л	Риски, задиры, забоины, отклонение от плоскостности поверхности муфт и упорного гребня	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Линейка поверочная ШД–0–630. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости 0,8–ШП; 3,2–ШП.	1. Шабрение. 2. Точение и притирка.	1. Параметр шероховатости поверхностей – К, Л–0,8, В, Г–3,2. 2. Допуск плоскостности – 0,02 мм. 3. Допускаются кольцевые риски глубиной до 0,1 мм, шириной до 1 мм не более двух на поверхностях К, Л. 4. Допускаемое уменьшение толщины гребней от размера по чертежу не более 2мм.
–	Натиры, забоины на торцовых поверхностях дисков.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Дефектоскоп УД2–12	1. Зачистка, проверка на отсутствие трещин травлением. 2. Проверка на твердость при наличии цветов побежалости в местах натиров	1. Допускаются заовалленные следы натиров глубиной до 2 мм. 2. Изменение твердости в местах натиров до цветов побежалости не допускаются. 3. Натиры на щечках дисков не допускаются
М	Истирание	Визуаль-	Лупа	1. Заострение	1. Допускаемая шири-

Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Ф	осевых и радиальных уплотнительных гребней на ленточных бандажах и у корня рабочих лопаток.	ный контроль. Измерительный контроль.	ЛП 1–4^{x}. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	гребней проточкой. 2. Замена бандажей и лопаток. 3. Наплавка и проточка уплотнительных гребней бандажей по технологии, согласованной с ЛМЗ. 4. Стачивание поврежденных гребней заподлицо с бандажом, приварка новых гребней и проточка по технологии, согласованной с ЛМЗ. 5. Заострение уплотнительных гребней у корня рабочих лопаток	на вершин уплотнительных гребней не более 1,2 мм. 2. Допускаемая высота радиальных и осевых уплотнительных гребней бандажа не менее h_1=3,35 мм h_2=2,5 мм.
Н	Истирание, трещины шипов рабочих лопаток.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП 1–4^{x}. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1.Зачистка, проверка на отсутствие трещин. 2.Наплавка кромок шипов аустенитными электродами, см. информационное письмо ЛМЗ № 510–107, приложение Г.	Наплавку кромок выполнить, если высота шипов лопаток над бандажом не менее 0,5 мм или шипы стерты заподлицо с бандажом, но сам бандаж не имеет заметного утонения.

Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Р Ж	Отклонение от перпендикулярности оси отверстий под соединительные болты полумуфт, плоскости Р,Ж.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Прибор, черт. ЛМЗ ЛМ 8731–0611СБ.	1. Подрезка отверстий по плоскости Р,Ж. 2. Установка специальных конусных шайб на поверхность Р.	Допуск перпендикулярности–0,05 мм на длине отверстия.
Ж Р С	Риски, задиры в отверстиях полумуфт на пригнанной поверхности С соединительных болтов, плоскости Р,Ж и соответствующей поверхности болтов.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Образцы шероховатости 1,6–Р; 3,2–ТТ. Нутромер НИ 18–50–1 Микрометр МК 50–1	Зачистка, хонингование отверстий.	1. Параметр шероховатости С– 1,6; поверхностей Р,Ж – 3,2. 2. Общая площадь рисок, задиров не должна превышать 25 % поверхности С отверстия. 3. На пригнанной поверхности болтов круговые риски не допустимы.
С	Отклонение от круглости и прямолинейности (овальность и конусность) отверстий и пригнанной поверхности соединительных болтов муфт	Измерительный контроль.	Нутромер индикаторный НИ 50–100. Микрометр МК 50–1 МК 75–1. Лупа ЛП 1–4^{x}.	1. Развертывание отверстий в муфтах. 2. Замена соединительных болтов.	1. Допуск круглости – 0,02 мм. 2. Допуск прямолинейности – 0,02 мм. 3. При увеличении диаметра отверстий более 5 мм от размера по чертежу, устанавливать в отверстия втулки, см. письмо ЛМЗ № 510–163, приложение Д.
–	Трещины на соединительных болтах муфт.	Визуальный контроль.	Контроль методом цветной дефектоскопии.	Замена.	Кольцевые риски на пригнанной поверхности болтов не допускаются.

Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Повышенная твердость болтов муфт.	Измерительный контроль.	Твердомер ТБП 8–450НВ	1.Термообработка болтов по технологии, согласованной с ЛМЗ. 2. Замена болтов.	Твердость болтов должна соответствовать значению по чертежу.
–	Увеличенный зазор “*а*” по соединительным болтам муфт.	Измерительный контроль.	Нутромер индикаторный НИ 50–100–1. Микрометр МК 75–1	Замена болтов.	Допускаемый зазор “а” – 0,02 – 0,04 мм (на диаметр).
Ф	Истирание, трещины, изменение твердости бандажей рабочих лопаток.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Штангенциркуль ШЦ1–125–0,1–1. Твердомер ТБП8…450 НВ	1. Зачистка, проверка на трещины; проверка твердости 2. Замена бандажей без замены лопаток, термический отпуск шипов. 3. Замена лопаток и бандажей.	1. Трещины на бандажах не допускаются. 2. При замене бандажей (без замены лопаток) рабочая часть лопатки должна быть укорочена на 1,0–1,5 мм, бандаж должен быть утонен на 0,5 мм против размера по чертежу.
–	Деформация и трещины ленточных бандажей.	Визуальный контроль.	–	1. Правка бандажей, подчеканка шипов, полировка и проверка на отсутствие трещин. 2. Замена бандажей.	1. Трещины на бандажах не допускаются 2. Деформация бандажей в сторону уменьшения радиальных и осевых зазоров не допускается, в сторону их увеличения не более 0,5 мм.
–	Эрозионный износ рабочих лопаток регулирующей ступени ЦВД.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Штангенциркуль ШЦ1–125–0,1–1.	1. Согласование с заводом–изготовителем возможности дальнейшей эксплуатации лопаток. 2. Замена лопаток.	Допускается износ выходных кромок лопаток не более 2,0–3,0мм

Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Обрыв стеллитовых пластин рабочих лопаток 5 ступени РНД.	Визуальный контроль.	–	Напайка по согласованию с ЛМЗ стеллитовых пластин, обработка и контроль.	Допускается эксплуатация рабочих лопаток без отдельных (оборванных) пластин по согласованию с ЛМЗ.
–	Эрозионный износ входных кромок Р.Л. 5 ступени РНД.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}.	1. Контроль и ремонт входных кромок в соответствии с информационным письмом ЛМЗ № 510–753–190, приложение Е 2. Наплавка входных кромок, обработка и контроль по согласованию с ЛМЗ. 3. Замена лопаток.	Допустимый износ в соответствии с критериями письма ЛМЗ № 510–753–190, приложение Е.
–	Деформация, трещины, вырывы на кромках лопаток.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Вихревая дефектоскопия.	Лупа ЛП1–4х. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Вихретоковый дефектоскоп “Зонд ВД–96”.	1. Правка кромок, выборка трещин, опиловка, полировка и проверка мест дефектов на отсутствие трещин. 2. Замена лопаток и бандажей.	1. Кромки в местах выборок должны быть заовалены радиусом не менее 1,5 глубины трещин. 2. Допускается уменьшение сечения лопаток после выборки трещин не более 5 %. 3. Возможность эксплуатации лопаток с трещинами на кромках и в прикорневых сечениях согласовать с заводом–изготовителем.

Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Солевые отложения на поверхности Р.Л. и на внутренней поверхности ленточных бандажей.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Образец шероховатости 1,6–ШП.	Снятие солевых отложений: 1) вручную; 2) высоконапорной установкой давлением воды 29,5Мпа (300ата); 3) пескоструйной установкой	Параметр шероховатости поверхности лопаток – 1,6.
–	Обрыв стопорных бобышек скрепляющей и демпферной проволоки Р.Л. РНД, повреждение демпферной проволоки	Визуальный контроль.	–	1. Наплавка бобышек. 2. Замена сегментов демпферной проволоки	–
–	Ослабление посадки лопаток.	Визуальный контроль. Изменение частот пакетов лопаток.	Дефектоскоп ИЛЧ–2	Перелопачивание и виброиспытание пакетов лопаток.	Посадка лопаток в соответствии с требованиями чертежа.
–	Ослабление посадки балансировочных грузов.	Визуальный контроль.	–	Зачеканка грузов, стопорение.	Зачеканка грузов должна обеспечивать неизменность положения в пазах дисков ротора.
–	Отгибание свисающих кромок ленточных бандажей со стороны паровпуска	Визуальный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	Удаление погнутых свисающих кромок, скругление выборок.	Зазор между лопаткой и бандажом, в месте его прилегания не более 0,1 мм. Неудаленные участки бандажа должны обеспечивать требуемые минимальные ра-

Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
					диальные зазоры по надбандажным уплотнениям.
–	Отгибание , трещины консолей ленточных бандажей РВД, РСД.	Визуальный контроль.	–	Выправление консолей, проверка на отсутствие трещин.	Трещины на бандажах не допускаются.
–	Эрозионный износ выходных кромок Р.Л. 5 ст. РНД.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Линейка измерительная 500.	1. Опиловка выходных кромок в соответствии с информационным письмом ЛМЗ № 510–152, приложение Ж. 2. Замена лопаток.	См. п.п. 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 4.5 информационного письма ЛМЗ № 510–152, приложение Ж.
–	Трещины на заклепках замковых лопаток 1–6 ст. ЦВД и 1–3 ст. ЦСД.	Ультразвуковой контроль.	Дефектоскоп УД2–12.	Замена заклепок.	Увеличение отверстий в диске под заклепки более 1,0 мм от чертежного значения не допускается.
–	Сползание муфт с РНД.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Индикатор ИЧ10Б кл.0	Проверка натяга при посадке полумуфт на вал, увеличение при необходимости натяга по согласованию с заводом–изготовителем Установка полумуфт на место. Дополнительное стопорение полумуфт четырьмя гужонами М24, устанавливаемыми в стык	

Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
				вала и полумуфты.	
–	Ослабление посадки на вал РНД втулок под маслозащитные кольца	Измерительный контроль.	Набор щупов №2 кл.1.	Установка новых втулок с натягом 0,35–0,45 мм.	–
–	Неплотная посадка пробки центрального отверстия ротора.	Визуальный контроль. Измерительный контроль	Набор щупов № 2 кл. 1	1. Обтяжка крепежа фланца пробки. 2. Установка пробки на герметике.	–
–	Трещины, язвенная коррозия на поверхности насадных дисков, работающих в зоне фазового перехода– 2, 3, 4 ст. РНД.	Зачистка и визуальный контроль. МПД. УЗК. Заключение и способ ремонта согласовать с ЛМЗ	Лупа ЛП1–4^{X}. Дефектоскоп ПМД–70, УД2–12. Образец шероховатости 1,6–ШП.	К ремонту допускаются диски, имеющие глубину трещин не превышающую 15 мм в разгрузочных отверстиях, 10мм – на полотне ступицы и шпоночном пазу. Выборка трещин, зачистка, проточка.	1.Глубина выборок на 0,5–1,0 мм больше глубины трещин. 2.Параметр шероховатости поверхности выборок –1,6. 3.Дальнейшая возможность эксплуатации дисков после ремонта согласовывается с заводом–изготовителем.

Окончание карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Трещины и коррозия на поверхности рабочих лопаток, работающих в зоне фазового перехода – 2, 3, 4 ст. РНД.	Зачистка и шлифовка, визуальный контроль выходных кромок – МПД вильчатых хвостов – УЗД.	Лупа ЛП1–4^{x}. Дефектоскоп ПМД–70, ДУК 66ПМ.	Не допускаются к ремонту рабочие лопатки, имеющие коррозионные повреждения, с трещинами на кромках и в прикорневых сечениях. Замена лопаток. Заключение и способ ремонта согласовать с заводом–изготовителем.	Разрешается дальнейшая эксплуатация лопаток при отсутствии трещин, механических повреждений в нижней трети пера лопаток при полном отсутствии язвин на поверхности рабочей части на расстоянии 3 мм от выходной кромки и на остальной поверхности язвин диаметром более 0,5 мм при плотности 10 шт/см^2. Дальнейшая возможность эксплуатации лопаток после ремонта согласовывается с заводом–изготовителем.

7.5 Передний подшипник (карты 15, 18, 19, 24, 25, 28)
Черт. 1285570
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.4

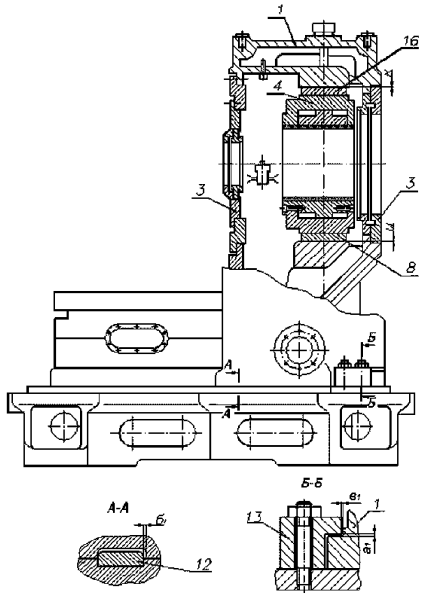


Рисунок 7.5 – Передний подшипник

7.6 Средний подшипник (карты 15, 18–25, 27, 28)
Черт. 1321486
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.4

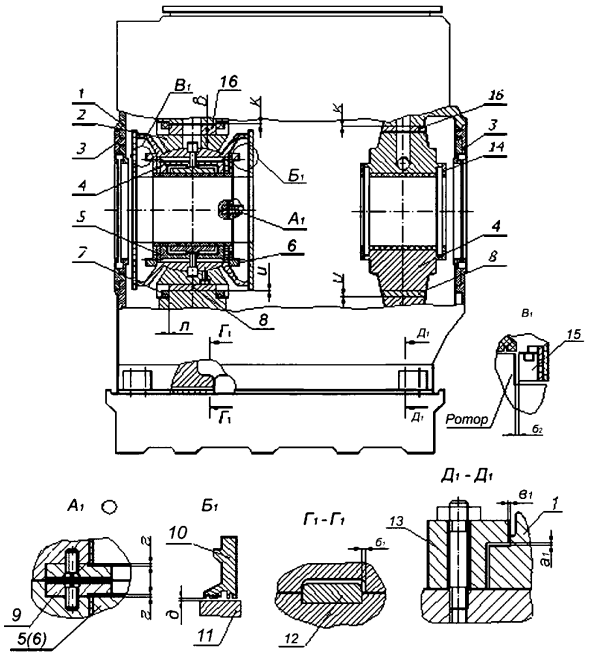


Рисунок 7.6 – Средний подшипник

7.7 Опорные подшипники № 4–10 (карты 15, 18, 19, 24–27, 28)
Черт. 1322154, 1322156, 1322158, 1322160, 1251135
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.4

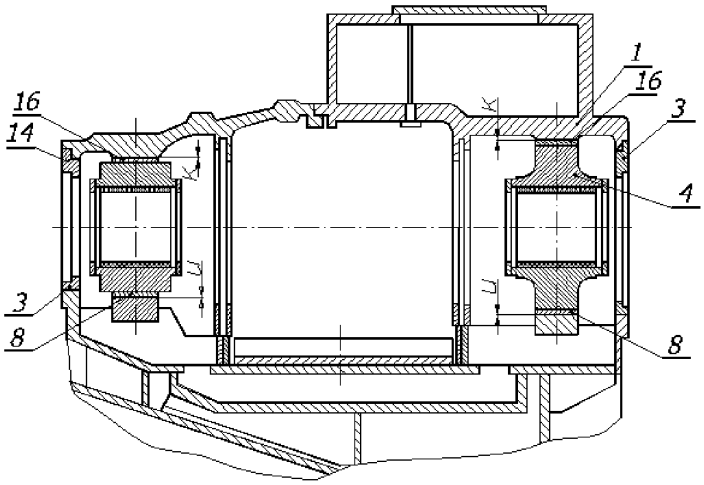
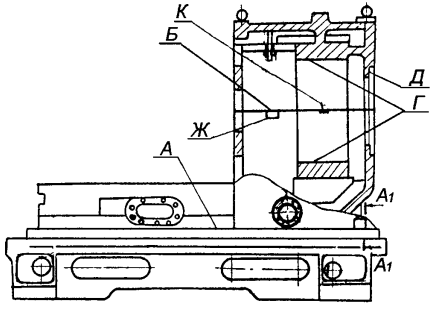


Рисунок 7.7 – Опорные подшипники № 4–10

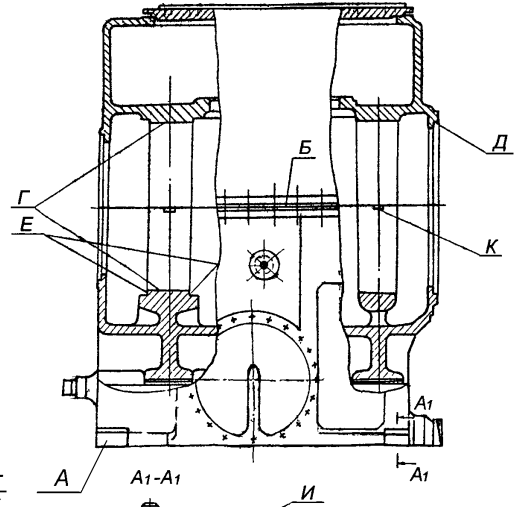
Карта дефектации и ремонта 18

Корпуса подшипников По3. 1 рис 7.5, 7.6, 7.7 (черт. 1321484)

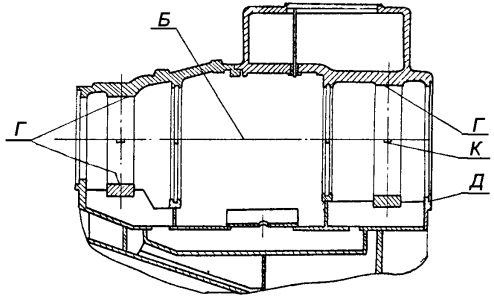
Корпус переднего подшипника



Корпус среднего подшипника



Корус подшипника ЦНД



Продолжение карты дефектации и ремонта 18

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Трещины, пористость, раковины.	Обнаружение течи масла в процессе эксплуатации. Визуальный контроль. Проверка “керосиновой пробой”.	Лупа ЛП1–4^{x}.	Демонтаж корпуса подшипника. Покрытие (при необходимости) эпоксидной смолой дна изнутри корпуса подшипника и неконтактирующей с рамой опоры поверхности снаружи корпуса по согласованию с заводом–изготовителем.	Отсутствие пятен выступания керосина после 24–х часовой “керосиновой” пробы.
Б	Неплотность разъема.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 1,6–ШП.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Щуп 0,03 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен. По наружному и внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,05 мм на глубину не более 15мм
В	Увеличенный (уменьшенный) зазор “a_1” по направляющим планкам, см. рисунки 7.5, 7.6.	Измерительный контроль	Набор щупов №3, кл.1.	1. Шабрение. 2. Фрезерование. 3. Установка калиброванной прокладки на поверхность В.	1. См. приложение Б таблицу Б.4. 2. Обрабатывать только соответствующие поверхности направляющей планки.

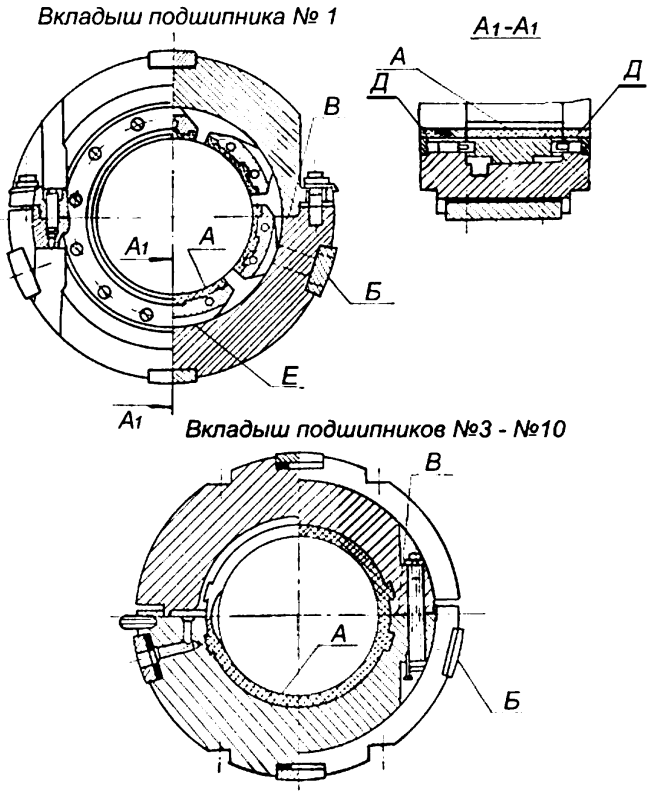
Продолжение карты дефектации и ремонта 18

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Г	Наклеп и забоины в местах контакта с установочными подушками вкладыша.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Проверка на краску.	Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 3,2–Р.	1. Шабрение. 2. Точение.	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2. Площадь прилегания каждой установочной подушки по поверхности Г– не менее 70 %.
–	Защемление корпуса подшипника по продольной осевой шпонке.	Измерение зазоров по шпонке. Измерение расширения турбины в эксплуатации. Измерение перемещения ригеля фундамента под корпусом подшипника. Измерение уклона корпусов подшипников. Определение износа фторлонового покрытия (металлофторопластовой ленты) по его толщине по периметру подшипника. Измерение поперечного расширения опорных лап цилиндров. Измерение центровки роторов по полумуфтам и относительно расточек под МЗК. Измерение зазоров по поперечным шпонкам и зажимам опорных лап цилиндра, см. рисунки 7.1, 7.2 . зазоры “$в_1$”, ”$в_4$”.	Набор щупов №2, кл.1.	1. Демонтаж корпуса подшипника. 2. 2. Дефектация и ремонт шпоночного соединения цилиндра с корпусом подшипника и корпуса подшипника с фундаментной рамой. Обеспечение требуемых зазоров “$б_1$”. Обеспечение требуемых зазоров “$в_1$” и “$в_4$” см. рисунки 7.1, 7.2 по поперечным шпонкам. 3. Устранение несоответствия проекту монтажа паропроводов к н/п ЦВД и ЦСД с возможной отрезкой паропроводов и восстановле–нием проектных значений натягов по стыкам.	1. Зазор “$б_1$” см. таблицу Б.4. Зазоры “$в_1$”,”$в_4$” см. приложение Б таблицы Б.4, Б.2. 2. Щуп 0,05 мм в стык поверхностей сопряжения металлофторопластовой ленты с корпусом подшипника и с фундаментной рамой проходить не должен.

Окончание карты дефектации и ремонта 18

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	–	Проверка щупом прилегания поверхности А корпуса к металлофторопластовой ленте и ленты к фундаментной раме	–	4. Установка металлофторопластовой ленты вместо фторлонового покрытия. 5. Работы по п.п. 1, 3 выполнить в соответствии с инструкцией 388511.25288.00482 завода–изготовителя.	–
Б Д Е Ж И К Л	Забоины, задиры.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 1,6–ШП; 3,2–ТТ; 3,2–ФТ; 3,2–С.	1. Зачистка, шабрение. 2. Проверка прилегания по краске по поверхности Д маслозащитного кольца.	Параметр шероховатости поверхности Б – 1,6, остальных поверхностей –3,2.
–	Износ, срыв резьбы крепежных изделий разъема корпуса.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}.	1. Прогонка резьбонарезным инструментом. 2. Замена.	1. Допускается срыв резьбы на первых двух витках. 2. Допускаются забоины на участках не превышающих 10 % общей длины витка и 15 % от суммарного числа витков.

Карта дефектации и ремонта 19
Вкладыши опорных подшипников
Поз. 4 рисунки 7.5, 7.6, 7.7 (черт. Б–1322162, Б–1322160)
Количество на изделие, шт – 9



Продолжение карты дефектации и ремонта 19

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Д	Полное или частичное выплавление баббита.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}.	Перезаливка и расточка вкладышей.	После перезаливки и расточки трещины и поры в баббитовой заливке не допускаются.
А Д	Отслаивание баббита, забоины, раковины, пористость, выкрашивание	Визуальный контроль. Керосиновая проба. Обстукивание. УЗК.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 1,6–Р. Дефектоскоп ДУК–66ПМ.	1. Перезаливка и расточка. 2. Точение баббитовой расточки в/п и н/п вкладыша на станке. 3. Наплавка и точение баббитовой расточки раздельно в/п и н/п вкладыша при отсутствии отставания баббита от корпуса вкладыша.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Шабровка баббита после расточки запрещается. 3. Минимальная толщина баббитового слоя–4,0 мм (без высоты “ласточкина” хвоста). Максимальная толщина баббитового слоя – 6,0 мм плюс 0,5 % диаметра шейки. 4. Допускаются лунки от инородных включений размером 3×3 мм не более 5 шт. 5. Наплавку выполнить в случае, если места повреждения занимают площадь не более 10 % баббитовой заливки половины вкладыша. Наибольший размер наплавленного участка 30х30 мм
А	Увеличение контакта шейки вала с баббитовой расточкой н/п вкладыша (нижнего сегмента). Неравномерность по ширине контакта вдоль длины вкладыша (нижнего сегмента)	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–П–250–0,1–1 Нутромер НМ 600.	Проверка точением баббитовой расточки отдельно н/п вкладыша на станке (со сборкой и фиксацией сегментов с вкладышем подшипника № 1 технологическими штифтами или при собранных сегментах на специаль-	След работы шейки вала должен располагаться равномерно по всей длине вкладыша на дуге не более 30°.

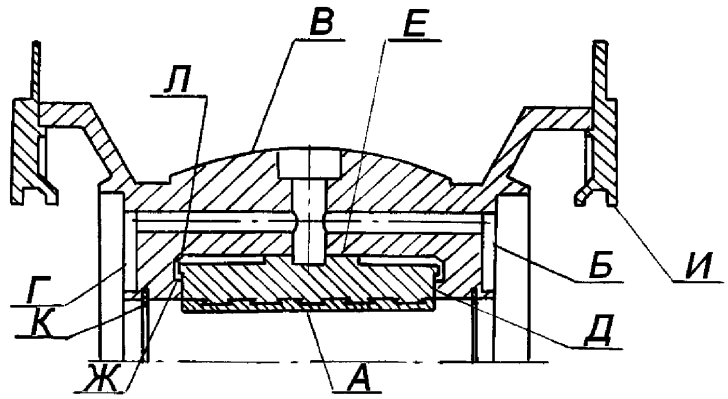
Продолжение карты дефектации и ремонта 19

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
				ном приспособлении) с последующим обеспечением верхнего масляного зазора в подшипнике.	
А	Следы контакта ротора с баббитовой расточкой в/п вкладыша (верхнего сегмента).	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Нутромер НМ 600.	Проверка расточки ребер качения сегментов при сборке на спец. приспособлении (поставляется заводом–изготовителем), обеспечение верхнего масляного зазора в подшипнике.	Следы контакта ротора с расточкой в/п вкладыша не допускаются.
Б	Забоины, задиры, изнашивание на поверхности установочных подушек, неплотность в сопряжении с расточкой в корпусе подшипника.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Проверка на краску.	Лупа ЛП1–4^{X}. Набор щупов №2 кл.1. Образец 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 % контролируемой поверхности.
В	Забоины, задиры, неплотность разъема	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Набор щупов №2 кл.1. Образец шероховатости 1,6–ФТ.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 1,6. 2. Щуп 0,05 мм при свинченных в/п и н/п вкладыша в разъем проходить не должен.

Окончание карты дефектации и ремонта 19

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Е	Наклеп, забоины, задиры.	Визуальный контроль.	Образец шероховатости 1,6–ФТ.	Зачистка, опиловка.	Параметр шероховатости поверхности – 1,6.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 20
Вкладыш опорно–упорного подшипника
По3. 4 рисунок 7.6 (черт. 1267972)
Количество на изделие, шт – 1



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Отставание баббита, забоины, раковины, пористость, выкрашивание.	Визуальный контроль. Керосиновая проба. УЗК.	Лупа ЛП1–4^{x} Образец шероховатости 1,6–Р. Керосиновая проба. Дефектоскоп УД2–12.	1. Перезаливка и расточка. 2. Шабрение. 3. Наплавка и точение баббитовой расточки.	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6. 2.Минимальная толщина баббитового слоя –4,0 мм (без высоты “ласточкина хвоста”). Максимальная толщина баббитового слоя– 6,0 мм плюс 0,5 % диаметра шейки. 3. Допускаются лунки от инородных включений размером 3×3 мм не более 3шт. 4. Наплавку выполнять в случае, если места повреждения занимают площадь не более 10 % баббитовой заливки половины вкладыша. Наибольший размер одного наплавляемого участка 30х30 мм.

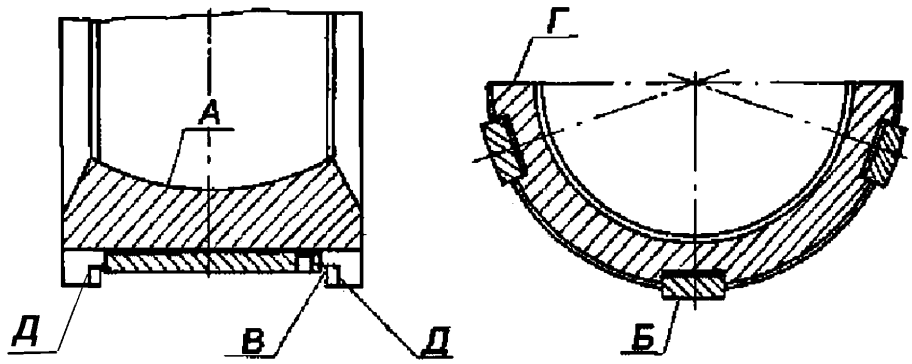
Продолжение карты дефектации и ремонта 20

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Увеличение контакта шейки вала с баббитовой расточкой сегментов н/п вкладыша. Неравномерность по ширине контакта вдоль длины сегмента вкладыша.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–П–250–0,1 Нутромер НМ 600.	Проверка точением баббитовой расточки отдельно н/п вкладыша на станке с последующим обеспечением верхнего масляного зазора в подшипнике.	След работы шейки вала должен располагаться равномерно по всей длине сегмента вкладыша на дуге не более 30°.
–	Следы контакта ротора с баббитовой расточкой в/п сегментов в/п вкладыша.	Визуальный контроль.	–	Проверка расточки ребер качения сегментов при сборке на специальном приспособлении (поставляется заводом–изготовителем), обеспечение верхнего масляного зазора в подшипнике точением баббитовой заливки либо проточкой ребра качения верхних сегментов.	Следы контакта с расточкой сегментов в/п вкладыша не допускается.
Б В Г Д Е Ж Л	Наклеп, забоины, задиры.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Образцы шероховатости 1,6–Р; 1,6–ТТ; 1,6–Т;	Зачистка, опиловка.	Параметр шероховатости поверхностей – 1,6.

Окончание карты дефектации и ремонта 20

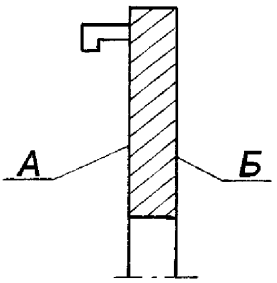
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б Г	Отклонение от перпендикулярности поверхности А поверхностям Б и Г.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.1	Точение поверхностей Б, Г.	1. Дефект определяется в случае нарушений в работе упорного подшипника в период эксплуатации. 2. Допуск перпендикулярности – 0,02мм.
К	Износ уплотнительных гребней.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Оттяжка уплотнительных гребней и проточка. 2. Замена гребней.	Толщина уплотнительных гребней у вершины должна быть не более 0,5мм.
И	Износ уплотнительных колец.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	1. Шабрение разъема. 2. Деформация колец в горизонтальной плоскости и проточка на станке. 3. Замена полуколец.	–
–	Забоины, задиры, неплотность разъема.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 1,6–ФТ.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Щуп 0,05 мм при свинченной в/п и н/п вкладыша в разъем проходить не должен.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 21
Обойма вкладыша
По3. 2 рисунок 7.6 (черт. 1267974)
Количество на изделие, шт – 1



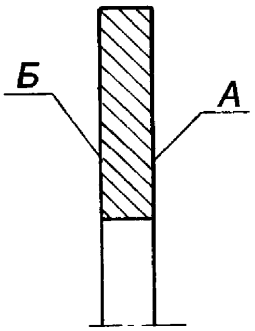
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Забоины, задиры, неплотность в сопряжении с соответствующей поверхностью вкладыша.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Набор щупов №2 кл.1. Проверка на краску. Образец шероховатости 1,6–Р.	1. Зачистка. 2. Шабрение по следам краски, наносимой на соответствующую поверхность вкладыша.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 75 % контролируемой поверхности.
Б В	Забоины, задиры, неплотность в сопряжении с расточкой в корпусе подшипника.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Набор щупов №2 кл.1. Образцы шероховатости 1,6–Т; 1,6–ТТ.	1. Зачистка. 2. Шабрение по следам краски, наносимой на расточку в корпусе подшипника.	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6. 2. Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 70 % контролируемой поверхности.
В Г Д	Забоины, задиры.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 3,2–ФТ.	Зачистка.	Параметр шероховатости поверхностей –3,2.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 22
Кольцо упорное
По3. 6 рисунок 7.6
Количество на изделие, шт – 2



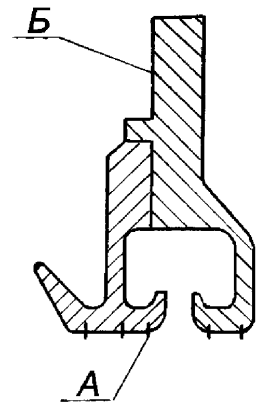
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования поле ремонта
А Б	Забоины. Неплоскостность поверхностей А, Б.	Измерительный контроль.	Плита поверочная 1–0–1000×630 кл.1. Индикатор ИЧ 10Б, кл.1. Микрометр МК 50–1. Образец шероховатости 1,6–ШП.	1. Зачистка. 2. Шабрение поверхностей А, Б.	1. Параметр шероховатости поверхностей –1,6. 2. В случае нарушения в работе упорного подшипника в период эксплуатации, проверить по поверхностям А и Б разность по толщине каждого полукольца и полуколец каждого ряда и их плоскостность. Допуск разности по толщине – 0,02 мм. Площадь контакта при проверке по плите не менее 60 %.

Карта дефектации и ремонта 23
Кольцо установочное
По3. 4 рисунок 7.6
Количество на изделие, шт – 1



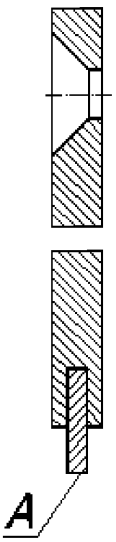
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б	Забоины, неплоскостность.	Измерительный контроль.	Плита поверочная 1–0–1000×630 кл.1. Микрометр МК 50–1. Образец шероховатости 1,6–ШП.	1. Шлифование. 2. Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей –1,6. 2. В случае нарушения в работе упорного подшипника в период эксплуатации, проверить разность по толщине каждого полукольца и плоскостность. Допуск разности по толщине – 0,02 мм. Площадь контакта при проверке по плите не менее 60 %.

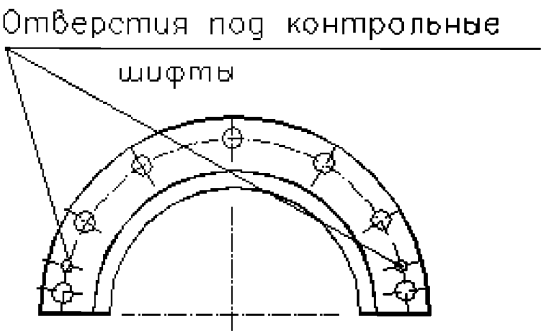
Карта дефектации и ремонта 24
Кольцо маслозащитное (подшипников)
По3. 3 рисунки 7.5, 7.6
Количество на изделие, шт – 11



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Износ.	Осмотр. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Заострение уплотнительных гребней. 2. Замена уплотнительных гребней.	Толщина уплотнительных гребней у вершины должна быть не более 0,3 мм.
–	Неплотность горизонтального разъема.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 1,6–ФТ.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Щуп 0,03 мм в разъем проходить не должен.
Б	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Образец шероховатости 3,2–ТТ.	1. Шабрение. 2. Опиловка.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Щуп 0,03 мм при обтянутых болтах между поверхностями Б и корпусом подшипника проходить не должен.

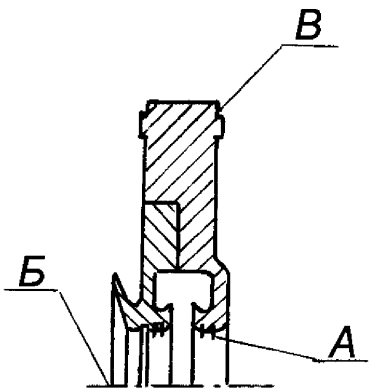
Карта дефектации и ремонта 25
Маслозащитное кольцо (вкладыша)
По3. 14 рисунок 7.6
Количество на изделие, шт – 16





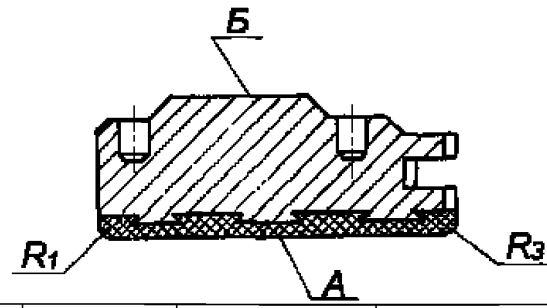
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Износ.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Заострение уплотнительных гребней. 2. Замена уплотнительных гребней.	Толщина уплотнительных гребней у вершины должна быть не более 0,3мм.

Карта дефектации и ремонта 26
Маслозащитное кольцо (муфт)
Количество на изделие, шт – 9



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Износ.	Визуальный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Заострение уплотнительных гребней.	Толщина уплотнительных гребней у вершины должна быть не более 0,3мм.
Б	Неплотность горизонтального разъема.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	1. Зачистка. 2. Фрезерование разъема.	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2. Щуп 0,03 мм в разъем проходить не должен.
В	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Образец шероховатости 3,2–ТТ.	1.Зачистка. 2.Опиловка.	Параметр шероховатости поверхности – 3,2.

Карта дефектации и ремонта 27
Колодка упорная
По3. 15 рисунок 7.6
Количество на изделие, шт – 24



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Отставание баббита, забоины, раковины пористость, выкрашивание.	Визуальный контроль. Керосиновая проба. УЗК.	Лупа ЛП1–4^{x}. Дефектоскоп УД2–12.	Замена, проверка и пригонка баббитовой заливки колодок по контрольной плите. Пригонка по натирам с проворотом ротора.	–

Окончание карты дефектации и ремонта 27

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Неравномерность площади натиров на выходной кромке колодок одного ряда.	Визуальный контроль. Измерительный контроль толщины баббитовой заливки.	Лупа ЛП1–4^{x}. Штангенциркуль ШЦ–П–200–0,05. Образец шероховатости 1,6–ШП.	Проверка разнотолщинности колодок по поверхности Б и плоскости баббитовой заливки А, 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.Толщина баббитовой заливки должна быть не менее 1,0мм и не более 1,5 мм.
А Б	Смятие, неравномерность прилегания по контрольной плите. Отклонение от параллельности плоскостей А и Б.	Измерительный контроль	Набор щупов №2, кл.1. Индикатор ИЧ 10Б, кл.1. Плита 1–0–1000×630	Шабрение.	1. Контакт по поверхности Б с контрольной плитой должен быть полным. 2. Допуск параллельности плоскостей А и Б – 0,02мм. 3. В случае нарушений в работе упорного подшипника в период эксплуатации проверить разность по толщине колодок одного ряда. 4. Допуск разности по толщине – не более 0,02 мм.

Карта дефектации и ремонта 28
Сборка подшипников рисунки 7.5, 7.6, 7.7
Количество на изделие, шт. – 10

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "*л*" между обоймой вкладыша опорно–упорного подшипника и корпусом подшипника.	Измерительный контроль	Набор щупов №2 кл.1. Индикатор ИЧ 10Б кл.0.	Уменьшенный зазор: проточка кольца по3. 7. Увеличенный зазор: замена кольца по3. 7.	См. приложение Б таблицу Б.4.
–	Уменьшенный (увеличенный) натяг "*б*" между обоймой вкладыша опорно–упорного подшипника и вкладышем.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1.	Уменьшенный натяг: шабровка (фрезерование) разъема в/п обоймы вкладыша. Увеличенный натяг: установка отдельной калиброванной прокладки на разъем обоймы вкладыша.	1. См. приложение Б таблицу Б.4. 2. Допускается минимальная толщина калиброванной прокладки – 0,1 мм. В разъем устанавливать не более одной прокладки.
–	Уменьшенный (увеличенный) натяг; "*к*" между установочной подушкой в/п вкладыша (обоймы вкладыша) и корпусом подшипника; "*и*" – на боковые опорные подушки н/п вкладыша (обоймы).	Измерительный контроль	Микрометр МК 25–1.	Увеличенный (уменьшенный) натяг: "*к*" – изменение толщины прокладок под установочной подушкой в/п вкладыша (обоймы вкладыша); "*и*" – изменение на одинаковую величину толщины прокладок под обеими боковыми подушками н/п вкладыша (обоймы)	1. См. приложение Б таблицу Б.4. 2. Допускается не более трех прокладок под установочной подушкой. Минимальная толщина прокладки – 0,1 мм. 3. Зазор "*и*" измерить при снятой нагрузке от веса ротора

7.8 Валоповоротное устройство (тихоходное) – карта 29
Черт. 1291978
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.5

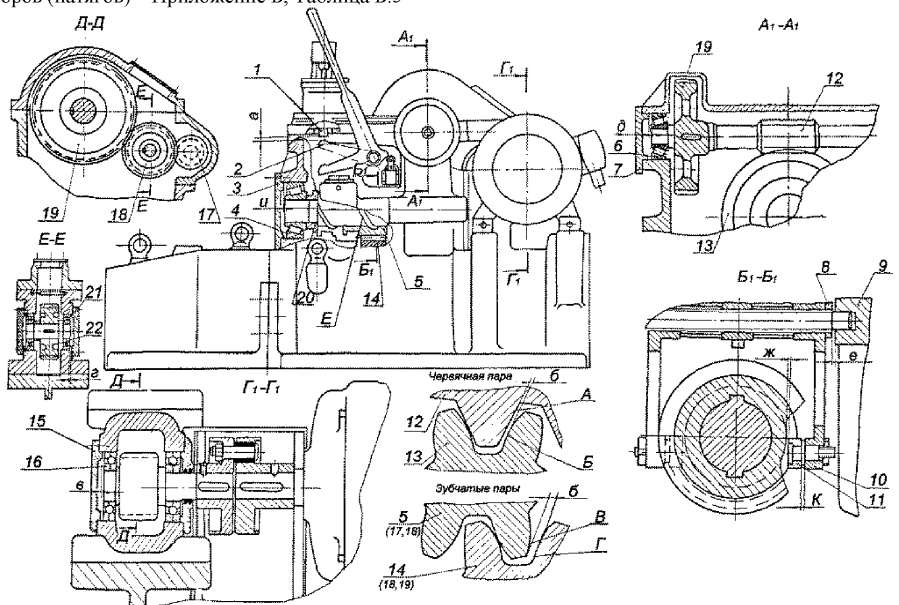


Рисунок 7.8 – Валоповоротное устройство (тихоходное)

7.9 Валоповоротное устройство (быстроходное) – карта 29
Черт. 1291978
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.6

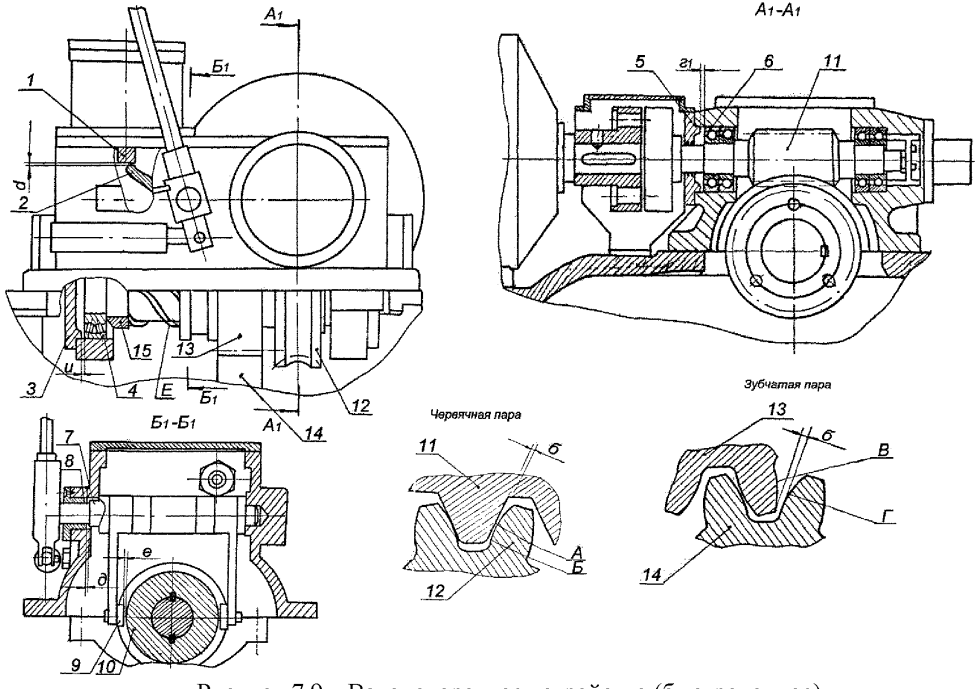


Рисунок 7.9 – Валоповоротное устройство (быстроходное)

Карта дефектации и ремонта 29
Валоповоротное устройство (тихоходное) Рисунок 7.8.
Валоповоротное устройство (быстроходное) Рисунок 7.9
Количество на изделие, шт – 2

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Трещины, люфт, заедание подшипников.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}.	Замена подшипников.	–
А Б В Г	Выкрашивание. задиры на поверхности зубьев червячного колеса, шестерен и зубчатого венца на роторе НД.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 3,2–ФП.	Зачистка. Проверка контакта.	1. Параметр шероховатости поверхности зубчатых зацеплений – 3,2. 2. Допускаются разрозненные дефекты, занимающие не более 20 % рабочей поверхности зубьев. 3. Кромки зубьев со стороны входа в зацепление должны быть закруглены радиусом 0,5 мм, с нерабочей стороны зубьев, кромки должны иметь фаску 6х45^{o}. 4. Пятно контакта по зацеплению зубьев цилиндрической пары тихоходного ВПУ должно быть по высоте не менее 40 %, по длине не менее 50 %, быстроходного ВПУ – по высоте не менее 30 % по длине не менее 40 %. Пятно контакта червячной пары тихоходного ВПУ – по высоте 55–65 %, по длине 50–60 %.
А Б	Износ зубьев цилиндрических зубчатых пар.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски. Набор щупов №2, кл.1.	Замена зубчатой пары.	Зазор “*б*” см. приложение Б таблицы Б.5, Б.6.

