Некоммерческое партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ» **СТО 70238424.27.040.018-2009**

Турбина паровая К–300–240–1 (2) ХТГЗ
Технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Издание официальное

Дата введения – 2010-01-11

Москва

2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Центральное конструкторское бюро по модернизации и ремонту энергетического оборудования электростанций» (ЗАО «ЦКБ Энергоремонт»)

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

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

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2009

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 6
4 Общие положения 8
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, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15) .. 19
7.3 Корпусные части цилиндра НД. (карты 2, 5, 6, 8 – 13, 15) 22
7.4 Роторы ВД, СД и НД (карта 16) 71
7.5 Передний подшипник (карты 17, 18, 20, 23, 27) 85
7.6 Средний подшипник (карты 17–20, 22–27) 86
7.7. Опорные подшипники (карты 18, 20, 21, 23, 27) 87
7.8 Валоповоротное устройство (карта 28) 110
7.9 Цилиндр ВД. (карта 29). 117
7.10 Цилиндр СД. (карта 29). 118
7.11 Цилиндр НД. (карта 29). 120
7.12 Насос импульсный (карты 30,31). 127
7.13 Муфта «сигнализатор вращения – насос» (карта 32). 132
7.14 Регулятор скорости (карты 33, 39) 134
7.15 Золотник взведения (карта 39) 136
7.16 Регулятор давления свежего пара (карта 39) 137
7.17 Электропривод (карта 39) 138
7.18 Промежуточный золотник (карта 39) 139
7.19 Золотник с ускорителем главного сервомотора (карты 33, 38, 39) ... 140
7.20 Золотник с ускорителем блока сервомоторов промперегрева (карты 33, 38, 39) 141
7.21 Электрогидравлический преобразователь (карта 39) 142
7.22 Автомат безопасности (карта 40) 157
7.23 Исполнительный механизм автомата безопасности (карты 34, 37, 39, 41) 159
7.24 Защитное устройство (карты 34, 36, 42) 162
7.25 Выключатель стопорного клапана. Выключатель стопорного клапана промперегрева (карты 34, 36, 42) 163
7.26 Клапан расхаживания (карты 34, 36, 42) 164
7.27 Блок парораспределения (карты 34, 36, 37, 38, 43–48) 168
7.28 Сервомотор регулирующих клапанов (карты 34, 36, 38, 43) 169
7.29 Сервомотор стопорного клапана (карты 36, 43) 170
7.30 Распределительное устройство (карты 36, 37, 44) 171
7.31 Клапан стопорный (карты 34, 45–48) 172
7.32 Клапан регулирующий (карты 34, 45, 46, 48). 173

7.33 Клапан промперегрева с блоком сервомоторов (карты 34, 36, 38, 43, 45–48). ... 174
7.34 Блок сервомоторов промперегрева (карты 34, 36, 38, 43). ... 175
7.35 Клапан промперегрева (карты 34, 45–48). ... 176
8 Требования к сборке и к отремонтированному изделию ... 194
9 Испытания и показатели качества отремонтированной турбины ... 200
10 Требования к обеспечению безопасности ... 200
11 Оценка соответствия ... 200
Приложение А (обязательное) Сводная таблица по замене материалов деталей турбины ... 203
Приложение Б (обязательное) Нормы зазоров (натягов). ... 208
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерения, упомянутых в стандарте ... 265
Приложение Г (обязательное) Об устранении недопустимых поворотов опоры подшипника № 2 турбин К-300-240-1 и К-300-240-2 ПОТ ХТЗ ... 270
Приложение Д (обязательное) О сборке, центровке муфт и системы РВД–РСД турбин К-300-240 ПОАТ ХТЗ и К-200-130 ПОТ ЛМЗ ... 273
Приложение Е (справочное) Перечень чертежей, использованных при разработке стандарта ... 282
Библиография ... 286

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»

Турбина паровая К–300–240–1 (2) ХТГЗ

Технические условия на капитальный ремонт

Нормы и требования

Дата введения 2010-01-11

1 Область применения

Настоящий стандарт организации:

– является нормативным документом, устанавливающим технические нормы и требования к ремонту турбин паровых К–300–240–1 (2), направленные на обеспечение промышленной безопасности тепловых электрических станций, 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–300–240–1 (2) в целом в процессе ремонта и после ремонта;

– устанавливает объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированных турбин паровых К–300–240–1 (2) с их нормативными и доремонтными значениями;

– распространяется на капитальный ремонт турбин паровых К–300–240–1 и К–300–240–2 ОАО "Турбоатом" – правопреемника ХТГЗ;

– предназначен для применения генерирующими компаниями, эксплуати-

рующими 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 10–88 Нутромеры микрометрические. Технические условия

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

ГОСТ 162–90 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 520–2002 Подшипники качения. Общие технические условия

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

ГОСТ 613–79 Бронзы оловянные литейные. Марки

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

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

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

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

ГОСТ 2524–70 Гайки шестигранные с уменьшенным размером "под ключ" класса точности А. Конструкция и размеры

ГОСТ 3749–77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

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

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

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

ГОСТ 5929–70 Гайки шестигранные низкие класса точности А. Конструкция и размеры

ГОСТ 6507–90 Микрометры. Технические условия

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

ГОСТ 8026–92 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 9038–90 Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия

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

ГОСТ 10157–79 Аргон газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 10905–86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

ГОСТ 11098–75 Скобы с отсчетным устройством. Технические условия

ГОСТ 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 22033–76 Шпильки с ввинчиваемым концом длиной 1d. Класс точности А. Конструкция и размеры

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

ГОСТ 23677–79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования

ГОСТ 24278-89 Установки турбинные паровые стационарные для привода электрических генераторов ТЭС. Общие технические требования