Продолжение карты дефектации и ремонта 29

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
В Г	Износ зубьев червячного колеса.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски..	Замена червячного колеса	Зазор “*б*” см. приложение Б таблицы Б.5, Б.6.
Е	Задиры на винтовых шлицах вала – шестерни.	Визуальный контроль. Проверка по краске.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 3,2–ТТ.	Зачистка.	1. Параметр шероховатости рабочей поверхности шлицов – 3,2. 2. Допускаются разрозненные повреждения на рабочей поверхности шлицов, занимающие не более 20 % общей площади для тихоходного ВПУ и 15 % для быстроходного ВПУ.
–	Увеличенный (уменьшенный) разбег ”*в*“, “*г*” валов шестерен ВПУ.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.1.	Обработка соответствующих торцов крышек по3.3, 15, 21.	Зазоры “*в*”, ”*г*“ см. приложение Б таблицу Б.5.
–	Увеличенный (уменьшенный) разбег “и” вала червячного колеса.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.1.	1.Замена кольца установочного по3.15, 20. 2. Шабрение торца соответствующей крышки по3. 3.	См. приложение Б таблицу Б.6.

Окончание карты дефектации и ремонта 29

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Увеличенный (уменьшенный) разбег “∂”, (”$г_1$“) вала червяка.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.1.	Обработка соответствующих торцов крышек по3.7 (5)	См. приложение Б таблицу Б.6.
–	Неплотность разъема крышек ВПУ; (механизма ВПУ и картера подшипника).	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	Шабрение.	Параметр шероховатости поверхностей разъема – 3,2. При свинченных шпильках щуп 0,05 мм в разъем проходить не должен.
–	Износ резиновых манжет соединительных болтов муфты “ВПУ–электродвигатель”. Потеря упругости манжет.	–	–	Замена резиновых манжет.	Смещение осей отверстий в полумуфтах от номинального расположения не более: радиальное ± 0,3 мм, по шагу ± 0,4 мм.
–	Отклонение от соосности (расцентровка) электродвигателя и вала червяка ВПУ.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1	Перемещение электродвигателя в горизонтальной плоскости и изменение толщины прокладок под электродвигателем.	Допуск соосности ±0,1мм.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 15.	–	–	–	–

7.10 Цилиндр ВД (карта 30) черт. 1325196ТЧ

Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.7

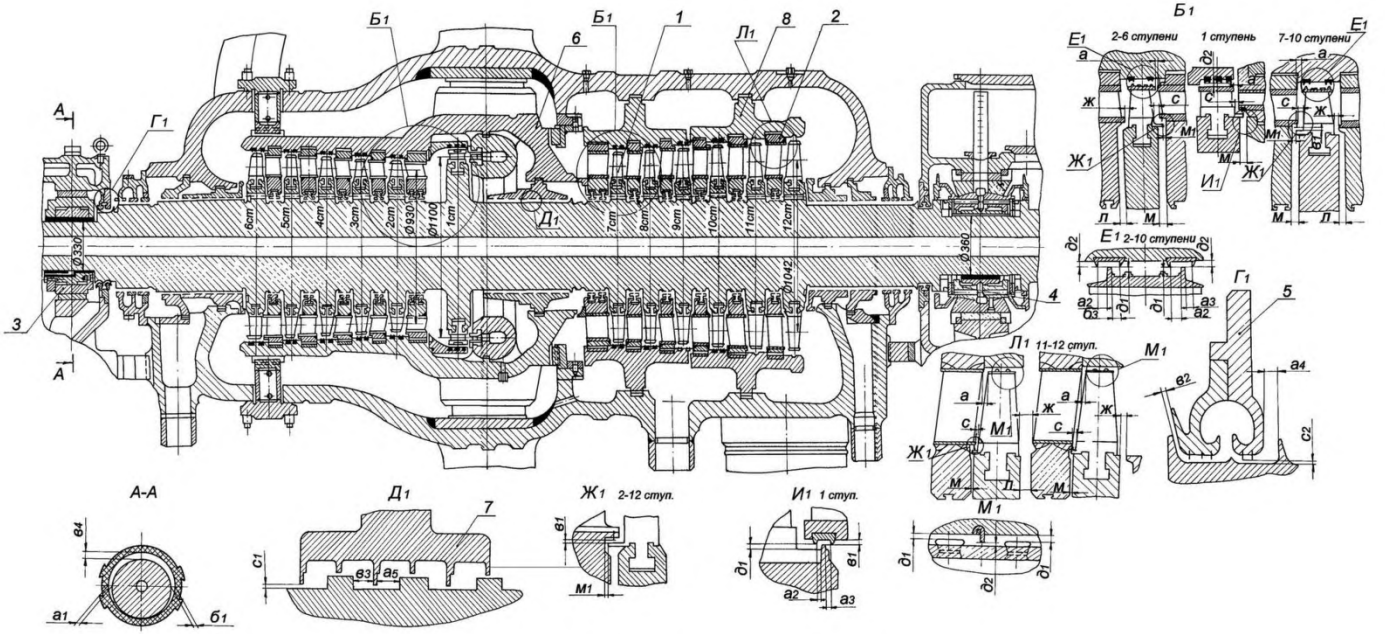


Рисунок 7.10 – Цилиндр ВД

7.11 Цилиндр СД (карта 30) черт. 1325249ТЧ
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.8

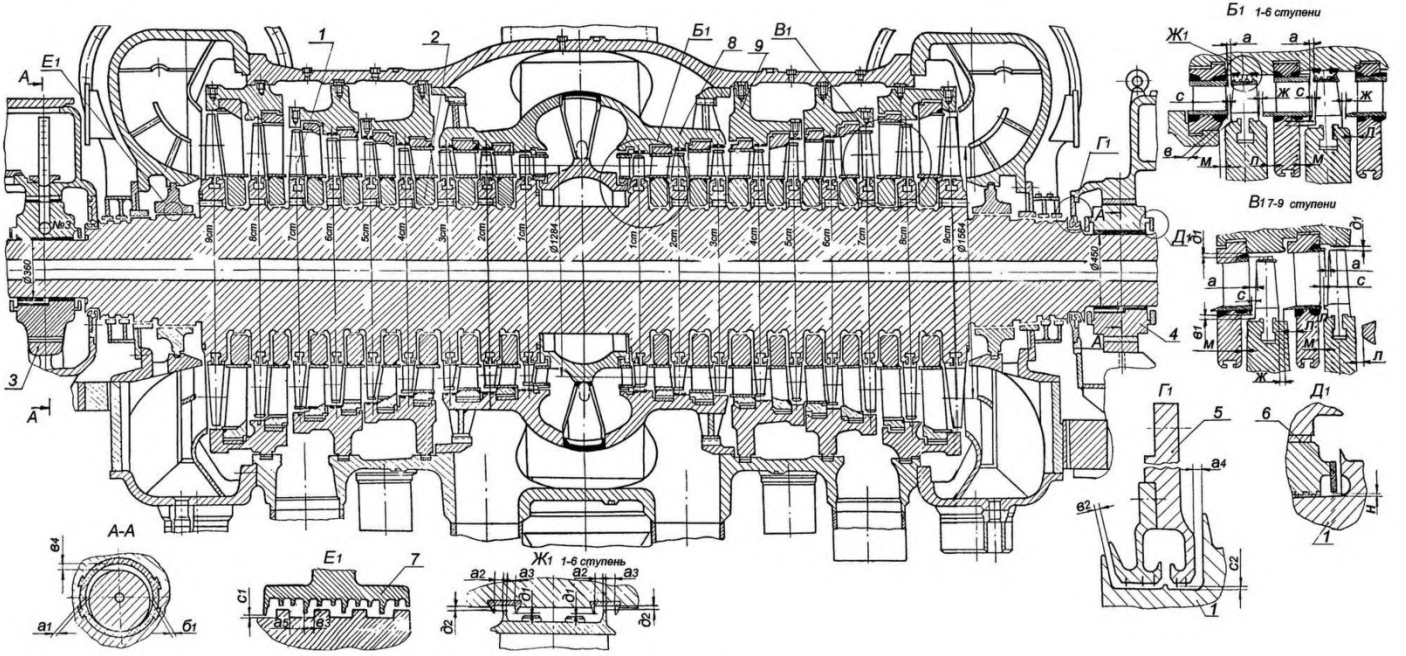


Рисунок 7.11 – Цилиндр СД

7.12 Цилиндр НД–I (II, III) (карта 30) черт. 1305758ТЧ, 1305759ТЧ

Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.9, Б.10, Б.11, Б.12

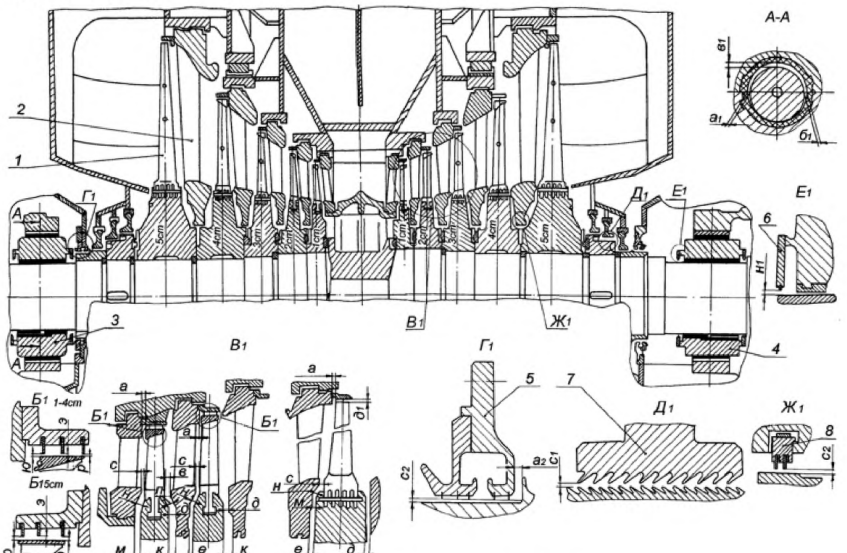


Рисунок 7.12 – Цилиндр НД–I (II, III)

Карта дефектации и ремонта 30
Цилиндры ВД, СД и НД–I (II, III) Рисунки 7.10, 7.11, 7.12
Количество на изделие шт. – 5

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Отклонение от соосности (расцентровка) диафрагм, соплового аппарата и обойм уплотнений относительно оси ротора.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1 Индикатор ИЧ 10Б, кл.1. Приборы оптико-механического комплекса и трубы ППС–11.	1. Центровка диафрагм и обойм в вертикальной плоскости за счет изменения толщин калиброванных прокладок из стали типа ХМ для ЦВД и ЦСД и углеродистой стали для ЦНД на боковых опорных шпонках диафрагм и обойм. 2. Центровка диафрагм и обойм в горизонтальной плоскости “перевалкой”– увеличение толщины прокладок под одной из боковых опорных шпонок (в зависимости от направления перемещения) диафрагмы (обоймы) и соответственно на ту же величину уменьшение толщины прокладок под другой боковой опорной шпонкой. 3. Центровка диафрагм и обойм в горизонтальной плоскости смещением паза под нижнюю центрирующую шпонку, – наплавка и обработка одной посадочной стороны паза и обработка второй стороны паза. 4. Центровка диафрагм, обойм и соплового аппарата (направляющего аппарата). Перемещением корпуса цилиндра ВД (СД) в	1. Допуск соосности (расцентровка) диафрагм и соплового аппарата ЦВД и направляющего аппарата ЦСД по измерениям от борштанги в каждой плоскости – 0,2мм (по оси – 0,10 мм) обойм диафрагм и обойм уплотнений – 0,3мм (по оси – 0,15мм). 2. “Перевалку” допускается выполнить при величинах расцентровки по измерениям 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 – 0,02 мм. При изменении толщины поперечных шпонок контролировать нагрузки на опорные лапы цилиндра.

Продолжение карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
				горизонтальной плоскости за счет смещения вертикальной шпонки и переразвертывания отверстий под контрольные штифты вертикальных шпонок. 5. Центровка диафрагм, обойм и соплового аппарата (направляющего аппарата) перемещением корпуса цилиндра ВД (СД) в вертикальной плоскости за счет обработки поперечных шпонок под лапами корпуса или установки дополнительных прокладок под поперечные шпонки лап корпуса. 6. Исправление центровки сопловых аппаратов ЦВД и направляющего аппарата ЦСД в вертикальной плоскости перемещением внутреннего корпуса наплавкой и обработкой его опорных лапок.	
–	Уменьшение осевых зазоров “a_5”, “$в_3$” в уплотнениях.	Измерительный контроль.	Щуп клиновой черт. СвЭР Т–227.	1.Перемещение в осевом направлении диафрагм, обойм уплотнений. 2. Установка специальных сегментов колец уплотнений со смещенной “шейкой”.	См. приложение Б таблицы Б.7, Б.8.
–	Увеличение радиальных зазоров “c_1” в уплотнениях.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	1. Обработка посадочной поверхности “заплечиков” сегментов. 2. Замена сегментов уплотнительных колец и расточка уплотнительных гребней сегментов.	1. См. приложение Б таблицы Б.7–Б.11. 2. Допускаемая высота гребней см. карту 17. 3. Допускается уменьшение размера “$д$” по чертежу

Продолжение карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
					после обработки поверхности “В” на 1,0 мм для диафрагменных уплотнений ЦНД и на 1,5 мм для остальных колец уплотнений (см. рисунок к карте 10).
–	Уменьшение радиальных зазоров “c_1” в уплотнениях.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1	Расточка уплотнительных гребней по поверхности А, см. карту 10.	–
–	Увеличение верхних масляных зазоров в подшипниках “$в_4$” ($в_1$).	Измерительный контроль по свинцовым оттискам.	Микрометр МК 25–1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	1. Шабрение разъема в/п вкладыша. 2. Фрезерование разъема в/п вкладыша. 3. Перезаливка в/п вкладыша и расточка.	1. См. приложение Б таблицы Б.7 – Б.11. 2. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 3. Минимальная толщина баббитового слоя в подшипнике – 4,0 мм.
–	Увеличение боковых масляных зазоров в подшипниках “$а_1$” и “$б_1$”.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	1. Перезаливка подшипника и расточка. 2. Замена вкладыша подшипника.	1. См. приложение Б таблицы Б.7 – Б.11. 2. Минимальная толщина баббитового слоя в подшипнике – 4,0 мм.
–	Увеличение радиальных зазоров “c_2” по маслозащитным кольцам подшипников.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	1. Замена уплотнительных гребней масло–защитных колец и расточка. 2. Оттяжка и проточка уплотнительных гребней маслозащитных колец.	См. приложение Б таблицы Б.7 – Б.11.

Продолжение карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Уменьшение разбега ротора ВД в упорном подшипнике “$б_2$“.	Измерительный контроль	Индикатор ИЧ 10Б кл.1	Шабрение (шлифование) установочного кольца по3.6, см. карту 23.	1. См. приложение Б таблицу Б.7. 2. См. технические требования после ремонта карты 23.
–	Увеличение разбега ротора ВД в упорном подшипнике “$б_2$“.	Измерительный контроль	Индикатор ИЧ 10Б, кл.1	Замена установочного кольца по3.6, шабрение (шлифование) кольца.	1. См. приложение Б таблицу Б.7. 2. См. технические требования после ремонта карты 22, 23.
–	Увеличение радиальных зазоров “$д_1$”, “$д_2$” по надбандажным уплотнениям.	Измерительный контроль	Набор щупов №2, кл.1	1. Замена уплотнительных гребней и вставок. 2. Восстановление уплотнительных гребней на бандажах рабочих лопаток, см. карту 17.	См. приложение Б таблицы Б.7 – Б.11.
–	Уменьшение (увеличение) осевых зазоров “$а_2$”. “$а_3$” по вставкам надбандажных уплотнений.	Измерительный контроль	Набор щупов №2, кл.1 Концевые меры 1–Н2.	1. Перемещение обойм, внутреннего корпуса при возможности сохранения осевых зазоров проточной части. 2. Удаление вставок, заплавка пазов под них, проточка новых пазов, установка новых вставок и проточка с обеспечением требуемых осевых и радиальных зазоров.	См. приложение Б таблицы Б.7 – Б.11.
–	Несоответствие требуемой величины удлинения крепежных изделий разъема ЦВД и ЦСД при затяжке.	Измерительный контроль.	Прибор ХИН–1	Перезатяжка крепежных изделий.	–

Продолжение карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Уменьшение осевых зазоров “а”, “ж”, “л”, “м”, “$м_1$”, “с”.	Измерительный контроль.	Щуп клиновой Концевые меры 1–Н2	1. Перемещение диафрагм и обойм в осевом направлении при возможности обеспечения осевых зазоров по надбандажным уплотнениям в осевом направлении. 2. Перемещение корпусов цилиндров ВД и СД в осевом направлении. 3. Перемещение отдельного ротора и всего валопровода в осевом направлении. 4. Перемещение в осевом направлении внутреннего корпуса ЦНД. 5. Проточка торцов бандажей и уплотнений у корня рабочих лопаток. 6. Проточка тела диафрагмы. 7. Замена диафрагм.	1. См. приложение Б таблицы Б.7 – Б.11. 2. Допускается подрезка внутренних и внешних бандажей диафрагм ЦВД и ЦСД на величину не более 1мм от размера по чертежу 3. Допускается подрезка торца бандажа ротора на величину до 1,0 мм от размера по чертежу. 4. Допускаемое уменьшение толщины тела диафрагм не более 1,0мм. 5. При перемещении стальных диафрагм и обойм для увеличения осевых зазоров – наплавить сплошным поясом упорную сторону посадочного зуба диафрагм (обойм) после чего точить обе стороны зуба.
–	Увеличение осевых зазоров “а”, “$м_1$”, “$с$”.	Измерительный контроль.	Щуп клиновой.	1. Наплавка и проточка по торцу бандажей сопловых решеток сварных диафрагм. 2. Перемещение корпусов цилиндров ВД и СД в осевом направлении при возможности обеспечения осевых зазоров по надбандажным уплотнениям.	1. См. приложение Б таблицы Б.7 – Б.11. 2. При перемещении стальных диафрагм и обойм в осевом направлении для уменьшения осевых зазоров – допускается наплавку и последующую обработку

Окончание карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
				3. Перемещение диафрагм и обойм в осевом направлении. 4. Перемещение отдельного ротора, всего валопровода в осевом направлении. 5. Перемещение в осевом направлении внутреннего корпуса ЦНД.	стороны посадочного зуба диафрагм (обойм) противоположную упорной стороне выполнить не сплошным пояском а отдельными участками,
–	Увеличение (уменьшение) осевых зазоров “a_4”, “$в_2$” по маслозащитным кольцам подшипников.	Измерительный контроль.	Щуп клиновой.	Перемещение маслозащитного кольца в осевом направлении обработкой фланца или установкой прокладки между фланцем и корпусом подшипника.	См. приложение Б таблицы Б.7 – Б.11.
–	Увеличение радиального зазора “$и$” ($и_1$) по уплотнительным гребням МЗК вкладышей подшипников.	Измерительный контроль.	Набор щупов № 2, кл.1.	1. Оттяжка и проточка уплотнительных гребней. 2. Шабрение разъема, деформация кольца в горизонтальной плоскости, проточка. 3. Замена уплотнительных гребней, проточка.	См. приложение Б таблицы Б.7 – Б.11.

7.13 Регулятор скорости РС–3000–6 Карта 31
Черт. 1349119СБ

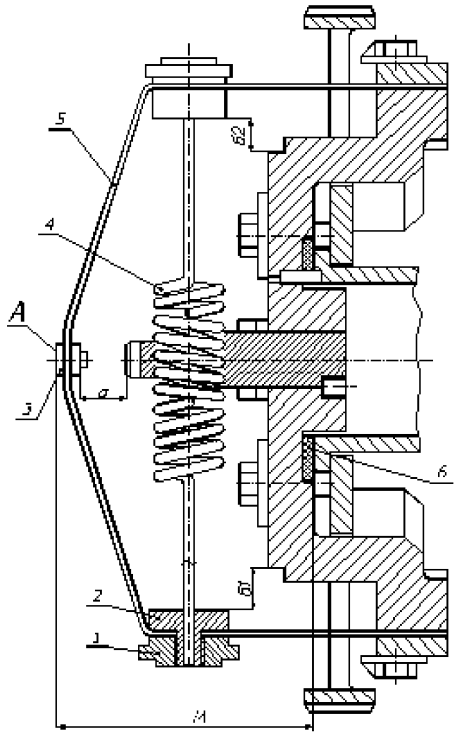


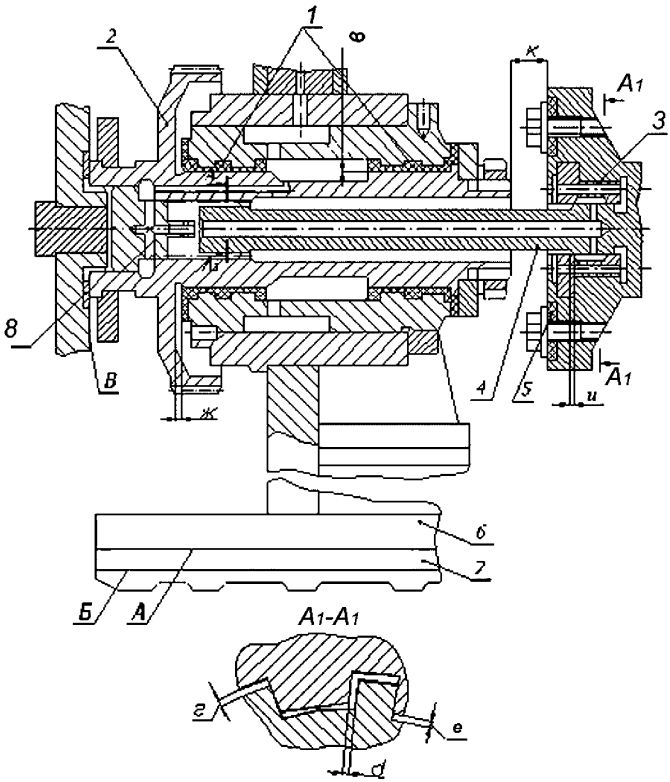
Рисунок 7.13 – Регулятор скорости РС–3000–6

	Карта дефектации и ремонта 31 Регулятор скорости РС–3000–6 рисунок 7.13 Количество на изделие, шт – 1				
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Трещины ленты по3.5	Визуальный контроль. МПД.	Лупа ЛП1–4^{x}	Замена регулятора скорости.	–
–	Нарушение неподвижной посадки стопорения гайки специальной по3.1, груза по3.2, пружины по3.4	–	–	Замена регулятора скорости.	Ослабление неподвижной посадки и стопорения не допускаются.
А	Увеличенное торцовое биение.	Проверка биения регулятора на турбине или на стенде.	Индикатор ИЧ 10Б кл.0	1.Замена муфты согласно письма № 601–94 завода–изготовителя, приложение 3. 2. Замена регулятора.	Допуск торцового биения 0,04 мм.
А	Износ поверхности муфты.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б кл.0	1. Замена муфты согласно письма № 601–94 завода–изготовителя, приложение 3. 2. Замена регулятора. скорости.	–
–	Отклонение от соосности муфты.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.0	1. Замена муфты согласно письма № 601–94 завода–изготовителя, приложение 3. 2. Замена регулятора.	Допуск соосности 0,2 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 31

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Дефекты пружины по3.4	Визуальный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.0	Замена регулятора	1. При размере М=95,5±0,3 размеры $б_1$=$б_2$=14± 0,4; $б_1$–$б_2$ ≤± 0,2 остальные требования см. карту 36. 2. Характеристики должны соответствовать паспорту завода–изготовителя на данный регулятор.
–	Несимметричная установка пружины. Изменение жесткости пружины по3.4 и ленты по3.5.	Измерительный контроль.	Концевые меры 2–Н3–Т Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Замена РС	–
–	Изменение осевой установки регулятора относительно блока золотников регулятора скорости рисунок 7.16.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1	Изменение толщины кольца по3.6.	Осевая установка по размеру “н” рисунок 7.16 должна соответствовать паспорту завода–изготовителя на данный регулятор, см. приложение Б таблицу Б.17.

7.14 Привод регулятора скорости (карта 32)
черт. 1196408
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.13, Б.14



Зазоры *в, г, е* – заданы на диаметр

Рисунок 7.14 – Привод регулятора скорости

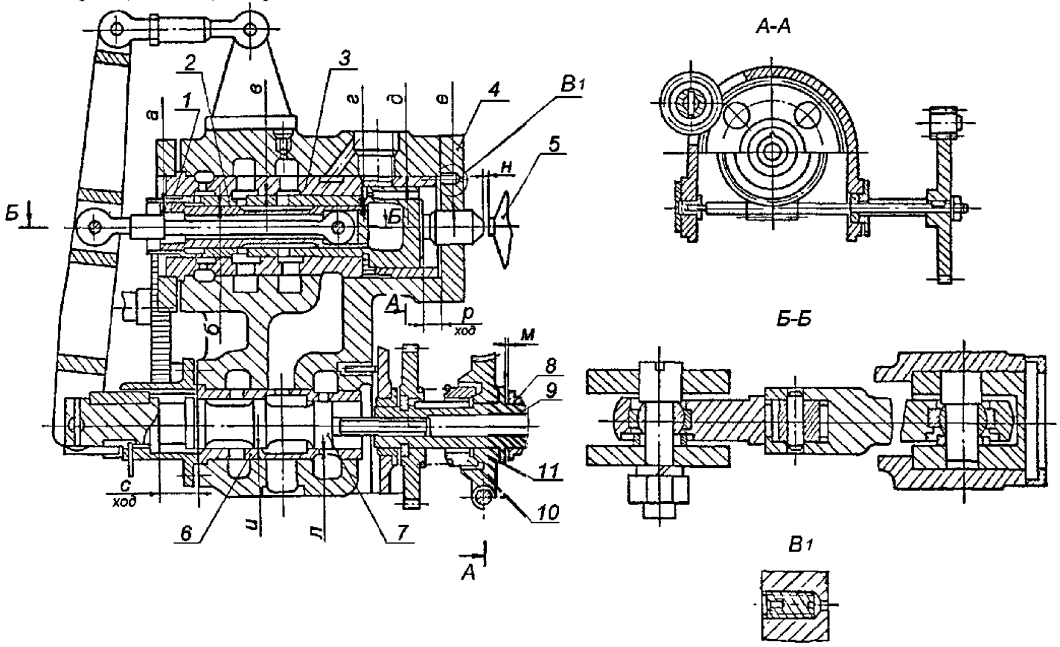
Карта дефектации и ремонта 32
Привод регулятора скорости Рисунок 7.14
Количество на изделие шт. – 1

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Риски, задиры, отслаивание баббита на вкладышах по3.1. Увеличение зазора "*в*" и разбега "*ж*".	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Керосиновая проба.	Лупа ЛП1–4^{x} Микрометр МК–75–1 Нутромер микрометрический НМ 75 Набор щупов №2, кл.1 Образец шероховатости 1,6–ШЦВ.	1. Зачистка. 2. Перезаливка, расточка баббитовой заливки.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Зазоры см. приложение Б таблицу Б.13.
–	Трещины, скручивание шлицевого валика по3.4.	Визуальный контроль. МПД.	Лупа ЛП1–4^{x}	Замена.	Трещины, скручивание не допускаются.
–	Трещины, износ поверхности, выкрашивание кромок зубьев валика по3.4 и сопрягаемых деталей шлицевого соединения.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Контрольная сборка и проверка по краске.	Лупа ЛП1–4^{x} Набор щупов № 2, кл.1	1. Зачистка бруском. 2. Замена.	1. Трещины не допускаются. 2. Выкрашивание не более 5 % периметра. 3. Прилегание должно составлять не менее 60 % рабочей поверхности каждого зуба. 4. Допускаются риски глубиной до 0,2мм, не более 3–х на соединение. 5. Зазоры см. приложение Б таблицу Б.13.
–	Дефекты шестерни по3.2.	См. карту 35.	–	См. карту 35.	–

Окончание карты дефектации и ремонта 32

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б	Нарушение прилегания опорного фланца кронштейна по3.6 и прокладки по3.7 по поверхностям А и Б.	Проверка по краске.	Набор щупов № 2, кл.1	1. Шабрение. 2.Замена.	1. Прилегание каждой поверхности по периметру не менее 80 % общей площади. 2. Щуп 0,03 мм после обтяжки крепежных деталей проходить не должен.
В	Увеличенное торцовое биение.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б кл.0	Шабрение, шлифование торца В привода, кольца по3.8	Допуск торцового биения поверхности В– 0,03 мм. Прилегание к кольцу по3.8 не менее 80 % поверхности.
–	Отклонение от соосности валов привода РС–РВД.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1 Микрометр МК 25–1	Изменение положения корпуса регулятора скорости за счет обработки поверхности А прокладки по3.7 и перемещения корпуса.	1. Допуск соосности см. приложение Б таблицу Б.14. 2. Минимальная толщина дополнительной прокладки– 0,3 мм.

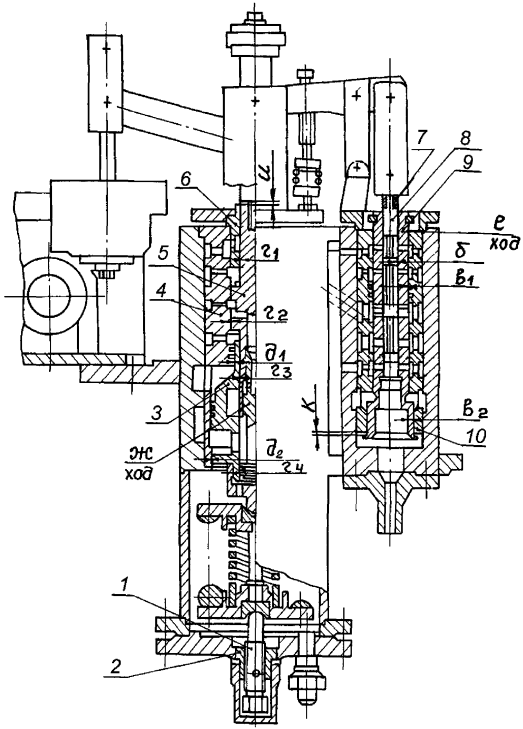
7.16 Блок золотников регулятора скорости (карты 34–38)
черт. 1236629
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.17



Зазоры а, *б, в, г, д, е, и* – заданы на диаметр

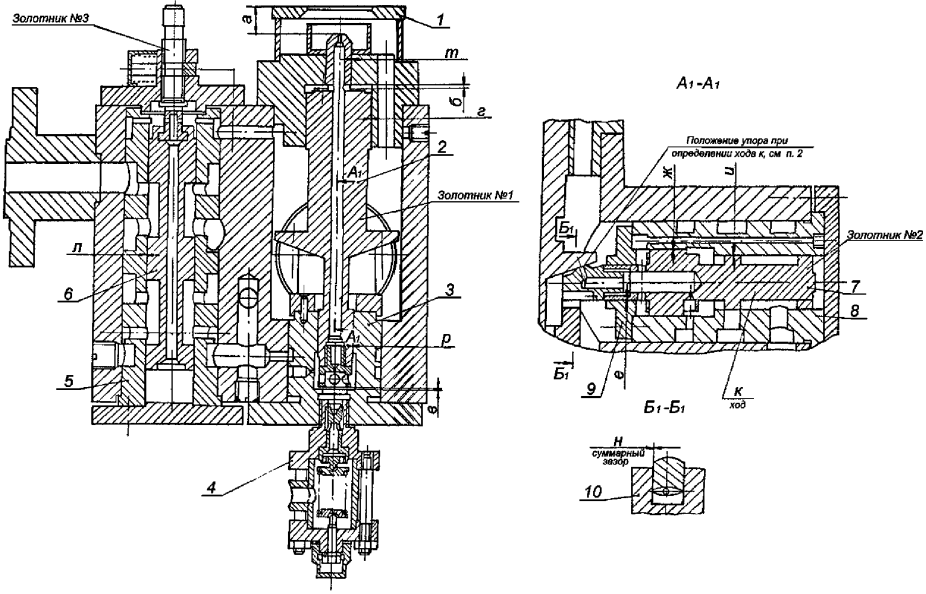
Рисунок 7.16 – Блок золотников регулятора скорости

7.17 Промежуточный золотник (карты 15, 34, 36, 38)
черт. 1252729
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.18



Зазоры $б$, $в_1$, $в_2$, $д_1$, $д_2$, $г_2$–$г_4$ – заданы на диаметр
Рисунок 7.17 – Промежуточный золотник

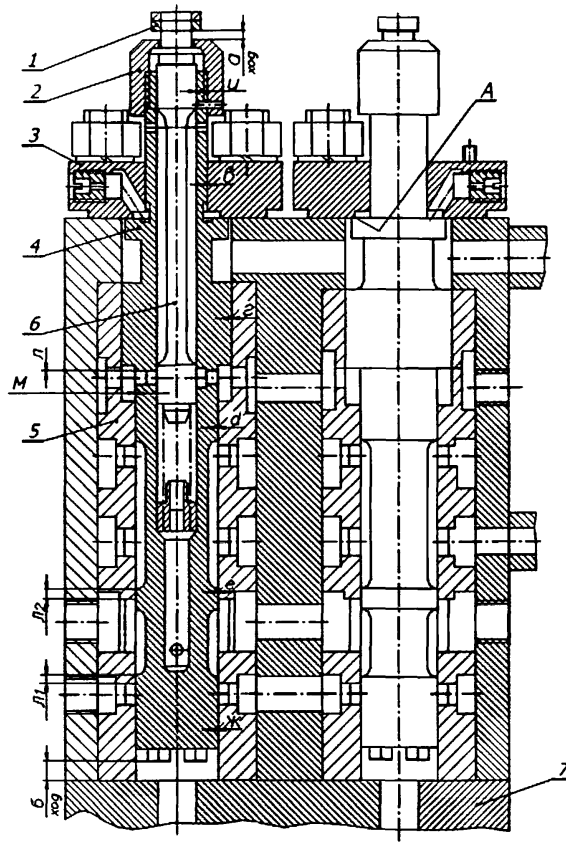
7.18 Золотники электрогидравлического преобразователя (карты 15, 34, 38)
черт. 1235226
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.19



1. Зазоры *г, е, ж, и, п, р, т* – заданы на диаметр
2. Ход “к” измерить при золотнике № 1, сдвинутом вниз до упора (*р=0*)

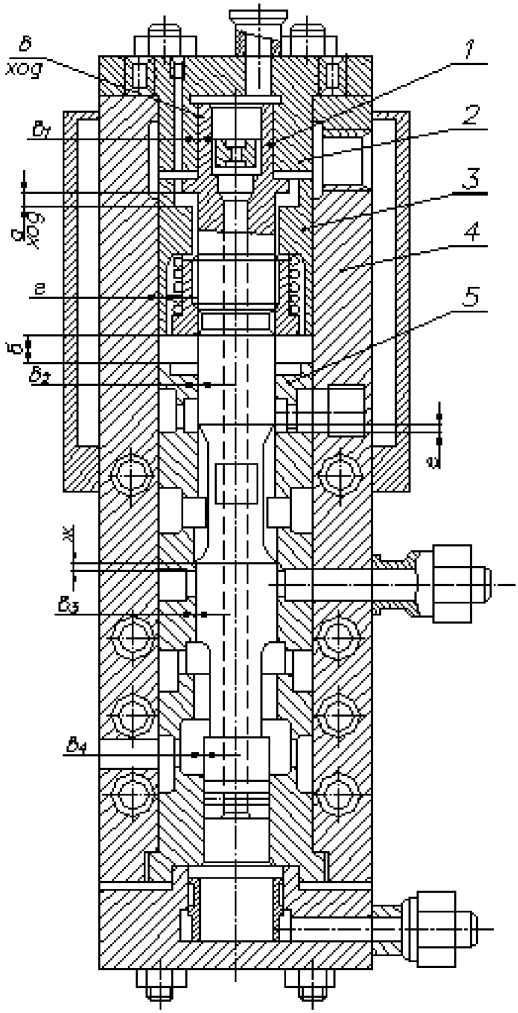
Рисунок 7.18 – Золотники электрогидравлического преобразователя

7.19 Золотники регуляторов безопасности (карты 15, 34, 38)
черт. 1261264
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.20



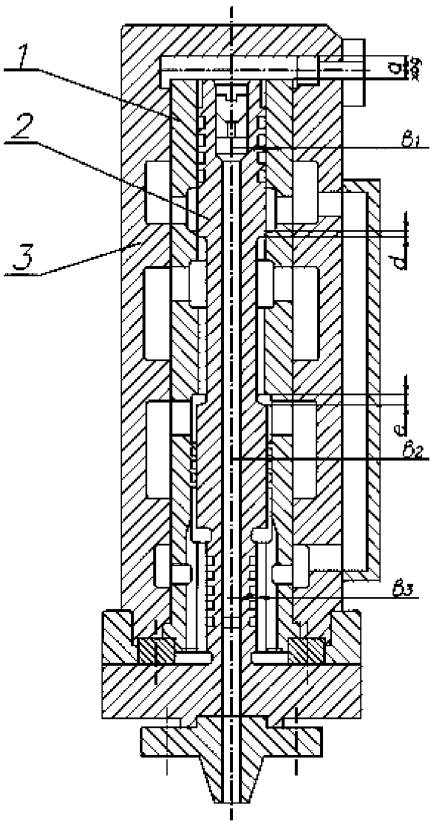
Зазоры *в, г, д, е, ж, и, м* – заданы на диаметр
Рисунок 7.19 – Золотники регуляторов безопасности

7.20 Золотник предварительной защиты (карты 34, 35, 39)
черт. 1259320
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.21



Зазоры $в_1$–$в_4$, $г$ заданы на диаметр
Рисунок 7.20 – Золотник предварительной защиты

7.21 Золотник ЭМВ регулирующих клапанов ЦСД (карты 15, 34, 38) черт. 1261153
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.22



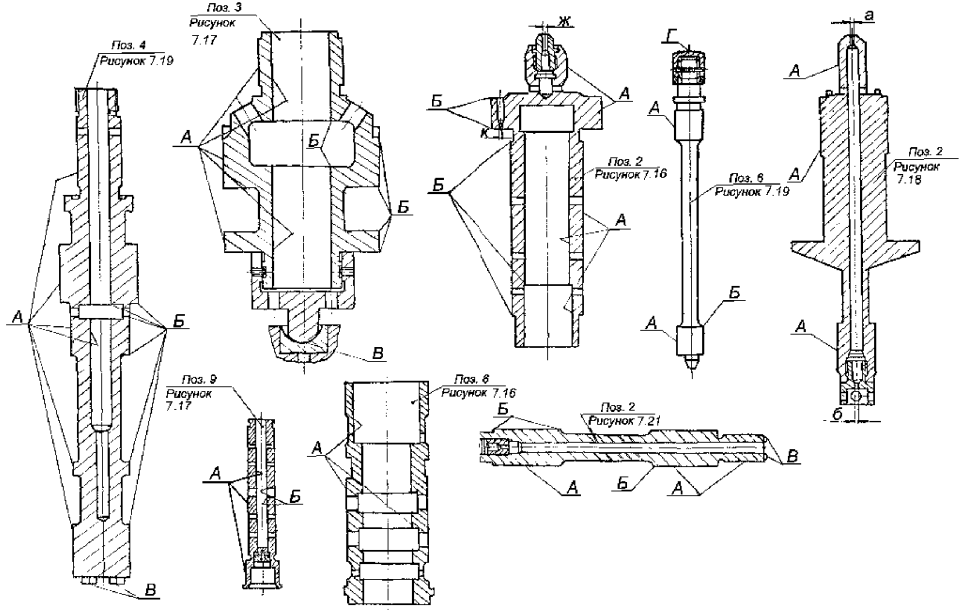
Зазоры $в_1$, $в_2$, $в_3$ заданы на диаметр
Рисунок 7.21 – Золотник ЭМВ регулирующих клапанов ЦСД

Карта дефектации и ремонта 34

Золотники, буксы и поршни узлов регулирования

Золотники: поз. 3 рисунок 7.19, поз. 2 рисунок 7.16, поз. 6 рисунок 7.19, поз. 2 рисунок 7.18, поз. 2 рисунок 7.21

Буксы: поз. 9 рисунок 7.17, поз. 6 рисунок 7.16. Поршень: поз. 3 рисунок 7.17.



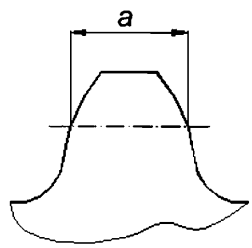
Продолжение карты дефектации и ремонта 34

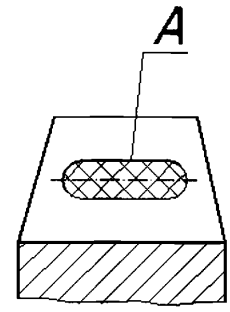
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Риски, задиры, износ рабочих поверхностей золотников и сопрягаемых поверхностей букс.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x} Образец шероховатости 0,4–ШЦ. Микрометры от МК 25–1 до МК 175–1 Нутромер индикаторный НИ 18–50–1 НИ 50–100–1 Нутромер микрометрический НМ 600.	1. Зачистка бруском, шлифовальной шкуркой 2. Шлифование, полирование. 3. Замена золотника с буксой.	1. Параметр шероховатости поверхности –0,4. 2. Допускаются отдельные риски: поперечные глубиной до 0,3 мм, продольные глубиной до 0,1мм, количество не более 2–х на каждой рабочей поверхности. 3. Допуск круглости и цилиндричности 0,02 мм по всей длине. Уменьшение, увеличение диаметров в пределах требуемых зазоров, см. приложение Б таблицы Б.17– Б.22.
Б	Притупление отсечных кромок.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}	1. Шлифование торцовых поверхностей золотника, опиловка окон букс. 2. Замена золотника с буксой.	Кромки должны быть острыми и без заусенцев. Уменьшение размеров рабочей поверхности в пределах допуска.
В	Риски, задиры на сопрягаемых поверхностях шаровых опор и упоров золотников.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x} Образец шероховатости 0,4–ШЦВ.	Зачистка, полирование.	1. Задиры не допускаются 2. Параметр шероховатости поверхности – 0,4.

Окончание карты дефектации и ремонта 34

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Г	Риски, задиры, забоины, износ поверхности колпачка.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Набор щупов № 2, кл.1.	1. Зачистка, полирование. 2. Замена.	Выдержать размер “*л*” см. приложение Б таблицу Б.20 и зазор по рычагам “а” см. приложение Б таблицу Б.25.
–	Засорение, уменьшение размера калиброванных отверстий “*к*”, “*ж*”, “а”, “*б*” и др. в пробках и соплах.	Визуальный контроль. Проверка калиброванным прутком.	Калиброванные прутки $Ø1{,}5^{-0{,}01}_{-0{,}02}$ $Ø2{,}0^{-0.01}_{-0.02}$ $Ø3{,}0^{-0.02}_{-0.03}$ $Ø3{,}5^{-0.02}_{-0.03}$	1. Очистка. 2. Продувка сжатым воздухом. 3. Развертывание.	1. Уменьшение сечения отверстий не допускается. 2. Требуемые диаметры отверстий: $a=3{,}0^{+0.02}$ $б=1{,}5^{+0{,}02}$ $ж=3{,}5^{+0{,}03}$ $к=2{,}0^{+0{,}02}$
–	Нарушение неподвижной посадки сопла, пробок, колпачка.	Проверка затяжки и стопорения.	–	1. Затяжка, кернение. 2. Замена штифта колпачка.	1. Торцовая поверхность пробок должна быть углублена в охватывающей детали не менее чем на 0,5 мм. Кернение – не менее чем в 2–х точках. 2. Сопло должно быть застопорено круговой чеканкой.
–	Искривление импульсного золотника по3. 6 рисунок 7.19.	Измерительный контроль. Контрольная установка. Проверка прямолинейности по плите.	Плита поверочная 2–1–1000×630, кл.1 Набор щупов № 2, кл.1.	Замена.	1. Импульсный золотник должен свободно перемещаться в расточке. 2. Допуск прямолинейности – 0,02 мм. 3. Зазоры, см. приложение Б таблицу Б.20.

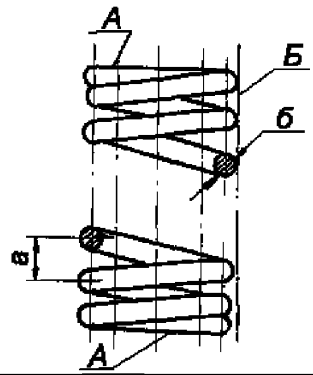
Карта дефектации и ремонта 35
Элементы зубчатых зацеплений

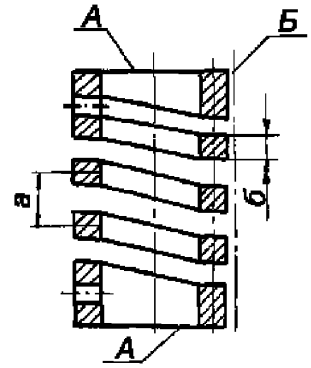




Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Поломка, трещины зубьев.	Визуальный контроль. При необходимости, УЗД	Лупа ЛП1–4^{x} Дефектоскоп ДУК 66ПМ.	Замена.	–
–	Сколы, выкрашивание кромок зубьев.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}.	1. Зачистка, опиловка. 2. Замена.	Дефекты не более 10 % периметра зуба.
А	Задиры, царапины, следы заедания.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 1,6–ШЦ.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Следы дефектов не более 20 % рабочей поверхности, параметр шероховатости поверхности –1,6.
–	Износ зубьев, уменьшение толщины зубьев “а”.	Измерительный контроль.	Зубомер НЦ–1 кл.АБ	Замена.	Уменьшение толщины “*а*” не более 10 % от номинальной.
–	Потеря контакта зубьев.	Обкатывание с проверкой по краске.	–	1. Опиловка, 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 36
Пружины



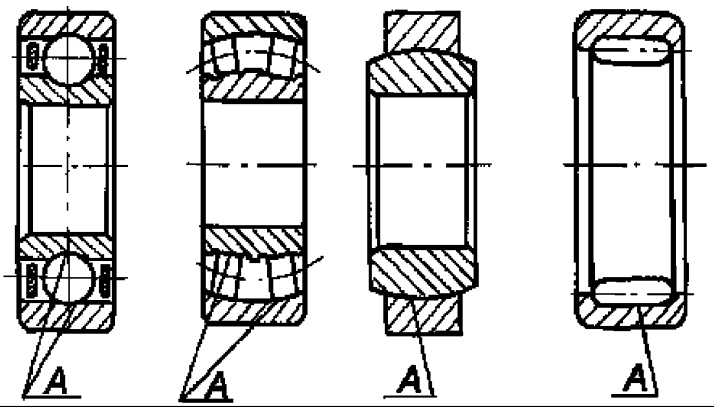


Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Трещины.	Визуальный контроль. При необходимости, МПД.	Лупа ЛП1–4^{x}.	Замена.	–
–	Следы коррозии.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Промывка, очистка. 2. Зачистка, опиловка. 3. Замена.	1. Следы коррозии не допускаются. 2. Допускаемое уменьшение размера сечения “б” 2 % номинального размера
А	Отклонение от плоскостности опорной поверхности.	Проверка на плите.	Плита поверочная 2–1–1000×630	Шлифование торца.	Качка пружины, свободно установленной на опорной плоскости, не допускается. Для пружины с квадратным сечением прилегание к плите не менее 80 % поверхности.
Б	Отклонение от перпендикулярности образующей к опорной поверхности.	Измерительный контроль. Проверка на плите.	Плита поверочная 2–1–1000×630 Угольник УШ 0–400 Набор щупов №2, кл.1.	1. Шлифование торца. 2. Замена.	Допуск перпендикулярности 1 мм на 100 мм длины.

Окончание карты дефектации и ремонта 36

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Б	Отклонение от прямолинейности образующей.	Измерительный контроль. Проверка на плите по линейке.	Плита поверочная 2–1–1000×630 Набор щупов №2, кл.1. Линейка поверочная ШД 0–630	Замена.	Допуск прямолинейности образующей 2 мм на 100 мм длины.
–	Неравномерность шага “а”.	Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Замена.	Допускаемая неравномерность шага 10 %.
–	Остаточная деформация.	Измерение свободной длины.	Линейка измерительная 500, 1000. Штангенциркуль ШЦ–П1–1600—0,1–1.	Замена.	Допускается уменьшение свободной длины на 2 % от номинального размера по чертежу.

Карта дефектации и ремонта 37
Подшипники шариковые, роликовые, шарнирные, игольчатые



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Трещины, поломка обойм, шариков (роликов), деталей сепараторов.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}	Замена.	–
А	Раковины, следы коррозии, отпечатки шариков (роликов) на поверхностях качения.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}	1. Промывка. 2. Замена.	Несмываемые следы коррозии и других дефектов не допускаются.
А	Риски, царапины на поверхностях качения.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x} Образец шероховатости 0,4–ШЦВ.	Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,4. 2. Риски, поперечные направлению движения не допускаются. 3. Допускаются отдельные продольные риски глубиной до 0,2 мм

Окончание карты дефектации и ремонта 37

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Тугое вращение обойм.	Контрольное проворачивание.	–	1. Промывка, очистка. 2. Замена.	После промывки в 10 % растворе турбинного масла в бензине обоймы должны свободно проворачиваться.
–	Увеличенный радиальный и осевой разбег (люфт).	Измерение разбега на оправке.	Индикатор ИЧ 10Б кл.0.	Замена.	Разбег, зазоры не должны превышать величин, заданных ГОСТ 520.

Карта дефектации и ремонта 38
Детали узлов регулирования и требования к их сборке
Рисунок 7.16–7.21

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Пробуксовка фрикционного соединения привода блока ЗРС рисунок 7.16, привода промежуточного золотника рисунок 7.17.	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, подвижной буксы в буксе (корпусе).	Контрольная установка и перемещение. Контрольное проворачивание.	–	1. Очистка, зачистка. 2. Замена.	1. Золотник, подвижная букса, смазанные турбинным маслом, вставленные в буксу (корпус), должны опускаться под действием своего веса при любом положении по углу. 2. Зазоры см. приложение Б таблицы Б.17 – Б.22 .
–	Нарушение неподвижной посадки пробок, воздушников.	Визуальный контроль. Проверка затяжки.	–	Затяжка, кернение.	Торцовая поверхность пробок должна быть углублена в охватывающей детали на 0,5–1,0 мм.. Кернение не менее чем в 2–х точках.
–	Засорение, уменьшение калиброванных отверстий.	Визуальный контроль. Проверка калиброванным прутком.	Калиброванные прутки $Ø1{,}0^{-0.01}_{-0.02}$ $Ø2{,}0^{-0.01}_{-0.02}$	1. Продувка сжатым воздухом. 2. Очистка. 3. Развертывание.	1. Засорение, уменьшение отверстий не допускается. 2. Требуемые диаметры отверстий: $Ø1{,}0^{+0{,}02}$ $Ø2{,}0^{+0{,}02}$

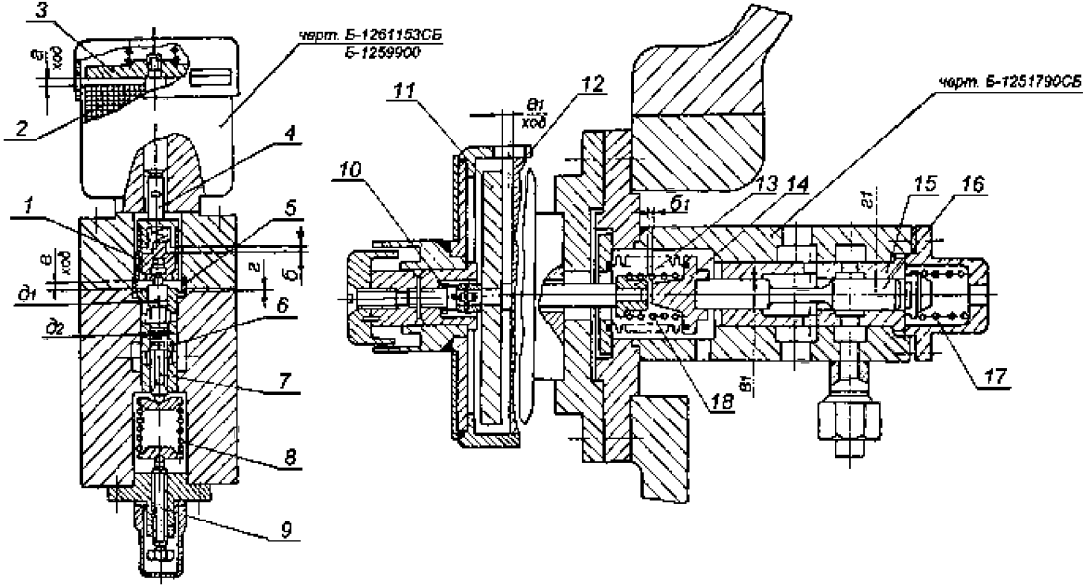
Продолжение карты дефектации и ремонта 38

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Нарушение плотного прилегания золотника по3.4 к крышке по3.3 рисунок 7.19.	Контрольная сборка в корпусе и проверка по краске.	–	1. Притирка. 2. Точение, притирка. 3. Замена.	1. Прилегание по периметру, не менее 80 % площади. 2. Допускаемая глубина точения крышки – 1,0 мм, золотника – 0,2 мм от размера по чертежу. Местное углубление поверхности после точения, притирка не допускается.
–	Нарушение плотности прилегания крышек и фланцев к корпусу, риски, задиры, эрозионное изнашивание.	Визуальный контроль. Проверка по краске.	–	Шабрение.	Прилегание должно быть по замкнутому контуру не менее 80 % общей площади и распределяться равномерно.
–	Отклонение от соосности механизма управления относительно золотника по3.7 рисунок 7.16.	Проверка взаимодействия деталей.	–	Перецентровка механизма управления.	Золотник по3.7 должен свободно ввинчиваться во втулку по3. 9.
–	Увеличение (уменьшение) перекрыши “*л*”, “$л_1$”, “$л_2$” золотников по3. 4, 6 рисунок 7.19.	Измерительный контроль.	Штангенглубиномер ШГ 0–160–0,1. Индикатор ИЧ 10Б кл.0.	Увеличение перекрыши: шлифование торцовых поверхностей золотников. Уменьшение перекрыши: замена золотника с буксой.	Перекрыши “*л*”, “$л_1$”, “$л_2$” см приложение Б таблицу Б.20.
–	Трещины, остаточная деформация пружин.	См. карту 36.	–	–	См. карту 36.
–	Дефекты подшипников качения.	См. карту 37.	–	–	См. карту 37.

Окончание карты дефектации и ремонта 38

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Дефекты крепежных изделий.	См. карту 15.		–	См. карту 15.

7.22 Электромагнитные выключатели (карта 39)
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.23



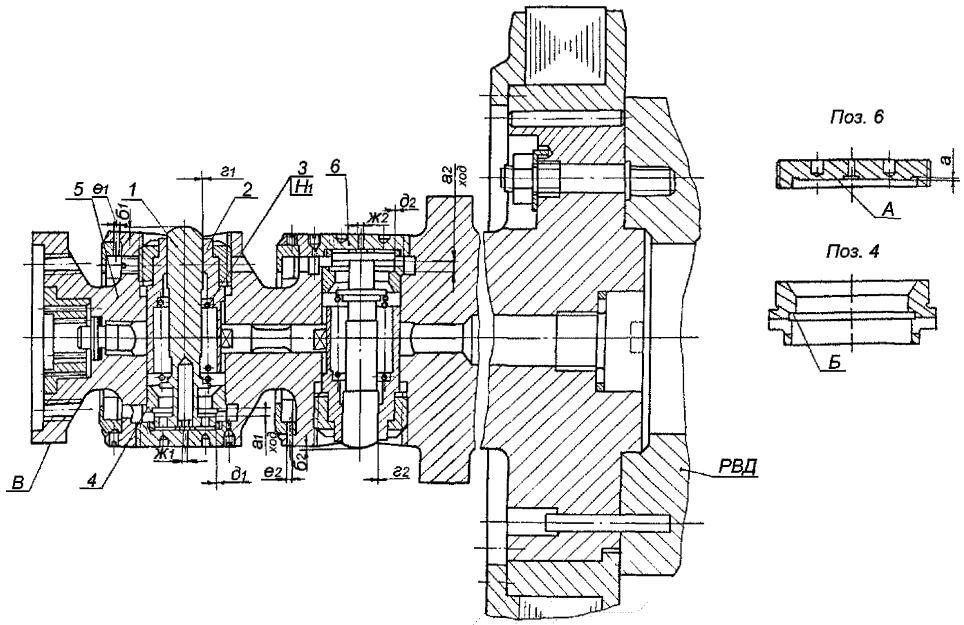
Зазоры $в_1$, $г_1$, $д_1$, $д_2$ заданы на диаметр
Рисунок 7.22 – Электромагнитные выключатели

Карта дефектации и ремонта 39 Электромагнитные выключатели Рисунок 7.22.					
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Задиры, риски, рабочих поверхностей золотников и букс, притупление отсечных кромок.	См. карту 34.	–	–	См. карту 34.
–	Износ контактных поверхностей золотника по3.7, упора по3.4, болта по3.9 и сопрягаемых поверхностей тарелок, якоря электромагнита.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X} Индикатор ИЧ 10Б. кл.0. Образец шероховатости 0,8–ШЦ.	1. Наплавка и обработка. 2. Замена.	Параметр шероховатости поверхности –0,8.
–	Трещины, остаточная деформация пружин по3. 8, 17, 18.	См. карту 36.	–	Замена.	См. карту 36.
–	Увеличенный зазор “*г*”.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1 Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Замена и точение втулки по3.5	Зазор “*г*” см. приложение Б таблицу Б.23.
–	Увеличенный ход якоря “а”, “$а_1$”.	Измерительный контроль.	Штангенглубиномер ШГ 0–160–0,1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Увеличенный ход “а”: наплавка и обработка торца упора по3.4. Увеличенный ход “$а_1$”: замена и точение пригоночного кольца по3.10.	Ход “а”, “$а_1$” см. приложение Б таблицу Б.23.

Окончание карты дефектации и ремонта 39

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
	Увеличенный ход "$б_1$" сильфона по3. 14.	Измерительный контроль	Штангенглубиномер ШГ 0–160–0,1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Подрезка торца втулки по3.13.	Ход "$б_1$" см. приложение Б таблицу Б.23.

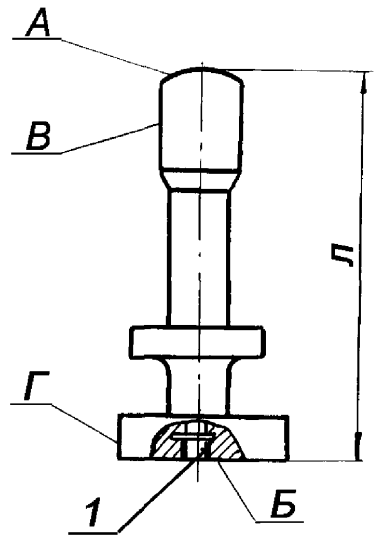
7.23 Регулятор безопасности (карты 40, 41)
Черт. 1220794
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.24



Зазоры $г_1$, $г_2$, $д_1$, $д_2$ – заданы на диаметр

Рисунок 7.23 – Регулятор безопасности

Карта дефектации и ремонта 40
Боек По3. 1, рисунок 7.23
Количество на изделие, шт. – 2



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б	Коррозионное и эрозионное изнашивание.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Штангенциркуль ШЦ–П–250–0,1–1. Образец шероховатости 0,8–ШЦ.	1. Опиловка и полирование. 2. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 2. Уменьшение общей длины не более 0,5 мм от размера по чертежу.
В Г	Износ, риски, забоины.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Микрометр МК 50–1. Нутромер индикаторный НИ 18–50–1. Образец шероховатости 0,2–ШЦ.	1. Зачистка. 2. Полирование. 3. Замена	1. Параметр шероховатости поверхностей – 0,2. 2. На поверхности В допускаются следы продольных рисок глубиной не более 0,2мм. 3. Допускаемые зазоры см. приложение Б таблицу Б.24.
–	Нарушение неподвижной посадки пробки по3.1.	Проверка затяжки и стопорения.	–	Затяжка. Зачеканка.	Пробка должна быть тщательно закернена и зачеканена по окружности.

Карта дефектации и ремонта 41
Детали регулятора безопасности и требования к их сборке
Рисунок 7.23.
Количество на изделие , шт. – 1

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Дефекты, остаточная деформация пружины по3.3	Визуальный контроль. Измерительный контроль. УЗД.	Лупа ЛП1–4^{x}. Дефектоскоп ДУК 66ПМ. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Угольник УШ 0–400. Набор щупов № 2, кл.1.	Замена.	1. Уменьшение свободной длины не допускается. 2. Допуск перпендикулярности образующей к опорной плоскости 0,1 мм на 100 мм длины. 3. Остальные требования, см. карту 36.
Б	Нарушение величины хода “a_1”, “a_2” бойка по3. 1: 1. Уменьшенный ход бойка. 2. Увеличенный ход бойка	Контрольная сборка без пружины. Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.0.	1. Подрезка торца Б втулки по3. 4. 2. Замена пробки по3. 6.	Ход “a_1”, “a_2” см. приложение Б таблицу Б.24.
В	Износ поверхности пробки по3.6. Нарушение выступания бойка по3.1 в корпусе “$б_1$”, “$б_2$”.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Шаблон черт. ТР–10–00. Набор щупов № 2, кл.1.	1. Подрезка выступов А пробки. 2. Замена пробки.	Размеры “$б_1$”, “$б_2$” см. приложение Б таблицу Б.24.
–	Увеличенное биение вала регулятора по3. 5.	Измерение биения.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.0.	Пригонка прилегающих поверхностей вала регулятора к РВД.	Допуск радиального биения 0,03 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 41

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Нарушение размеров калиброванных отверстий “e_1”, “e_2”, “$ж_1$”, “$ж_2$”:	Визуальный контроль. Проверка калиброванным прутком.	Калиброванные прутки $Ø1{,}4^{-0.01}_{-0.02}$ мм $Ø1{,}5^{-0.01}_{-0.02}$ мм.	Очистка и развертывание.	1. Засорение, уменьшение отверстий не допускается. 2. Требуемые диаметры отверстий: $e_{1,2}=1{,}4^{+0.02}$ мм. $ж_{1,2}=1{,}5^{+0{,}02}$
–	1.Уменьшение калиброванных отверстий. 2.Увеличение калиброванных отверстий	–	–	Очистка и развертывание 1. Круговая чеканка и калибровка развертко́й. 2. Замена пробки по3.6.	–
	Ослабление затяжки стопорных винтов и деталей крепления к валу РВД.	Визуальный контроль. Проверка затяжки.	–	Затяжка до упора и кернение в шлиц, при необходимости, с заменой деталей.	–
–	Риски, задиры сопрягаемых поверхностей бойка по3.1 и втулок направляющих по3.2, 4. Нарушение свободного перемещения.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Контрольная сборка.	Лупа ЛП1–4^{X}. Нутромер индикаторный НИ 18–50–1. Микрометр МК 50–1. Индикатор ИЧ 10Б, кл.1. Образец шероховатости 0,4–ШЦ.	1. Зачистка, шлифование бойка. 2. Замена бойка и втулок.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,4. 2. Боек, установленный на место без пружины по3.3, должен свободно перемещаться под действием собственного веса на величину хода “a_1”, “a_2”. 3. Зазоры см. приложение Б таблицу Б.24.

7.24 Рычаги регулятора безопасности (карта 42)
Черт. 1192933
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.25

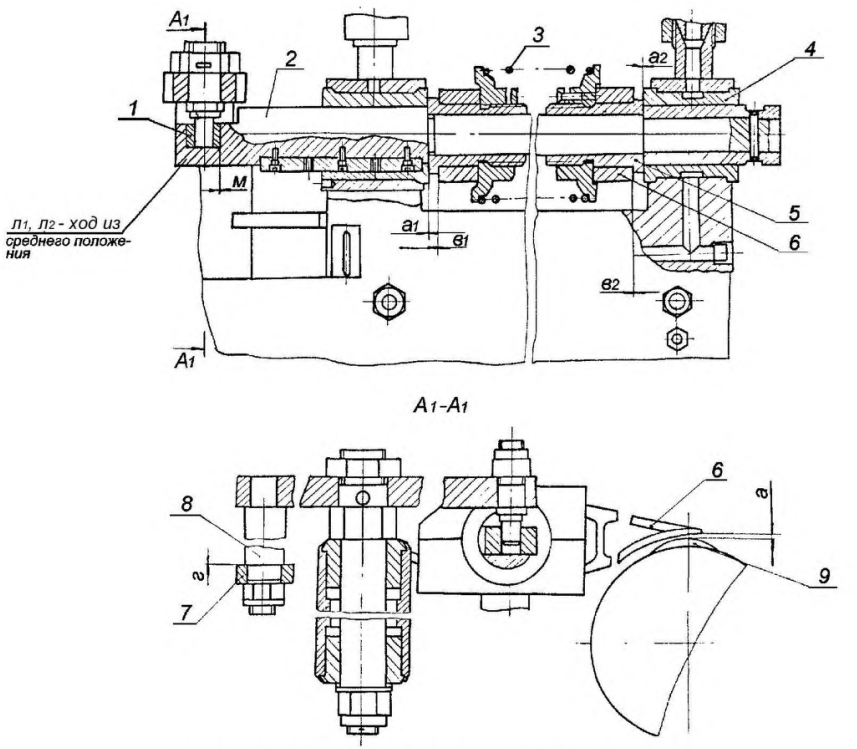


Рисунок 7.24 – Рычаги регулятора безопасности

7.25 Указатели бойков регулятора безопасности (карта 42)
Черт. 1193183
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.26

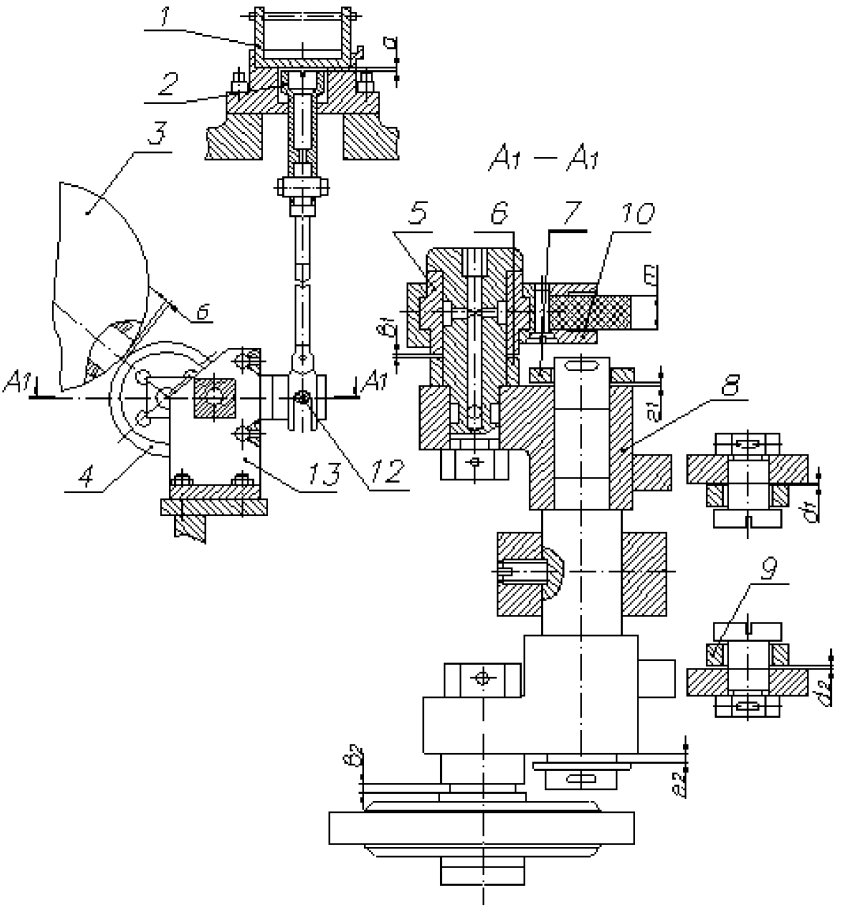


Рисунок 7.25 – Указатели бойков регулятора безопасности

Карта дефектации и ремонта 42
Детали рычагов и указателей регулятора безопасности и требования к их сборке. Рисунки 7.24, 7.25.
Количество на изделие , шт. – 1

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Износ, потеря упругости резиновой шайбы по3.4 рисунок 7.25. Увеличенное биение наружного диаметра шайбы по3.4. Увеличение зазора “*б*”.	Осмотр. Измерительный контроль.	Микрометр МК 100–1 Индикатор ИЧ 10Б. кл.0. Набор щупов №2. кл.1.	1. Зачистка. 2. Точение. 3. Замена.	1. Допуск круглости – 0,2 мм. 2. Допуск радиального биения 0,3 мм. 3. Зазор “*б*” см. приложение Б таблицу Б.26.
–	Уменьшение толщины “*т*” кольца по3.4 рисунок 7.25 после ее затяжки.	Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Перезатяжка шайбы. 2. Замена шайбы.	Окончательная толщина “*т*” кольца после затяжки должна быть не меньше первоначальной толщины кольца.
–	Увеличение зазора “а” рисунок 7.25.	Измерительный контроль.	Микрометр МК 25–1	Переустановка и перешплинтовка указателя по3.2.	При упоре защелки по3.9 в палец по3.12 выдержать зазор “*а*”, см. приложение Б таблицу Б.26.
–	Отклонение от соосности бойков и колец по3. 4 рисунок 7.25.	Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Изменение установки кронштейна по3.13.	Допуск соосности – 0,5 мм.
–	Задиры, забоины, общий износ контактных поверхностей рычага по3. 6, рису-	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 0,8–ШЦ.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 2. Зазор “а” см. приложение Б таблицу Б.25.

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
	нок 7.24.				

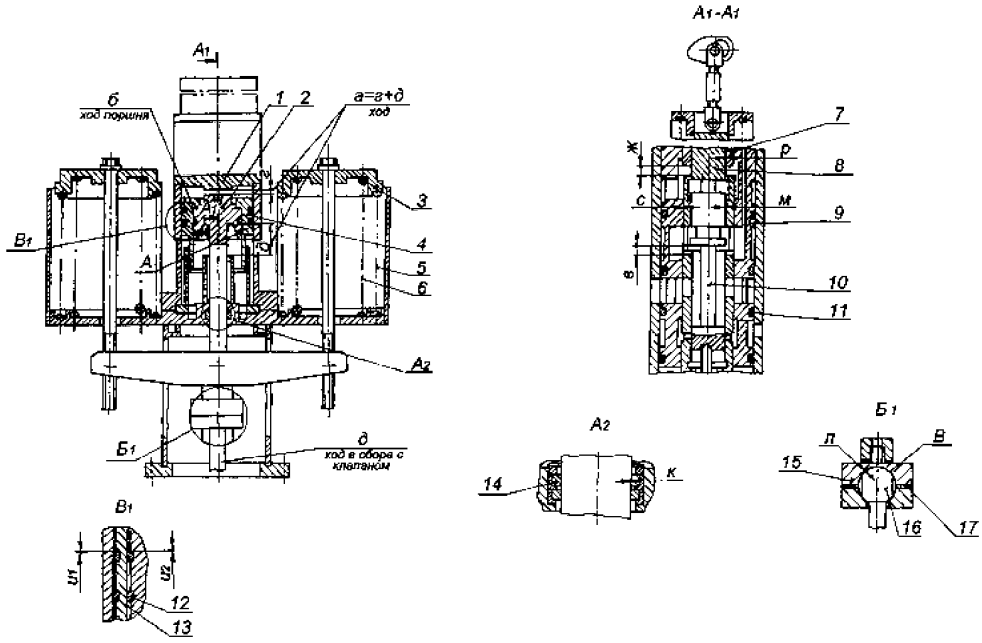
Окончание карты дефектации и ремонта 42

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Увеличенные зазоры “$в_1$”, “$в_2$” в соединении рычага по3. 6 со стаканом по3. 5 рисунок 7.24.	Контрольное проворачивание и перемещение. Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	Замена стакана по3.5.	Зазоры “$в_1$”, “$в_2$” см. приложение Б таблицу Б.25.
–	Увеличение зазоров “a_1”, “a_2”, в соединении стакана по3. 5 и втулки по3. 4 рисунок 7.24.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	Переустановка вала по3.2 с помощью тяги по3.7.	1. Зазоры “a_1”, “a_2” см. приложение Б таблицу Б.25. 2. Зазоры “a_1”, “a_2” измерять в среднем положении вала по3. 2, что соответствует “рабочему положению” рычагов.
–	Тугое перемещение рычагов по3. 6 рисунок 7.24 в сторону переднего и заднего бойка.	Контрольное перемещение рычагов.	–	Зачистка, шлифование сопрягаемых поверхностей вала по3.2 и втулок по3.4.	Отсутствие заеданий, возврат рычагов в рабочее положение под действием пружины.
–	Дефекты, остаточная деформация пружины по3. 3 рисунок 7.24.	См. карту 36.	–	–	См. карту 36.
–	Дефекты крепежных изделий.	См. карту 15.	–	–	См. карту 15.

7.26 Сервомоторы автоматических затворов ЦВД (карты 15, 36, 43–46)

Черт. 1309600СБ

Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.27

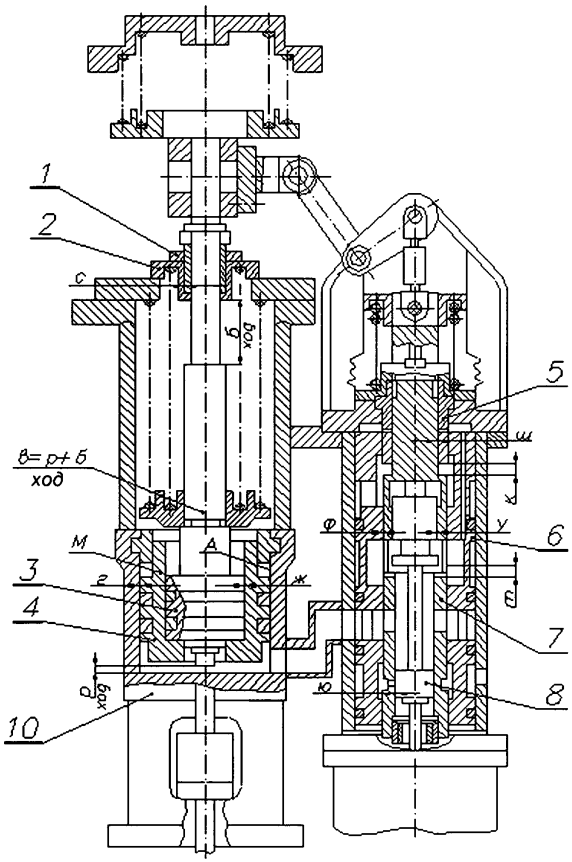


Зазоры *к*, *л*, *м*, *р*– заданы на диаметр

Рисунок 7.26 – Сервомоторы автоматических затворов ЦВД

7.27 Сервомоторы автоматических затворов ЦВД (карты 15, 36, 43–46) – черт. 1323695СБ

Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.28

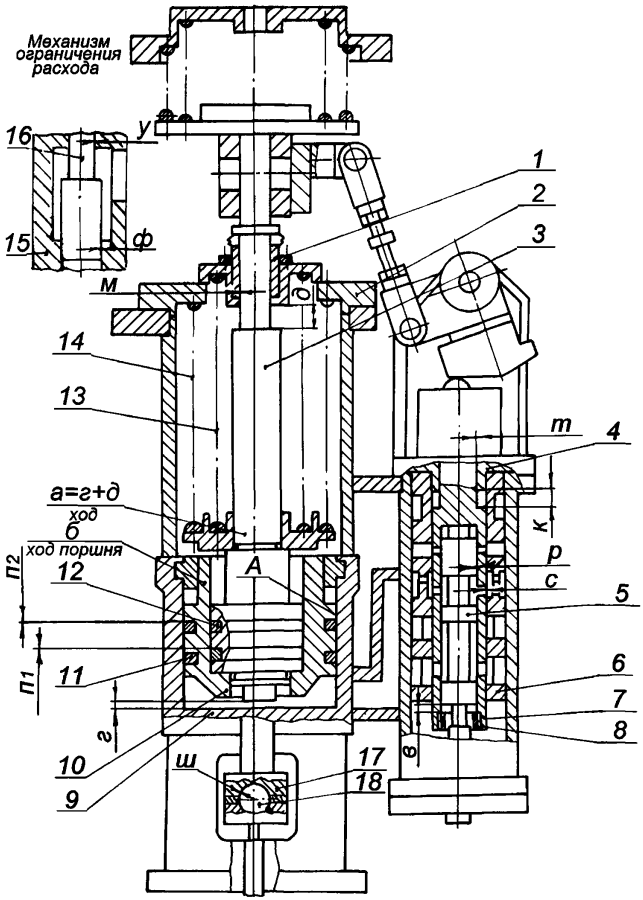


Зазоры *г, ж, с, у, ф, ш, ю* заданы на диаметр

Рисунок 7.27 – Сервомоторы автоматических затворов ЦВД

7.28 Сервомоторы регулирующих клапанов ЦВД № 1–4 (карты 15, 36, 43–46) – черт. 1323456СБ, 1323457СБ

Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.29

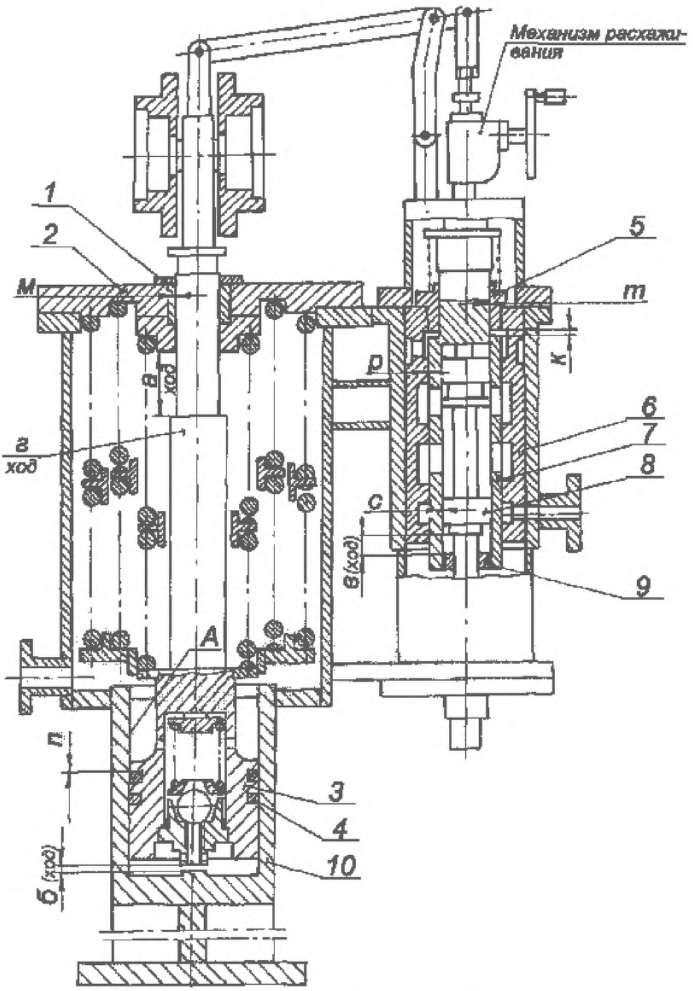


Зазоры *р, с, т, м* заданы на диаметр

Рисунок 7.28 – Сервомоторы регулирующих клапанов ЦВД № 1–4

7.29 Сервомоторы автоматических затворов ЦСД (карты 15, 36, 43–46) – черт. 1295118СБ

Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.30

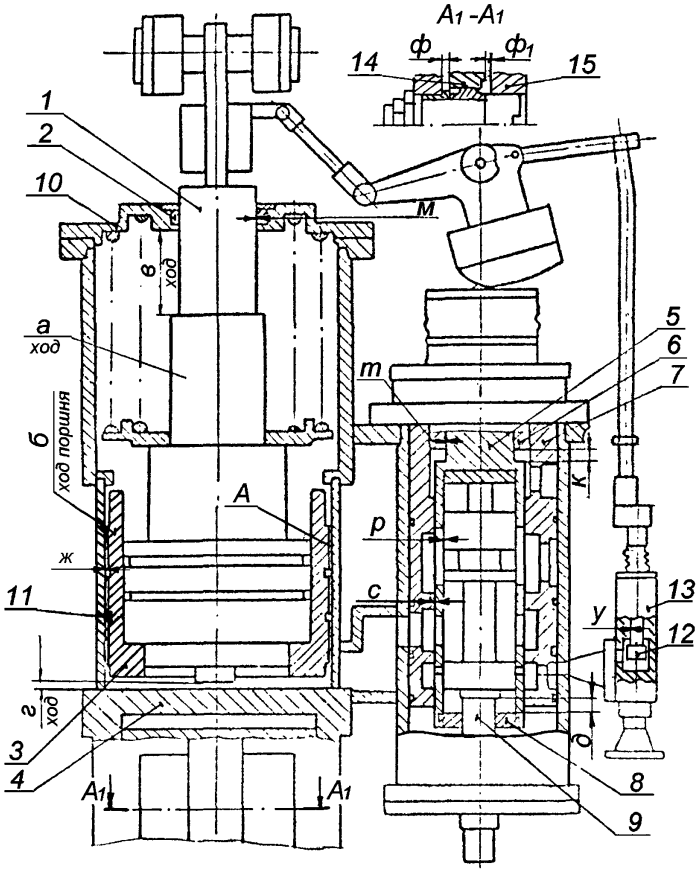


Зазоры *м*, *р*, *с*, *т* заданы на диаметр

Рисунок 7.29 – Сервомоторы автоматических затворов ЦСД

7.30 Сервомоторы регулирующих клапанов ЦСД (карты 15, 36, 43–46) – черт. 1283835СБ

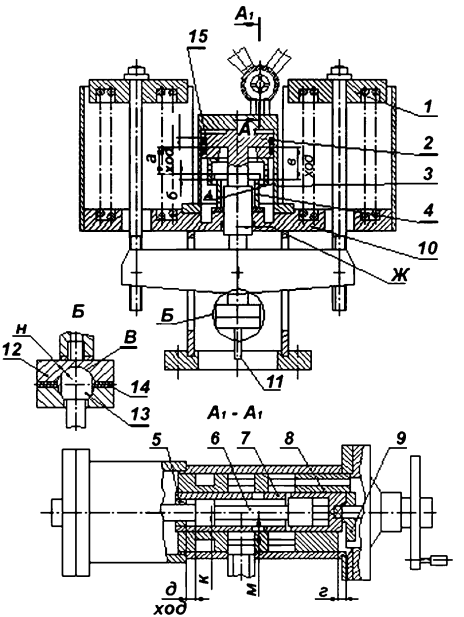
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.31