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

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

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

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

СТО 70238424.27.100.005–2008 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 70238424.27.010.001–2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.27.040.008–2009 Турбины паровые. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования

СТО 17230282.27.010.002–2008 Оценка соответствия в электроэнергетике

СТО утвержден Приказом ОАО РАО «ЕЭС России» №535 от 31.08.2007 Оперативно–диспетчерское управление в электроэнергетике. Регулирование частоты и перетоков активной мощности в ЕЭС и изолированно работающих энергосистемах России. Требования к организации и осуществлению процесса, техническим средствам

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

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены основные понятия по Федеральному закону РФ «О техническом регулировании» и термины по ГОСТ 15467, ГОСТ 16504, ГОСТ 18322, ГОСТ 27.002, СТО 70238424.27.010.001–2008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **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 до-

кумент, 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

ВПУ – валоповоротное устройство;

в/п – верхняя половина;

ВД – высокое давление;

ГТН – газотермическая наплавка;

ЗКУ – заднее концевое уплотнение;

Карта – карта дефектации и ремонта;

КУ – концевое уплотнение;

М/О – маслоотбойное кольцо;

МПД – магнитопорошковая дефектоскопия;

Н.Л. – направляющие лопатки;

НТД – Нормативная и техническая документация;

н/п – нижняя половина;

НД – низкое давление;

Р.Л. – рабочие лопатки;

РВД – ротор высокого давления;

РНД – ротор низкого давления;

РСД – ротор среднего давления;

СД – среднее давление;

УЗК – ультразвуковой контроль;

ЦВД – цилиндр высокого давления;

ЦНД – цилиндр низкого давления;

ЦСД– цилиндр среднего давления;

4 Общие положения

4.1 Подготовка турбины паровой К–300–240–1 (2) ОАО "Турбоатом" к ремонту, вывод в ремонт, производство ремонтных работ и приемка из ремонта должны производиться в соответствии с нормами и требованиями СТО 70238424.27.100.017–2009.

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

4.2 Выполнение требований настоящего стандарта определяет оценку качества отремонтированных турбин. Порядок проведения оценки качества ремонта турбин устанавливается в соответствии с СТО 70238424.27.100.012-2008.

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

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

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

– требования к объёмам и методам испытаний и сравнению показателей качества отремонтированных турбин с их нормативными и доремонтными значениями при текущем ремонте применяются в объёме, 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 турбин и при выпуске нормативных документов органов государственного надзора, которые повлекут за собой изменение требований к отремонтированным составным частям и турбинам 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 в течение полного срока службы, установленного в технических условиях на поставку турбин и ГОСТ 24278.

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–300–240–1 (2) ОАО "Турбоатом" (рис.5.1) представляет собой одновальный трехцилиндровый агрегат с промежу-

точным перегревом пара и тремя выхлопами.

Номинальная мощность, МВт–	300
Число оборотов, $с^{-1}$ (об/мин)	50 (3000)
Давление свежего пара, МПа (ата)	23,5 (240)
Температура свежего пара, °С	565
Давление пара за цилиндром высокого давления (ЦВД) при номинальной мощности, МПа (ата)	3,92 (40,0)
Температура пара за ЦВД, °С	339
Давление пара перед соплами ЦСД, МПа (ата)	3,52 (36,0)
Температуре пара перед ЦСД, °С	565
Давление в конденсаторах при расчетной температуре охлаждающей воды +12° и расчетном расходе ее 34805 $м^3$/час, Па (ата)	$3,42•10^3$ (0,035)
Максимальный расход пара через турбину, т/ч	927

5.2 Пар в турбину поступает через два блока парораспределения, каждый из которых имеет один стопорный и 3 регулирующих клапана. После ЦВД пар по двум трубам направляется в промперегреватель, а затем пар поступает в ЦСД турбины через два блока клапанов промперегрева.

Каждый блок парораспределения имеет сервомотор для перемещения стопорного клапана и сервомотор для перемещения регулирующих клапанов. Каждый блок клапанов промперегрева имеет один парозапорный орган, управляемый двумя независимыми приводами, совмещенными в одном корпусе сервомотора.

5.3 В ЦВД 11 ступеней, из которых первая ступень – регулирующая.

Корпус паровпускной части цилиндра высокого давления выполнен двухстенным. В ЦСД направление потока пара противоположно направлению в ЦВД. В турбинах К–300–240–2 паровпускная часть ЦСД выполнена двухстенной. После расширения в 12 ступенях ЦСД до давления 0,23 МПа (2,3 $кгс/см^2$) основной поток пара делится на три части: одна проходит через пять ступеней низкого давления, две другие поступают в двухпоточный ЦНД, имеющий по пять ступеней в каждом потоке.

Роторы ЦВД и ЦСД – цельнокованые, диски последних пяти ступеней

ЦСД – насадные, диски ЦНД – насадные.

РВД и РСД соединены жесткой муфтой, РСД и РНД полугибкой.

Турбина снабжена паровыми лабиринтовыми уплотнениями. Фикс–пункт турбины расположен у оси паровпусков второго и третьего потока ЦНД.

Турбина снабжена валоповоротным устройством, вращающим ротор турбины со скоростью около 3,4 об/мин, для обеспечения равномерного прогрева при пуске и равномерного остывания при останове.

5.4 Турбина снабжена системой автоматического регулирования, которая осуществляет необходимое воздействие на клапаны турбины, обеспечивает автоматическое поддержание скорости вращения турбоагрегата со степенью неравномерности регулирования частоты (при номинальных параметрах) составляющей 5 %. Степень нечувствительности системы регулирования по частоте вращения составляет не более 0,3 % от номинальной во всем диапазоне нагрузок. Рабочей жидкостью служит конденсат.

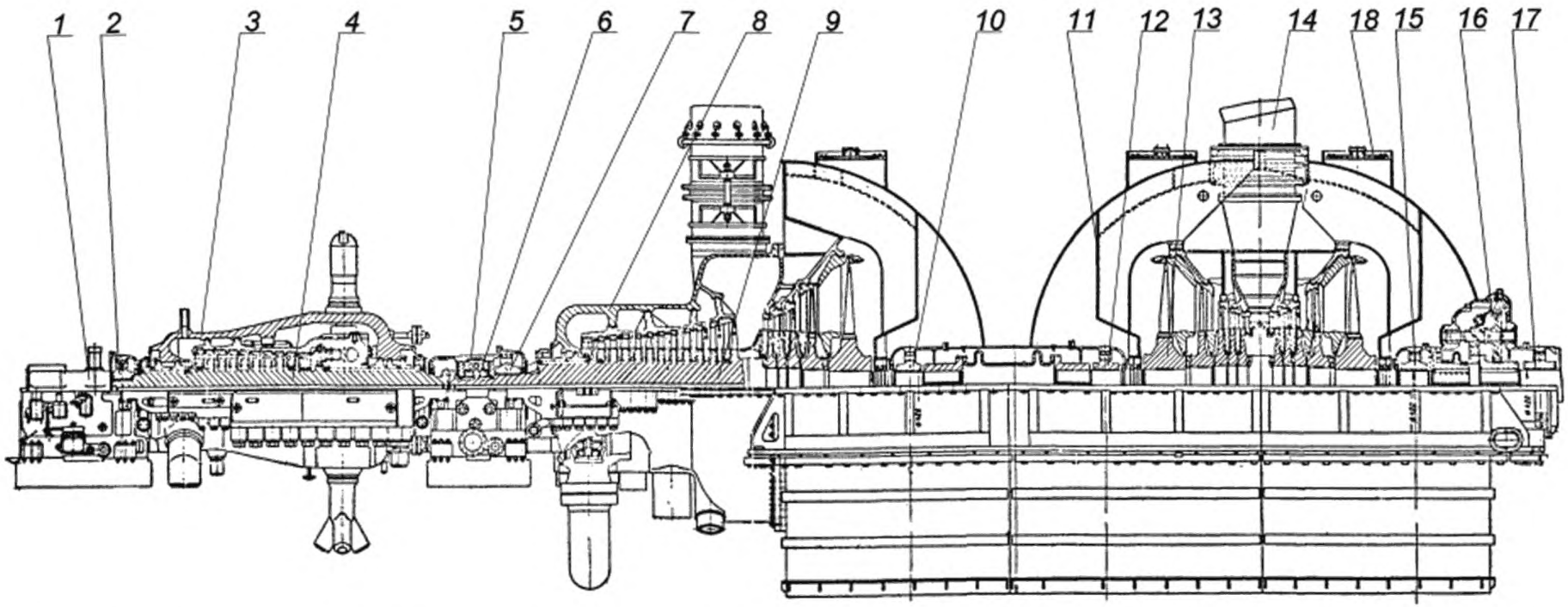
В качестве импульсного органа служит импульсный центробежный насос, который передает импульс на регулятор скорости.

Предусмотрена электрогидравлическая приставка, позволяющая вводить быстродействующие импульсы в систему регулирования.

Управление турбиной при пуске и при эксплуатации осуществляется при помощи установленного на регуляторе скорости механизма управления.

Турбина снабжена автоматом безопасности от недопустимого повышения скорости вращения, который вызывает закрытие паровых клапанов при превышении сверх номинальной скорости вращения от 10 до 12 %, а также устройствами защиты, которые обеспечивают останов турбины при аварийных нарушениях ее работы.

5.5 Перечень чертежей завода–изготовителя, использованных при разработке настоящего стандарта, приведен в таблице Е.1.



1 – передний подшипник; 2 – вкладыш опорного подшипника № 1; 3 – ЦВД; 4 – РВД; 5 – средний подшипник; 6 – упорный подшипник; 7 – вкладыш опорного подшипника № 2; 8 – ЦСД; 9 – РСД; 10 – вкладыш опорного подшипника № 3; 11 – ЦНД; 12 – вкладыш опорного подшипника № 4; 13 – РНД; 14 – ресивер; 15 – вкладыш опорного подшипника № 5; 16 – ВПУ; 17 – вкладыш опорного подшипника № 6 (генератора); 18 – атмосферный клапан ЦНД.

Рисунок 5.1 – Турбина паровая К–300–240–240 ОАО "Турбоатом". Продольный разрез.

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.

6.2 Методы и критерии оценки состояния металла основных элементов турбины (корпусы и детали, роторы, крепеж, лопатки, диски, сварные соединения) производятся в соответствии со 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 графе "по чертежу", в соответствии с конструкторской документацией завода–изготовителя.

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

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

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

Допускается замена контрольного инструмента при условии обеспечения точности измерений не ниже точности инструмента, указанного в картах де-

фектации.

6.6 Требования к метрологическому обеспечению ремонта турбины:

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

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

– нестандартизованные средства измерений должны быть аттестованы в соответствие с ПР 50.2.009 [2].

6.7 При ручной дуговой сварке и наплавке составных частей применять сварочные материалы, указанные в конструкторской документации и РД–108.021.112 [1], при дуговой сварке в защитном газе – применять газ аргон первого или второго сорта по ГОСТ 10157.

6.8 Места наплавки и заварки не должны иметь:

– непровара по линии соединения основного и наплавленного металла;

– шлаковых включений и пор;

– трещин в наплавленном слое и основном металле около мест заварки;

– течи, при необходимости соблюдения герметичности;

– увеличенной, по сравнению с основным металлом, твердости, препятствующей механической обработке.

Наплавленный слой должен быть зачищен заподлицо с основной поверхностью, шероховатость поверхности зачищенного слоя – не более 3,2.