Зазоры *ж, м, р, с, т* заданы на диаметр

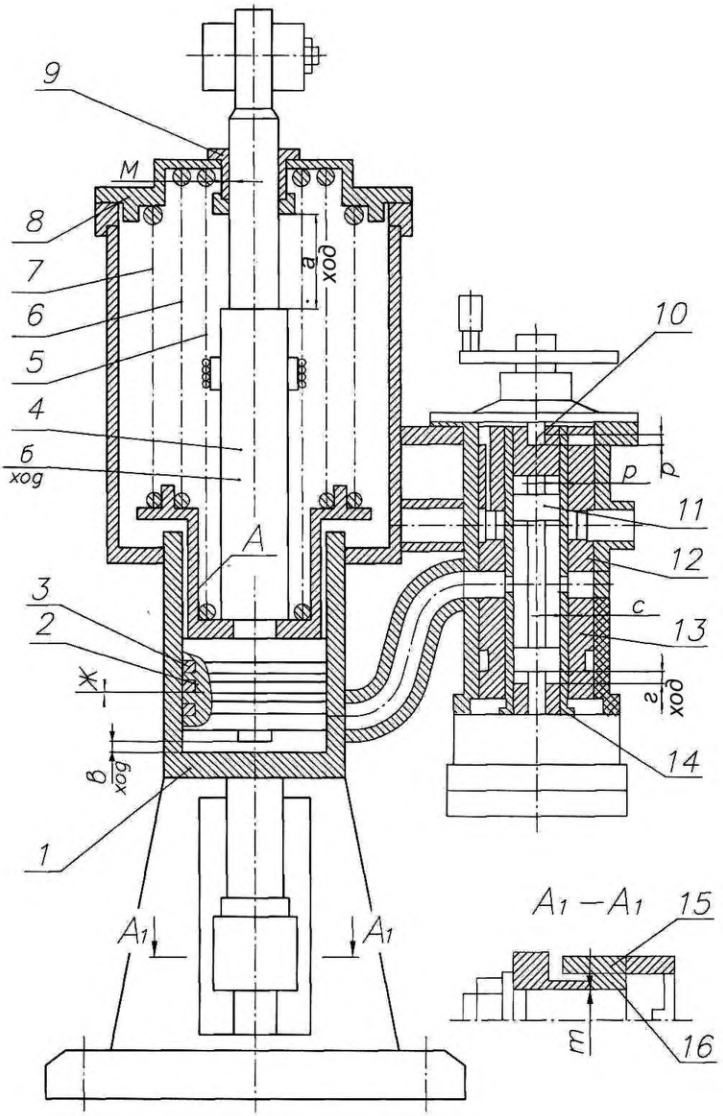
Рисунок 7.30 – Сервомоторы регулирующих клапанов ЦСД

7.31 Сервомоторы сбросных клапанов (карты 15, 36, 43–46)
– черт. 1261315
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.32



Зазоры *ж*, *к*, *м*, *н*, заданы на диаметр
Рисунок 7.31 – Сервомоторы сбросных клапанов

7.32 Сервомоторы клапанов КОСМ 600–1 (карты 15, 36, 43–46)
– черт. 1242707
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.33



Зазоры *м*, *р*, *с* заданы на диаметр
Рисунок 7.32 – Сервомоторы клапанов КОСМ 600–1

7.33 Колонки верхних клапанов ЦСД (карты 36, 37)
– черт. 1238377
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.34

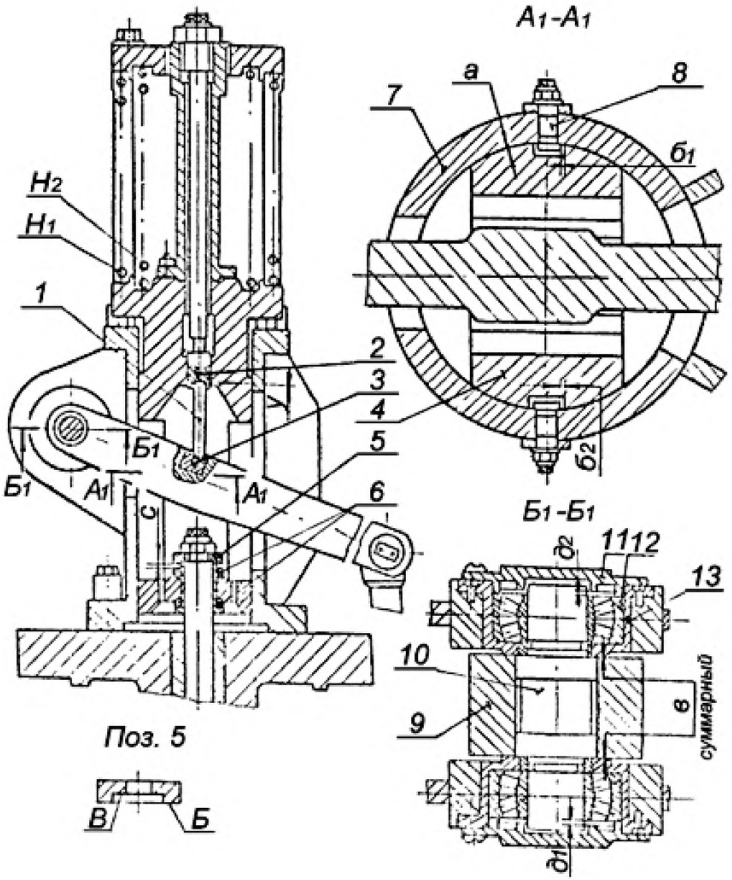


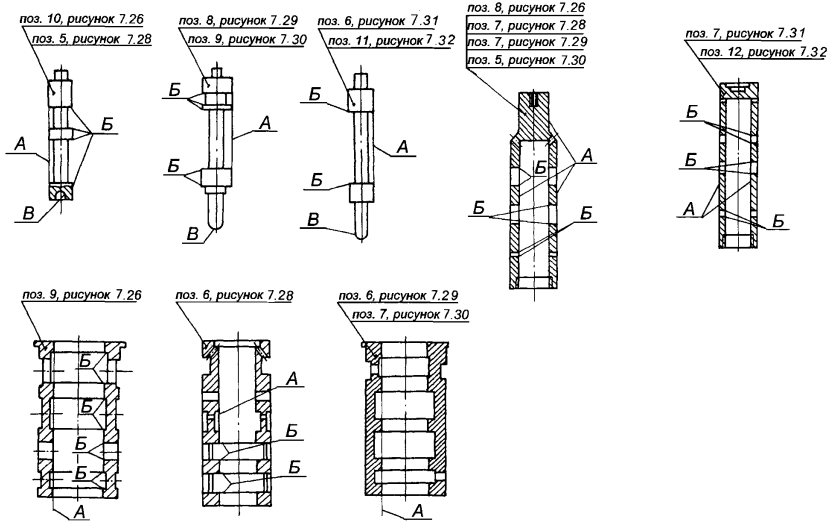
Рисунок 7.33 – Колонки верхних клапанов ЦСД

Карта дефектации и ремонта 43

Золотники и буксы сервомоторов

Золотники: поз. 10 рисунок 7.26, поз. 5 рисунок 7.28, поз. 8 рисунок 7.29, поз. 9 рисунок 7.30, поз. 6 рисунок 7.31, поз. 11 рисунок 7.32

Буксы: поз. 8, 9 рисунок 7.26, поз. 6, 7 рисунок 7.28, поз. 6, 7 рисунок 7.29, поз. 5, 7 рисунок 7.30, поз. 7 рисунок 7.31, поз. 12 рисунок 7.32



Окончание карты дефектации и ремонта 43

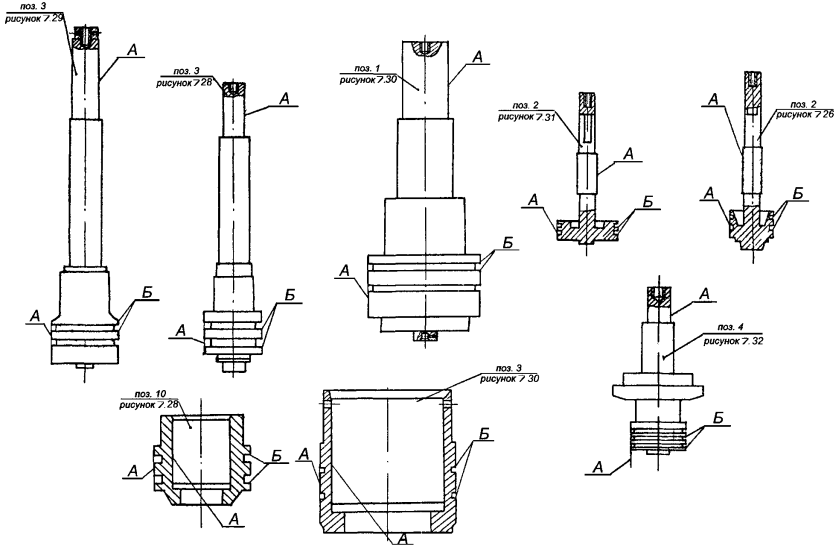
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Риски, задиры, следы износа на рабочих поверхностях золотников и букс. Отклонение от круглости, цилиндричности.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Образец шероховатости 0,2–ШЦ.	1. Зачистка бруском, шкуркой шлифовальной. 2. Шлифование, полирование. 3. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,2. 2. Допускаются отдельные риски: поперечные глубиной до 0,2 мм, продольные до 0,1 мм, не более двух на каждой рабочей поверхности. 3. Допуск круглости и цилиндричности 0,02 мм по всей длине. 4. Зазоры см. приложение Б таблицы Б.27–Б.32.
Б	Притупление отсечных кромок.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}	1. Шлифование торцевых поверхностей золотника, опиловка торцовых поверхностей окон буксы. 2. Замена.	1. Кромки должны быть острыми, но без заусенцев. 2. Уменьшение размера перекрыши между золотником и буксой в пределах допуска зазоров, см. приложение Б таблицы Б.27–Б.32.
–	Риски, натиры на сопрягаемых поверхностях шаровых упоров.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X} Образец шероховатости 0,4–ШЦ.	Зачистка, полирование.	1. Дефекты не допускаются. 2. Параметр шероховатости поверхности – 0,4.
–	Выкрашивание, смятие, уменьшение профиля резьбы.	См. карту 15.	–	–	См. карту 15.

Карта дефектации и ремонта 44

Штоки и поршни сервомоторов

Штоки: поз. 3 рисунок 7.29, поз. 3 рисунок 7.28, поз. 1 рисунок 7.30, поз. 2 рисунок 7.31, поз. 2 рисунок 7.26, поз. 4 рисунок 7.32

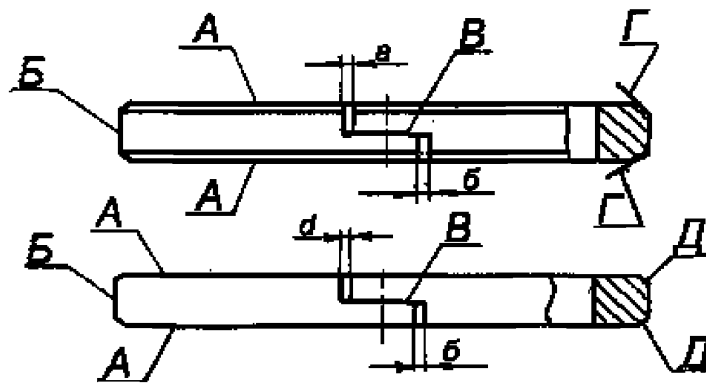
Поршни: поз. 10, рисунок 7.28, поз. 3 рисунок 7.30



Окончание карты дефектации и ремонта 44

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности штока.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Микрометр МК 50–1 МК 75–1 МК 100–1 МК 250–1 Образец шероховатости 0,8–ШЦ..	1. Зачистка, шлифование мест дефектов. 2. Точение, шлифование с заменой втулки	1. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,2 мм, не более чем на 5 % поверхности. 2. Уменьшение диаметра на 1 мм от размера по чертежу. 3. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 4. Зазоры см. приложение Б таблицы Б.27–Б.33.
А	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности поршня.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Микрометр МК 275–1 МК 300–1 МК 400–1 Образец шероховатости 0,8–ШЦ.	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. Зазоры см. приложение Б таблицы Б.27–Б.33.
Б	Задиры, забоины, выкрашивание кромок штока и поршня.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}.	1. Зачистка. 2. Замена.	–
–	Засорение отверстий для выпуска воздуха в штоке сервомотора по3.1, рисунок 7.30.	–	–	1. Продувка сжатым воздухом. 2. Прочистка проволокой Ø1 мм.	–

Карта дефектации и ремонта 45
Кольца поршневые



Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Деформация, отклонение от плоскостности торцовых поверхностей.	Проверка на плите.	Плита поверочная 2–1–1000×630 Набор щупов №2, кл.1.	Пригонка и притирка с проверкой по краске.	Щуп 0,05 мм по всему периметру проходить не должен (допускается прижатие силой до 50Н)
Б	Деформация, нарушение прилегания к поверхности расточки.	Контрольная установка в расточке. Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	1. Пригонка с проверкой по краске. 2. Замена.	Щуп 0,08 мм проходить не должен при проверке с обеих сторон.
В	Нарушение взаимного прилегания концевых частей.	Проверка зазора.	Набор щупов №2, кл.1.	Пригонка.	Щуп 0,03 мм проходить не должен (допускается прижатие силой до 50Н)
Г	Задиры, забоины, выкрашивание кромок колец.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Допускается увеличение фаски до 0,8мм×45°.
Д	Задиры, забоины, выкрашивание кромок колец.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Шаблоны радиусные.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Допускается увеличение скругления до 1,2 мм.

Карта дефектации и ремонта 46
Детали сервомоторов и колонок клапанов.
и требования к их сборке
Рисунок 7.26 – 7.33

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Нарушение прилегания крышек, фланцев, забоины, риски, общее изнашивание.	Визуальный контроль. Проверка прилегания по краске.	Лупа ЛП1–4^{x}.	Шабрение.	1. Прилегание по замкнутому периметру на 80 % общей площади. 2. Допускаются концентричные риски, не выводящие жидкость в зону понижения давления.
А	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности расточки см. рисунки 7.26– 7.32. Отклонение от круглости, цилиндричности.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Нутромер микрометрический НМ 600. Образец шероховатости 0,8–Р.	1. Зачистка мест дефектов. 2. Растачивание 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. 3. Допускаемые зазоры, см. приложение Б таблицы Б.27–Б.33. 4. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 5. Допуск круглости – 0,05 мм. Допуск цилиндричности – 0,1 мм.
–	Риски, задиры, изнашивание контактных поверхностей осей, пальцев, втулок и рычагов см. рисунки 7.26 – 7.33.	Визуальный контроль. Контрольное перемещение, проворачивание. Измерение люфта.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 0,8–Т. Нутромер НИ 50–100–1. Индикатор ИЧ 10Б. кл.0 Микрометр МК 75–1	1. Зачистка мест дефектов. 2. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 2. Суммарный люфт не более 0,2 мм. 3. Зазоры см. приложение Б таблицу Б.34.

Продолжение карты дефектации и ремонта 46

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Дефекты пружин. Остаточная деформация пружин колонки клапана.	См. карту 36.	–	–	См. карту 36. Уменьшение свободной длины пружины компенсировать установкой дистанционных колец. При испытании должны выполняться характеристики сервомоторов.
–	Дефекты шарнирных подшипников и подшипников качения.	См. карту 37.	–	–	См. карту 37.
–	Дефекты, остаточная деформация поршневых колец сервомоторов.	См. карту 45.	–	–	См. карту 45.
–	Тугое перемещение штока с поршнем и поршневыми кольцами в корпусе сервомотора без пружин.	Контрольная сборка и перемещение.	Микрометр МК 100–1	1. Очистка, зачистка. 2. Замена поршневых колец и штока.	Шток с поршнем и поршневыми кольцами, смазанный турбинным маслом, вставленный в корпус при незатянутом уплотнении, должен свободно перемещаться под действием своего веса на полную величину хода между упорами.

Продолжение карты дефектации и ремонта 46

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Тугое перемещение золотника, подвижной буксы в буксе (корпусе).	Контрольная установка и перемещение.	Микрометр МК 50–1 МК 75–1 Нутромер НМ 75 НМ 175.	1. Очистка, зачистка. 2. Замена.	1. Золотник, подвижная букса, смазанные турбинным маслом, вставленные в буксу (корпус), должны опускаться под действием своего веса при любом положении по углу. 2. Зазоры см. приложение Б таблицы Б.27–Б.33.
–	Нарушение нулевого показания по шкале хода сервомотора.	Визуальный контроль.	–	Перестановка шкалы или указателя хода сервомотора.	Начальная установка штоков и поршней сервомоторов, собранных с клапаном, соответствует нулевому показанию по шкале.
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор “*г*”, см. рисунки 7.26, 7.27, 7.28, 7.30 зазор “*б*” рисунок 7.29, зазор “*в*” рисунок 7.32.	Измерительный контроль.	Штангенглубиномер ШГ 0–160–0,1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Подрезка дистанционных скоб, установка шайб на штоках и тягах сервомоторов.	Зазоры “*б*”, “*в*", “*г*“ соответственно номерам рисунков (см. графу "Возможный дефект”) см. приложение Б таблицы Б.27–Б.33.
–	Риски, задиры, износ сопрягаемых поверхностей рамки по3.4 и корпуса по3.7 рисунок 7.33. Уменьшение зазора “а” вследствие остаточной деформации.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 0,8–Р. Нутромер НМ 600. Штангенциркуль ШЦ–1П–400–0,1–1.	1. Зачистка, ручное шлифование. 2. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 2. Величину зазора между рамкой и корпусом см. приложение Б таблицу Б.34.

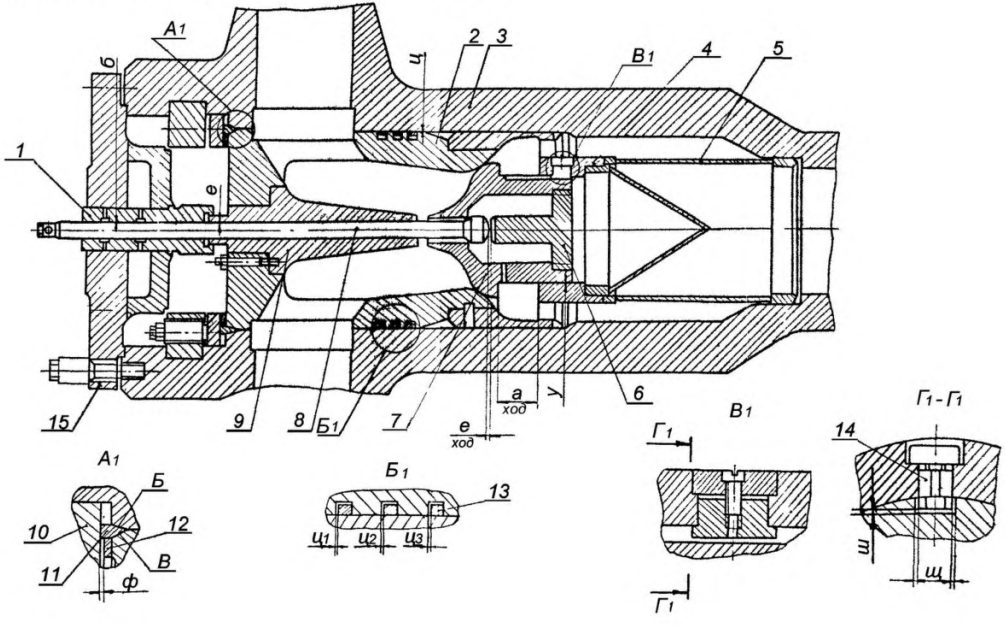
Продолжение карты дефектации и ремонта 46

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Износ сопрягаемых поверхностей стопора по3.8 рисунок 7.33 и шпоночного паза рамки по3. 4.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	1. Зачистка, шабрение. 2.Фрезерование с заменой сопрягаемой детали. 3. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Величину зазора см. приложение Б таблицу Б.34. Допускаемое увеличение ширины паза – 2 мм от размера по чертежу.
–	Риски, задиры, потеря прилегания поверхностей шайб шаровых по3.6, сопрягаемых с рамкой по3.4 рисунок 7.33.	Визуальный контроль. Проверка прилегания по краске.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 0,2–ШП.	Опиловка, притирка, полирование.	1. Полное прилегание. 2. Параметр шероховатости поверхности – 0,2.
–	Износ сопрягаемых поверхностей опорных подушек по3.2, 3 и скалки по3.1 рисунок 7.33.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 0,2–ШЦ.	Опиловка, полирование.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,2. 2. Прилегание не менее 80 % поверхности.
Б	Нарушение зазора “с” в соединении колонки с клапаном рисунок 7.33.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	–	Допускаемый зазор см. приложение Б таблицу Б.34.
–	Уменьшенный зазор			Опиловка, шабрение поверхности Б шайбы по3.5.	–
В	Увеличенный зазор	–	–	Опиловка, шабрение поверхности В шайбы по3.5.	–

Окончание карты дефектации и ремонта 46

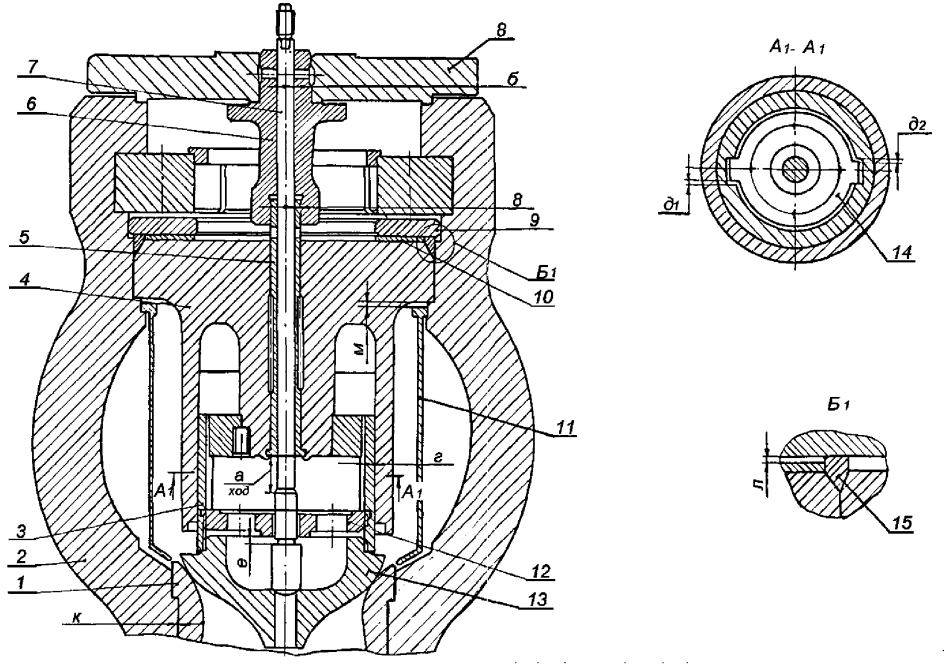
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор “*в*” рисунок 7.33.	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1.	1. Точение сопрягаемых поверхностей стаканов по3.6. 2. Установка колец толщиной 2–6 мм из бронзы БРоЦС–6–6–3.	Зазор “*в*” см. приложение Б таблицу Б.34.
–	Нарушение установочных размеров рычагов и тяг клапанов.	Измерительный контроль.	Линейка 300, 500, 1000.	Окончательную проверку и установку размеров выполнить при настройке на стоящей турбине, при холостом ходе и под нагрузкой	Установочные размеры рычагов и тяг клапанов должны соответствовать данным карт измерений паспорта турбины.
–	Дефекты крепежных изделий.	См. карту 15.	–	–	См. карту 15.

7.34 Клапаны стопорные ЦВД (карты 15, 36, 45, 47–50)
Черт. 1264609СБ
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.35



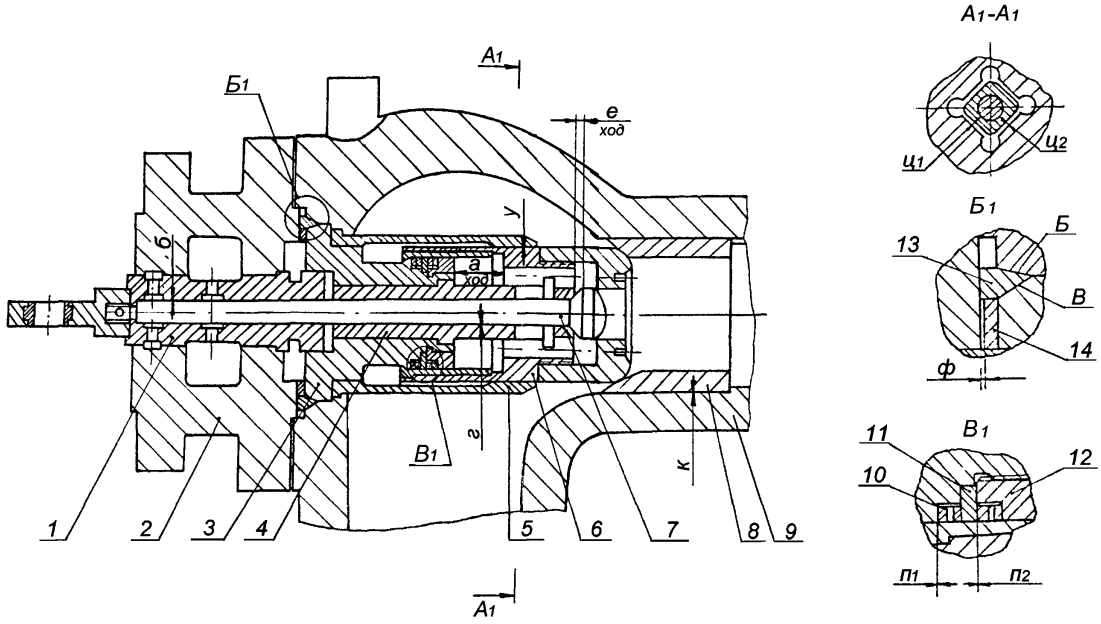
Зазоры *б, г, у, ц* заданы на диаметр
Рисунок 7.34 – Клапаны стопорные ЦВД

7.35 Клапаны стопорные ЦВД (карты 15, 36, 45, 47–50)
Черт. 1322485СБ
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.36



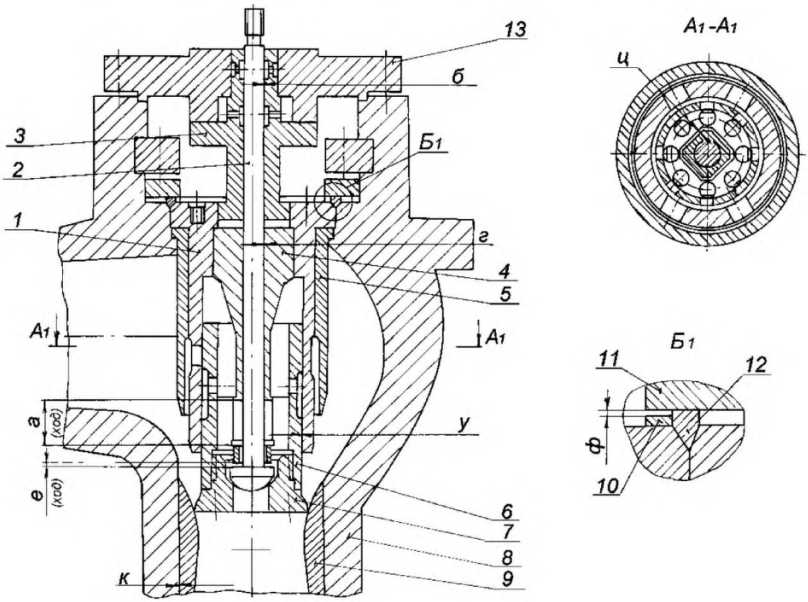
Зазоры *б, в, г* заданы на диаметр
Рисунок 7.35 – Клапаны стопорные ЦВД

7.36 Клапаны регулирующие ЦВД (карты 15, 47–50)
Черт. Б 1285851
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.37



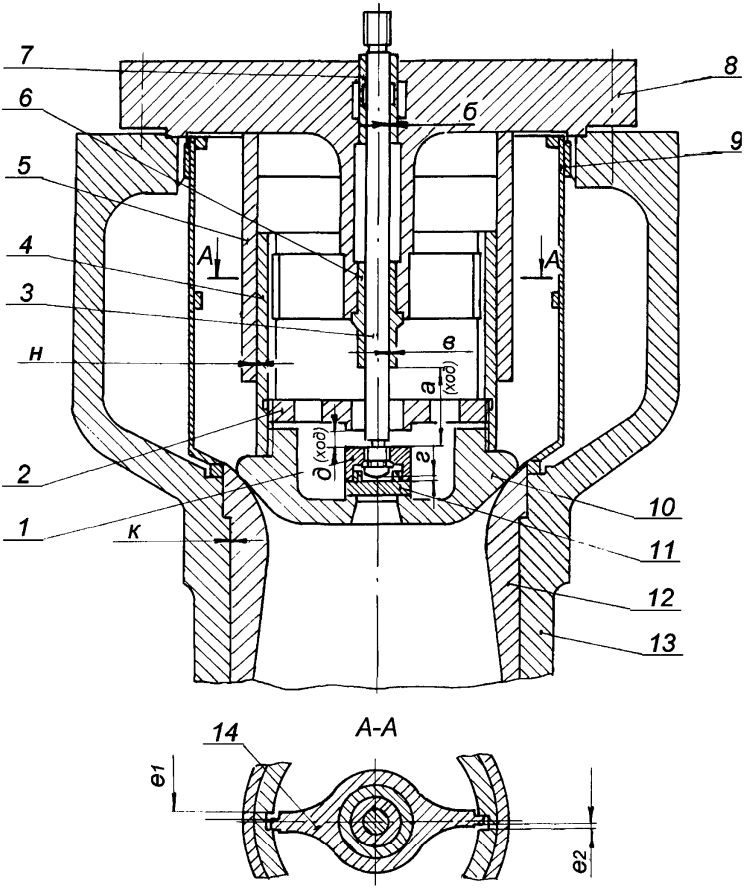
Зазоры *б, г, к, у* заданы на диаметр
Рисунок 7.36 – Клапаны регулирующие ЦВД

7.37 Клапаны регулирующие ЦВД (карты 15, 47–50)
Черт. 1325519СБ
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.38



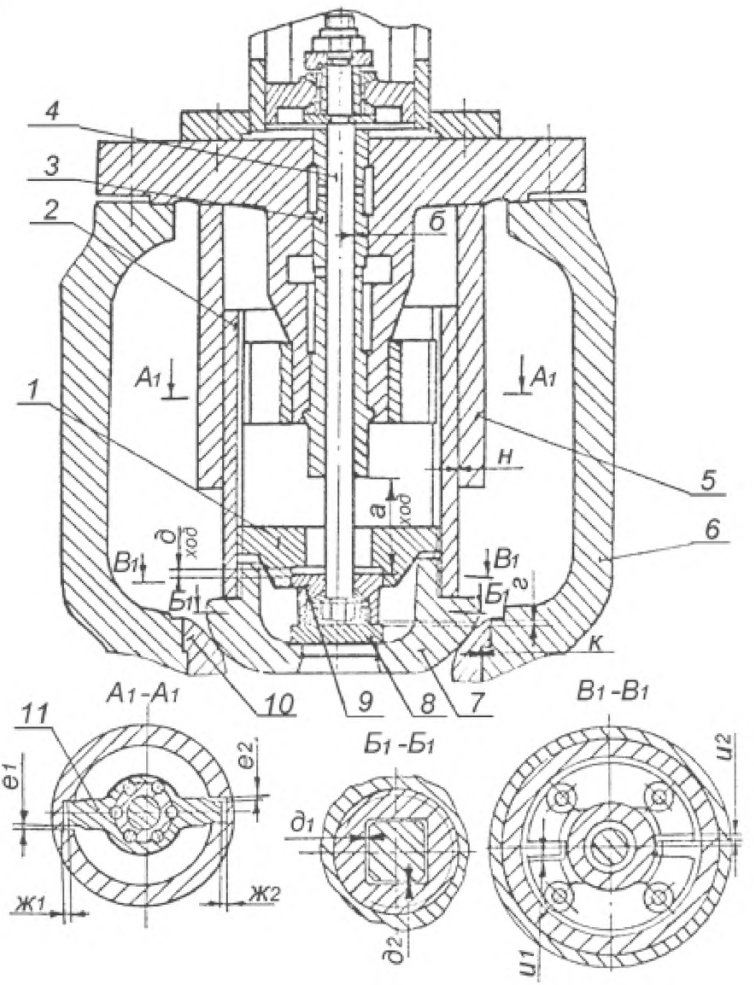
Зазоры *б*, *г*, *к*, *у* заданы на диаметр
Рисунок 7.37 – Клапаны регулирующие ЦВД

7.38 Клапаны стопорные ЦСД (карты 15, 47–50)
Черт. 1262092
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.39



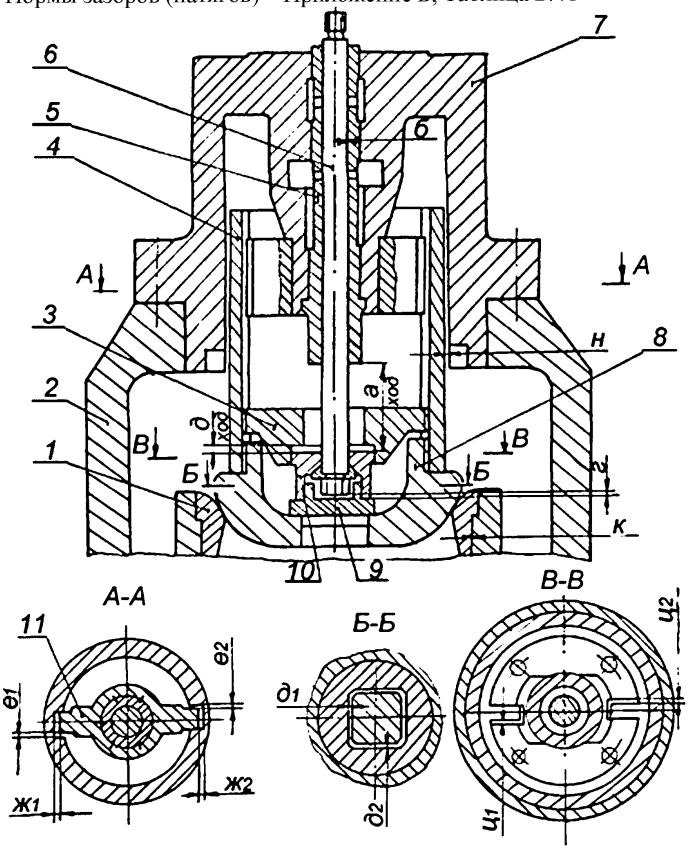
Зазоры *б, в* заданы на диаметр
Рисунок 7.38 – Клапаны стопорные ЦСД

7.39 Клапаны регулирующие ЦСД верхние (карты 15, 47–50)
черт. 1219832
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.40



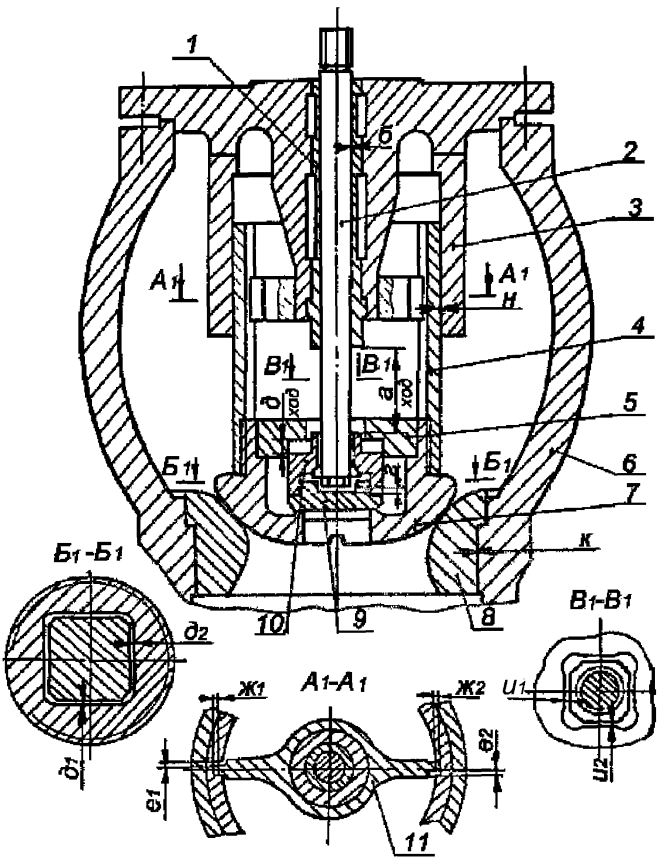
Зазоры *б*, *к*, *н* заданы на диаметр
Рисунок 7.39 – Клапаны регулирующие ЦСД верхние

7.40 Клапаны регулирующие ЦСД боковые (карты 15, 47–50)
Черт. 1236996
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.41



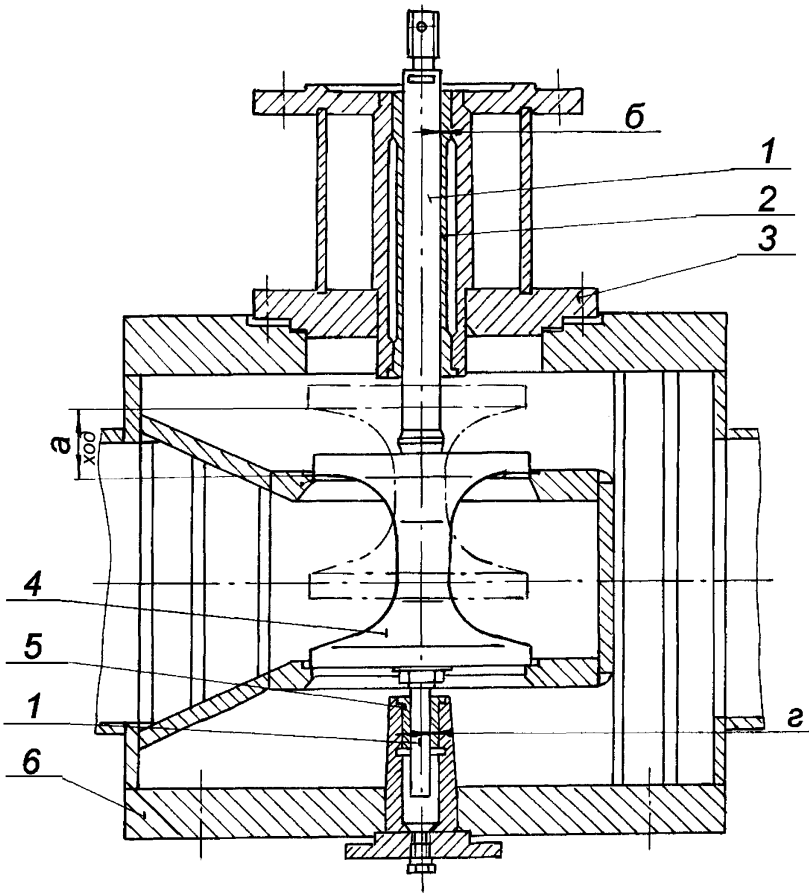
Зазоры *б*, *к*, *н* заданы на диаметр
Рисунок 7.40 – Клапаны регулирующие ЦСД боковые

7.41 Клапаны сбросные (карты 15, 47–50)
Черт. 1253850
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.42



Зазоры *б*, *к*, *н* заданы на диаметр
Рисунок 7.41 – Клапаны сбросные

7.42 Клапаны стопорные КОСМ–600–1 (карты 15, 47–50)
Черт. 1276775
Нормы зазоров (натягов) – Приложение Б, Таблица Б.43



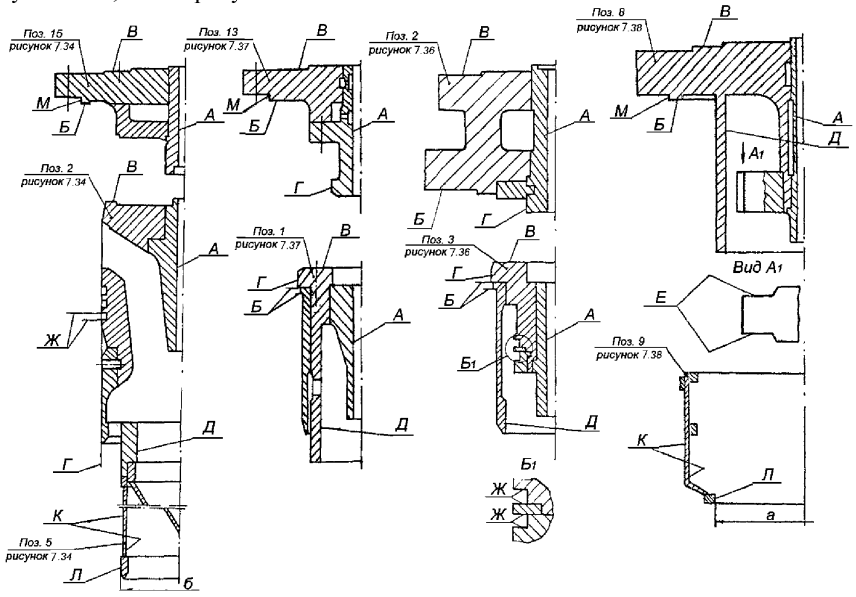
Зазоры *б*, *г* заданы на диаметр
Рисунок 7.42 – Клапаны стопорные КОСМ–600–1

Карта дефектации и ремонта 47

Крышки и сита клапанов

Крышки: поз. 15 рисунок 7.34; поз. 13 рисунок 7.37; поз. 2 рисунок 7.36; поз. 8 рисунок 7.38; поз. 1 рисунок 7.37; поз. 3 рисунок 7.36; поз. 2 рисунок 7.34.

Сита: поз. 5 рисунок 7.34; поз. 9 рисунок 7.38



Продолжение карты дефектации и ремонта 47

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Изменение внутреннего диаметра буксы: 1)Уменьшение внутреннего диаметра буксы. 2)Увеличение внутреннего диаметра буксы.	Проверка проходным калибром. Измерительный контроль.	Калибр для проверки отверстий $Ød^{-0.03}_{-0.04}$ мм, где d– фактический диаметр отверстия в буксе. Нутромер НИ 18–50–1 НИ 50–100–1	1. Очистка. 2. Зачистка абразивом. 3.Хонингование Замена буксы.	Возможность установки проходного калибра диаметром $Ød^{-0.03}_{-0.04}$ мм длиной не менее длины буксы. Для стопорных клапанов допускается увеличение диаметра на 0,5 мм от номинальной величины на глубину 100 мм от нижнего торца. Величину зазора между буксой и штоком клапана, см. приложение Б таблицы Б.35–Б.43.
Б	Риски, задиры, забоины, нарушение прилегания.	Визуальный контроль. Проверка прилегания к корпусу по краске. Проверка плоскостности.	Линейка ШД 0–630. Набор щупов №2, кл.1 Образец шероховатости 0,8–ТТ.	1. Зачистка, шабрение. 2. Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ, проточка, притирка.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 2. Прилегание должно быть по всему периметру и составлять не менее 80 % поверхности.
В	Риски, задиры, забоины, волнистость поверхности.	Визуальный контроль. Проверка по краске с корпусом колонки сервомотора. Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1. Образец шероховатости 6,3–ШП.	Зачистка, шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 6,3. 2. Щуп 0,07 мм по всему периметру проходить не должен. Прилегание должно быть по всему периметру и составлять не менее 60 % поверхности.
Г Д	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{X}. Нутромер НМ 600. Микрометр МК 150–1 МК 400–1 МК 600–1 Образец ше-	1. Опиловка 2.Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ, проточка.	1. Параметр шероховатости поверхности – 6,3. 2. Величину зазора с сопрягаемой деталью, см. приложение Б таблицы Б.35–Б.43.