6.9 Допускается применение других, (не предусмотренных стандартом) способов установления и устранения дефектов, освоенных ремонтным предприятием, при условии обязательного выполнения требований стандарта к отремонти-

рованной составной части.

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

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

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

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

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

6.14 Разборка цилиндров ВД, СД и узлов парораспределения выполняется при достижении температуры 100°С в зоне подвода острого пара.

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

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

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 места их установки. Крепежные изделия, установленные в зоне высоких температур, смачивают растворителем (скипидаром или др. средством) по их резьбовым соединениям для облегчения разборки.

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

6.18 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.

6.19 Способы разборки (сборки), очистки, применяемый инструмент и условия временного хранения деталей и составных частей должны исключать их повреждения.

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

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

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

6.23 Проемы, полости и отверстия, которые открываются или образуются при разборке турбины и её составных частей, должны быть зачищены от попада-

ния посторонних предметов.

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

6.25 Требования к отремонтированному и собранному изделию изложены в картах 15, 27, 39,40,41, 42,44, 48 и разделе 8.

7 Требования к составным частям.

На рисунках указаны только те позиции по чертежам завода–изготовителя, на которые даны ссылки в картах дефектации и ремонта и таблицах зазоров (натягов).

7.1 Корпусные части цилиндра ВД (карты 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.1

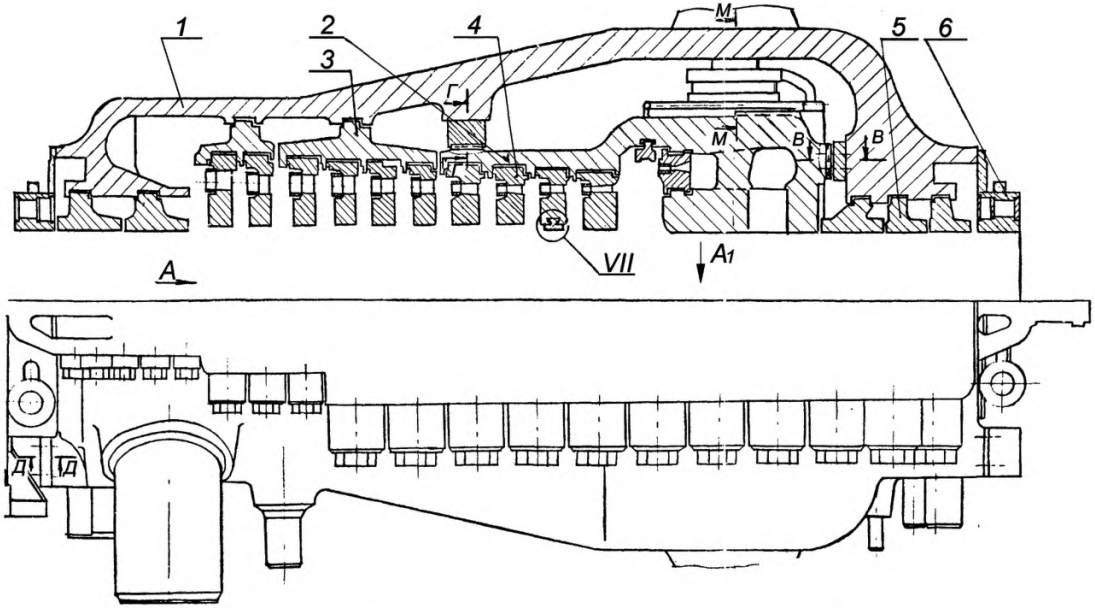


Рисунок 7.1, лист 1 – Корпусные части цилиндра ВД.

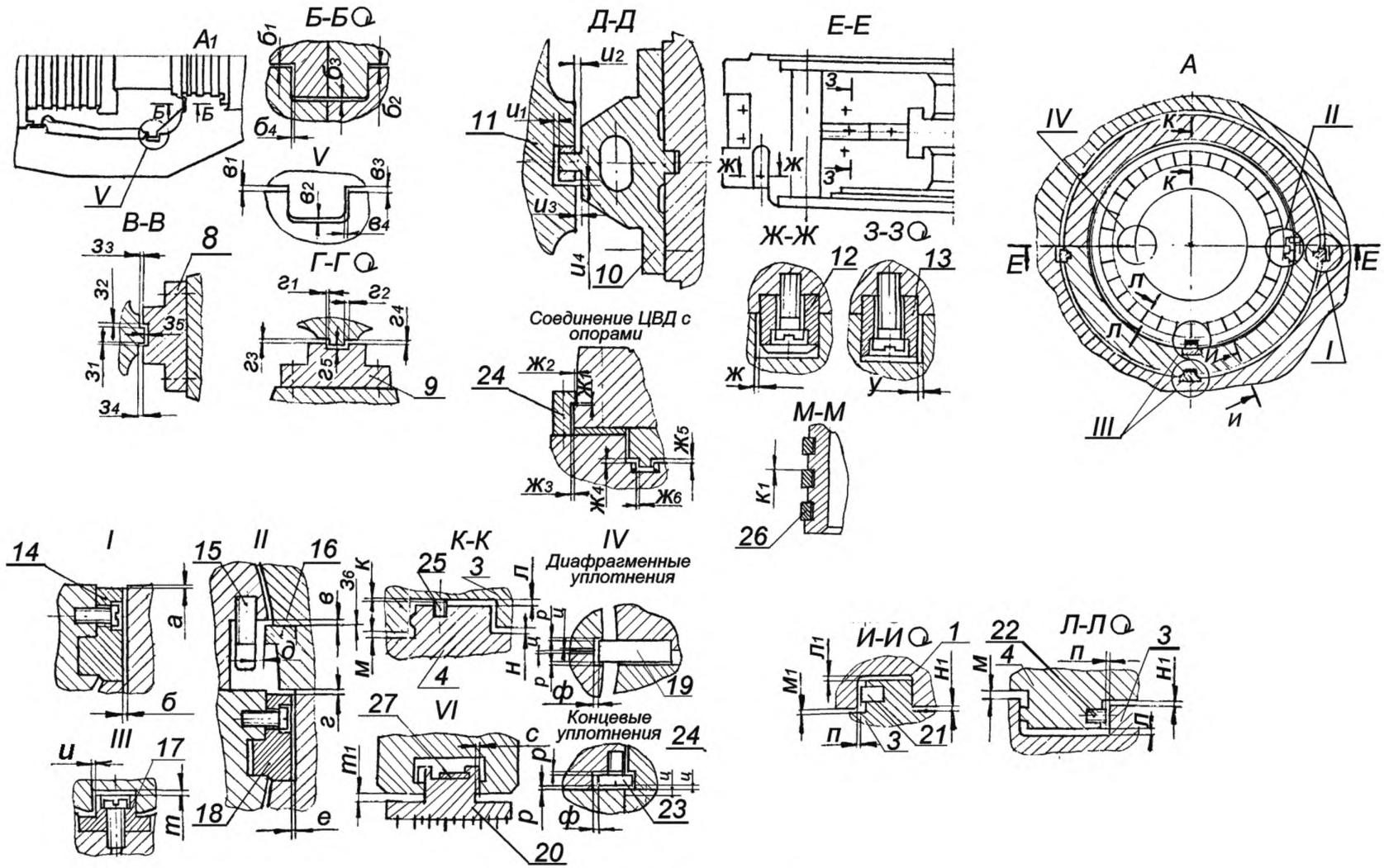


Рисунок 7.1, лист 2

7.2 Корпусные части цилиндра СД. (карты 1,3,4,6,7,9,10,11,14,15)
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.2

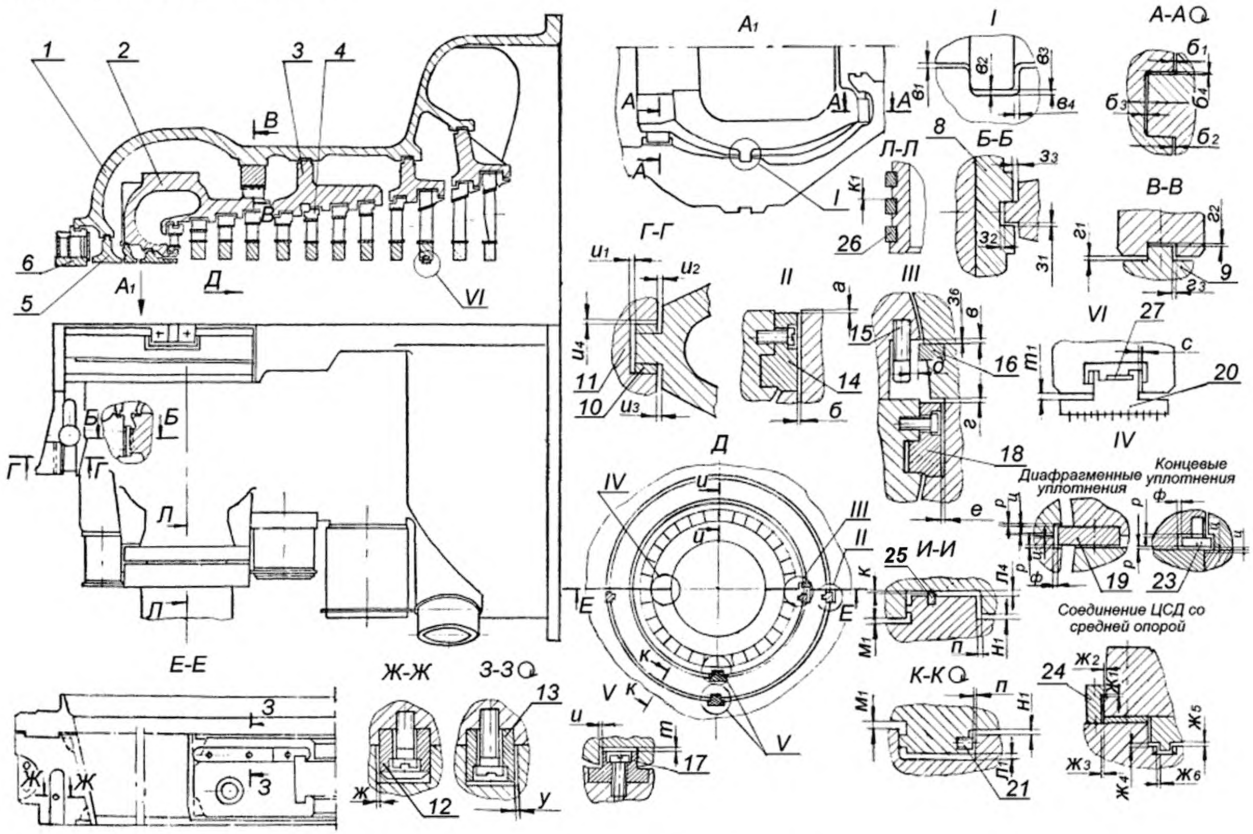


Рисунок 7.2 – Корпусные части цилиндра СД

7.3 Корпусные части цилиндра НД. (карты 2, 5, 6, 8 – 13, 15)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.3