Продолжение карты дефектации и ремонта 47

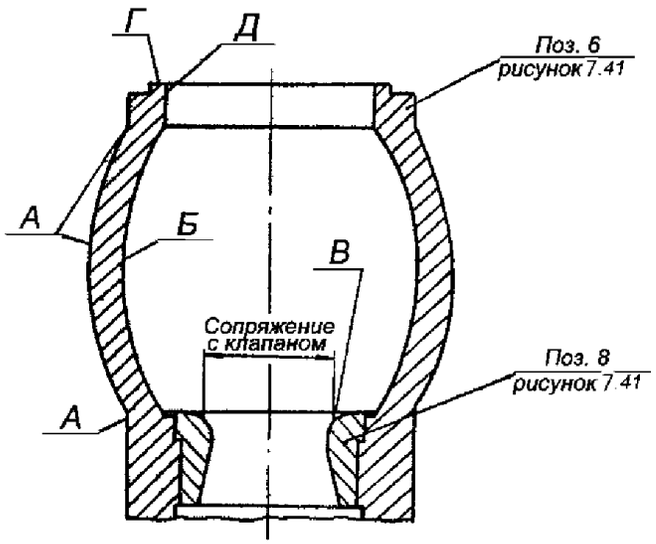
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
			роховатости 6,3–ТТ.		
Е	Риски, забоины, эрозионное изнашивание.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 1,6–ШП.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена стопора.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Величину зазора с сопрягаемой деталью см. приложение Б таблицы Б.39–Б.42.
Ж	Эрозионное изнашивание посадочной поверхности под поршневые кольца.	Технический осмотр. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	1. Наплавка по технологии, согласованной с ЛМЗ, проточка. 2. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2. Величину зазоров по поршневым кольцам см. приложение Б таблицы Б.35, Б.36, Б.37.
–	Потеря плотности посадки буксы.	Визуальный контроль. Обстукивание буксы молотком.	–	Замена буксы.	Начеканка крышки на буксу должна быть по всему периметру.
К	Задиры, забоины, трещины.	Визуальный контроль. При необходимости, УЗД.	Лупа ЛП1–4^{x}. Дефектоскоп ДУК 66ПМ Образец шероховатости 12,5–ШЦ.	1. Опиловка, очистка. 2. Выборка трещин, заварка по технологии, согласованной с ЛМЗ, восстановление отверстий. 3. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности 12,5. 2. Наличие трещин недопустимо. 3. Поверхность сварных швов не более 20 % общей площади.
К	Рванины, разрушение.	Визуальный контроль.	–	Замена.	–

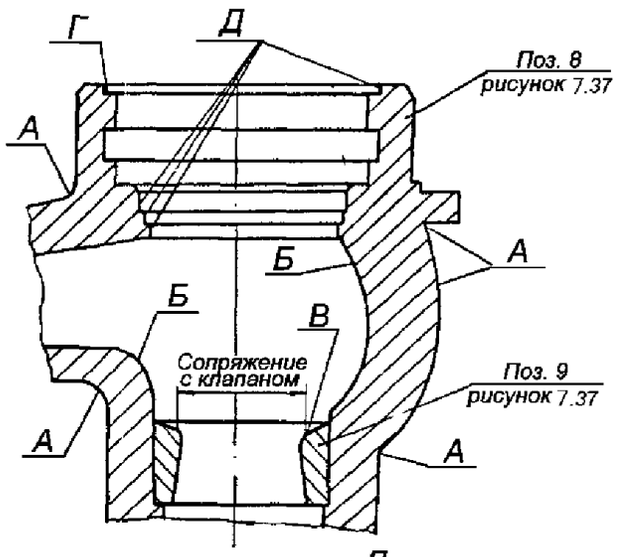
Окончание карты дефектации и ремонта 47

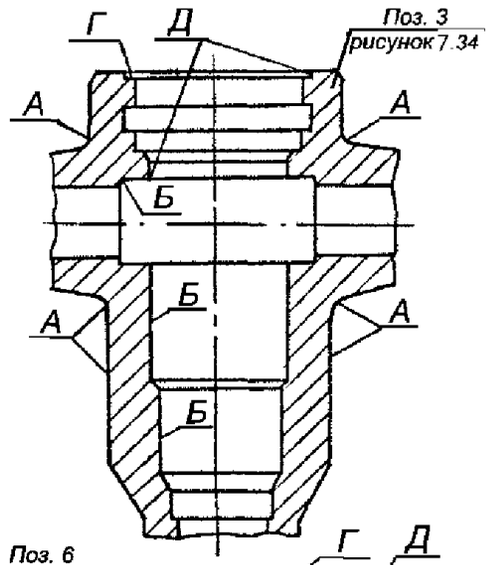
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Л	Деформация с уменьшением посадочного диаметра.	Измерительный контроль.	Нутромер НМ 1250. Штангенциркуль ШЦ–1П–1600–0,1.	1. Протачивание 2.Замена.	1. Сито должно свободно устанавливаться в корпусе с зазором до 1 мм на сторону. 2. Допускаемое снятие металла с сита для обеспечения указанного зазора, до 2 мм на сторону.
А Б	Неперпендикулярность опорных поверхностей Б относительно поверхности А.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.0.	Точение поверхности Б.	Неперпендикулярность поверхностей Б относительно поверхности А не более 0,05 мм.
А Г Д	Увеличенное биение поверхностей Г, Д относительно поверхности А.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.0.	Точение поверхностей Г, Д.	Биение поверхности Г относительно поверхности А не более 0,2 мм, поверхности Д относительно А не более 0,1мм. Зазор “*у*” см. приложение Б таблицы Б.37, Б.38.
А М	Увеличенное биение поверхности М относительно поверхности А.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.0.	Наплавка отдельных участков в 6 точках по окружности и последующее точение поверхности М.	Биение поверхности М относительно поверхности А не более 0,2 мм. Зазоры в сопряжениях по соответствующим поверхностям не должны превышать допустимых.

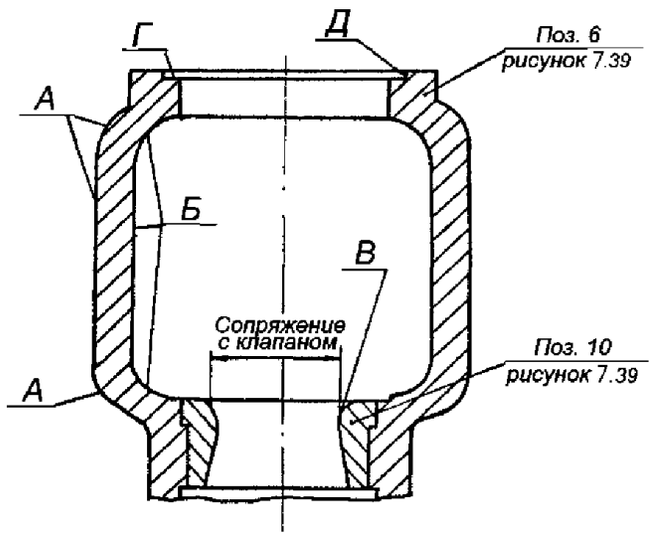
Корпуса и седла клапанов Карта 48

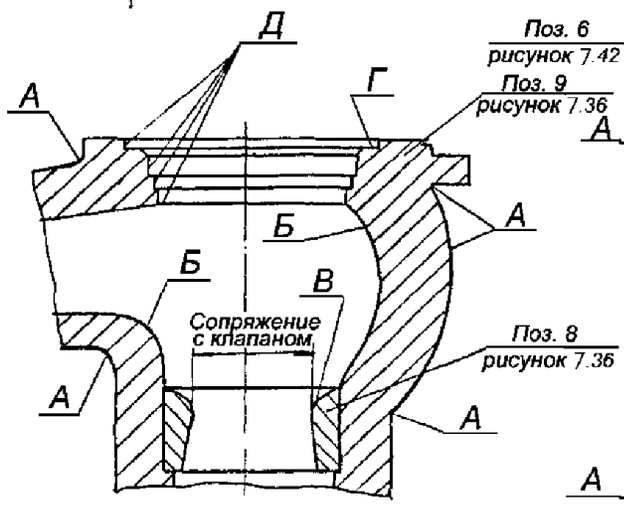
По3. 6, 8 рисунок 7.41; по3. 6, 10 рисунок 7.39; по3. 3 рисунок 7.34; по3. 8, 9 рисунок 7.37; по3. 9, 8 рисунок 7.36; по3. 6 рисунок 7.42.

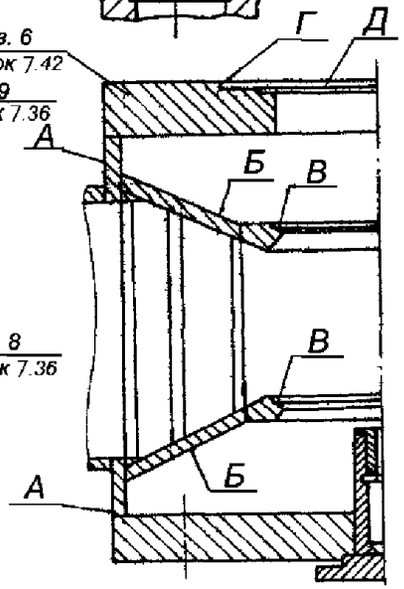












Продолжение карты дефектации и ремонта 48

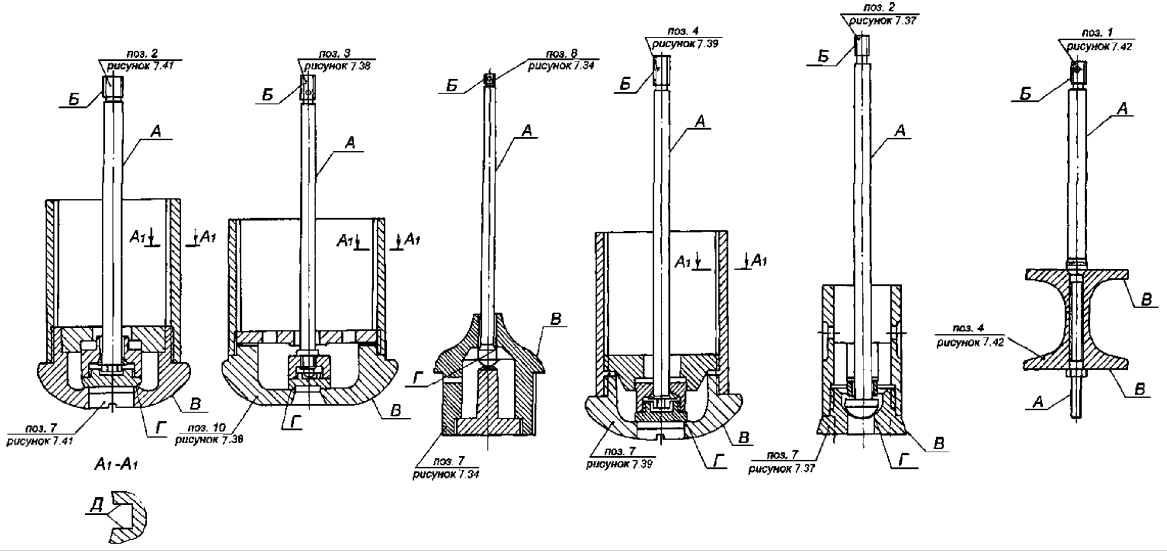
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А Б	Трещины на наружных и внутренних поверхностях.	Зачистка. Визуальный контроль. Травление. МПД.	–	Выборка трещин, заплавка и обработка методом заварки без термической обработки.	1. Выборки трещин глубиной до 10 % толщины стенки корпуса оставлять без заплавки. 2. Трещины в наплавленном металле и в околошовных зонах не допускаются.
–	Трещины седла поз. 8 рисунок 7.36; поз. 9 рисунок 7.37; поз. 12 рисунок 7.38; поз. 10 рисунок 7.39; поз. 1 рисунок 7.40; поз. 8 рисунок 7.41.	Зачистка. Визуальный контроль. Травление.	–	Замена.	Трещины не допускаются.
В	Риски, эрозионное изнашивание, смятие посадочной поверхности седла: 1.В пределах азотированного слоя. 2.С разрушением азотированного слоя.	Визуальный контроль. Проверка прилегания к клапану по краске. 1. Пригонка, притирка по калибру. 2. Ремонт седла по рекомендации письма завода–изготовителя № 36–20, приложение И. 3. Замена.	Лупа ЛП1–4^{x}.	–	Дефекты поверхности, разрушение азотированного слоя не допускается.

Окончание карты дефектации и ремонта 48

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Потеря плотности посадки и выпрессовка седла.	Визуальный контроль. Обстукивание седла молотком. Проверка состояния штифтов, фиксирующих седла.	–	1. Наплавка поверхности седла по технологии, согласованной с заводом–изготовителем, проточка. (Письмо завода–изготовителя № 36–20, приложение И) 2. Замена штифтов..	Посадка седла в пределах допуска чертежа. Натяги см. приложение Б таблицы Б.37–Б.42.
Г	Задиры, волнистость поверхности.	Визуальный контроль. Проверка по краске.	Образец шероховатости 0,8–ШП.	Зачистка, шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 2. Прилегание должно быть по периметру и составлять не менее 80 % поверхности.
Д	Задиры, забоины.	Визуальный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 6,3–ШЦ.	Опиловка, зачистка.	Параметр шероховатости поверхности 6,3.
–	Неперпендикулярность поверхности Г относительно оси седла.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.1.	Точение поверхности Г.	Допуск неперпендикулярности – 0,05мм.

Клапаны со штоками Карта 49

Клапан сбросной поз. 7. Шток поз. 2 рисунок 7.41;
Клапан стопорный ЦСД поз. 10. Шток поз. 3 рисунок 7.38;
Клапан стопорный ЦВД поз. 7. Шток поз. 8 рисунок 7.34;
Клапан регулирующий ЦСД поз. 7. Шток поз. 4 рисунок 7.39;
Клапан регулирующий ЦВД поз. 7. Шток поз. 2 рисунок 7.37;
Клапан стопорный КОСМ–600–1 поз. 4. Шток поз. 1 рисунок 7.32.



Продолжение карты дефектации и ремонта 49

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
А	Риски, задиры, общее изнашивание рабочей поверхности штока: 1. В пределах азотированного слоя. 2. С разрушением азотированного слоя.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Микрометр МК 50–1 МК 75–1 Твердомер ТВ 8…2000 HV	1. Зачистка, шлифование. 2. Замена.	Дефекты поверхности, разрушение азотированного слоя не допускаются. Твердость $Hv_{30} \geq 500$.
–	Трещины штока.	Визуальный контроль. МПД.	Лупа ЛП1–4^{x}.	Замена.	–
–	Искривление штока.	Проверка радиального биения.	Линейка ШП–1–630 Набор щупов №2, кл.1 Индикатор ИЧ 10Б, кл.0	Замена.	Допуск радиального биения – 0,1 мм.
Б	Выкрашивание. смятие, уменьшение профиля резьбы.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Шаблоны резьбовые М–60°. Набор щупов №2, кл.1.	Замена.	1. Выкрашивание, смятие резьбы не допускается. 2. Уменьшение толщины профиля резьбы – 0,2 мм. 3. Остальные требования см. карту 15.
В	Риски, забоины, смятие посадочной поверхности клапана: 1. В пределах азотированного слоя. 2. С разрушением азотированного слоя.	Проверка прилегания клапана к седлу. Визуальный контроль.	Образец шероховатости 1,6–Т.	1. Опиловка, зачистка бруском 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.

Окончание карты дефектации и ремонта 49

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Потеря подвижности штока в клапане. Уменьшение зазора "*г*" рисунки 7.38–7.41, зазора "*е*" рисунки 7.34–7.37.	Проверка перемещения. Измерительный контроль.	Штангенглубиномер ШГ 0–160–0,1.	1. Налив керосина и расхаживание. 2. Разборка, зачистка, пригонка, сборка.	Свободное перемещение штока на величину зазора, см. приложение Б таблицы Б.35–Б.42.
Г	Риски, смятие, эрозионное изнашивание поверхности разгрузочного клапана, потеря плотности.	Визуальный контроль. Проверка наливом керосина.	Образец шероховатости 0,8–Т.	1. Притирка. 2. Проточка, притирка.	1. Параметр шероховатости поверхности – 0,8. 2. При проверке наливом керосина протечка в течение 20 мин не допускается.
Д	Риски, забоины, эрозионное изнашивание	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 1,6–Т. Набор щупов №2, кл.1.	1. Опиловка, зачистка. 2. Наплавка, опиловка, зачистка.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2. Одновременное прилегание противоположных плоскостей к боковым направляющим поверхностям шпонки. 3. Величину зазоров с сопрягаемой деталью см. приложение Б таблицы Б.39–Б.42.

Детали клапанов и требования к их сборке. Рисунки 7.34 – 7.42.					Карта 50
Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
–	Нарушение прилегания клапана к седлу.	Проверка графитом или по краске.	–	1. Опиловка, зачистка брусками. 2. Притирка по сопрягаемой поверхности: клапан на пружинной подвеске.	Прилегание по периметру при различных круговых положениях клапана с последующей проверкой паровой плотности клапана. Для клапанов КОСМ–600–1 прилегание не менее 80 % по окружности.
А	Риски, задиры, нарушение прилегания шпонки поз. 14 к клапану поз. 7 рисунок 7.34, шпонки поз. 14 к втулке поз. 4 рисунок 7.38, шпонки поз. 11 к втулке поз. 2 рисунок 7.39, шпонки поз. 11 к втулке поз. 4 рисунок 7.40, шпонки поз. 11 к втулке поз. 4 рисунок 7.41.	Визуальный контроль. Проверка по краске. Измерительный контроль.	Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1. Набор щупов №2, кл.1. Образец 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 0,5 мм 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. приложение Б таблицы Б.35, Б.36, Б.39–Б.42.

Окончание карты дефектации и ремонта 50

Обозначение	Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Б В	Деформация клинового уплотнительного кольца поз. 11 рисунок 7.34, поз. 13 рисунок 7.36, поз. 12 рисунок 7.37. Нарушение прилегания поверхностей кольца к втулке и корпусу.	Проверка прилегания по сопрягаемым поверхностям.	Набор щупов №2, кл.1	1. Рихтовка кольца на штампах с подогревом по технологии, согласованной с ЛМЗ. 2. Пригонка и притирка кольца по калибрам и по сопрягаемым поверхностям. 3. Замена кольца с последующей пригонкой и притиркой.	1. Прилегание по периметру. 2. Щуп 0,03 мм проходить не должен.
–	Нарушение прилегания крышки к корпусу клапана.	Проверка по краске.	–	Шабрение.	Прилегание по периметру, не менее 80 % поверхности.
–	Дефекты крепежных изделий клапана.	См. карту 15.	–	–	См. карту 15. Дополнительные требования: Указанные в карте дефекты допускаются не более, чем на двух шпильках. Гайка, смазанная специальной смазкой, должна свинчиваться со шпильки от руки.
–	Дефекты поршневых колец поз. 13 рисунок 7.34, поз. 10 рисунок 7.36.	См. карту 45.	–	–	См. карту 45.
–	Дефекты сита парового.	См. карту 47.	–	–	См. карту 47.

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 кгс/см^2) все дренажи, выведенные из внутренних полостей корпусов цилиндров и клапанов, все внутренние полости цилиндров, камер отборов, камер сопловых аппаратов и т.п. Проверить чистоту поверхностей, особенно внутренних полостей и сверлений. Корпусы клапанов, трубопроводы и камеры, не доступные визуальному контролю, дополнительно должны быть проверены на предмет отсутствия металлических предметов электромагнитом грузоподъемностью не менее 30 Н (3 кгс), при возможности осмотрены эндоскопом.

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

При подготовке к сборке детали сборочных единиц, регулирования и защиты следует продуть воздухом и протереть подрубленными салфетками.

8.1.2 При сборке смазать графитом все сопрягаемые и посадочные поверхности корпусов цилиндров, обойм, диафрагм, сегментов уплотнительных колец, металлические и паронитовые прокладки, устанавливаемые на воде и паре, штоки клапанов, крепежные изделия на выхлопных патрубках ЦНД, разъем корпусов ЦВД, ЦСД и корпусов клапанов. Стыки соседних поршневых колец паровпусков ЦВД, ЦСД, сервомоторов и клапанов расположить диаметрально противоположно.

8.1.3 Резьбовые соединения крепежных изделий ЦВД, ЦСД, и ЦНД (средняя часть), корпусов клапанов, устанавливаемых как снаружи, так и в паровом пространстве, а также посадочную поверхность призонных болтов, установленных в зоне высоких температур, рабочие поверхности подшипников качения необходимо смазать дисульфидмолибденовой смазкой или смазкой на основе “гексагонального нитрида бора”.

8.1.4 Посадочную поверхность призонных болтов, устанавливаемых

снаружи в зоне невысоких температур, смазать олеиновой кислотой.

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

8.1.6 Разъемы крышек подшипников, посадочные места маслозащитных колец должны быть уплотнены при сборке специальными герметиками.

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

8.1.7 Свинчивание шпилек разъема ЦВД, ЦСД и клапанов М76–М140 выполнить с предварительным нагревом шпилек специальными нагревателями, устанавливаемыми во внутреннее отверстие шпилек. Нагрев шпилек открытым пламенем категорически запрещается

Контроль затяжки шпилек по удлинению производить согласно инструкции завода–изготовителя.

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

М12 – от 35 до 50 Нм (3,5–5 кгс. м)

М16 – от 90 до 120 Нм (9–12 кгс. м)

М20 – от 170 до 200 Нм (17–20 кгс. м)

М24 – от 320 до 360 Нм (32–36 кгс. м)

М30 – от 350 до 400 Нм (35–40 кгс. м)

Для повторно используемых шпилек момент затяжки увеличить на 10–15 %.

8.1.9 Концы шплинтов должны быть разведены и загнуты. В местах отгибов шплинтов и отгибных шайб надломы и засветления не допускаются. Не допускается установка шплинтов меньшего диаметра.

8.1.10 Поверхности деталей, узлов и трубопроводов, омываемых при эксплуатации огнестойкой жидкостью, должны быть очищены прокачкой системы потоком огнестойкой жидкости путем подачи в систему увеличенных

расходов с нагревом до величины от 70 до 75°С, с попутной и последующей очисткой жидкости, используемой при промывке, штатными фильтрами и (или) в аппаратной. После промывки поверхности на контрольных участках должны быть чистыми.

8.1.11 Уплотнительные прокладки, пружинные и стопорные шайбы, шплинты, проволока, в случае разборки соединения, подлежат обязательной замене. 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, посторонних включений размером более 0,3 мм и количеством более 5 штук на метр; допускаются пролежни глубиной до 0,2 мм.

8.1.12 Уплотнительные прокладки узлов системы регулирования в местах, предусмотренных чертежами, следует устанавливать без применения уплотняющих веществ, поверхности 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.

Для уплотнения полостей огнестойкой жидкости узлов регулирования применять прокладки из электрокартона и из фторопласта. Применение паронита и резины не допускается.

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

Для смазывания уплотнительных поверхностей узлов регулирования применять герметики. При сборке герметики не должен попадать во внутренние полости.

Окраска поверхностей, омываемых огнестойкой жидкостью не допуска-

ется, следы лака и краски удалить.

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

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

Показатели технической эффективности (удельный расход пара и др.) отремонтированной турбины К–800–240–5 ЛМЗ не должны быть хуже показателей, утвержденных в установленном порядке для данной электростанции.

8.2 Требования к взаимному положению составных частей турбоагрегата при сборке

Таблица 8.1

Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
Отклонение от соосности роторов (расцентровка роторов)	Измерительный контроль.	Набор щупов №2, кл.1	Перемещение вкладышей подшипников турбины изменением толщины прокладок или перемещением всего корпуса при больших расцентровках.	1. См. приложение Б таблицу Б.12. 2. Под установочными подушками допускается устанавливать не более трех прокладок, минимальная толщина прокладок – 0,1 мм.
Отклонение от соосности (“коленчатости”) соединения муфт роторов.	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б, кл.1	1. Относительное смещение муфт роторов в пределах зазоров по соединительным болтам муфт. 2. Относительное смещение полумуфт роторов, разворачивание отверстий под новые соединительные болты.	Допускаемое смещение осей роторов при сборке муфт не должно превышать 0,02мм (биение – 0,04 мм).
Вибрация опор на рабочей или резонансной частоте вращения превышает нормы, установленные ГОСТ 25364.	Исследование причин вибрации турбоагрегата.	Виброисследовательская аппаратура.	1. Балансировка на низкочастотном балансировочном станке. 2. Распределение корректирующих масс по длине валопровода – по методике балансировки многоопорных валопроводов турбоагрегатов на электростанциях. 3.Балансировка валопровода в собственных подшипниках – по методике балансировки роторов турбоагрегатов в собственных подшипниках.	Вибрация не должна превышать норм, установленных ГОСТ 25364.

Окончание таблицы 8.1

Возможный дефект	Метод установления дефекта	Средство измерения	Заключение и рекомендуемые методы ремонта	Требования после ремонта
			4. При наличии низкочастотной составляющей вибрации: 1) обеспечение требуемых масляных зазоров в подшипниках (см. приложение Б таблицы Б.7– Б.11). 2) обеспечение требуемой центровки валопровода турбоагрегата (см. приложение Б таблицу Б.12), нормализация тепловых расширений турбины.	
Увеличенное биение переднего конца РВД	Измерительный контроль.	Индикатор ИЧ 10Б кл.1	1. Изменение порядка затяжки соединительных болтов муфты РВД–РСД. 2. Шабрение торца полумуфты РВД (РСД) или шлифовка.	1. Допустимое биение переднего конца РВД –0,15мм. 2. Запрещается обеспечение требуемого биения за счет ослабления затяжки отдельных болтов муфты. 3. Требуемое удлинение соединительных болтов муфт – 0,15–0,17мм.
Несоответствие величины абсолютного расширения ЦВД, ЦСД и относительного расширения РВД, РСД, РНД–I, РНД–II, РНД–III требуемым значениям.	–	–	Выполнить рекомендации по нормализации расширения опор согласно указаниям карты 18.	–

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 СТО 70238424.27.040.008-2009.

10 Требования к обеспечению безопасности

Требования к обеспечению безопасности турбины паровой К–800-240–5 ЛМЗ определяются в соответствии СТО 70238424.27.040.008-2009.

11 Оценка соответствия

11.1 Оценка соответствия соблюдения технических требований, объема и методов дефектации, способов ремонта, методов контроля и испытаний к составным частям и турбине в целом нормам и требованиям настоящего стандарта осуществляется в форме контроля в процессе ремонта и при приемке в эксплуатацию.

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

При приемке в эксплуатацию отремонтированных турбин производится контроль результатов приемо-сдаточных испытаний, работы в период подконтрольной эксплуатации, показателей качества, установленных оценок качества

отремонтированных турбин и выполненных ремонтных работ.

11.3 Результаты оценки соответствия 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)
Таблица по замене материалов

Таблица А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
ЦИЛИНДР ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ			
Наружный корпус ЦВД			
Болт М10×18	1171218	Сталь 25ХМФ	Сталь 35ХМ
Болт М24×140	61.7801.656	Сталь 25Х2МФА	Сталь 15ХМ, 35ХМ, 25Х2М1Ф 20Х1М1Ф1ТР
Болт М42×200	61.7801.866	Сталь 25Х2МФА	Сталь 15ХМ, 35ХМ, 25Х2М1Ф 20Х1М1Ф1ТР
Болт М42×180	61.7801.862	Сталь 25Х2МФА	Сталь 15ХМ, 35ХМ, 25Х2М1Ф 20Х1М1Ф1ТР
Винт М20×45	60.7832.554	Сталь 25ХМФ	Сталь 35ХМ
Шпонка 50×60×20	1257106	Сталь 25ХМФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф
Внутренний корпус ЦВД		Сталь 15ХМ	Ст.3 сп.4
Шпилька М30×135	81.7850.344	Сталь 25Х2МФ	Сталь 25Х1МФ, 20Х1М1Ф1ТР
Болт калиброванный М30×180	ПН381–59	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф
Гайка колпачковая М30	ПН 405–5–59	Сталь 35ХМ	Сталь 25Х2МФА
Шпилька М30×155	ПН 444–65	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф
Болт калиброванный М24×160	63.7804.680	Сталь 25ХМФ	Сталь 35ХМ 25Х2М1Ф
Гайка колпачковая М24	60.7932.019	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 20Х1М1Ф1ТР, 25Х1МФ
Шпилька М24×120	82.7850.283	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф 20Х1М1Ф1ТР
Гайка колпачковая М24	76.7932.019	Сталь 35ХМ	Сталь25Х1МФ
Болт М20×60	1196453	Сталь 25Х1МФ	Сталь 20Х1М1Ф1ТР, 25Х2М1Ф
Шайба стопорная 32	ПН415–59	Сталь 12Х13	Сталь 20Х13
Шпилька М24×115	82.7850.282	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Шайба стопорная 25	60.7977.025	Сталь 12Х13	Сталь 20Х13
Болт калиброванный М24×130	62.7804.674	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф
Болт калиброванный М30×155	62.7804.773	Сталь 25Х2МФ	Сталь 25Х1МФ, 25Х2М1Ф
Гайка колпачковая М30	77.7932.021	Сталь 25Х2МФ	Сталь 25Х1МФ, 25Х2М1Ф
Диафрагмы ЦВД			
Планка стопорная	1230378	Сталь 12МХ	Сталь 12Х1МФ
Болт М8×20	ГОСТ 7805	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13, 12Х13
Прокладка	1270380	Сталь 12Х13	Сталь 20Х13
Винт М6×16	60.7832.172	Сталь 25Х1МФ	Сталь 15ХМ, 25Х2М1Ф
Шпонка 15×15×100	61.7412.100	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13, 12Х13
Обоймы диафрагм			
Болт М12×60	ГОСТ 7798	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф
Винт М20×45	ПН494–64	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф
Шайба стопорная	Д–1191286	Сталь 15ХМ	Сталь 15Х1МФ, 20ХМ
Уплотнения ЦВД			
Винт М5×16	ПН–493–64	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Планка стопорная	Д–1192216	Сталь 12МХ	Сталь 12Х1МФ 15ХМ
Вкладыш опорный (сегментный)			
Винт М16×35	10.7806.441	Сталь 45	Сталь 40
Винт М8×30	10.7830.226	Сталь 25	Сталь20
Винт М8×20	10.7830.222	Сталь 25	Сталь 20
Палец 25×72	Д–1251139	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ
Палец 25×38	Д–1251140	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Штифт цилиндрический 16×72	60.4125.409	Сталь 45	Сталь 40
Гайка колпачковая М24	74.7932.019	Сталь 35	Сталь 40
Шайба стопорная 25	60.7977.025	Сталь 12Х13	Сталь 20Х13
ЦИЛИНДР СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ			
Наружный корпус ЦСД			
Шпилька М30×70	Н252–61	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М30	Н221–64	Сталь 25	Сталь 20
Болт отжимной М36×120	Н332–61	Сталь 45	Сталь 40
Штифт цилиндрический нарезной 40×130×190	ПН 252–65	Сталь 45	Сталь 40
Шайба 30×5	–	Ст.3	Сталь 20
Шпилька М48×150	ПН 252–61	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая М48	ПН 387–8–59	Сталь 35	Сталь 30
Пробка М30	ПН 351–59	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М16–6Н.5	ГОСТ 5915	Сталь 10кп	Сталь 08кп, 15кп
Шайба 16.02	ГОСТ 11371	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13,12Х13
Штифт цилиндрический 20×50×85	60.4125.467	Сталь 45	Сталь 40
Болт отжимной трапецеидальный 50×8×180	60.7850.041	Сталь 45	Сталь 40
Винт М10–6g×16.14Н	ГОСТ 1476	Сталь 45	Сталь 40
Втулка трапецеидальная 50×8 кл.3	61.5201.004	Сталь 20	Сталь 15
Болт М30–6g×130.46	ГОСТ 7798	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М30–6Н.5	ГОСТ 5915	Сталь 25	Сталь 20
Внутренний корпус ЦСД			
Болт М20×150	Н426–64	Сталь 25	Сталь 20

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Болт отжимной М30×140	Н332–61	Сталь 45	Сталь 40
Обоймы диафрагм			
Болт М12–6g×60.56	ГОСТ 7798	Сталь 20	Сталь 15
Болт отжимной М24×100	Н332–61	Сталь 45	Сталь 40
Болт калиброванный М30×180	ПН 381–59	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х1МФА
Болт М12×60	Н426–64	Сталь 20	Сталь 35
Гайка колпачковая М30	ПН 406–5–59	Сталь 35ХМ	Сталь 25Х2М1Ф
Винт специальный М20	ПН 494–64	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ
Шайба стопорная	Д–1121289	Сталь 15ХМ	Сталь 15Х1М1Ф
Шпилька М30×155	ПН 444–65	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф
Шайба стопорная	ПН 415–59	Сталь 12Х13	Сталь 20Х13
Обоймы уплотнений			
Гайка М20	10.7901.017	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька АМ20×50	25.7850.556	Сталь 25	Сталь 20
Болт М20×90	10.7803.564	Сталь 35	Сталь 30
Шпилька АМ24×90	25.7850.666	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая М24	74.7932.019	Сталь 35	Сталь 30
Болт калиброванный М24×140	61.7801.341	Сталь 35	Сталь 30
БолтМ12×50	10.7801.341	Сталь 20	Сталь 25
Шайба стопорная 25	60.7977.025	Сталь 12Х13	Сталь 20Х13
Уплотнения ЦСД			
Винт М6×16	60.7832.172	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Шайба 10.02	16.5201.030	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13, 12Х13

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Штифт цилиндрический 13×40×65	60.42125.364	Сталь 45	Сталь 40
Шпилька АМ36–6g×110.56		Сталь 25	Сталь 20
Гайка М36–6Н.5	ГОСТ 5915	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая М36	74.7932.023	Сталь 25	Сталь 20
Болт М30–6g×130.46	ГОСТ 7798	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М30–6Н.5	ГОСТ 5915	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька АМ30–6g×90.56		Сталь 25	Сталь 20
Болт М30–6g×80.46	ГОСТ 7798	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13, 12Х13
Винт М20–6g×40.46	ГОСТ 1491	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М36–6Н.5	ГОСТ 5915	Сталь 25	Сталь 20
Болт	1286104	Сталь 35	Сталь 30
Диафрагмы			
Болт М8–6g×20.22	ГОСТ 7798	Сталь 12Х13	Сталь 08Х13, 12Х13
Планка стопорная	1298866	Сталь 12Х13	Сталь 08Х13, 12Х13
Обоймы уплотнений			
Шплинт 4×40	10.7878.122	Ст.3	Сталь 20
Болт М20×80	10.7803.562	Сталь 35	Сталь 30
Гайка М27	15.7901.017	Сталь 25	Сталь 30
Вкладыши подшипников Ø475, Ø520			
Винт М16×35	Н 42–62	Сталь 45	Сталь 40
Винт специальный	Д–1184655	Сталь 45	Сталь 40
Болт специальный М24	1157985	Сталь 25	Сталь 20
Болт специальный М36×440	ПН 541–67	Сталь 25	Сталь 20
Штифт 30×100	1157986	Сталь 45	Сталь 40

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Гайка М36	Н 221–64	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая М24	1131364	Сталь 25	Сталь 20
Шплинт 6,3×60	10.7878.168	Ст.3	Сталь 20
Шпилька АМ42–6g×110.56	–	Сталь 35	Сталь 30
Винт М8×14	Н 27–64	Сталь 35	Сталь 30
Винт М8–6g×30.14Н	ГОСТ 1476	Сталь 35	Сталь 30
Штифт цилиндрический 6Г×14	Н 69–61	Сталь 45	Сталь 40
Вкладыши подшипников Ø450, Ø900			
Винт М16×35	10.7806.441	Сталь 45	Сталь 40
Шайба стопорная	Д–1229629	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф
Винт специальный	Д–1184655	Сталь 45	Сталь 40
Болт специальный М36×440	ПН 541–67	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М36	10.7901.023	Сталь 25	Сталь 20
Шплинт 6,3×60	10.7878.168	Ст.3	Сталь 20
Винт М8×14	10.7830.218	Сталь 25	Сталь 20
Штифт цилиндрический 6Г×14	12.4101.212	Сталь 45	Сталь 40
Вкладыш опорно–упорный (сегментный)			
Стопор	Д–1218647	Сталь 25	Сталь 20
Гайка колпачковая М24	Д–1131364	Сталь 25	Сталь 20
Болт специальный М24	Д–1157985	Сталь 25	Сталь 20
Шайба стопорная 8,5	10.7977.985	Сталь 10 кп	Сталь 10
Болт М8×30–010	10.7801.226	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька АМ42×110	16.7850.848	Сталь 25	Сталь 20
Шайба стопорная Ø75	Д–1229529	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ, 25Х2М1Ф

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Винт М16×50	10.7806.447	Сталь 45	Сталь 40
Винт П М12×22–020	10.7830.331	Сталь 25	Сталь 20
Винт М6×25–010	10.7830.176	Сталь 20	Сталь 25
Винт М8×30	12.7921.226	Сталь 45	Сталь 40
Штифт 30×100		Сталь 35	Сталь 30
Штифт цилиндрический 6Г×25	Д–1157986	Сталь 45	Сталь 40
Гайка колпачковая М42	74.7932.025	Сталь 35	Сталь 30
Подшипник средний			
Болт М16–6g×45.46.06	ГОСТ 7798	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13, 12Х13
Шпилька М30–6g×90.46.06	ГОСТ 22034	Сталь 25	Сталь 35
Гайка колпачковая М30–6Н.06	74.7932.021	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13, 12Х13
Гайка М16–6Н.5.06	ГОСТ 5915	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М20–6Н.5.06	ГОСТ 5915	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М24–6Н.5.06	ГОСТ 5915	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька М16–6g×45.46	ГОСТ 22032	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька М16–6g×45.46.06	ГОСТ 22032	Сталь 25	Сталь 20
Штифт цилиндрический 13×45	60.4407.360	Сталь 45	Сталь 40
Винт отжимной	1195930	Сталь 45	Сталь 40
Болт М24–6g×70.56.06	10.7808.662	Сталь 35	Сталь 30
Шпилька М24–6g×55.46.06	25.7850.659	Сталь 25	Сталь 20
Уплотнение торца подшипника			
Гайка М10–6Н.5.06	ГОСТ 5915	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13, 12Х13

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Гайка М20–6Н.5.06	ГОСТ 5915	Сталь 25	Сталь 20
Шайба 10.22	ГОСТ 11371	Сталь 20Х13	Сталь 12Х13
Штифт цилиндрический 13×40×65	60.4125.364	Сталь 45	Сталь 40
Болт М20–6g×80.56	ГОСТ 7817	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13, 12Х13
Валоповоротное устройство			
Гайка М24	15.7901.019	Сталь 25	Сталь 20
Палец	Д–1075868	Сталь 25	Сталь 20
Болт М12×30	10.7801.333	Сталь 20	Сталь 25
Гайка круглая М39×3		Сталь 25	Сталь 20
Шайба установочная	1075884	Ст.3	Сталь 20
Кольцо центрирующее	1223140	СЧ 21–40	Сталь 20
Шпонка 10×8×25	10.7403.104	Сталь 45	Сталь 40
Шпонка 16×10×70	10.7403.170	Сталь 45	Сталь 40
Шпонка 18×11×80	10.7403.190	Сталь 45	Сталь 40
Шпонка 18×11×110	10.7403.192	Сталь 45	Сталь 40
Шпонка 36×20×125	10.7403.277	Сталь 45	Сталь 40
Палец	1075868	Сталь 35	Сталь 25
Гайка М24–6Н.5	ГОСТ 5915	Сталь 25	Сталь 20
Втулка установочная	1223148	Сталь 35	Сталь 30
Втулка кулачковая	1223154	Сталь 45	Сталь 40
Кольцо	1223153	Ст.3	Сталь 08кп
Шпонка	1224165	Сталь 45	Сталь 40
Винт М10–6g×25.46	ГОСТ 1491	Сталь 20Х13	Сталь 08Х13, 12Х13
Гайка шлицевая	1292878	Сталь 25	Сталь 20

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Кольцо	1223152	Ст.3	Сталь 20
Винт М6×10	10.7821.168	Сталь 45	Сталь 40
Гайка колпачковая	Д–1215009	Сталь 25	Сталь 20
Винт М10×25	10.7832.276	Сталь 25	Сталь 20
Болт М12×40	10.7801.337	Сталь 25	Сталь 20
Винт специальный	Д–1254112	Сталь 25	Сталь 20
Болт М16×45	10.7801.337	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька АМ20×70	25.7850.560	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М20	10.7901.017	Сталь 25	Сталь 20
Штифт цилиндрический нарезной 25×60×100	60.4125.527	Сталь 45	Сталь 40
Шпилька АМ24×70	25.7850.662	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М24	10.7901.019	Сталь 25	Сталь 20
Гайка П М24	10.7903.019	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька АМ24×80	25.7850.664	Сталь 25	Сталь 20
Винт М12×20	10.7821.329	Сталь 45	Сталь 40
Регулятор скорости			
Болт М8×20	10.7801.222	Сталь 20	Сталь 25
Болт М10×35	10.7801.280	Сталь 20	Сталь 25
Болт М8×10	10.7821.216	Сталь 45	Сталь 40
Штифт цилиндрический 6Г×14	12.4101.212	Сталь 45	Сталь 40
Привод регулятора скорости			
Винт М8×12	10.7821.217	Сталь 45	Сталь 40
Винт М8×16	10.7821.220	Сталь 45	Сталь 40
Болт специальный	Д–1220548	Сталь 25	Сталь 30

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Блок золотников регулятора скорости			
Винт специальный	Д–1155475	Сталь 45	Сталь 40
Болт М12×25	Н426–64	Сталь 20	Сталь 25
Винт М6×12	Н28–64	Сталь 20	Сталь 25
Винт М4×8	Н31–61	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М10	Н225–64	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М10	Н564–64	Сталь 20	Сталь 25
Винт М6×12	Н31–61	Сталь 45	Сталь 40
Промежуточный золотник			
Винт М10×30	10.7830.278	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька АМ20×60	26.7850.558	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М20	10.7901.017	Сталь 25	Сталь 20
Шпилька АМ20×50	26.7850.556	Сталь 25	Сталь 30
Винт М10×16	10.7822.272	Сталь 45	Сталь 40
Винт М10×40	10.7830.282	Сталь 40	Сталь 20
Золотник предварительной защиты			
Гайка М16	10.7901.015	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька АМ16×60	26.7850.449	Сталь 25	Сталь 30
Болт М8×30	10.7801.226	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька АМ16×35	26.7850.441	Сталь 25	Сталь 30
Винт М5×16	10.7821.133	Сталь 45	Сталь 40
Золотник ЭМВ регулирующих клапанов ЦСД			
Винт М8×30	10.7830.226	Сталь 25	Сталь 20
Гайка М12,5	10.7901.013	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька М12×30	26.7850.333	Сталь 25	Сталь 30