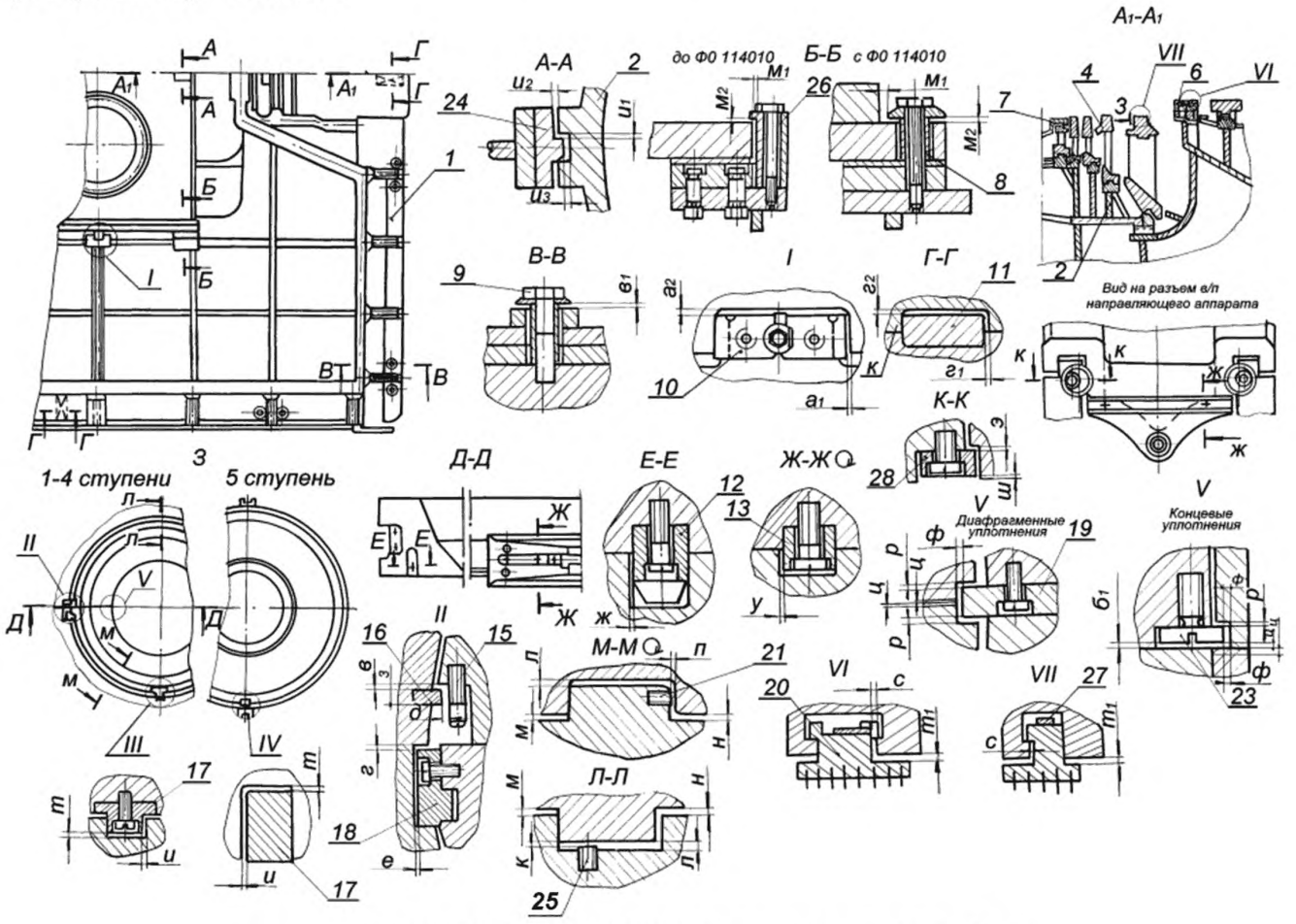
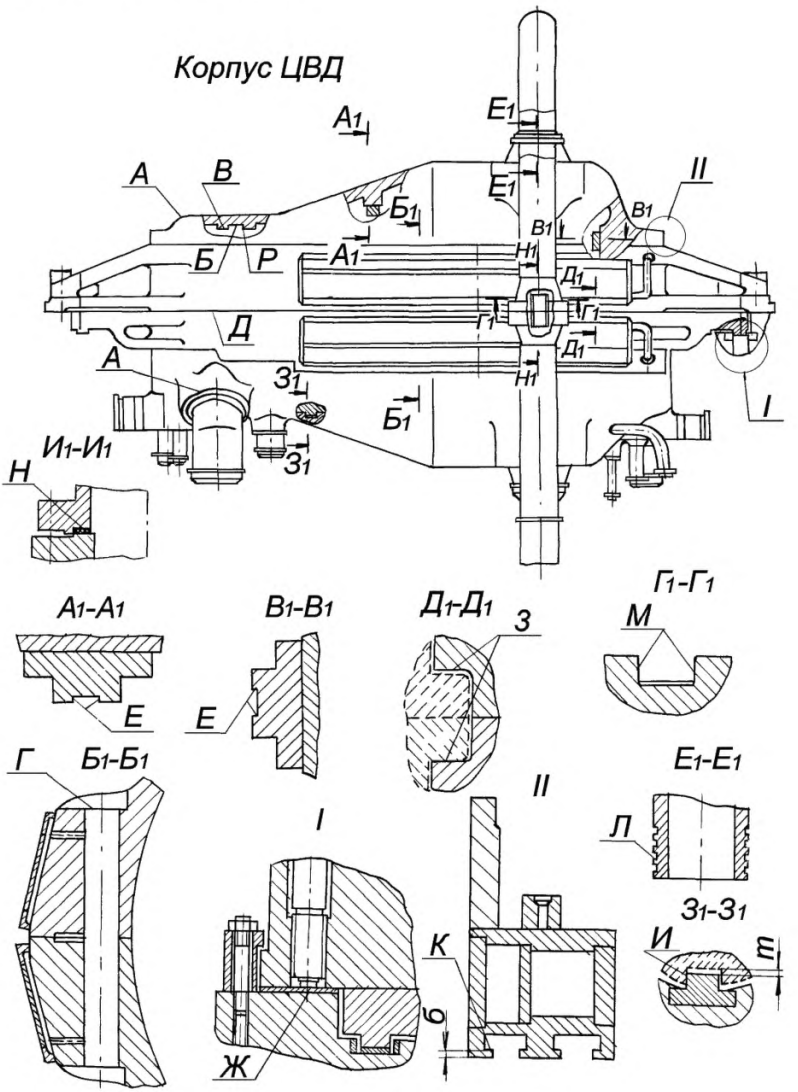


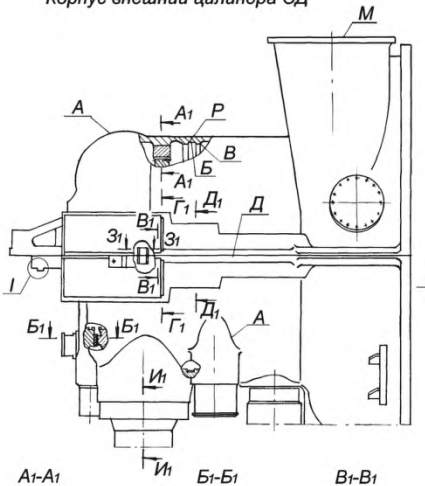
Рисунок 7.3 – Корпусные части цилиндра НД

Карта дефектации и ремонта 1
Корпуса внешние цилиндров ВД и СД. Поз.1 рис. 7.1,7.2.
Количество на изделие, шт – по 1.

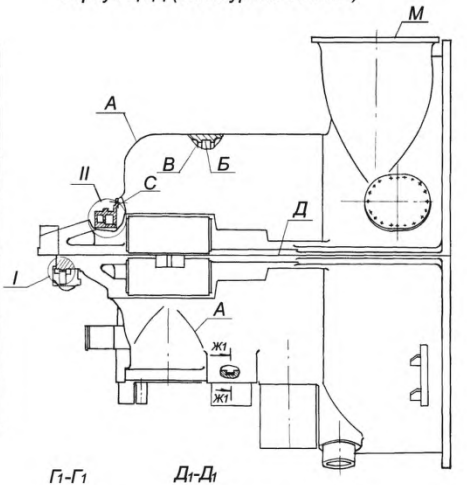


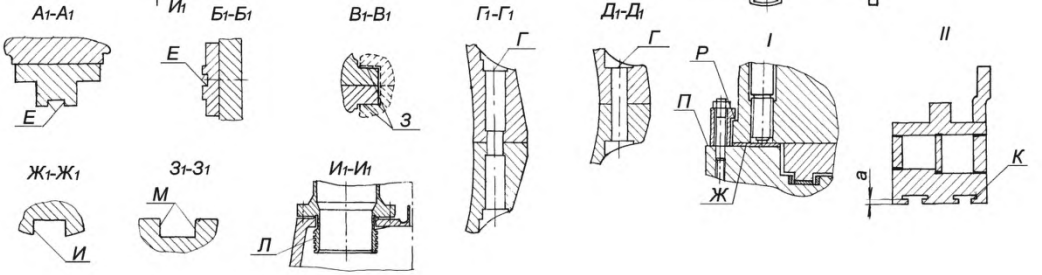
Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Корпус внешний цилиндра СД



Корпус ЦСД (для турбин до №39)





Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Трещины. Локальные раковины, пористость.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. МПД.	Выборка трещин, заварка и обработка в соответствии с РД–108.021.112 [1].	1.Допускаются выборки трещин глубиной до 30% в теле корпуса и 15% в зоне патрубков от толщины стенки оставлять без заварки. 2.Трещины в наплавленном металле и околонаплавочных зонах не допускаются. 3.Локальные раковины, пористость при отсутствии трещин выбирать не следует.
В	Смещение в осевом направлении (перекрыши) по расточкам в/п и н/п корпуса со стороны прилегания обойм и диафрагм.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Линейка поверочная ЛЧ–0–200. Набор щупов №2, кл.1.	Расточка торцевых поверхностей расточек со стороны прилегания обойм.	Допускаемое смещение по расточкам в осевом направлении не более 0,2 мм.
В Г Д Е Ж З И К Л М Н Р	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{X}. Измерительный контроль. Образцы шероховатости: 1,6–ТТ; 3,2–ТТ; 3,2–Р; 3,2–ШП; 3,2–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	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Отклонение от плоскостности.	Измерительный контроль. Линейка поверочная ЛЧ–0–200. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости 3,2–Т.	Шабрение.	1.Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2.Допуск плоскостности – 0,05 мм. 3.При установленной в/п корпуса ЦВД (ЦСД) на нижнюю и обтянутом на "холодно" крепеже разъема между колпачковой гайкой, навернутой на шпильку, и поверхностью "Г" щуп 0,02 мм идти не должен.
Д	Неплотность горизонтального разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2–ШП. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	1.Определение возможности закрытия цилиндра без шабрения в соответствии с рекомендациями завода–изготовителя. 2.Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема. 3.Шабрение разъема.	1.Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2.После окончательного свинчивания цилиндра щуп 0,03 мм по наружному уплотняющему пояску разъема проходить не должен. 3.В местах наплавки не провары и подрезы не допускаются. 4. Глубина обнизки на разъеме в/п и н/п корпусов ЦВД и ЦСД не должна быть менее 1,0 мм.
	Забоины на поверхности против осевых установочных винтов обойм.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1. Заплавка забоин и шабрение заподлицо с основной поверхностью.	–
Н С	Отклонение от плоскостности.	Измерительный контроль. Линейка поверочная ЛЧ–0–200. Набор щупов №2, кл.1.	Шабрение.	1.Допуск плоскостности поверхности Н – 0,1 мм, поверхности С – 0,3 мм. 2.Допускается не более двух круговых рисок глубиной до 0,2 мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины в местах приварки коробов обогрева фланцев.	Гидравлическое испытание. Манометр 0,1–1,6 МПа.	Разделка и заварка трещин.	Места отпотеваний и течи при гидравлическом испытании не допускаются.
–	Перекос опорной поверхности, отклонение от плоскостности торцов колпачковых гаек.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–1000×630. Набор щупов №2,кл.1. Образец шероховатости 3,2-Т.	Зачистка, шабрение.	1. Параметр шероховатости торцов – 3,2. 2.Допуск плоскостности торцов колпачковых гаек – 0,03 мм. 3.См. техническое требование 3 к поверхности Г.
–	Дефекты в крепежных изделиях, см. карту 34.	УЗК крепежа. Дефектоскоп ДУК–66ПМ. Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Замена.	–
–	Износ пригнанной поверхности шпилек разъема и отверстий под них.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Нутромеры НИ 50–100–1 НИ 100–160–1. Микрометры МК 100–1 МК 125–1. Образец шероховатости 1,6–Р.	Запиловка забоин, задиров.	1.Допускается повреждение не более 25% пригнанной поверхности шпилек. 2. Разность диаметров отверстий и контрольных штифтов и шпилек не более 0,03 мм. 3.Параметр шероховатости 1,6.