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Шпилька М20×55	26.7850.557	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М20,5	10.7901.017	Сталь 25	Сталь 20
Золотники регулятора безопасности			
Шпилька М16×45	11.7850.445	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М16	10.7901.015	Сталь 20	Сталь 25
Гайка М8	10.7901.011	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька АМ22×60	16.7850.608	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 5Г×22	12.4101.189	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М22	10.7850.018	Сталь 25	Сталь 30
Винт М6×10	10.7822.168	Сталь 45	Сталь 40
Болт М16×150	10.7801.467	Сталь 25	Сталь 30
Золотники электрогидравлического преобразователя			
Гайка М16	10.7901.015	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька М16×55	11.7850.448	Сталь 25	Сталь 30
Болт М12×30	10.7801.333	Сталь 20	Сталь 25
Штифт цилиндрический 6×20	12.4101.216	Сталь 45	Сталь 40
Болт М16×35	10.7801.441	Сталь 20	Сталь 25
Болт М12×35	10.7801.335	Сталь 20	Сталь 25
Винт М5×16	10.7821.133	Сталь 45	Сталь 40
Болт М10×25	10.7801.276	Сталь 20	Сталь 25
Регулятор безопасности			
Винт М12	Д–1137966	Сталь 45	Сталь 40
Винт М6×8	Н–34–59	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М20	Н–221–64	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 10×70	12.4101.297	Сталь 45	Сталь 40

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Винт М6×10	Н–36–46	Сталь 45	Сталь 40
Рычаги регулятора безопасности			
Гайка М20	10.7903.017	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М16	10.7903.015	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М30	16.7901.021	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 8×45	12.4101.257	Сталь 45	Сталь 40
Винт М4×10	10.7832.103	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька АМ16×50	11.7850.447	Сталь 25	Сталь 30
Шпонка направляющая	Д–1192937	Сталь 45	Сталь 40
Указатель бойков регулятора безопасности			
Гайка М12	10.7901.013	Сталь 20	Сталь 25
Винт М6×10	10.7821.168	Сталь 45	Сталь 40
Штифт цилиндрический 10×70	12.4101.297	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М10	10.7901.012	Сталь 20	Сталь 25
Гайка М8	10.7901.011	Сталь 20	Сталь 25
Винт М5×14	10.7830.131	Сталь 20	Сталь 25
Электромагнитные выключатели			
Шпилька АМ12×60	26.7850.343	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М 8,5	10.7901.011	Сталь 20	Сталь 25
Гайка М10,5	10.7901.012	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька АМ8×20	26.7850.222	Сталь 25	Сталь 30
Болт специальный	1259902	Сталь 45	Сталь 40
Гайка специальная	1259901	Сталь25	Сталь 30
Винт М10×30	10.7830.278	Сталь 25	Сталь 20

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Шпилька М12×30	10.7850.333	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М12	10.7901.013	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька М8×20	10.7850.222	Сталь 20	Сталь 30
Гайка М8	10.7901.011	Сталь 20	Сталь 25
Болт М12×25	10.7801.131	Сталь 20	Сталь 25
Сервомоторы автоматических затворов ЦВД			
Гайка круглая	1242715	Сталь 25	Сталь 20
Шпонка 12×8×28	10.7403.123	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М16	10.7901.015	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька М16×50	26.7850.447	Сталь 25	Сталь 30
Штифт 8Г×22	12.4101.247	Сталь 45	Сталь 40
Винт М10×25–020	10.7830.276	Сталь 25	Сталь 30
Болт специальный	1263832	Сталь 45	Сталь 50
Винт М10×30	10.7822.278	Сталь 45	Сталь 40
Шпилька АМ30×80	26.7850.758	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М30	10.7901.021	Сталь 25	Сталь 30
Болт М12×30	10.7801.333	Сталь 20	Сталь 25
Болт М30×30	10.7801.758	Сталь 25	Сталь 30
Сервомоторы регулирующих клапанов ЦВД			
Штифт 6Г×60	12.4101.231	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М16	10.7901.015	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М24	10.7901.019	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька АМ16×60	26.7850.447	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька АМ16×60	26.7850.449	Сталь 25	Сталь 30
Болт М8×16	10.7801.322	Сталь 25	Сталь 30

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Болт М12×20	10.7801.329	Сталь 25	Сталь 30
Штифт 10Г×70	12.4101.297	Сталь 45	Сталь 40
Штифт 8Г×100	12.4101.268	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М24	10.7901.019	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька АМ24×60	26.7850.664	Сталь 25	Сталь 30
Винт М12×25	10.7830.331	Сталь 25	Сталь30
Гайка М48	10.7903.027	Сталь 25	Сталь30
Сервомоторы автоматических затворов ЦСД			
Гайка М64×4	12.7901.131	Сталь 25	Сталь 30
Штифт цилиндрический 10×110	12.4101.304	Сталь 45	Сталь 40
Винт М16×40	10.7823.443	Сталь 45	Сталь 40
Болт М8×20	10.7801.222	Сталь 25	Сталь 20
Болт М12×30	10.7801.333	Сталь 20	Сталь 30
Гайка М30	10.7901.021	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М30×30	11.7850.758	Сталь 25	Сталь 30
Болт М16×40	10.7801.443	Сталь 20	Сталь 25
Гайка М16	10.7901.015	Сталь 20	Сталь 25
Винт специальный	Д–1222111	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ
Винт М6×16	10.7821.172	Сталь 45	Сталь 40
Шпилька М16×50	11.7850.447	Сталь 25	Сталь 30
Гайка специальная	Д–1222116	Сталь 25	Сталь 30
Винт М12×35	10.7832.335	Сталь 45	Сталь 50
Болт М12×30	10.7801.333	Сталь 20	Сталь 25
Винт М16×80	10.7823.453	Сталь 45	Сталь 40

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Гайка М10	10.7908.012	Сталь 25	Сталь 30
Винт М5×14	10.7830.131	Сталь 20	Сталь 25
Сервомоторы регулирующих клапанов ЦСД			
Гайка М16.64	10.7901.015	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька АМ16–6g×60	26.7850.449	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М24–6Н	10.7903.019	Сталь 25	Сталь 30
Гайка специальная	1222116	Сталь 25	Сталь 30
Винт М8–6g×20	10.7830.222	Сталь 25	Сталь 30
Болт М12–6g×35	10.7801.335	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М20–6Н	1280281	Сталь 25	Сталь 30
Штифт 4Г×30	12.4101.168	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М20–6Н	10.7901.017	Саль 25	Сталь 30
Гайка М24–6Н	10.7901.019	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька АМ24–6g×65	26.7850.661	Сталь 25	Сталь 30
Шпонка 6×7×45	10.7403.092	Сталь 45	Сталь 40
Штифт 10Г×70	12.4101.297	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М48	10.7901.027	Сталь 25	Сталь 30
Сервомоторы сбросных клапанов			
Болт М12×30	10.7801.333	Сталь 20	Сталь 25
Винт М10×30	10.7822.278	Сталь 25	Сталь 30
Штифт 6Г×30	12.4101.235	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М30	10.7901.021	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька АМ16×50	26.7850.447	Сталь 25	Сталь 30
Шпонка 12×8×28	10.7403.123	Сталь 45	Сталь 40

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Шпилька АМ24×60	26.7850.660	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М24	10.7901.019	Сталь 25	Сталь 30
Болт специальный	1261333	Сталь 45	Сталь 40
Шпилька М20×100	31.7850.135	Сталь 35	Сталь 40
Гайка М20	17.7901.017	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М16×30	31.7850.056	Сталь 35	Сталь 40
Гайка М16	10.7901.015	Сталь 20	Сталь 25
Сервомоторы стопорных клапанов КОСМ–600–1			
Болт М12×60–020	10.7801.341	Сталь 20	Сталь 25
Шпилька М20×110–35	12.7850.137	Сталь 35	Сталь 40
Гайка П М42–020	10.7903.025	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М16–020	10.7901.015	Сталь 20	Сталь 25
Винт М10×30–020	10.7830.278	Сталь 25	Сталь 30
Болт М16×40–020	10.7801.443	Сталь 20	Сталь 25
Штифт 6×70	12.4101.233	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М20–020	10.7901.017	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька АМ20×60–020	11.7850.558	Сталь 25	Сталь 30
Колонки верхних клапанов ЦСД			
Шпилька М36×140	ПН 485–65	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Гайка М36	ПН 470–6–62	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Болт специальный	Д–1222718	Сталь 25	Сталь 30
Винт нажимной	Д–1222716	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М30	15.7901.021	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М16	10.7901.015	Сталь 20	Сталь 25

Продолжение табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Болт М8×30	10.7801.226	Сталь 20	Сталь 25
Винт М8×18	10.7881.226	Сталь 20	Сталь 25
Гайка М76×4	10.7881.221	Сталь 25	Сталь 30
Клапаны стопорные ЦВД			
Винт М12×25	60.7832.331	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Штифт 6Г×80	12.4101.235	Сталь 45	Сталь 50
Шпилька М30×125	82.7850.342	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Гайка М30	62.7901.021	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Шпилька М48×250	80.7852.048	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Гайка колпачковая М48	70.7932.027	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Шпилька М24×215	80.7850.302	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Гайка М24	67.7901.019	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Клапаны регулирующие ЦВД			
Шпилька М48х250	80.7852.048	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Гайка колпачковая М24	69.7932.019	Сталь 25Х1МФ	Сталь25Х2М1Ф
Гайка колпачковая М48	70.7932.027	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Клапаны стопорные ЦСД			
Шпилька М30×130	82.7850.343	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Гайка М30	62.7901.021	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Шпилька М76×410	81.7852.306	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Гайка М76	70.7932.135	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Клапаны регулирующие ЦСД			
Гайка колпачковая М56	ПН470–10–62	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1

Окончание табл. А.1

Наименование составной части (детали)	Обозначение составной части (детали)	Марка материала по стандарту или ТУ	
Шпилька М56×4×265	ПН 482–63	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Гайка специальная М46×3	Д–1219842	Сталь 15ХМ	Сталь 20ХМ
Клапаны сбросные			
Винт М16	1255009	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Штифт специальный	1191724	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Штифт 16×50	1257173	Сталь 25Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Штифт 6Г×60	12.4101.231	Сталь 45	Сталь 40
Гайка М30	10.7901.021	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька М42×185	84.7852.010	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Гайка М42	63.7901.025	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 20Х12ВНМФ–П1
Клапаны стопорные КОСМ–600–1			
Болт М16×60–050	10.7808.449	Сталь 35	Сталь 40
Гайка М20–020	10.7901.017	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька АМ20×60	11.7850.558	Сталь 25	Сталь 30
Шпилька АМ24×70	11.7850.662	Сталь 25	Сталь 30
Гайка М24–020	10.7901.019	Сталь 25	Сталь 30
Болт М24×130–020	10.7801.674	Сталь 25	Сталь 30

Примечание –

Стали: Ст.3 – ГОСТ 380
08кп,10, 10кп, 15кп, 20, 25, 30, 35, 40, 45 – ГОСТ 1050
15ХМ, 20ХМ, 30ХМ, 35ХМ – ГОСТ 4543
08Х13, 12Х13, 20Х13, 20Х12ВНМФ–П1 – ГОСТ 5632
12Х1МФ, 20Х1М1Ф1ТР, 25Х1МФ, 25Х2М1Ф
15Х1МФ, 12МХ – ГОСТ 20072

Приложение Б
(обязательное)
Нормы зазоров и натягов

Таблица Б.1– Корпусные части цилиндра ВД. Рисунок 7.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	11(3,5)	Шпонка н/п обоймы диафрагм 7–9 ступ.	+0,04 +0,06	+0,03 +0,09
		10–12 ступ	+0,04 +0,06	+0,03 +0,09
		н/п обоймы ПКУ ЗКУ	+0,03 +0,05	+0,03 +0,08
		н/п обоймы СУ	+0,05 +0,08	+0,05 +0,09
	1, 2	Наружный цилиндр, внутренний цилиндр		
б	11(3,5)	Шпонка н/п обоймы 7–9 ступ., диафрагм 10–12 ступ.	не менее +3,0	не менее +3,0
	1, 2	н/п обоймы ПКУ,ЗКУ, СУ	не менее +2,0	не менее +2,0
		Наружный цилиндр, внутренний цилиндр		
в	13	Шпонка в/п диафрагмы 2–12 ступ.	не менее + 3,0	не менее +3,0
	2, 3	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		
г	13	Шпонка в/п диафрагмы 2–12 ступ.	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15
	2, 3	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		
е	13	Шпонка в/п диафрагмы 2–12 ступ.	+0,4 +0,7	не менее +0,4
	15 2, 3	Шайба стопорная внутреннего цилиндра, обоймы диафрагм		

Продолжение таблицы. Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
ж	3,4,5 12(1,2,3)	Диафрагма, обойма диафрагм, обойма уплотнений Шпонка наружного цилиндра, внутреннего цилиндра, обоймы диафрагм	+0,03 +0,15	+0,03 +0,15
и	4 2, 3	Диафрагма Внутренний цилиндр обойма диафрагм	+3,0 +5,0	не менее +3,0
к	23 1	Кольцо поршневое Наружный цилиндр	+0,02 +0,13	+0,02 +0,13
л	3 1	Обойма диафрагм Наружный цилиндр	не менее +3,0	не менее +3,0
	5 1, 2	Обойма уплотнений Наружный цилиндр, внутренний цилиндр	не менее +2,0	не менее +2,0
м	3 1	Обойма диафрагм Цилиндр	не менее +3,0	не менее +3,0
	5 1, 2	Обойма уплотнений Наружный цилиндр, внутренний цилиндр	не менее +2,0	не менее +2,0
н	3 1	Обойма диафрагм Наружный цилиндр	не менее +3,0	не менее +3,0
н	5 1, 2	Обойма уплотнений Наружный цилиндр, внутренний цилиндр	не менее +2,0	не менее +2,0

Продолжение таблицы. Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
р	14	Шпонка н/п диафрагмы 2–12 ступ.	не менее +3,0	не менее +3,0
	2, 3	Внутренний цилиндр обойма диафрагм		
с	4	Диафрагма	+2,0 +2,5	не менее +2,0
	12(2, 3)	Шпонка внутреннего цилиндра, обоймы диафрагм		
	3, 5	Обойма диафрагм, обойма уплотнений	не менее +3,0	не менее +3,0
	12(1, 2)	Шпонка наружного цилиндра, внутреннего цилиндра		
т	15(2, 3)	Шайба стопорная в/п внутреннего корпуса, обоймы диафрагмы	не менее +1,0	не менее +1,0
	2, 3	Н/п внутреннего корпуса, обоймы диафрагмы		
ф	4, 5	Диафрагма, обойма уплотнений	+0,20 +0,28	+0,25 +0,35
	16	Кольцо уплотнительное		
э	4	В/п диафрагмы	+0,02 +0,11	+0,02 +0,15
	19	Продольная шпонка н/п диафрагмы		
ю	20(4)	Шпонка вертикальная н/п диафрагмы	+0,05 +0,10	+0,05 +0,10
	4	В/п диафрагмы		
я	16	В/п кольца уплотнительного	не более +0,05 на 1 стык	не более +0,3 на кольцо
	16	Н/п кольца уплотнительного		

Продолжение таблицы. Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
a_1	22(1) 2	Шпонка центрирующая наружного цилиндра Внутренний цилиндр	+0,06 +0,10	+0,06 +0,10
a_2	22(1) 2	Шпонка центрирующая наружного цилиндра Внутренний цилиндр	+5,0	не менее +5,0
a_3	22(1) 2	Шпонка центрирующая наружного цилиндра Внутренний цилиндр	+5,0	не менее +5,0
б1	10(1) 2	Шпонка центрирующая наружного цилиндра Внутренний цилиндр	+0,06 +0,10	+0,06 +0,10
б2	10(1) 2	Шпонка центрирующая наружного цилиндра Внутренний цилиндр	+5,0	не менее +5,0
б3	10(1) 2	Шпонка центрирующая наружного цилиндра Внутренний цилиндр	+5,0	не менее +5,0
в1	1 9	Н/п наружного цилиндра Направляющая шпонка	+0,15 +0,20	+0,15 +0,30
в2	1	Н/п наружного цилиндра: ст. регулятора	+3,0	не менее+3,0
	9	ст. генератора Направляющая шпонка	+5,0	не менее +5,0

Продолжение таблицы. Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$в_3$	1	Н/п наружного цилиндра	+5,0	не менее +5,0
	9	Направляющая шпонка		
$в_4$	1	Н/п наружного цилиндра: ст. регулятора	+0,10 +0,15	+0,10 +0,25
		ст. генератора	+0,10 +0,15	+0,10 +0,25
	9	Направляющая шпонка		
$г_1$	1	В/п наружного цилиндра	+0,08 +0,12	+0,08 +0,12
	2	Опорная лапка внутреннего цилиндра		
$г_2$	1	Н/п наружного цилиндра	+10,0	не менее +10,0
	2	Опорная лапка внутреннего цилиндра		
$г_3$	1	Н/п наружного цилиндра	+10,0	не менее +10,0
	2	Опорная лапка внутреннего цилиндра		
$д_1$	1	Н/п наружного цилиндра	+0,06 +0,10	+0,06 +0,10
	7	Вертикальная шпонка		
$д_2$	1	Н/п наружного цилиндра: ст. регулятора	+15,0	не менее +15,0
		ст. генератора	+13,0	не менее +13,0
	7	Вертикальная шпонка		
$д_3$	1	Н/п наружного цилиндра: ст. регулятора	+3,0 +5,0	+3,0 не менее +5,0
		ст. генератора	+3,0 +5,0	+3,0 +5,0
	7	Вертикальная шпонка		

Продолжение таблицы. Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$е_1$	1 2	В/п наружного цилиндра Опорная лапка внутреннего цилиндра	+0,08 +0,12	+0,08 +0,12
$е_2$	1 2	В/п наружного цилиндра Опорная лапка внутреннего цилиндра	+10,0	не менее +10,0
$е_3$	1 2	В/п наружного цилиндра Опорная лапка внутреннего цилиндра	+10,0	не менее +10,0
$л_1$	4 2, 3	Диафрагма Внутренний цилиндр, обойма диафрагм	+0,05 +0,11	+0,05 +0,12
$л_2$	3, 5 1, 2	Обойма диафрагм, обойма уплотнений Наружный цилиндр, внутренний цилиндр	+0,04 +0,18	+0,04 +0,20
$м_1$ $м_2$	2 1	Внутренний цилиндр Наружный цилиндр	+10,0	не менее +10,0
$н_1$	1 2	Наружный цилиндр Внутренний цилиндр	+10,0	не менее +10,0
$н_2$	1 2	Наружный цилиндр Внутренний цилиндр	+10,0	не менее +10,0
$н_3$	1 2	Наружный цилиндр Внутренний цилиндр	+10,0	не менее +10,0
$с_1$	16 4, 5	Уплотнительное кольцо Диафрагма, обойма уплотнений	+3,0 +5,0	не менее +3,0

Окончание таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
ф1	18(4) 16	Стопорная планка диафрагмы Уплотнительное кольцо	+1,0 +1,5	не менее +1,0
э1	21(5,6) 16	Шпонка стопорная обоймы уплотнений Уплотнительное кольцо	+3,0	не менее +3,0
я1	18(4) 16	Стопорная планка диафрагмы Уплотнительное кольцо	не менее +3,0	не менее +3,0

Таблица Б.2 – Корпусные части цилиндра СД. Рисунок 7.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	11	Шпонка н/п обойм: диафрагм	+0,04 +0,06	+0,04 +0,06
		уплотнений	+0,04 +0,06	+0,04 +0,06
	1	Наружный цилиндр		
б	11	Шпонка н/п обойм: диафрагм	не менее +3,0	не менее +3,0
		уплотнений	не менее +3,0	не менее +3,0
	1	Наружный цилиндр		
в	13	Шпонка в/п диафрагмы 2–9 ступ.	+3,0 +4,5	не менее +3,0
	2, 3	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		
г	13	Шпонка в/п диафрагмы2–9 ступ.	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15
	3, 2	Обойма диафрагм, внутренний цилиндр		
е	13	Шпонка в/п диафрагм 2–9 ступ.	+0,4 +0,7	+0,4 +0,7
	3, 2	Обойма диафрагм, внутренний цилиндр		
ж	3, 4, 5	Н/п обойм диафрагм	+0,05 +0,15	+0,05 +0,15
	12(1,2,3)	Шпонка н/п наружного цилиндра, внутреннего цилиндра, обоймы диафрагм		
и	4	Диафрагма	+3,0 +5,0	не менее +3,0
	2, 3	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
к	4	Диафрагма	+3,0 +5,0	не менее +3,0
	2, 3	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		
л	3, 5	Обойма диафрагм, обойма уплотнений	+3,0	не менее +3,0
	1	Наружный цилиндр		
м	3, 5	Обойма диафрагм, обойма уплотнений	+3,0	не менее +3,0
	1	Наружный цилиндр		
н	3, 5	Обойма диафрагм, обойма уплотнений	+3,0	не менее +3,0
	1	Наружный цилиндр		
р	14	Шпонка н/п диафрагмы	+3,0 +4,5	не менее +3,0
	3, 2	Обойма диафрагм, внутренний цилиндр		
с	4	Диафрагма	+2,0 +3,5	не менее +2,0
	12(2, 3)	Шпонка н/п внутреннего цилиндра, обоймы диафрагм		
	3, 5	Обойма диафрагм, обойма уплотнений	+2,0 +3,0	не менее +2,0
	1	Наружный цилиндр		
т	15(2, 3)	Шайба стопорная в/п внутреннего корпуса, обоймы диафрагм	не менее +1,0	не менее +1,0
	2, 3	Н/п внутреннего корпуса, обоймы диафрагм		
ф	4, 5	Диафрагма, обойма уплотнений	+0,20 +0,28	+0,20 +0,30
	16	Кольцо уплотнительное		

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
э	4 19	В/п диафрагмы Продольная шпонка н/п диафрагмы	+0,02 +0,11	+0,02 +0,11
ю	4 20	В/п диафрагмы Вертикальная шпонка н/п диафрагмы	+0,05 +0,10	+0,05 +0,10
я	16 16	В/п кольца уплотнительного Н/п кольца уплотнительного	+0,05 на 1 стык	не более +0,3 на кольцо
a_1	10(1) 2	Шпонка центрирующая наружного цилиндра Внутренний цилиндр	+0,06 +0,10	+0,06 +0,10
a_2	10(1) 2	Шпонка центрирующая наружного цилиндра Внутренний цилиндр	+5,0	не менее +5,0
a_3	10(1) 2	Шпонка центрирующая наружного цилиндра Внутренний цилиндр	+10,0	не менее +10,0
в1	1 9	Н/п цилиндра Направляющая планка	+0,15 +0,20	+0,15 +0,20
в2	1	Н/п цилиндра ст регулятора	+3,0	не менее +3,0
		ст. генератора	+3,0	не менее +3,0
	8	Направляющая шпонка		
в3	1	Н/п цилиндра ст регулятора	+5,0	не менее +5,0

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
		ст. генератора	+3,0	не менее +3,0
	8	Направляющая шпонка		
$в_4$	1	Н/п цилиндра ст регулятора	+0,20 +0,30	+0,20 +0,30
		ст. генератора	+0,20 +0,30	+0,20 +0,30
	8	Направляющая шпонка		
$д_1$	1	Наружный цилиндр	+0,06 +0,10	+0,06 +0,10
	7	Вертикальная шпонка		
$д_2$	1	Наружный цилиндр	+3,0	не менее +3,0
	7	Вертикальная шпонка		
$д_3$	1	Наружный цилиндр	+5,0	не менее +5,0
	7	Вертикальная шпонка		
$е_1$	1	Н/п наружного цилиндра	+0,08 +0,12	+0,08 +0,15
	2	Лапка н/п внутреннего цилиндра		
$е_2$	1	Н/п наружного цилиндра ст. регулятора	+5,0	не менее +5,0
		ст. генератора	+10,0	не менее +10,0
	2	Лапка н/п внутреннего цилиндра		
$е_3$	1	Н/п наружного цилиндра	+10,0	не менее +10,0
	2	Лапка н/п внутреннего цилиндра		
$л_1$	4	Диафрагма	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15
	3	Обойма диафрагм		

Окончание таблицы Б.2

Обозначении есопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$л_2$	3 5 1	Обойма диафрагм Обойма уплотнений Наружный цилиндр	+0,05 +0,15	+0,05 +0,15
$н_1$	1 2	Наружный цилиндр Внутренний цилиндр	+10,0	не менее +10,0
$н_2$	1 2	Наружный цилиндр Внутренний цилиндр	+10,0	не менее +10,0
$н_3$	1 2	Наружный цилиндр Внутренний цилиндр	+10,0	не менее +10,0
$с_1$	16 4, 5	Кольцо уплотнительное Диафрагма, обойма уплотнений	+3,0 +5,0	не менее +3,0
$ф_1$	16 18	Кольцо уплотнительное Планка стопорная	+1,0 +1,5	не менее +1,0
$э_1$	17 21	Кольцо уплотнительное Пластина стопорная	не менее +3,0	не менее +3,0
$я_1$	18(4) 16	Планка стопорная диафрагмы Кольцо уплотнительное	не менее +3,0	не менее +3,0

Таблица Б.3 – Корпусные части цилиндра НД. Рисунок 7.3

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	11(4,5)	Шпонка н/п диафрагмы 5 ст.	+0,03 +0,06	+0,03 +0,06
	1	Обоймы уплотнений ПКУ, ЗКУ Наружный цилиндр	+0,03 +0,10	+0,03 +0,10
б	11	Шпонка н/п диафрагмы 5 ст.	не менее +3,0	не менее +3,0
	1	Обоймы уплотнений ПКУ, ЗКУ Наружный цилиндр	не менее +3,0	не менее +3,0
в	13	Шпонка в/п диафрагмы 1–4 ступ.	+2,0 +3,5	не менее +2,0
	2	Внутренний цилиндр		
г	13	Шпонка в/п диафрагмы 1–4 ступ.	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15
	2	Внутренний цилиндр		
е	13	Шпонка в/п диафрагм 1–4 ступ.	+0,4 +0,7	не менее +0,4
	15	Стопорная планка		
ж	12	Шпонка н/п диафрагмы 1–3 ступ.	+0,03 +0,15	+0,03 +0,15
	4	Диафрагма		
и	4	Диафрагма 1 ступ. 2, 3 ступ. 4 ступ. 5ступ.	+2,0 +3,0 +2,5 +4,0	не менее +2,0 не менее +3,0 не менее +2,5 не менее +4,0
	2 1	Внутренний цилиндр Наружный цилиндр		

Продолжение таблицы Б.3

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
к	4	Диафрагма 1 ступ.	+2,5	не менее +2,5
		2– 5 ступ.	+5,0	не менее +5,0
	2	Внутренний цилиндр		
	1	Наружный цилиндр		
л	4	Диафрагма 1–3 ступ.	+2,0	не менее +2,0
		4 ступ.	+2,5	не менее +2,5 не менее +4,0
		5ступ.	+4,0	
	2	Внутренний цилиндр		
	1	Наружный цилиндр		
м	5	Обойма уплотнений	+2,5	не менее +2,5
	1	Наружный цилиндр		
н	5	Обойма уплотнений	+2,5	не менее +2,5
	1	Наружный цилиндр		
р	14(4)	Шпонка н/п диафрагмы 1 ступ.	+2,0	не менее +2,0
		2–3 ступ.	+3,5	не менее +3,0
		Внутренний цилиндр	+3,0 +5,0	
	2			
с	4	Диафрагма 1–3 ступ.	+3,5 +4,5	не менее +3,5
	5	Обойма уплотнений ПКУ, ЗКУ	+2,0 +2,5	не менее +2,0
	12(1,2)	Шпонка н/п цилиндра		
т	4	Н/п диафрагмы	+0,5 +2,0	не менее +0,5
	15	Стопорная планка		
ф	16, 19	Кольцо уплотнительное: обоймы уплотнений	+0,20 +0,28	+0,20 +0,30
		Диафрагмы 2–5 ступ.	+0,50 +0,63	+0,50 +0,60
	5	Обойма уплотнений, диафрагма		
	4			
э	16	Кольцо уплотнительное	+2,0	не менее +2,0
	21	Стопорная шпонка обоймы уплотнений		

Продолжение таблицы Б.3

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
ю	4 20(4)	В/п диафрагмы Вертикальная шпонка н/п диафрагмы	+0,05 +0,15	+0,05 +0,15
я	19 19	Сегмент уплотнительного кольца Сегмент уплотнительного кольца	не более +0,03 на 1 стык	не более +0,15 на кольцо
$а_1$	7(1) 2	Продольная шпонка наружного цилиндра Н/п (в/п) внутреннего цилиндра	+0,06 +0,08	+0,06 +0,10
$а_2$	7(1) 2	Продольная шпонка наружного цилиндра Н/п (в/п) внутреннего цилиндра	+10,0	не менее +10,0
$а_3$	7(1) 2	Продольная шпонка наружного цилиндра Н/п (в/п) внутреннего цилиндра	+10,0	не менее +10,0
$а_4$	7(1) 2	Продольная шпонка наружного цилиндра Н/п (в/п) внутреннего цилиндра	+10,0	не менее +10,0
$б_1$	8 1	Продольная шпонка Наружный цилиндр	+0,06 +0,10	+0,06 +0,10
$б_2$	8 1	Продольная шпонка Наружный цилиндр	не менее +3,0	не менее +3,0
$в_1$	9 1	Поперечная шпонка Наружный цилиндр	+0,06 +0,10	+0,06 +0,10
$в_2$	9 1	Поперечная шпонка Наружный цилиндр	не менее +3,0	не менее +3,0
$г_1$	10 2	Прижимная скоба Н/п внутреннего цилиндра	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15
$г_2$	10 2	Прижимная скоба Н/п внутреннего цилиндра	+10,0	не менее +10,0
$д_1$	22 1	Дистанционный болт Наружный цилиндр	+0,05	+0,05 +0,10

Окончание таблицы Б.3

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$д_2$ $д_3$	22 1	Дистанционный болт Наружный цилиндр	+8,5	не менее +8,5
$е_1$	23(2) 1	Поперечная шпонка внутреннего цилиндра Н/п наружного цилиндра	+0,06 +0,10	+0,06 +0,10
$е_2$	23(2) 1	Поперечная шпонка внутреннего цилиндра Н/п наружного цилиндра	+10,0	не менее +10,0
$е_3$	23(2) 1	Поперечная шпонка внутреннего цилиндра Н/п наружного цилиндра	+10	не менее +10,0
$е$	23(2) 1	Поперечная шпонка внутреннего цилиндра Н/п наружного цилиндра	+10,0	не менее +10,0
$л_1$	24 1, 2	Упорный штифт диафрагмы Наружный, внутренний цилиндр	+0,10 +0,20	+0,10 +0,25
$л_2$	5 1	Обойма уплотнений Наружный цилиндр	+0,03 +0,15	+0,03 +0,15
$р_1$	14(4) 1	Шпонка 4 ступ. Внутренний цилиндр	+0,10 +0,15	+0,10 +0,15
$с_1$	16 4, 5	Кольцо уплотнительное Диафрагма, обойма уплотнений	+2,0	не менее +2,0
$ф_1$	19 18(4)	Кольцо уплотнительное диафрагм 2, 3 ступ. 4, 5 ступ. Стопорная планка диафрагмы	+0,6 +1,4 +1,0	не менее +0,6 не менее +1,0
$я_1$	19 18	Кольцо уплотнительное Стопорная планка диафрагмы 2–5 ступ.	не менее +2,5	не менее +2,5

Таблица Б.4 – Подшипники. Рисунок 7.5, 7.6, 7.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
в	4 2	Вкладыш подшипника №2 Обойма подшипника №2	0,00 –0,04	0,00 –0,05
г	5(6) 9	Упорное кольцо Стопорная пластина	+0,03 +0,05	+0,03 +0,08
д	10 11	Уплотнительное кольцо Упорный гребень ротора	+0,50 +0,80	+0,50 +1,00
и	8 1	Подушка установочная (нижняя) Корпус подшипника	+0,05	+0,05 +0,10
к	16	Подушка установочная (верхняя) Корпус подшипника	–0,10 –0,15	–0,08 –0,13
л сумм-мар-ный	7 1	Кольцо установочное подшипника №2 Корпус подшипника	+0,04	не менее +0,04
a_1	13 1	Направляющая шпонка передней опоры средней опоры Корпус подшипника	 +0,05 +0,10	 +0,05 +0,10

Окончание таблицы Б.4

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
б1	12 1	Шпонка продольная передней опоры средней опоры Корпус подшипника	+0,06 +0,10 +0,06 +0,10	+0,06 +0,10 +0,06 +0,10
б2	15 11	Упорные колодки Ротор (осевой разбег ротора)	+0,07 +0,09	+0,07 +0,09
в1	13 1	Направляющая планка передней опоры, средней опоры Корпус подшипника	+3,0	не менее +3,0

Таблица Б.5 – Валоповоротное устройство (тихоходное) Рисунок 7.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	1	Упор сервомотора	+2,0	+2,0
	2	Внутренний рычаг	+2,5	+2,5
б	12	Червяк	+0,50	+0,50
	13	Червячное колесо	+0,80	+0,90
	5	Подвижная шестерня	+1,1	+1,0
	14	Венец ротора	+1,5	+1,7
	17	Вал шестерня	+0,13	+0,13
	18	Промежуточная шестерня	+0,30	+0,32
	18	Промежуточная шестерня	+0,70	+0,70
	19	Зубчатое колесо на валу червяка	+0,90	+1,20
в	15	Крышка	+0,05	+0,05
	16	Шарикоподшипник вала шестерни	+0,12	+0,14
г	21	Крышка	+0,05	+0,05
	22	Шарикоподшипник промежуточной шестерни	+0,12	+0,14
д	7	Крышка	+0,04	+0,04
			+0,07	+0,08
	6	Роликоподшипник червяка		
е	8	Втулка установочная вала рычага	+0,04	+0,04
	9	Крышка ВПУ	+0,08	+0,10
ж	5	Подвижная шестерня	+2,5	+2,5
	11	Ролик	+3,0	+3,5
и	3	Крышка	+0,14	+0,14
	4	Роликоподшипник подвижной шестерни	+0,20	+0,20
к	11	Ролик	+0,10	+0,10
	10	Рычаг	+0,30	+0,50

Таблица Б.6 – Валоповоротное устройство (быстроходное) Рисунок 7.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	1 2	Упор сервомотора Внутренний рычаг	+1,5 +2,0	+1,5 +2,0
б	11 12	Червяк Червячное колесо	+0,35 +0,50	+0,35 +0,70
	13 14	Шестерня на валу червячного колеса Зубчатое колесо ротора	+0,70 +0,90	+0,70 +1,20
в	3 4	Крышка Роликоподшипник вала червячного колеса	+0,10 +0,18	+0,08 +0,20
г	5 6	Крышка уплотнительная Шарикоподшипник червяка	+0,04 +0,08	+0,05 +0,10
д	8 7	Втулка Вал рычага	+0,04 +0,08	+0,04 +0,10
е	10 9	Подвижная шестерня Ролик	+1,0 +1,2	+1,0 +1,7

Таблица Б.7 – Цилиндр ВД. Рисунок 7.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	2	Диафрагма 1–6 ступ.	+1,75 +2,25	+1,75 +2,25
		7–12 ступ.	+2,75 +3,25	+2,75 +3,25
	1	Ротор		
ж	2	Диафрагма 2–5 ступ.	+6,5	не менее +6,5
		7–11 ступ.	+4,5	не менее +4,5
	1	Ротор		
л	2	Диафрагма 2, 3 ступ.	+8,0	не менее +8,0
		4 ступ.	+9,0	не менее +9,0 не менее +10,0
		5, 6 ступ.	+10,0	не менее +7,0 не менее +9,0
		7, 8 ступ.	+7,0	не менее +8,5 не менее +8,0
		9 ступ.	+9,0	не менее +13,0
		10 ступ.	+8,5	
		11 ступ.	+8,0	
		12 ступ.	+13,0	
	1	Ротор		
м	2	Диафрагма 1 ступ.	не менее +6,0	не менее +6,0
		2–4 ступ.	не менее +8,0 не менее +9,0	не менее +8,0 не менее +9,0
		5 ступ.	не менее +11,0	не менее +11,0
		6–12 ступ.		
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
с	2	Диафрагма 1 ступ.	+3,75 +4,25	+3,75 +4,25
		2–12 ступ.	+4,75 +5,25	+4,75 +5,25
	1	Ротор		
a_1 *б1*	3	Вкладыш подшипника №1 (предохранительный поясок)	+0,95 +1,00	+0,95 +1,00
	1	Ротор		
a_2		Ротор 1 ступ.	не менее +3,2	не менее +3,2
		2, 3 ступ.	не менее +4,0 не менее +4,5	не менее +4,0 не менее +4,5
		4 ступ.	не менее +4,8	не менее +4,8
		5, 6 ступ.	не менее +2,5	не менее +2,5
		7–10 ступ.		
	6, 8	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		
a_3	1	Ротор 1 ступ.	не менее +2,5	не менее +2,5
		2–6 ступ.	не менее +2,7 не менее +3,5	не менее +2,7 не менее +3,5
		7 ступ.	не менее +3,0	не менее +3,0
		8–10 ступ.		
	6, 8	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		
a_4	5	Маслозащитное кольцо: Коробка регулирования	не менее +7,0	не менее +7,0

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
a_4		подшипника №1 ст. регулятора	не менее +4,0	не менее +4,0
		подшипника №1 ст. генератора	не менее +13,0	не менее +13,0
		подшипника №2	не менее +9,0	не менее +9,0
	1	Ротор		
a_5	7	Кольцо уплотнительное обоймы ПКУ СУ диафрагменные 2–6 ступ. 7–12 ступ. обоймы ЗКУ	 +6,5 +7,5 +5,5 +6,5 +5,5 +6,5 +5,2 +6,2	 +6,5 +7,7 +5,5 +6,7 +5,5 +6,7 +5,2 +6,4
	1	Ротор	+3,1 +4,1	+3,1 +4,3
$в_1$	2	Диафрагма 1 ступ. 2–12 ступ.	+2,3 +3,5 лев, низ +1,1 +1,3 прав, низ	+2,3 +3,5 лев, низ +1,1 +1,3 прав, низ
	1	Ротор	+0,9 +1,1	+0,9 +1,1

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
в	5	Маслозащитное кольцо: коробка регулирования	не менее +6,0	не менее +6,0
		подшипника №1	не менее +5,5	не менее +5,5
		ст. генератора	не менее +3,5	не менее +3,5
		подшипника №2		
	1	Ротор		
в3	7	Кольцо уплотнительное: обоймы ПКУ	+4,2 +5,2	+4,2 +5,2
		обоймы СУ	+3,7	+3,7
		диафрагменные 2–6 ступ.	+4,7 +3,7	+4,7 +3,7
		7–12 ступ.	+4,7 +3,0	+4,7 +3,0
		обоймы ЗКУ	+4,0 +2,5	+4,0 +2,5
	1	Ротор	+3,5	+3,5
в4	3, 4	Вкладыш подшипника №1 (сегментный)	+0,45	+0,45
		№2(сегментный)	+0,60	+0,60
	1	Ротор	+0,55 +0,70	+0,55 +0,70
д1	1	Ротор 1 ступ.	+2,3 +3,5	+2,3 +4,0
		2–10 ступ.	не менее +2,0	не менее +2,0
		11–12 ступ.	не менее +2,5	не менее +2,5
	6, 8	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$д_2$	1	Ротор 1 ступ. 2–12 ступ.	+2,0 +2,5 лев, низ +2,3 +2,9прав, верх +2,1 +2,7	+2,0 +2,5 лев, низ +2,3 +3,0прав, верх +2,1 +2,7
	6, 8	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		
$м_1$	1	Диафрагма 2–12 ступ. Ротор	+4,0	не менее +4,0
$с_1$	7	Кольцо уплотнительное: обоймы ПКУ №1, №2 ЗКУ №1, №2 каминная камера ПКУ, ЗКУ	прав, верх +0,65 +0,80 лев, низ +0,75 +1,00 прав, верх +0,45 +0,60 лев, низ +0,55 +0,80	прав, верх +0,65 +0,80 лев, низ +0,75 +1,00 прав, верх +0,45 +0,60 лев, низ +0,55 +0,80
		диафрагм 2–12 ступ.	лев +0,55 +0,80 прав +0,45 +0,60 верх +0,40 +0,55 низ +0,60 +0,85	лев +0,55 +0,80 прав +0,45 +0,60 верх +0,40 +0,55 низ +0,60 +0,85

Окончание таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
c_1	1	Обойма среднего уплотнения Ротор	Лев. +1,05 +1,30 Прав. +0,85 +1,10 Верх +0,85 +1,00 Низ +1,15 +1,40	Лев. +1,05 +1,30 Прав. +0,85 +1,10 Верх +0,85 +1,00 Низ +1,15 +1,40
c_2	5 1	Маслозащитное кольцо: коробки регулирования подшипника №1 подшипника №2 Ротор	лев +0,25 +0,45 прав +0,15 +0,35 верх +0,50 +0,60 низ +0,00 +0,10	лев +0,25 +0,45 прав +0,15 +0,35 верх +0,50 +0,60 низ +0,00 +0,10

.

Таблица Б.8 – Цилиндр СД. Рисунок 7.11

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	2	Диафрагма 1–8 ступ. (ст. ген.)	+2,5 +3,5	+2,5 +3,5
		4–8 ступ. (ст. рег.)	+3,0	+3,0
		2, 3 ступ. (ст. рег.)	+4,0	+4,0
			+4,6	+4,6
		9 ступ. (ст. ген.) (ст. рег.)	+5,6 +3,5	+5,6 +3,5
		1 ступ. (ст. рег.)	+4,5	+4,5
	1	Ротор		
в	2	Диафрагма 1 ступ. ст ген. ст. рег.	+9,0	не менее +9,0
	1	Ротор		
ж	2	Диафрагма (ст. ген.)	+5,5	+5,5
		1 ступ.	+6,5	+7,5
		2–4 ступ.	не менее +5,5	не менее +5,5
		5–6 ступ.	не менее +6,0	не менее +6,0
		7, 8 ступ.	не менее +7,5	не менее +7,5
		Диафрагма (ст. рег.)	+3,5	+3,5
		1 ступ.	+4,5	+4,5
		2–4, 7, 8 ступ.	не менее +3,5	не менее +3,5
		5,6 ступ.	не менее +3,2	не менее +3,2
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
л	2	Диафрагма 1, 2 ступ. (ст. ген.)	не менее +9,0	не менее +9,0
		6–9 ступ. (ст. рег.)	не менее +10,0	не менее +10,0
		3–8 ступ. (ст. ген.)	не менее +14,0	не менее +14,0
			не менее +7,0	не менее +7,0
		9 ступ. (ст. ген.)	не менее +8,0	не менее +8,0
		1, 2 ступ. ст. рег.)		
		3–5 ступ. (ст. рег.)		
	1	Ротор		
м	2	Диафрагма 1 ступ. (ст. рег.).	+11,0	+11,0
		(ст. ген.)	+13,0	+13,0
		2–6 ступ. (ст. ген.)	не менее +8,0	не менее +8,0
			не менее +9,0	не менее +9,0
		7–9 ступ. (ст. ген.)	не менее +10,0	не менее +10,0
		2–9 ступ. ст. рег.)		
	1	Ротор		
н	6	Кольцо маслозащитное вкладыша подшипника №3, №4	лев +0,3 +0,4 прав +0,1 +0,3 верх +04 +06 низ +0,0 +0,2	лев +0,3 +0,4 прав +0,1 +0,3 верх +04 +06 низ +0,0 +0,2
	1	Ротор		
с	2	Диафрагма 1 ступ. (ст. ген.)	+3,7 +4,7	+3,7 +4,7
		2–8 ступ. (ст. ген.)	+4,5 +5,5	+4,5 +5,5

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
c	2	Диафрагма 8 ступ. (ст. рег.)	+4,5 +5,5	+4,5 +4,5
		9 ступ. (ст. ген.) (ст. рег.)	+2,5 +3,5	+2,5 +3,5
		1, 4, 5 ступ. (ст. рег.)	+5,5 +6,5	+5,5 +6,5
		2, 3 ступ. (ст. рег.)	+6,0 +7,0	+6,0 +7,0
		6, 7 ступ. (ст рег.)	+5,0	+5,0
	1	Ротор	+6,0	+6,0
a_1*	3	Вкладыш подшипника №3	+0,75 +0,81	+0,75 +0,81
		№4		
	4		+0,75 +0,81	+0,75 +0,81
		Ротор		
	1			
a_2	1	Ротор 1–3 ступ. (ст. ген.)	не менее +2,5	не менее +2,5
		2–6 ступ. (ст. ген.)	не менее +2,8	не менее +2,8
		1 ступ. (ст. рег.)	не менее +3,7	не менее +3,7
		2, 3 ступ. (ст. рег.)	не менее +3,5	не менее +3,5
		4, 5 ступ. (ст. рег.)	не менее +3,0	не менее +3,0
	8, 9	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
a_3	1	Ротор 1 ступ. (ст. ген.)	не менее +3,7	не менее +3,7
		2–3 ступ. (ст. ген.)	не менее +4,2 не менее +4,7	не менее +4,2 не менее +4,7
		4–6 ступ. (ст. ген.)	не менее +2,5	не менее +2,5
		1–6 ступ. (ст. рег.)		
	8, 9	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		
a_4	5	Кольцо маслозащитное подшипника №3	не менее +7,0	не менее +8,0
		№4	не менее +14,0	не менее +14,0
	1	Ротор		
a_5	6	Кольцо уплотнительное: обоймы ПКУ	+4,2 +5,2	+4,2 +5,2
		диафрагм 2–9 ступ. ст. ген., ст. рег.	+6,2 +7,2	+6,2 +7,2
		обоймы ЗКУ	+7,1	+7,1
	1	Ротор	+8,1	+8,1
$б_1$*	3, 4	Вкладыш подшипника №3	+0,75 +0,81	+0,75 +0,81
		№4	+0,75	+0,75
	1	Ротор	+0,81	+0,81
$в_2$	5	Кольцо маслозащитное подшипника №3, №4	не менее +5,0	не менее +5,0
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$в_3$	7	Кольцо уплотнительное:	+2,5	+2,5
		обоймы ПКУ	+3,5	+3,5
		диафрагмы 2–9 ступ. ст. ген.,		
		ст. рег.	+4,0	+4,0
			+5,0	+5,0
		обоймы ЗКУ		
			+3,6	+3,6
		Ротор	+4,6	+4,6
	1			
$в_4$	3, 4	Вкладыш подшипника №3	+0,85	+0,85
			+1,00	+1,00
		№4		
			+0,85	+0,85
		Ротор	+1,00	+1,00
	1			
$д_1$	1	Ротор 1–6 ступ.	не менее +2,0	не менее +2,0
		лев., прав.	не менее +2,5	не менее +2,5
			не менее	не менее
		верх	1,5	1,5
		низ	не менее +3,0	не менее +3,0
		7–9 ступ.	не менее +3,5	не менее +3,5
		лев., прав.	+2,0– +2,5	+2,0– +2,5
		верх		
		низ		
	8, 9	Внутренний цилиндр, обойма диафрагм		

Окончание таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$д_2$	2 8, 9	Ротор 1–6 ступ. ст. ген. ст. рег. Внутренний цилиндр, обойма диафрагм	лев +2,4 +3,0 прав +2,0 +2,6 верх +2,7 +3,3 низ +1,7 +2,3	лев +2,4 +3,0 прав +2,0 +2,6 верх +2,7 +3,3 низ +1,7 +2,3
$с_1$	7 <

Таблица Б.9 – Цилиндр НД–1 Рисунок 7.12

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	2	Диафрагмы (ст. ген.) 1, 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. Диафрагмы (ст. рег.) 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ.	не менее +6,5 не менее +7,0 не менее +6,5 не менее +18,5 (+17,5) не менее +21,0 не менее +20,0 не менее +20,5	не менее +6,5 не менее +7,0 не менее +6,5 не менее +18,5 (+17,5) не менее +21,0 не менее +20,0 не менее +20,5
	1	Ротор		
в	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ 3ступ. Диафрагмы ст. рег. 1, 2 ступ. 3 ступ.	не менее +20,0 не менее +22,5 не менее +27,5 не менее +6,5 не менее +11,0 (+16,5)	не менее +20,0 не менее +22,5 не менее +27,5 не менее +6,5 не менее +11,0 (+16,5)
	1	Ротор		
д	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3ступ.	не менее +20,0 не менее +22,5 не менее +22,0 (+27,0)	не менее +20,0 не менее +22,5 не менее +22,0 (+27,0)

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
д	2	Диафрагмы ст. ген. 4 ступ. 5 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1, 2 ступ. 3 ступ. 4ступ. 5 ступ. Ротор	не менее +21,0 не менее +22,0 не менее +6,5 не менее +10,0 (+16,0) не менее +10,0 (+6,5) не менее +9,0	не менее +21,0 не менее +22,0 не менее +6,5 не менее +10,0 (+16,0) не менее +10,0 (+6,5) не менее +9,0
е	2	Диафрагмы ст. ген. 2 ступ. 3 ступ. 4ступ. 5 ступ. Диафрагмы ст. рег. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ. Ротор	не менее +6,5 не менее +12,0 не менее +11,0 не менее +8,5 не менее +19,0 (+18,0) не менее +24,0 не менее +26,0 (+22,0) не менее +28,0	не менее +6,5 не менее +12,0 не менее +11,0 не менее +8,5 не менее +19,0 (+18,0) не менее +24,0 не менее +26,0 (+22,0) не менее +28,0

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
к	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 ступ. 2 ступ 3 ступ. 4 ступ.	не менее +24,0 не менее +21,0 не менее +30,0(+35,0) не менее +41,5 не менее +9,0 не менее +6,5 не менее +18,0 (+24,0) не менее +20,0 (+23,5)	не менее +24,0 не менее +21,0 не менее +30,0(+35,0) не менее +41,5 не менее +9,0 не менее +6,5 не менее +18,0 (+24,0) не менее +20,0 (+23,5)
	1	Ротор		
л	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ.	не менее +17,0(16,8) не менее +18,0(18,3) не менее +19,0 не менее +6,0(+5,9) не менее +6,0(+4,5) не менее +9,0(+8,9)	не менее +17,0(16,8) не менее +18,0(18,3) не менее +19,0 не менее +6,0(+5,9) не менее +6,0(+4,5) не менее +9,0(+8,9)
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
м	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2–4 ступ. 5 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 ступ. 2 ступ 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ.	не менее +7,0 не менее +6,5 не менее +8,0 не менее +20,0 не менее +21,0 не менее +19,0(+18,0) не менее +22,0(+17,5) не менее +24,0	не менее +7,0 не менее +6,5 не менее +8,0 не менее +20,0 не менее +21,0 не менее +19,0(+18,0) не менее +22,0(+17,5) не менее +24,0
	1	Ротор		
н	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3, 4 ступ. 5 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1–2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ.	не менее +6,5(6,7) не менее +5,5(+5,4) не менее +4,5 не менее +7,0(6,9) не менее +17,0(+17,1) не менее +14,0 не менее +14,0(+13,5) не менее +19,0(+19,1)	не менее +6,5(6,7) не менее +5,5(+5,4) не менее +4,5 не менее +7,0(6,9) не менее +17,0(+17,1) не менее +14,0 не менее +14,0(+13,5) не менее +19,0(+19,1)
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
р *э* *ю*	2	Диафрагмы ст. ген. ст. рег. 1, 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ. 1	лев., верх [+2,0 +2,25] +2,0 +2,25 прав., низ [+1,5 +2,0] +1,75 +2,0 лев., верх [+2,5 +3,0] +3,0 +3,25 прав., низ [+2,0 +2,5] +2,75 +3,0 лев., верх [+3,0 +3,5] +4,25 +4,5 прав., низ [+2,5 +3,0] +4,0 +4,25 лев., верх +7,0 +8,0 прав., низ +6,0 +7,0	лев., верх [+2,0 +2,25] +2,0 +2,25 прав., низ [+1,5 +2,0] +1,75 +2,0 лев., верх [+2,5 +3,0] +3,0 +3,25 прав., низ [+2,0 +2,5] (+2,75 +3,0 лев., верх [+3,0 +3,5] +4,25 +4,5 прав., низ [+2,5 +3,0] +4,0 +4,25 лев., верх +7,0 +8,0 прав., низ +6,0 +7,0
с	2	Диафрагмы ст. ген. 1, 2 ступ. 3, 4 ступ.	не менее +6,5 не менее +9,5	не менее +6,5 не менее +9,5

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
с	2	Диафрагмы ст. ген. 5 ступ.	не менее +11,0	не менее +11,0
			не менее +19,5	не менее +19,5
		Диафрагмы ст. рег. 1 ступ.	не менее +21,0	не менее +21,0
			не менее +21,5	не менее +21,5
		2 ступ.	не менее +23,0(+20,5)	не менее +23,0(+20,5)
		3 ступ.	не менее +27,0	не менее +27,0
		4 ступ.		
		5 ступ.		
	1	Ротор		
a_1*	3	Вкладыш подшипника №5	+0,79	+0,79
			+0,85	+0,85
		№6		
	4		+0,81	+0,81
		Ротор	+0,88	+0,88
	1			
a_2	5	Маслозащитное кольцо подшипника: №5	не менее +5,0 [+3,0]	не менее +5,0 [+3,0]
			не менее +22,0	не менее +22,0
		№6	[+18,0]	[+18,0]
			не менее +7,0	не менее +7,0
		ВПУ		
	1	Ротор		
*б1**	3	Вкладыш подшипника №5	+0,79	+0,79
			+0,85	+0,85
		№6		
	4	Ротор	+0,81	+0,81
	1		+0,88	+0,88

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$в_1$	3 4 1	Вкладыш подшипника №5 №6 Ротор	+0,95 +1,10 +1,00 +1,15	+0,95 +1,10 +1,00 +1,15
$н_1$	6 1	Маслозащитное кольцо подшипника: №5 №6 Ротор	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1
$д_1$	2 1	Диафрагма 5 ступ. Ротор	лев., верх не менее +12,5 (+12 +13) прав., низ не менее +12,6 (+11,5+12,5)	лев., верх не менее +12,5 (+12 +13) прав., низ не менее +12,6 (+11,5 +12,5)
$с_1$	7	Кольцо уплотнительное ПКУ ЗКУ	лев., верх +0,60 +0,85 прав., низ +0,40 +0,55	лев., верх +0,60 +0,85 прав., низ +0,40 +0,55
$с_1$	2 1	Диафрагма Ротор	лев., верх +0,80 +1,05 прав., низ +0,60 +0,75	лев., верх +0,80 +1,05 прав., низ +0,60 +0,75

Окончание таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
c_2	5	Маслозащитное кольцо подшипника: №5 №6 ВПУ	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1
	1	Ротор		

Таблица Б.10 – Цилиндр НД–П Рисунок 7.12

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	2	Диафрагмы (ст. ген.) 1, 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. Диафрагмы (ст. рег.) 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ.	не менее +6,5 не менее +7,0 не менее +6,5 не менее +18,5 (+17,5) не менее +21,0 не менее +20,0 не менее +20,5	не менее +6,5 не менее +7,0 не менее +6,5 не менее +18,5 (+17,5) не менее +21,0 не менее +20,0 не менее +20,5
	1	Ротор		
в	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ 3 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1, 2 ступ. 3 ступ.	не менее +20,0 не менее +22,5 не менее +27,5 не менее +6,5 не менее +11,0 (+16,5)	не менее +20,0 не менее +22,5 не менее +27,5 не менее +6,5 не менее +11,0 (+16,5)
	1	Ротор		
д	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ.	не менее +20,0 не менее +22,5 не менее +22,0 (+27,0)	не менее +20,0 не менее +22,5 не менее +22,0 (+27,0)

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
д	2	Диафрагмы ст. ген. 4 ступ. 5 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1, 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ. 1 Ротор	не менее +21,0 не менее +22,0 не менее +6,5 не менее +10,0 (+16,0) не менее +10,0(+6,5) не менее +9,0	не менее +21,0 не менее +22,0 не менее +6,5 не менее +10,0 (+16,0) не менее +10,0(+6,5) не менее +9,0
е	2	Диафрагмы ст. ген. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ. Диафрагмы ст. рег. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ. 1 Ротор	не менее +6,5 не менее +12,0 не менее +11,0 не менее +8,5 не менее +19,0 (+18,0) не менее +24,0 не менее +26,0 (+22,0) не менее +28,0	не менее +6,5 не менее +12,0 не менее +11,0 не менее +8,5 не менее +19,0 (+18,0) не менее +24,0 не менее +26,0 (+22,0) не менее +28,0

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
к	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ.	не менее +24,0 не менее +21,0 не менее +30,0 (+35,0) не менее +41,5 не менее +9,0 не менее +6,5 не менее +18,0 (+24,0) не менее +20,0 (+23,5)	не менее +24,0 не менее +21,0 не менее +30,0 (+35,0) не менее +41,5 не менее +9,0 не менее +6,5 не менее +18,0 (+24,0) не менее +20,0 (+23,5)
	1	Ротор		
л	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 ступ. 2 ступ 3 ступ.	не менее +17,0(16,8) не менее +18,0(18,3) не менее +19,0 не менее +6,0(+5,9) не менее +6,0(+4,5) не менее +9,0(+8,9)	не менее +17,0(16,8) не менее +18,0(18,3) не менее +19,0 не менее +6,0(+5,9) не менее +6,0(+4,5) не менее +9,0(+8,9)
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
м	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2–4 ступ. 5 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ.	не менее +7,0 не менее +6,5 не менее +8,0 не менее +20,0 не менее +21,0 не менее +19,0(+18,0) не менее +22,0(+17,5) не менее +24,0	не менее +7,0 не менее +6,5 не менее +8,0 не менее +20,0 не менее +21,0 не менее +19,0(+18,0) не менее +22,0(+17,5) не менее +24,0
	1	Ротор		
н	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3, 4 ступ. 5 ступ.	не менее +6,5(6,7) не менее +5,5(+5,4) не менее +4,5 не менее +7,0(6,9)	не менее +6,5(6,7) не менее +5,5(+5,4) не менее +4,5 не менее +7,0(6,9)
		Диафрагма ст. рег. 1–2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ.	не менее +17,0(+17,1) не менее +14,0 не менее +14,0(+13,5) не менее +19,0(+19,1)	не менее +17,0(+17,1) не менее +14,0 не менее +14,0(+13,5) не менее +19,0(+19,1)
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
р *э* *ю*	2	Диафрагмы ст. ген. ст. рег. 1, 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ. 1	лев., верх [+2,0 +2,25] +2,0 +2,25 прав., низ [+1,5 +2,0] +1,75 +2,0 лев., верх [+2,5 +3,0] +3,0 +3,25 прав., низ [+2,0 +2,5] +2,75 +3,0 лев., верх [+3,0 +3,5] +4,25 +4,5 прав., низ [+2,5 +3,0] +4,0 +4,25 лев., верх +7,0 +8,0 прав., низ +6,0 Ротор +7,0	лев., верх [+2,0 +2,25] (+2,0 +2,25 прав., низ [+1,5 +2,0] +1,75 +2,0 лев., верх [+2,5 +3,0] +3,0 +3,25 прав., низ [+2,0 +2,5] +2,75 +3,0 лев., верх [+3,0 +3,5] +4,25 +4,5 прав., низ [+2,5 +3,0] +4,0 +4,25 лев., верх +7,0 +8,0 прав., низ +6,0 +7,0
с	2	Диафрагмы ст. ген. 1, 2 ступ. 3, 4 ступ.	не менее +6,5 не менее +9,5	не менее +6,5 не менее +9,5

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
с	2	Диафрагмы ст. ген. 5 ступ.	не менее +11,0	не менее +11,0
			не менее +19,5	не менее +19,5
		Диафрагмы ст. рег. 1 ступ.	не менее +21,0	не менее +21,0
			не менее +21,5	не менее +21,5
		2 ступ.	не менее +23,0(+20,5)	не менее +23,0(+20,5)
		3 ступ.	не менее +27,0	не менее +27,0
		4 ступ.		
		5 ступ.		
	1	Ротор		
a_1*	3	Вкладыш подшипника № 7	+0,79 +0,85	+0,79 +0,85
	4	№ 8	+0,81 +0,88	+0,81 +0,88
	1	Ротор		
a_2	5	Маслозащитное кольцо подшипника: № 7	не менее +5,0 (+3,0)	не менее +5,0 (+3,0)
		№ 8	не менее +22,0 (+20,0)	не менее +22,0 (+20,0)
		ВПУ	не менее +27,0	не менее +27,0
	1	Ротор		
б$_1$*	3	Вкладыш подшипника № 7	+0,79 +0,85	+0,79 +0,85
	4	№ 8	+0,81 +0,88	+0,81 +0,88
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$в_1$	3	Вкладыш подшипника № 7	+0,95 +1,10	+0,95 +1,10
	4	№ 8	+1,00 +1,15	+1,00 +1,15
	1	Ротор		
$н_1$	6	Маслозащитное кольцо подшипника: №7 №8	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1
	1	Ротор		
$д_1$	2	Диафрагма 5 ступ.	лев., верх не менее +12,5 (+12 +13) прав., низ не менее +12,6 (+11,5+12,5)	лев., верх не менее +12,5 (+12 +13) прав., низ не менее +12,6 (+11,5 +12,5)
	1	Ротор		
$с_1$	7	Кольцо уплотнительное ПКУ ЗКУ	лев., верх +0,60 +0,85 прав., низ +0,40 +0,55	лев., верх +0,60 +0,85 прав., низ +0,40 +0,55
$с_1$	2	диафрагм	лев., верх +0,80 +1,05 прав., низ +0,60 +0,75	лев., верх +0,80 +1,05 прав., низ +0,60 +0,75
	1	Ротор		

Окончание таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
c_2	5	Маслозащитное кольцо подшипника: № 7 № 8 ВПУ	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1
	1	Ротор		

Таблица Б.11 – Цилиндр НД—III Рисунок 7.12

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	2	Диафрагмы (ст. ген.) 1– 4 ступ.	не менее +6,5	не менее +6,5
		Диафрагмы (ст. рег.) 1 ступ.	не менее +29,5	не менее +29,5
		2 ступ.	не менее +32,0	не менее +32,0
		3 ступ.	не менее +31,0	не менее +31,0
		4 ступ.	не менее +30,5	не менее +30,5
	1	Ротор		
в	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ.	не менее +32,0	не менее +32,0
		2, 3 ступ.	не менее +29,5	не менее +29,5
		Диафрагмы ст. рег. 1– 3 ступ.	не менее +6,5	не менее +6,5
	1	Ротор		
д	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ.	не менее +38,0	не менее +38,0
		2, 3 ступ.	не менее +29,0	не менее +29,0
		4 ступ.	не менее +30,0	не менее +30,0
		5 ступ.	не менее +37,0	не менее +37,0
		Диафрагмы ст. рег. 1 – 4 ступ.	не менее +6,5	не менее +6,5
		5 ступ.	не менее +10,0	не менее +10,0
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
е	2	Диафрагмы ст. ген. 2 ступ. 3 ступ. 4ступ. 5 ступ. Диафрагмы ст. рег. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ.	не менее +6,5 не менее +6,5(+10,0) не менее +9,0 не менее +10,0 не менее +29,0 не менее +33,0 не менее +35,0 (+32,0) не менее +37,0	не менее +6,5 не менее +6,5(+10,0) не менее +9,0 не менее +10,0 не менее +29,0 не менее +33,0 не менее +35,0 (+32,0) не менее +37,0
	1	Ротор		
к	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ.	не менее +32,0(+36,0) не менее +29,0(+27,0) не менее +32,0(+37,0) не менее +31,5 не менее +8,0 не менее +6,5 не менее +8,0(+14,0)	не менее +32,0(+36,0) не менее +29,0(+27,0) не менее +32,0(+37,0) не менее +31,5 не менее +8,0 не менее +6,5 не менее +8,0(+14,0)

Продолжение таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
к	2	Диафрагмы ст. рег. 4 ступ.	не менее +6,5	не менее +6,5
	1	Ротор		
л	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 –2 ступ. 3 ступ.	не менее +27,0 (+27,1) не менее +24,0 (+24,3) не менее +24,0 (+19,1) не менее +5,0 (+4,9) не менее +5,0 (+4,5)	не менее +27,0 (+27,1) не менее +24,0 (+24,3) не менее +24,0 (+19,1) не менее +5,0 (+4,9) не менее +5,0 (+4,5)
	1	Ротор		
м	2	Диафрагмы ст. ген. 1 – 4 ступ. 5ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 – 2 ступ. 3ступ. 4 ступ. 5 ступ.	не менее +6,5 не менее +9,0 не менее +32,0 не менее +30,0(+28,0) не менее +30,0(+27,5) не менее +35,0	не менее +6,5 не менее +9,0 не менее +32,0 не менее +30,0(+28,0) не менее +30,0(+27,5) не менее +35,0
	1	Ротор		

Продолжение таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
н	2	Диафрагмы ст. ген. 1 ступ. 2– 4 ступ. 5ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 – 2 ступ. 3ступ. 4 ступ. 5 ступ. Ротор	не менее +5,0(+4,9) не менее +4,5 не менее +7,0(+7,2) не менее +27,0 не менее +22,5 не менее +22,0 не менее +25,5(+25,6)	не менее +5,0(+4,9) не менее +4,5 не менее +7,0(+7,2) не менее +27,0 не менее +22,5 не менее +22,0 не менее +25,5(+25,6)
р *э* *ю*	2	Диафрагмы ст. ген. ст. рег. 1, 2 ступ. 3 ступ.	лев., верх [+2,0 +2,25] +2,0 +2,25 прав., низ [+1,5 +2,0] +1,75 +2,0 лев., верх [+2,5 +3,0] +3,0 +3,25 прав., низ [+2,0 +2,5] +2,75 +3,0	лев., верх [+2,0 +2,25] +2,0 +2,25 прав., низ [+1,5 +2,0] +1,75 +2,0 лев., верх [+2,5 +3,0] +3,0 +3,25 прав., низ [+2,0 +2,5] +2,75 +3,0

Продолжение таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
р *э* *ю*	2	Диафрагмы ст. ген. ст. рег. 4 ступ. 5 ступ. 1	лев., верх [+3,0 +3,5] +4,25 +4,5 прав., низ [+2,5 +3,0] +4,0 +4,25 лев., верх +7,0 +8,0 прав., низ +6,0 +7,0 Ротор	лев., верх [+3,0 +3,5] +4,25 +4,5 прав., низ [+2,5 +3,0] +4,0 +4,25 лев., верх +7,0 +8,0 прав., низ +6,0 +7,0
с	1 2 1	Диафрагмы ст. ген. 1, 2 ступ. 3, 4 ступ. 5 ступ. Диафрагмы ст. рег. 1 ступ. 2 ступ. 3 ступ. 4 ступ. 5 ступ. Ротор	не менее +6,5 не менее +7,5 не менее +11,0 не менее +31,5 не менее +32,0 не менее +33,0(+30,5) не менее +34,0(+30,5)не менее +38,0	не менее +6,5 не менее +7,5 не менее +11,0 не менее +31,5 не менее +32,0 не менее +33,0(+30,5) не менее +34,0(+30,5)не менее +38,0
a_1*	3 4 1	Вкладыш подшипника №9 №10 Ротор	+0,81 +0,88 +0,88 +0,95	+0,81 +0,88 +0,88 +0,95

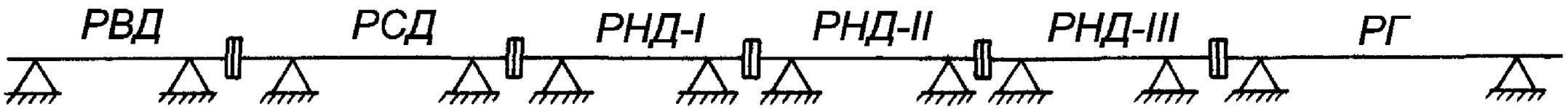
Продолжение таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
$а_2$	5	Маслозащитное кольцо подшипника:	не менее +7,0	не менее +7,0
		№9	не менее +35,0	не менее +35,0
		№10		
	1	Ротор		
$б_1$*	3	Вкладыш подшипника №9	+0,81 +0,88	+0,81 +0,88
		№10		
	4		+0,85 +0,93	+0,85 +0,93
		Ротор		
	1			
$в_1$	3	Вкладыш подшипника №9	+1,00 +1,15	+1,00 +1,15
		№10		
	4		+1,15 +1,30	+1,15 +1,30
		Ротор		
	1			
$н_1$	6	Маслозащитное кольцо подшипника:	лев. +0,35 +0,55	лев. +0,35 +0,55
		№9		
		№10	прав.+0,05 +0,15	прав.+0,05 +0,15
			верх +0,7 +0,8	верх +0,7 +0,8
			низ 0,0 +0,1	низ 0,0 +0,1
	1	Ротор		
$д_1$	2	Диафрагма 5 ступ.	лев., верх не менее +12,5 (+12 +13)	лев., верх не менее +12,5 (+12 +13)
			прав., низ не менее +12,6 (+11,5+12,5)	прав., низ не менее +12,6 (+11,5 +12,5)
	1	Ротор		

Окончание таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
c_1	7	Кольцо уплотнительное ПКУ ЗКУ	лев., верх +0,60 +0,85 прав., низ +0,40 +0,55	лев., верх +0,60 +0,85 прав., низ +0,40 +0,55
	2	диафрагма	лев., верх +0,80 +1,05 прав., низ +0,60 +0,75	лев., верх +0,80 +1,05 прав., низ +0,60 +0,75
	1	Ротор		
c_2	5	Маслозащитное кольцо подшипника: № 9 № 10	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1	лев. +0,35 +0,55 прав.+0,05 +0,15 верх +0,7 +0,8 низ 0,0 +0,1
	1	Ротор		

Таблица Б.12 Центровка валопровода турбины



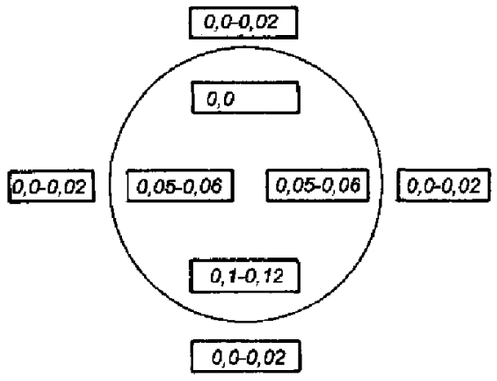
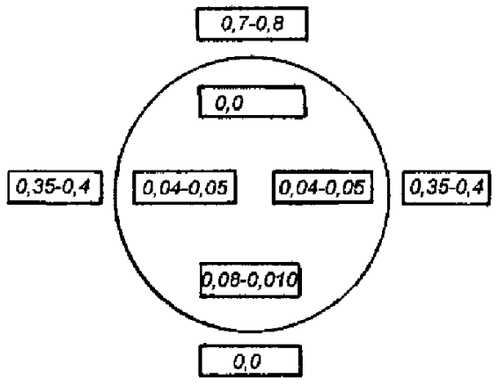
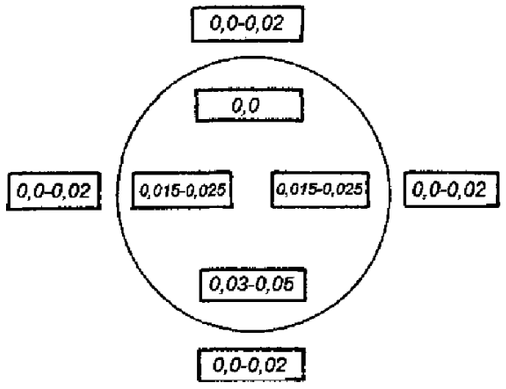
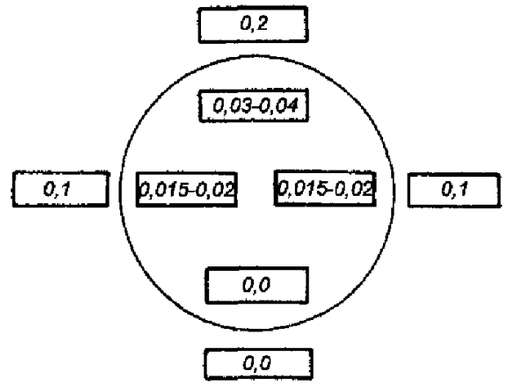
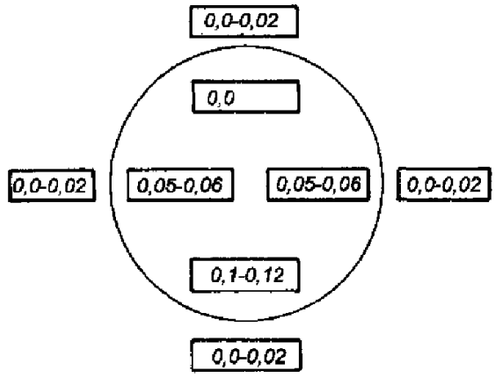
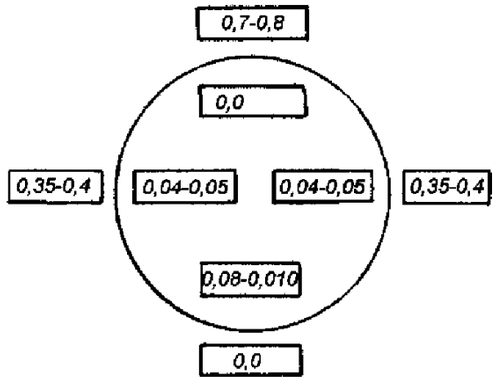
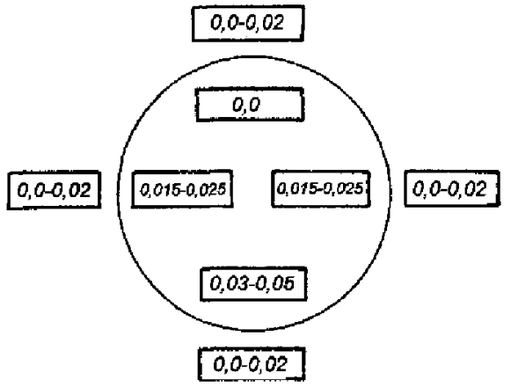
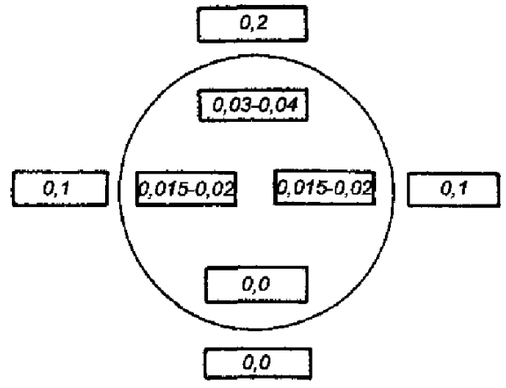
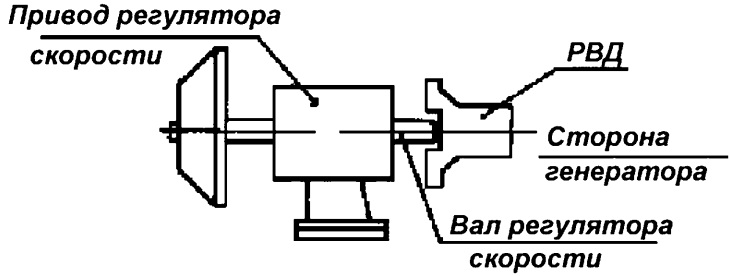
	РВД–РСД (скоба на РСД)	РСД–РНД–I (скоба на РНД–I)	РНД–I–РНД–II РНД–II–РНД–III	РНД–III–РГ (скоба на РГ)
По данным ЛМЗ				
Допустимый после капитального ремонта				

Таблица Б.13 – Привод регулятора скорости, черт. 1196408. Рисунок 7.14

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
в	1 2	Вкладыш Шестерня ведущая	+0,09 +0,14	+0,09 +0,17
г	2 3 4	Шестерня ведущая Втулка Валик шлицевой	+0,02 +0,10	+0,02 +0,12
д	2 3 4	Шестерня ведущая Втулка Валик шлицевой	+0,02 +0,09	+0,02 +0,11
е	2 3 4	Шестерня ведущая Втулка Валик шлицевой	+1,7 +2,1	+1,7 +2,2
ж	1 2	Вкладыш Шестерня ведущая	+0,04 +0,06	+0,04 +0,08
и	4 5	Валик шлицевой Крышка	+1,5 +2,5	+1,5 +2,6
к	2 5	Шестерня ведущая Крышка	+18 +19	+18 +20

Таблица Б.14 Центровка вала регулятора скорости



мм

По данным ЛМЗ	0,16–0,19 0–0,03 0,16–0,19 0–0,03 0–0,03 0–0,03 0–0,03 0–0,03	Скоба на валу регулятора скорости. Вид со стороны регулятора на генератор.
Допустимый после капитального ремонта	0,16–0,19 0–0,03 0,16–0,19 0–0,03 0–0,03 0–0,03 0–0,03 0–0,03	

Таблица Б.17 – Блок золотников регулятора скорости, черт. 1236629. Рисунок 7.16

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	1 2	Золотник Золотник	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
б	1 2	Золотник Золотник	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
в	3 2	Букса Золотник	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
д	3 2	Букса Золотник	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
е	4 1	Крышка Золотник	+0,050 +0,093	+0,05 +0,12
и *л*	6 7	Букса Золотник	+0,05 +0,10	+0,05 +0,12
м	8 9	Втулка Втулка	+0,05 +0,08	+0,05 +0,12
н	2 5	Золотник Регулятор скорости	Н±0,05 в соответствии с паспортом регулятора	Н±0,05 Н±0,1
р ход	4 2	Крышка Золотник	+15,3 +15,7	+15,3 +16,0
с ход	1 6	Золотник Букса	+36,8 +37,2	+36,8 +37,2

Таблица Б.18 – Промежуточный золотник, черт. 1252729. Рисунок 7.17

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
б	9 8	Букса подвижная Золотник	+0,04 +0,08	+0,04 +0,10
в$_1$	10 9	Букса неподвижная Букса подвижная	+0,07 +0,12	+0,07 +0,15
в$_2$	10 9	Букса неподвижная Букса подвижная	+0,09 +0,14	+0,09 +0,16
г$_1$	6 5	Стакан Золотник	+0,06 +0,11	+0,06 +0,12
г$_2$	4 5	Букса неподвижная Золотник	+0,08 +0,13	+0,08 +0,16
г$_3$	3 5	Поршень Золотник	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
г$_4$	3 5	Поршень Золотник	+0,13 +0,18	+0,13 +0,20
д$_1$	4 3	Букса неподвижная Поршень	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
д$_2$	4 3	Букса неподвижная Поршень	+0,09 +0,15	+0,09 +0,18
е ход	8	Золотник	+16,2 +17,3	+16,2 +17,3
ж ход	5	Золотник	+30,0 +31,1	+30,0 +31,5
и	6 5	Втулка Золотник	+5,7	+5,7 +6,0
к	10 9	Букса неподвижная Букса подвижная	+2,5	+2,5 +2,6

Таблица Б.19 – Золотники электрогидравлического преобразователя, черт. 1235226. Рисунок 7.18

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	2 1	Золотник Крышка верхняя	+28,0	+28,0 +28,5
б+в ход	2 3 1	Золотник Крышка Крышка	не менее +3,3 +3,7	не менее +3,3 +4,0
г	1 2	Крышка верхняя Золотник	+0,07 +0,12	+0,07 +0,14
е	9 7	Фланец Золотник	+0,04 +0,08	+0,04 +0,10
ж	8 7	Букса Золотник	+0,07 +0,12	+0,07 +0,14
и	8 7	Букса Золотник	+0,04 +0,09	+0,04 +0,10
к ход	7 2	Золотник Золотник	не менее +3,0	не менее +3,0
л	5 6	Букса Золотник	+0,03 +0,10	+0,03 +0,12
н	10 7	Вилка направляющая золотника Золотник	+0,10 +0,17	+0,10 +0,20
р	3 2	Крышка нижняя Золотник	+0,04 +0,08	+0,04 +0,10
т	1 2	Крышка верхняя Золотник	+0,04 +0,08	+0,04 +0,10

Таблица Б.20 – Золотники регулятора безопасности, черт. 1261264, рисунок 7.19

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	4 7	Золотник Крышка	+14,75 +15,25	+14,75 +15,50
б ход	2 1	Упор Кольцо установочное	+6,8 +7,2	+6,5 +7,5
в	3 4	Крышка верхняя Золотник	+0,05 +0,09	+0,05 +0,12
г	5 4	Букса Золотник	+0,06 +0,11	+0,06 +0,13
д *ж*	5 4	Букса Золотник	+0,06 +0,10	+0,06 +0,13
е	5 4	Букса Золотник	+0,08 +0,12	+0,08 +0,15
и *м*	4 6	Золотник Импульсный золотник	+0,05 +0,09	+0,05 +0,11
л	4 6	Золотник Импульсный золотник	+1,8 +2,2	+1,8 +2,2
$л_1$ $л_2$	5 4	Букса Золотник	+5,0	+4,8 +5,2

Таблица Б.21 – Золотник предварительной защиты, черт. 1259320, рисунок 7.20

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	3 1	Поршень Золотник	+4,5 +5,5	+4,5 +6,0
б	3 5	Поршень Букса	+13,0	+13,0 +13,5
в ход	1	Золотник	+17,5 +18,5	+17,5 +19,0
$в_1$	2 1	Крышка верхняя Золотник	+0,08 +0,12	+0,08 +0,14
$в_2$ $в_3$	5 1	Букса Золотник	+0,05 +0,09	+0,05 +0,11
$в_4$	5 1	Букса Золотник	+0,05 +0,09	+0,05 +0,11
г	4 3	Корпус золотника Поршень	+0,07 +0,12	+0,07 +0,14
е	5 1	Букса Золотник	+4,0	+4,0 +4,5
ж	5 1	Букса Золотник	+5,5	+5,0 +5,5

Таблица Б.22 – Золотник ЭМВ регулирующих клапанов СД, черт. 1261153, рисунок 7.21

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	3 2	Корпус Золотник	+17,0	+17,6
в1	1 2	Букса Золотник	+0,05 +0,10	+0,05 +0,13
в2	1 2	Букса Золотник	+0,05 +0,10	+0,05 +0,13
в3	1 2	Букса Золотник	+0,04 +0,08	+0,04 +0,11
д	1 2	Букса Золотник	+10,5	+10,5 +11,0
е	1 2	Букса Золотник	+9,0	+9,0 +9,8

Таблица Б.23 – Электромагнитные выключатели, черт.1251790, 1259900, 1261153. Рисунок 7.22

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	3 2	Якорь электромагнита Электромагнит	+3,8 +4,2	+3,8 +4,5
б	4 1	Шток Колпачок	+0,8 +1,2	+0,8 +1,3
в ход	1 6	Колпачок Букса	+5,5 +6,5	+5,5 +7,0
г	6 5	Букса Кольцо	≤0,3	≤0,3
$а_1$ ход	11 12	Якорь электромагнита Электромагнит	+7,7 +8,3	+7,7 +8,5
$б_1$	13 14	Тарелка пружины Сильфон	+1,9 +2,1	+1,9 +2,3
$в_1$ $г_1$	15 16	Букса Золотник	+0,04 +0,08	+0,04 +0,10
$д_1$ $д_2$	6 7	Букса Золотник	+0,03 +0,07	+0,03 +0,08

Таблица Б.24 – Регулятор безопасности, черт. 1220794. Рисунок 7.23

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
a_1 a_2	1 4	Боек Направляющая втулка	+5,4 +5,6	+5,4 +5,6
б1 *б2*	1 5	Боек Корпус регулятора безопасности	+0,9 +1,1	+0,9 +1,2
г1 *г2*	2 1	Направляющая втулка Боек	+0,06 +0,12	+0,06 +0,13
д1 *д2*	4 1	Направляющая втулка Боек	+0,08 +0,13	+0,08 +0,14

Таблица Б.25 – Рычаги регулятора безопасности, черт. 1192933. Рисунок 7.24

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	6 9	Рычаг Боек	+1,2 +1,4	+1,2 +1,4
$а_1$ $а_2$	4 5	Втулка Стакан	+0,4 +0,6	+0,4 +0,8
$в_1$ $в_2$	5 6	Стакан Рычаг	+0,2 +0,4	+0,2 +0,8
г	8 7	Рычаг сварной Тяга	+0,3 +0,4	+0,3 +0,8
$л_1$ $л_2$	2	Вал	+32 +34	+32 +35
м	2 1	Вал Сухарь	+0,10 +0,15	+0,10 +0,18

Таблица Б.26 – Указатель бойков регулятора безопасности, черт. 1193183. Рисунок 7.25

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	1	Указатель	+0,8 +1,2	+0,8 +1,5
	2	Указатель		
б	3	Боек регулятора безопасности	+2,3 +2,7	+2,3 +2,7
	4	Кольцо		
в$_1$ *в*$_2$	5	Втулка	+0,2 +0,8	+0,2 +0,8
	6	Шайба специальная		
г$_1$ *г*$_2$	7	Шайба	+0,5 +0,6	+0,5 +0,8
	8	Рычаг		
д$_1$ *д*$_2$	9	Защелка	+0,9 +1,1	+0,9 +1,2
	8	Рычаг		

Таблица Б.27 – Сервомоторы автоматических затворов ЦВД, черт. 1309600 СБ. Рисунок 7.26

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	1 2	Корпус Шток	+178 +182	+178 +183
б ход	1 4	Корпус Поршень	+98 +102	+98 +103
в	8 10	Букса подвижная Золотник	+14 +16	+14 +16,5
г запас хода	1 2	Корпус Шток	+10	+10,0 +10,5
д ход с клапаном	1 2	Корпус Шток	+117 +120	+117 +121
ж	7 8	Крышка Букса подвижная	+9,0 +11,0	+9,5 +11,5
u_1	4 13	Поршень Кольцо поршневое	+0,03 +0,09	+0,03 +0,10
u_2	2 12	Шток Кольцо поршневое	+0,03 +0,09	+0,03 +0,10
к	2 14	Шток Кольцо	+0,04 +0,18	+0,05 +0,20

Окончание таблицы Б.27

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
л	15 16	Опора шаровая Шар	+0,10	+0,08 +0,12
м	8 10	Букса подвижная Золотник	+0,07 +0,12	+0,06 +0,14
р	7 8	Крышка Букса подвижная	+0,07 +0,12	+0,06 +0,14
–	8 9	Букса подвижная Букса неподвижная	+0,07 +0,13	+0,06 +0,14

Таблица Б.28 – Сервомоторы автоматических затворов ЦВД, черт. 1323695СБ. Рисунок 7.27

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
б ход	2 3	Крышка Шток	+110 +112	+110 +112
в ход	3	Шток	+118 +122	+118 +122
г	4 10	Поршень Корпус	+0,15 +0,23	+0,15 +0,28
ж	4 3	Поршень Шток	+0,12 +0,19	+0,12 +0,19
к	5 7	Втулка Букса подвижная	+9,0 +11,0	+9,0 +11,2
м	4	Поршень	+68 +72	+68 +72
р ход	3 10	Шток Поршень	+9,5 +10,5	+9,0 +11,0
с	1 3	Втулка Шток	+0,07 +0,16	+0,07 +0,18
т	8 7	Золотник Букса подвижная	+14 +16	+14 +16
у *ю*	7 8	Букса подвижная Золотник	+0,07 +0,12	+0,07 +0,15
ф	6 7	Букса неподвижная Букса подвижная	+0,06 +0,13	+0,06 +0,16

Окончание таблицы Б.28

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
ш	5	Букса подвижная	+0,07 +0,16	+0,07 +0,19
	7	Золотник		

Таблица Б.29 – Сервомоторы регулирующих клапанов ЦВД №1-4, черт. 1323456 СБ, 1323457 СБ. Рисунок 7.28

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	2 9	Крышка Корпус	+90 +94	+90 +95
б ход для сервомоторов №1,3,4	9 10	Корпус Поршень	+54 +56	+54 +57
б ход для сервомотора №2	9 10	Корпус Поршень	+59 +61	+59 +62
в ход	5 7 8	Золотник Букса подвижная Гайка специальная	+24 +26	+24 +26,5
г запас хода	3 9	Шток Корпус	+9,0 +11,0	+9,0 +11,5
д ход в сборе с клапаном	2 3	Крышка Шток	+81 +83	+81 +84
к ход	4 7	Кронштейн Букса подвижная	+15 +17	+15 +17,5
м	1 3	Втулка Шток	+0,07 +0,16	+0,07 +0,17

Окончание таблицы Б.29

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
n_1	10 11	Поршень Кольцо поршневое	+0,03 +0,09	+0,03 +0,10
n_2	3 12	Шток Кольцо поршневое	+0,03 +0,09	+0,03 +0,10
p	5 7	Золотник Букса подвижная	+0,07 +0,12	+0,07 +0,15
c	6 7	Букса Букса подвижная	+0,06 +0,14	+0,06 +0,14
m	4 7	Кронштейн Букса подвижная	+0,07 +0,12	+0,07 +0,14
y	15 16	Корпус Золотник	+0,07 +0,12	+0,07 +0,14
$ф$	15 16	Корпус Золотник	+0,07 +0,12	+0,07 +0,14
$ш$	17 18	Коромысло Шар	+0,10	+0,10 +0,12

Таблица Б.30 – Сервомоторы автоматических затворов ЦСД, черт.1295118 СБ. Рисунок 7.29

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	2 3	Крышка верхняя Шток	+114 +116	+114 +116
б ход	3 10	Шток Корпус	+9,5 +10,5	+9,5 +11,0
в ход	8 9	Золотник Гайка специальная	+20,5 +21,5	+20,5 +21,5
г ход	3	Шток	+124 +126	+124 +126
к	5 7	Втулка Букса подвижная	+8,7 +9,3	+8,7 +9,5
м	1 3	Втулка Шток	+0,090 +0,145	+0,09 +0,16
п	3 4	Шток Кольцо поршневое	+0,03 +0,09	+0,03 +0,09
р	6	Букса неподвижная Букса подвижная	+0,05 +0,11	+0,05 +0,15
с	7 8	Букса подвижная Золотник	+0,07 +0,12	+0,07 +0,16
т	5 7	Втулка Букса подвижная	+0,07 +0,12	+0,07 +0,16

Таблица Б.31 – Сервомоторы регулирующих клапанов ЦСД, черт. 1283835 СБ. Рисунок 7.30

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	1	Шток	+163 +167	+163 +167
б ход	3	Поршень	+85 +95	+85 +95
в ход	10 1	Крышка верхняя Шток	+150	+148 +152
г ход	1 4	Шток Корпус	+15	+15 +16
д	9 8	Золотник Гайка специальная	+26,7	+26,7 +27,0
ж	3 11	Поршень Кольцо поршневое	+0,03 +0,09	+0,03 +0,10
к	5 6	Букса подвижная Кронштейн	+12,5	+12,5 +13,0
м	2 1	Втулка Шток	+0,09 +0,14	+0,09 +0,16
р	5 9	Букса подвижная Золотник	+0,07 +0,12	+0,07 +0,16
с	7 5	Букса неподвижная Букса подвижная	+0,05 +0,11	+0,05 +0,14

Окончание таблицы Б.31

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
т	6 5	Кронштейн Букса подвижная	+0,070 +0,125	+0,070 +0,160
у	12 13	Золотник Корпус	+0,07 +0,12	+0,07 +0,15
ф, *ф*$_1$	14 15	Ушко Коромысло	+5,0 +5,1	+5,0 +5,2

Таблица Б.32 – Сервомоторы сбросных клапанов, черт. 1261315СБ. Рисунок 7.31

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	2	Поршень	+99 +101	+99 +102
б	2 4	Поршень Стакан	+9,5 +10,5	+9,5 +11,0
в ход	2 4	Поршень Стакан	+108 +112	+108 +113
г	2 15	Поршень Кольцо поршневое	+0,03 +0,09	+0,03 +0,09
д ход	6 5	Золотник Гайка специальная	+8,5 +9,5	+8,5 +10,0
ж	10	Кольцо Поршень	+0,04 +0,18	+0,04 +0,21
к	7 6	Букса подвижная Золотник	+0,07 +0,11	+0,07 +0,14
м	8 7	Букса неподвижная Букса подвижная	+0,05 +0,10	+0,05 +0,14
н	12 13	Скоба Шар	+0,05 +0,10	+0,05 +0,12

Таблица Б.33 – Сервомоторы клапанов КОСМ 800-1, черт. 1242707СБ. Рисунок 7.32

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	8 4	Крышка Шток	+148 +152	+148 +153
б ход	8 4 1	Крышка Шток Корпус	+158,5 +161,5	+158,5 +162,5
в ход	4 1	Шток Корпус	+9 +11	+9 +12
г ход	11 12	Золотник Букса подвижная Гайка специальная	+8,5 +9,5	+8,5 +10,0
д	10	Крышка Букса	+11 +13	+11 +13,5
ж	2 3	Поршень Кольцо поршневое	+0,03 +0,09	+0,03 +0,10
м	9 4	Втулка Шток	+0,09 +0,14	+0,10 +0,15
р	11 12	Золотник Букса подвижная	+0,07 +0,12	+0,07 +0,12
с	12 13	Букса подвижная Букса	+0,05 +0,10	+0,05 +0,12
т	15 16	Кольцо Сфера	+0,07 +0,10	+0,07 +0,12

Таблица Б.34 – Колонки верхних клапанов ЦСД, черт. 1238377СБ. Рисунок 7.33

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а	7	Колонка	+0,40 +0,60	+0,40 +0,65
	4	Рамка		
б1 *б2*	4	Рамка	+0,30 +0,60	+0,20 +0,70
	8	Стопор		
в	13	Втулка	+0,30 +0,50	+0,30 +0,60
	9	Рычаг		
д1 *д2*	12	Подшипник	+0,50	+0,30 +0,60
	11	Крышка		
с	5	Шайба специальная	+0,05	+0,04 +0,06
	6	Шайба шаровая		

Таблица Б.35 – Клапаны стопорные ЦВД, черт. 1264609СБ, Рисунок 7.34

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	7 4	Клапан КорпусТОпорного клапана	+110	+110 +112
б *г*	8 1 9	Шток Букса Букса	+0,45 +0,55	+0,40 +0,60
е ход	8 6	Шток Пробка	+7,8 +8,2	+7,8 +8,4
у	7 4	Клапан КорпусТОпорного клапана	+1,05 +1,45	+1,05 +1,50
ф	12 10	Кольцо подкладное Кольцо нажимное	+0,25 +0,39	+0,25 +0,45
ц	3 2	Коробка клапанов ВД Седло	+0,30 +0,37	+0,30 +0,42
$ц_1$ $ц_2$ $ц_3$	2 13	Седло Кольцо поршневое	+0,24 +0,39	+0,24 +0,42
ш	7 14	Клапан Шпонка	+1,0 +1,3	+1,0 +1,5
щ	7 14	Клапан Шпонка	+0,20 +0,30	+0,20 +0,35

Таблица Б.36 – Клапаны стопорные ЦВД, черт. 1322485 СБ, Рисунок 7.35

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	5 7	Букса Шток	98 +102	+98 +104
б	6 7	Букса Шток	+0,35 +0,42	+0,35 +0,47
в	5 7	Букса Шток	+0,35 +0,42	+0,35 +0,47
г	4 3	Крышка Втулка	+1,00 +1,13	+1,00 +1,25
$д_1$ $д_2$	3 10	Втулка Гайка	+1,00 +1,26	+1,00 +1,40
е	10 7	Гайка Шток	+9,5 +10,5	+9,5 +11,0
к	1 2	Седло Корпус	-0,45 -0,34	-0,45 -0,34
л	8 9	Кольцо нажимное Кольцо подкладное	+0,25 +0,35	+0,25 +0,35
м	1 11	Крышка Сито	+5,0 +5,1	+4,5 +5,5

Таблица Б.37 – Клапаны регулирующие ЦВД, черт. Б-1285851. Рисунок 7.36

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	6 3	Стакан клапана Крышка	+84	+84 +85
б *г*	1 4 7	Букса Букса Шток	+0,40 +0,50	+0,40 +0,55
е ход	7 6	Шток Стакан клапана	+3,8 +4,2	+3,8 +4,5
к	9 8	Корпус Седло	-0,13 -0,05	-0,13 -0,05
n_1 n_2	11 10 12	Кольцо Кольцо поршневое Гайка	+0,15 +0,21	+0,15 +0,21
у	5 6	Втулка Стакан клапана	+1,0 +1,6	+1,0 +1,8
ф	14 2	Кольцо подкладочное Крышка клапана	+0,25 +0,35	+0,25 +0,35
$ц_1$ $ц_2$	6 4	Стакан клапана Букса	+1,0	+1,0 +1,2

Таблица Б.38 – Клапаны регулирующие ЦВД, черт. 1325519СБ. Рисунок 7.37

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	4 7	Букса Клапан	+78 +82	+78 +84
б *г*	3 4 2	Букса Букса Шток	+0,40 +0,50	+0,40 +0,55
е ход	2 7	Шток Клапан	+6,0 +6,2	+6,0 +6,4
к	8 9	Корпус Седло	-0,13 -0,05	-0,12 -0,05
у	1 6	Корпус клапана Стакан клапана	+0,40 +0,45	+0,40 +0,50
ф	10 11	Кольцо подкладное Кольцо нажимное	+0,25 +0,35	+0,25 +0,35
ц	6 4	Стакан клапана Букса	+1,0	+1,0 +1,2

Таблица Б.39 – Клапаны стопорные ЦСД, черт.1262092. Рисунок 7.38

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	6 1	Букса Гайка	+214 +216	+214 +218
б *в*	6 7 3	Букса Букса Шток	+0,44 +0,60	+0,44 +0,65
г	3 11	Шток Клапан разгрузочный	+0,3 +0,5	+0,3 +0,7
д ход	2 1	Диск Гайка	+39,7 +40,3	+39,7 +40,5
e_1 e_2	4 14	Втулка направляющая Шпонка	+2,0	+1,8 +2,2
к	13 12	Корпус Седло	-0,20 -0,07	-0,20 -0,07
н	5 4	Крышка паровой коробки Втулка направляющая	+1,0	+1,0 +1,4

Таблица Б.40 – Клапаны регулирующие ЦСД верхние, черт.1219832СБ. Рисунок 7.39

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	3 9	Букса Гайка разгрузочного клапана	+210	+208 +214
б	3 4	Букса Шток	+0,45 +0,55	+0,45 +0,60
г	4 8	Шток Клапан разгрузочный	+0,30 +0,50	+0,30 +0,70
д ход	9 1	Гайка разгрузочного клапана Гайка упорная	+19,7 +20,3	+19,7 +20,6
$д_1$ $д_2$	8 4	Клапан разгрузочный Шток	+0,5	+0,5 +0,6
$е_1$ $е_2$	2 11	Втулка направляющая Шпонка направляющая	+1,0 +1,5	+1,0 +2,0
$ж_1$ $ж_2$	2 11	Втулка направляющая Шпонка направляющая	+1,0 +1,5	+1,0 +2,0
$и_1$ $и_2$	1 9	Гайка упорная Гайка разгрузочного клапана	+3,0 +3,5	+3,0 +3,8
к	6 10	Корпус Седло	-0,21 -0,10	-0,21 -0,10
н	5 2	Крышка верхняя Втулка направляющая	+1,0 +1,19	+1,0 +1,3

Таблица Б.41 – Клапаны регулирующие ЦСД боковые, черт.1236996СБ. Рисунок 7.40

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	5 10	Букса Гайка разгрузочного клапана	+210	+208 +214
б	5 6	Букса Шток	+0,45 +0,55	+0,45 +0,60
г	6 9	Шток Клапан разгрузочный	+0,30 +0,50	+0,30 +0,50
д ход	10 3	Гайка разгрузочного клапана Гайка упорная	+19,7 +20,3	+19,7 +20,6
$д_1$ $д_2$	9 6	Клапан разгрузочный Шток	+0,5	+0,5 +0,7
$е_1$ $е_2$	4 11	Втулка направляющая Шпонка направляющая	+1,0 +1,5	+1,0 +1,8
$ж_1$ $ж_2$	4 11	Втулка направляющая Шпонка направляющая	+1,0 +1,5	+1,0 +1,8
$и_1$ $и_2$	3 10	Гайка упорная Гайка разгрузочного клапана	+3,0 +3,5	+3,0 +3,8
к	2 1	Корпус Седло	-0,21 -0,10	-0,21 -0,10
н	7 4	Крышка верхняя Втулка направляющая	+1,03 +1,19	+1,0 +1,3

Таблица Б.42 – Клапаны сбросные, черт.1253850СБ. Рисунок 7.41

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	1 10	Букса Гайка разгрузочного клапана	+102 +105	+102 +107
б	1 2	Букса Шток	+0,35 +0,44	+0,35 +0,48
г	2 9	Шток Клапан разгрузочный	+0,30 +0,50	+0,30 +0,70
д ход	10 5	Гайка разгрузочного клапана Гайка упорная	+19,7 +20,3	+19,5 +20,5
$д_1$ $д_2$	9 2	Клапан разгрузочный Шток	+0,5	+0,4 +0,7
$е_1$ $е_2$	4 11	Втулка направляющая Шпонка направляющая	+1,0 +1,3	+1,0 +1,6
$ж_1$ $ж_2$	4 11	Втулка направляющая Шпонка направляющая	+1,0 +1,3	+1,0 +1,6
$и_1$ $и_2$	5 10	Гайка упорная Гайка разгрузочного клапана	+1,0	+1,0 +1,2
к	6 8	Корпус Седло	-0,17 -0,07	-0,17 -0,07
н	 4	Крышка верхняя Втулка направляющая	+1,03 +1,14	+1,03 +1,15

Таблица Б.43 – Клапаны стопорные КОСМ – 600 – 1, черт.1276775СБ. Рисунок 7.42

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (-), мм	
			по чертежу	предельный после ремонта
а ход	4 3	Тарелка Крышка	+135	+135 +137
б	2 1	Букса Шток	+0,30 +0,53	+0,30 +0,60
г	5 1	Втулка Шток	+0,20 +0,33	+0,20 +0,40

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 Дефектоскоп ИЧЛ-2 УД2-12 ПМД-70 ДУК 66ПМ	 ТУ 34-38-10042 ТУ 34-38-7761.001
3. Вихретоковый дефектоскоп Дефектоскоп “Зонд ВД -96 “	сертификат №2846 Госстандарта России
4. Зубомер НЦ-1АВ	ТУ 2-034-231
5. Индикаторы часовые ИЧ 10Б кл.0 ИЧ 10Б кл.1	 ГОСТ 577
6. Меры длины концевые Концевые меры 1-Н2 плоскопаралельные 2-3Н-Т	 ГОСТ 9038
7. Линейки измерительные 300 500 1000	 ГОСТ 427
8. Линейки поверочные ЛД-0-125 ЛЧ-1-200 ЛЧ-0-200	

Продолжение таблицы В.1

Наименование и условное обозначение средств измерения		ГОСТ, ТУ
8. Линейки поверочные ЛЧ-1-320 ШД-0-630 ШД-1-1600 ШП-1-630		ГОСТ 8026
9. Лупа ЛП1-4^{x}		ГОСТ 25706
10. Микрометры	Микрометр МК 25-1 МК 50-1 МК 75-1 МК 100-1 МК 125-1 МК150-1 МК 175-1 МК 250-1 МК 275-1 МК 300-1 МК 400-1 МК 600-1	ГОСТ 6507
11. Набор щупов	 №2, кл.1 №3, кл. 1	ТУ2-034-225
12. Нутромеры индикаторные	 НИ 18-50-1 НИ 50-100-1	ГОСТ 868
13. Нутромеры микрометрические	Нутромер НМ75 НМ 175 НМ600 НМ1250 НМ2500	ГОСТ 10
14. Образцы шероховатости	 0,2-ШП 0,2-ШЦ 0,4-ШЦ 0,4-ШЦВ 0,8-ШП 0,8-ШЦ 0,8-ШЦВ 0,8-Т 0,8-ТТ 0,8-Р 1,6-ШЦ 1,6-ШЦВ 1,6-Р	ГОСТ 9378

Продолжение таблицы В.1

Наименование и условное обозначение средств измерения	ГОСТ, ТУ
1,6-Т 1,6-ТТ 1,6-Ф 1,6-ФТ 1,6-ШП 1,6 ШТ 3,2-Р 3,2-С 3,2-Т 3,2-ТТ 3,2-ФП 3,2-ФТ 3,2-ФЦП 3,2-ШП 6,3-Р 6,3-Т 6,3-ТТ 6,3-ШП 6,3-ШЦ 12,5-Р 12,5-ТТ 12,5-ШЦ	
15. Плиты поверочные 1-0-400х400 1-0-1000х630 2-1-1000х630	ГОСТ 10905
16. Приборы оптико-механического комплекса с визирной трубой ППС-11	
17. Прибор для замера перпендикулярности подрезки под головки болтов соединительных муфт к оси отверстия,	черт. ЛМЗ М 8731-0611СБ
18. Прибор для замера напряжений крепежных деталей	
19. Прибор для замера удлинений шпилек	черт. ЮЭР ХИН-1
20. Скобы измерительные СИ 400 СИ 500	ГОСТ 11098
21. Твердомеры ТВ8…2000HV ТБП8…450НВ	ГОСТ 23677

Окончание таблицы. В.1

Наименование и условное обозначение средств измерения	ГОСТ, ТУ
22. Угольники УП-1-60 УШ-0-160 УШ-0-400	ГОСТ 3749
23. Шаблоны резьбовые набор М-60	ТУ 2-034-228
24. Шаблоны радиусные По месту	
25. Штангенглубиномер ШГ-160-0,1 ШГ-400-0,1	ГОСТ 162
26. Штангенциркули ШЦ-1-125-0,1-1 ШЦ-П-200-0,05 ШЦ-П-250-0,1-1 ШЦ-П1-400-0,1-1 ШЦ-Ш-1600-0,1-1	ГОСТ 166
27. Щупы клиновые	черт. СВЭР Т-227 черт. ХОТЭМ 196137
28. Шаблон	черт. ЮЭР ТР-10-00
Аттестован метрологической службой Пруток калиброванный $Ø1,0^{-0.01}_{-0.02}$ мм	
$Ø1,4^{-0.01}_{-0.02}$ мм	
$Ø1,5^{-0,01}_{-0,02}$ мм	
$Ø2,0^{-0.01}_{-0.02}$ мм	
$Ø3.0^{-0.02}_{-0.03}$ мм	
$Ø3.5^{-0.02}_{-0.03}$ мм	

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 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 350-400°С в течение 1,5 ч и охладить вместе с печью. Для электродов ЭА395/9 диаметром 3 мы 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 (рисунок4).

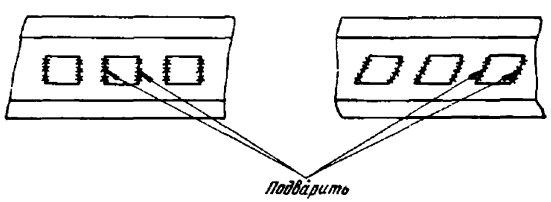


Рисунок Г.1 – Подварка головок шипов

Места, подлежащие подварке, зачистить до металлического блеска и

обезжирить. Сварку вести "холодно", не допуская разогрева металла в зоне сварки до температуры более 100°С, для чего сварку вести вразброс. При сварке ток постоянный, полярность обратная, сила тока 80-90 А.

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

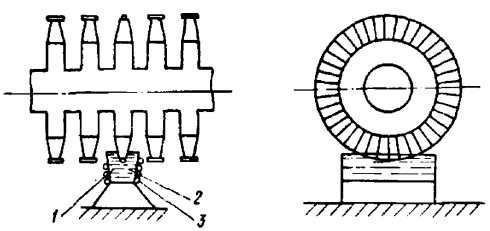
К сварке допускается сварщик не ниже пятого разряда, имеющий опыт работы по сварке аустенитным электродом.

После подварки швы зачищаются от шлака и в случае необходимости подравниваются шлифным напильником. Высота подварки 1,0-1,5 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 за температурой свинца производится термоэлектрическим термометром (рисунок5).



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

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

3.Уменьшить высоту рабочих лопаток на 1,0-1,5 мм с обязательным выполнением радиуса у основания шипа (R= 0,8÷1,0 мм).

4.Тщательно осмотреть шипы, особенно в месте перехода к рабочей ча-

сти лопаток. Трещины и надрывы не допускаются.

5. Подшлифовать сегменты бандажей в минусовом допуске (-0,5 им). 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 –65°С.

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

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

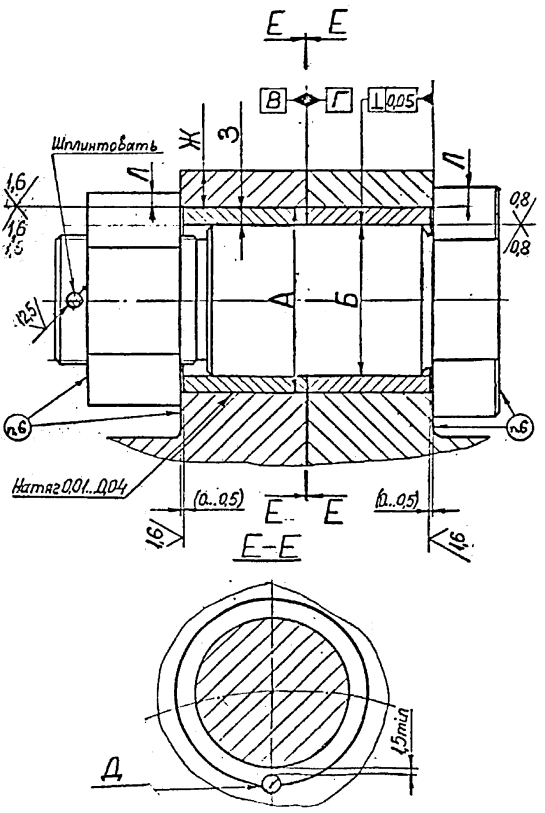
Марка материала, категории прочности и твердость болтов и втулок, изготавливаемых в условиях электростанции, должны соответствовать указанным в таблице.

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

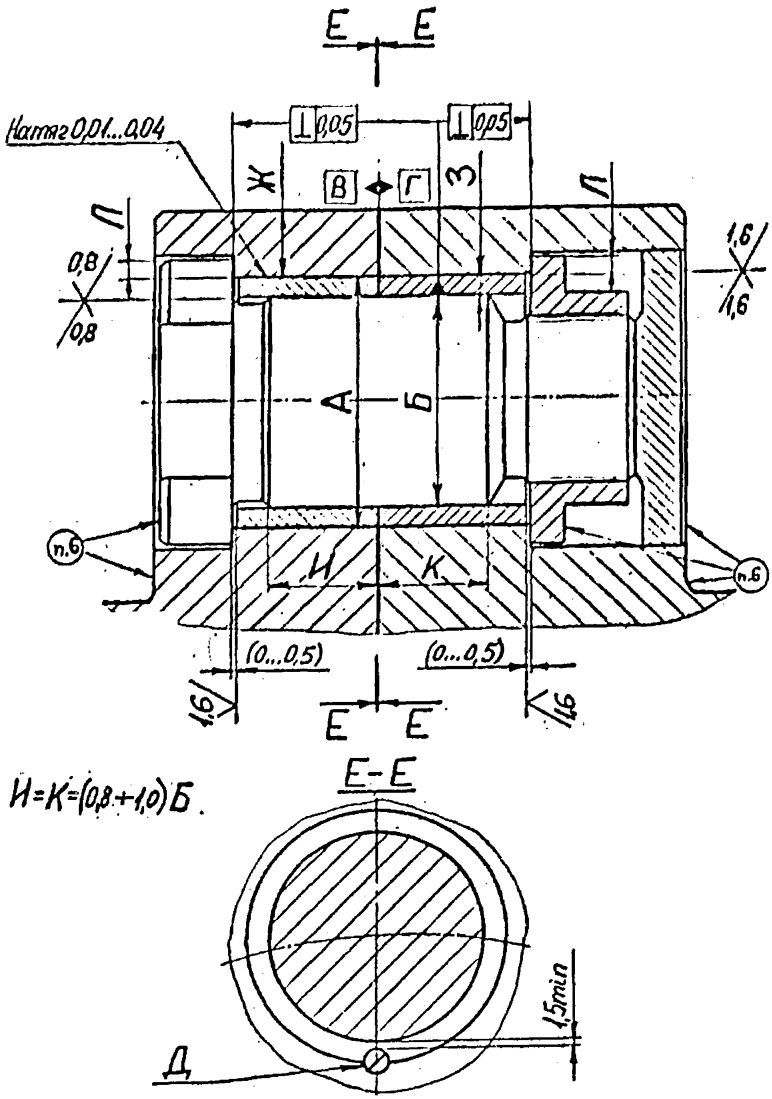
Допускается применение марок стали 25Х2М1Ф (ЭИ723), 20Х1М1Ф1ТР (ЭП182).

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
1,6
0,8
0,8
12,5
А
Б
2,6
2,6
Натяг 0,01...0,04
(0...0,5)
Е Е
(0...0,5)
1,6
1,6
Е-Е
1,5min
Д

Э-54615


Е Е
Напряг 0,01...0,04
⊥ 0,05
⊥ 0,05
Ж
В
Г
З
П
П
0,8
0,8
1,6
1,6
А
Б
п.6
п.6
И
К
(0...0,5)
(0...0,5)
1,6
1,6
Е Е
И=К=(0,8÷1,0)Б.
Е-Е
Д
1,5min

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])

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

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

Таблица Е.1

Наименование	Марка	Стандарт или ГОСТ
Кислота соляная (HCI)	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

2 Состав реактивов и их приготовление

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

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)

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.

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.

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

3 Подготовка к травлению и осмотру деталей и поверхности лопаток

3.1 Травление и осмотр лопаток производятся без разлопачивании диска.

3.2 Травление и осмотр лопаток могут производиться на роторе:

а) извлеченном из цилиндра и установленном на специальных подставках;

б) в цилиндре со снятой крышкой.

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

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

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

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

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.

4 Порядок травления и осмотра

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

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.

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

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.

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

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

5 Оценка результатов контроля

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.

5.2 Результаты контроля лопаток оформляются в виде заключения.

6 Нейтрализация раствора после травления

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.

6.2 После нейтрализации травильный раствор сливают в канализацию.

7 Требования правил безопасности

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.

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

7.3 Запрещается распознавать крепкие кислоты по запаху, так как при этом можно обжечь лицо, дыхательные пути и оболочку носа и гла3.

7.4 Реактивы приготавливаются только при наличии вытяжной вентиляции.

7.5 При составлении водных растворов кислот необходимо вливать тон-

кой 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.

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

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

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

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

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)
Осмотр, ремонт и контроль выходных кромок рабочих лопаток последних ступеней ЦНД турбин: К-300-240, К-500-240 и К-800-240

(Информационное письмо ЛМЗ № 510-152, выпуск 1984 г., заменяет информационное письмо ЛМЗ № 601-91, выпуск 1978 г.)

Опыт эксплуатации турбин К-300-240, К-500-240 и К-800-240 показал, что выходные кромки лопаток последних ступеней подвергаются эрозионному износу. Эрозия начинается от корня лопаток и распространяется по высоте на 600-650 мм. Ширина эрозии на наружной поверхности составляет 10-15 мм. На некоторых лопатках встречается сквозная эрозия выходных кромок, имеющая вид промывов.

1. На основании проведенных на электростанциях исследований по определению конструктивного предела выносливости эродированных рабочих лопаток последних ступеней ЦНД указанных турбин, в целях повышения надежности их работы ремонт выходных кромок рабочих лопаток должен производиться в соответствии с настоящим Информационным письмом в следующем порядке:

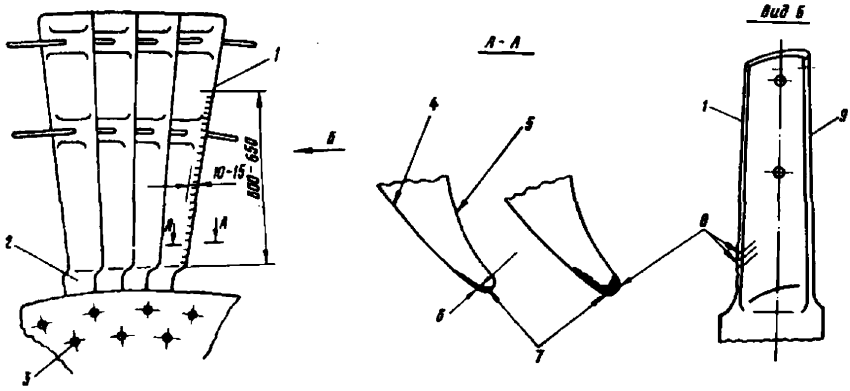
1.1. Произвести осмотр выходных кромок всех рабочих лопаток последних ступеней ЦНД в целях выявления эрозионного износа и дефектов (связанных с механическими повреждениями) радиусов закруглений на выходных кромках и др. Результаты осмотра заносятся в формуляр, в котором отмечается все замеченные дефекты. Последующие осмотры должны производиться в каждый текущий и капитальный ремонт.

1.2. Рабочие лопатки, имеющие эрозионный износ, при котором минимальная толщина выходной кромки не менее 1,5±0,1 мм в зоне до 350 мм по высоте и не менее 1,0±0,1 мм, что соответствует глубине промыва примерно 0,4±0,1 мм в зоне свыше 350 мы по высоте, допускаются к дальнейшей эксплуатации (рисунок1 и 2) с обязательным проведением ультразвукового контроля

выходных кромок в соответствии с утвержденной Минэнерго СССР "Инструкцией по ультразвуковому контролю эрозионно-изношенных выходных кромок рабочих лопаток турбин" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1979).

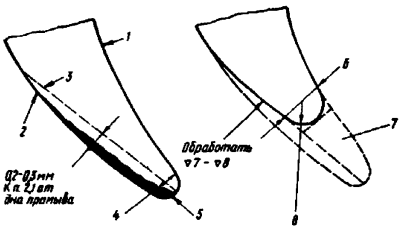
1.3. Рабочие лопатки, имеющие глубину промыва выходной кромки, превышающую указанные в п.1.2 значения, а также имеющие сквозную эрозию выходных кромок, подлежат замене или ремонту. Ремонту подлежат также лопатки, имеющие дефекты, указанные в п.1.1.

1.4. Решение о ремонте выходных кромок рабочих лопаток указывается в формуляре осмотра.



1 - выходная кромка; 2 - промтело; 3 - заклепка; 4 - наружная поверхность; 5 - внутренняя поверхность; 6 - глубина промыва; 7 - эрозия; 8 - сквозные промывы; 9 - входная кромка

Рисунок Ж.1. Эрозия выходных кромок рабочих лопаток (турбины К-300-240, К-500-240 и К-800-240)



1 - внутренний профиль; 2 - наружный профиль; 3 -линия среза;
4 - толщина выходной кромки (к пп.1.1 и 1.2); 5 - эрозия;
6 - толщина выходной кромки после подрезки; 7 - срезанный металл;
8 - радиус выходной кромки

Рисунок Ж.2. Подрезка и обработка выходной кромки (турбины К-300-240, К-500-240 и К-800-240):

2. Ремонт эродированных выходных кромок рабочих лопаток производится в следующем порядке:

2.1. Удалить эродированный слой металла с наружной поверхности профиля выходной кромки. Перед удалением указанного эродированного слоя определить глубину микротрещин под ним. Исследованиями установлено, что глубина залегания микротрещин под эродированным слоем для лопаток последних ступеней ЦНД турбин из стали 15Х11ФТ не превышает 0,2-0,3 мм. Слой, содержащий микротрещины, необходимо удалить после удаления эродированного слоя (см.рисунок2).

2.2. Подрезать выходные кромки с торца до заданной толщины.

Толщина выходных кромок должна быть выдержана согласно табл.1.

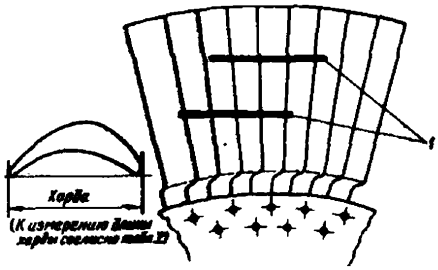
Таблица Ж.1

Расстояние от корневого сечения, мм	Толщина выходной кромки после подрезки не менее, мм
20	2
115	2
270	1,8
375	1,7
530	1,5
635	1,4

2.3. Закруглить углы подрезанной выходной кромки. Обработанный уча-

сток должен иметь плавный переход по высоте лопатки к необрабатываемой части. Заполировать вдоль оси лопатки обработанную часть выходной кромки с шероховатостью 7-8 (1,25 ÷ 0,63).

3. Выступающие из плоскости колеса выходные кромки лопаток от корневого сечения до высоты 600-650 мм путем опиловки привести в эту плоскость. Для контроля за этой операцией можно использовать линейку, прикладывая ее одновременно к четырем-пяти лопаткам и добиваясь качания в пределах 1 мм (рисунок 3).



1 – линейка

Рисунок Ж.3. Контроль положения выходных кромок в осевом направлении и измерение хорды (турбины К-300-240, К-500-240 и К-800-240):

4. Длина хорд сечений лопатки (см. рисунок 3), в которых производилась опиловка выходных кромок, должна быть не меньше значений, указанных в таблице 2.

Таблица Ж.2

в миллиметрах

Расстояние от корневого сечения	Длина хорды
20	108
115	102
270	97
375	98
530	105
635	110

5. Обработка выходных кромок может производиться с помощью шлифмашинки ИП2009 (ШР-06) следующим режущим инструментом: цилиндрической борфрезой диаметром 12-16 мм МН № 2189-61, шлифовальными кругами:

ПП Ø 30 х 32 х 10 24А 25-40 СМК

ПП Ø 40 х 40 х 13 24А 25-40 СМК

ПП Ø 60 х 20 х 20 14А 40-50 СМБ

ПП Ø 80 х 20 х 20 14А 40-50 СМБ

(ГОСТ 2424-67),

гибкими резиновыми кругами с внедренным в них абразивом; можно также использовать войлочные круги диаметром 30-40 мм с наклеенным на них с помощью мездрового клея шлифзерна 12; 20.

Для контроля получаемой после обработки выходной кромки следует использовать радиусные шаблоны № 1-6,5 (ГОСТ 4126-68).

6. При шлифовании прижоги на выходных кромках лопаток не допускаются.

7. После окончания работ по опиловке выходных кромок все лопатки на колесе подвергаются окончательному контролю ультразвуковым методом. В сомнительных случаях отдельные лопатки или вся ступень должны быть подвергнуты контролю методом травления с последующим осмотром с наружной и внутренней поверхности профиля в соответствии с действующей "Инструкцией по травлению и контроле выходных кромок лопаток последних ступеней турбин".

8. В том случае, если после опиловки выходной кромки размер хорды сечений лопатки имеет значение меньшее, чем указано в табл.2, а также в случае обнаружения в результате контроля трещин эти лопатки должны быть заменены.

9. Если, во время ремонта выходные кромки лопаток срезаны до предельных значений, допускаемых в данном Информационном письме, необходимо предусмотреть замену таких лопаток при последующих ремонтах.

10. К работам по подрезке выходных кромок допускаются квалифицированные слесари, ознакомленные с данной Инструкцией и прошедшие подготовку, руководство работами должно быть поручено мастеру.

11. Работы по исправлению и контролю выходных кромок лопаток в связи с большим объемом работ должны быть включены в план ремонта.

12. По результатам ремонта и контроля составляется акт и карта измерений облопачивания. Копии акта и карта по прилагаемой форме должны направляться в ПО ЛМЗ, ВТИ и Союзтехэнерго. В эти же адреса высылаются акты осмотра лопаток.

Турбина _____ _____г.

ГРЭС, ст. № _____ зав. №_____

КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ ОБЛОПАЧИВАНИЯ_____СТУПЕНИ

1. Дата пуска турбины в эксплуатацию
2. Число часов работы турбины .....
3. Число часов работы ступени .....
4. Число часов работы ступени после последнего осмотра .....
5. Число пусков турбины:
   всего .....
   в том числе после последнего осмотра
6. Среднегодовой вакуум .....
7. Среднегодовая температура свежего пара, t_o

№ лопатки	Состояние кромки. Промывы выходной кромки. Глубина промыва	Необходимость ремонта	Хорда профиля на расстоянии 20 и 530 мм от корня, мм		Высота подрезки выходной кромки, мм	Толщина выходной кромки после подрезки на расстоянии 20 и 530 мм от корня, мм
			до подрезки	после подрезки		
1	2	3	4	5	6	7
1 2 3 … 96						

Измерения производил

Дата

Приложение И
(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. рисунки 3.1, 3.2) 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 1мм (при необходимости штифт подрезать). См. рисунок 3.1.

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 рисунок 3.2.

3.2. Замена муфты.

Муфта и накладка изготавливаются из нержавеющей стали 20Х13, 30Х13 ГОСТ 5632-72 по размерам, указанным на рисунок 3.2.

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 3.2.

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 3.1.

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.

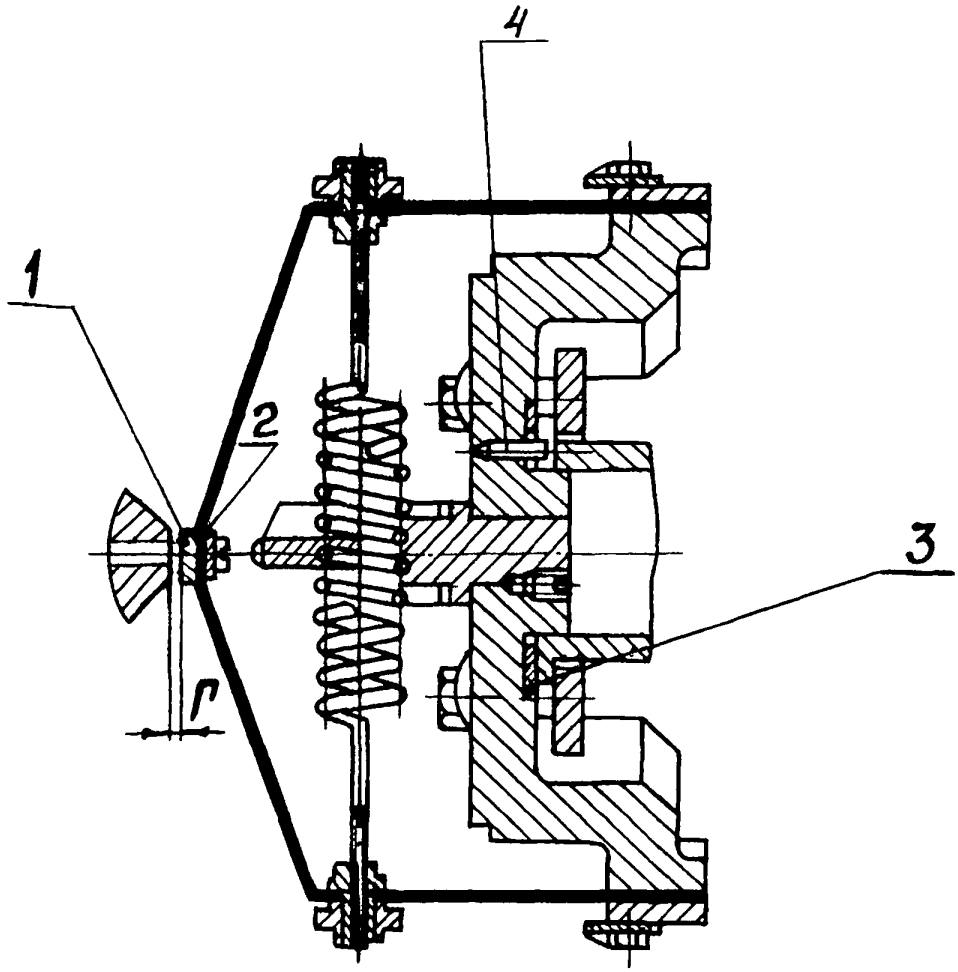


Рисунок 3.1

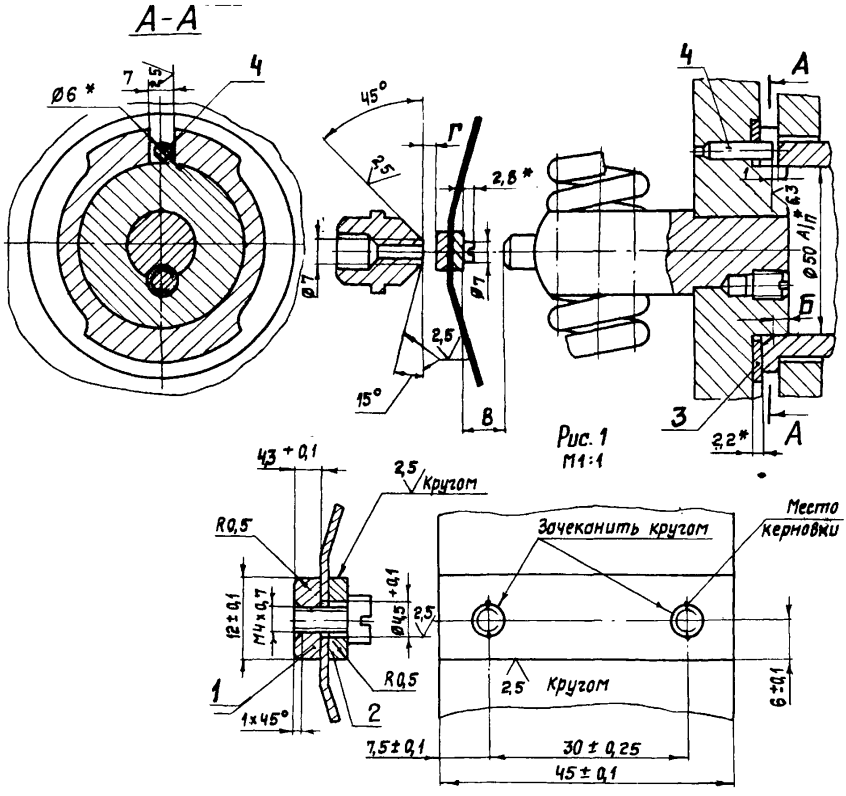

А-А
Ø6 *
7
2,5
4
45°
2,5
Г
2,8 *
Ø7
Ø7
2,5
15°
8
4
А
6,3
Ø50 А/П*
Б
3
2,2*
А
Рис. 1
М1:1
43 +0,1
2,5
Кругом
R0,5
Зачеканить кругом
Место керновки
12±0,1
М14×0,7
Ø45 +0,1
2,5
1
1×45°
2
R0,5
2,5
Кругом
6±0,1
7,5±0,1
30±0,25
45±0,1

Рисунок 3.2

Приложение К
(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 *Jсв* от 80 до 90 А с обратной полярностью, электродами диаметром 3 мм в один или два слоя, с тщательной заделкой кратеров.

Наплавку вести "холодно", не допуская местного нагрева 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 через 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] 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