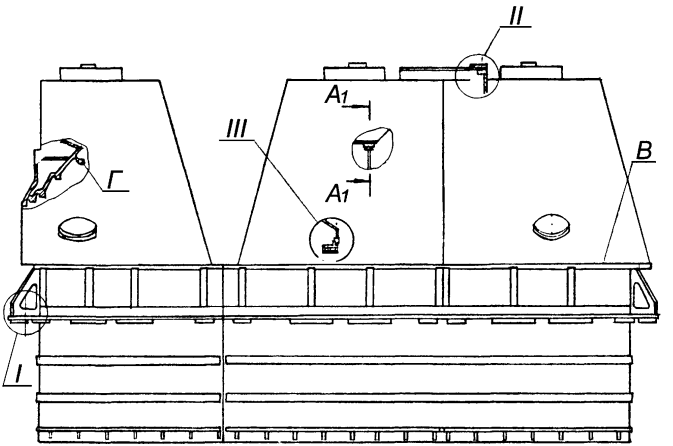
Продолжение карты дефектации и ремонта 1

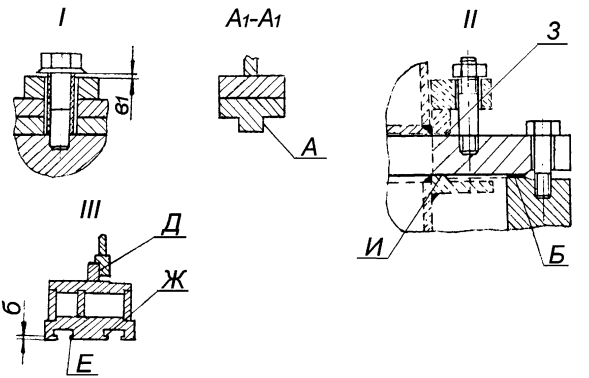
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Смятие, износ, срыв резьбы крепежных изделий.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1. Прогонка резьбонарезным инструментом. 2.Замена.	1.Допускается срыв резьбы на первых 2–х витках. 2.Допускаются забоины на участках не превышающих 10% общей длины витка и 15% от суммарного числа витков. 3.Допуск осевого люфта в резьбовых соединениях: а) для резьб диаметром до 80мм и шагом до 2 мм – 0,3мм; б) для резьб диаметром 80–160 мм и шагом от 2 до 4,5 мм –0,5 мм.
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "$ж_1$" по зажимам лап корпуса см.рисунки 7.1,7.2.	Измерительный контроль. Набор щупов №3,кл.1.	1.Шабрение зажима. 2.Фрезерование зажима. 3.Установка прокладки из калиброванного проката на поверхность Ж.	См. табл. Б.1, Б.2.
–	Некруглость расточки под направляющий аппарат ЦСД.	Измерительный контроль. Линейка поверочная ШД–1–1600 кл.1. Штангенциркуль ШЦ–Ш–500–1600–0,1. Нутромер микрометрический НМ–2500.	Расточка паза.	Допуск круглости расточки – 1,0 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Смятие, износ, срыв резьбы отверстий под отжимные болты в опорных лапах в/п корпусов.	Визуальный контроль.	–	1.См. технические требования карты 34. 2. Допускается подъем цилиндра для перевода с постоянных на временные прокладки и наоборот производить с помощью специальных подъемных устройств (домкратов и т.п.) без использования отжимных болтов.
–	Неплотность вертикального разъема соединения корпуса ЦСД с корпусом I потока ЦНД.	Измерительный контроль. Обнаружение протечек пара в эксплуатации. Набор щупов №2,кл.1.	1.Обтяжка крепежа. 2.Обварка стыка вертикального разъема.	–

Карта дефектации и ремонта 2.
Корпус цилиндра НД. Поз.1 рис.7.3
Количество на изделие, шт – 1





Продолжение карты дефектации и ремонта 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В Г Д Е Ж З И	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Образцы шероховатости 3,2 –Р; 3,2–ТТ; 3,2–С; 3,2–ШП; 3,2–ФТ; 3,2–ФЦП.	Зачистка, опиловка.	1.Параметр шероховатости поверхностей 3,2. 2.Допускаются отдельные разрозненные риски, расположенные вдоль уплотняющего пояска и пересекающие его не более 50% ширины.
Б Д З И	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.
В	Неплотность горизонтального разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, 3,кл.1. Образцы шероховатости 3,2–ШП. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	1.Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема. 2.Уплотнение разъема упругими материалами (термостойкая резина).	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.
	Эрозийный износ ребер жесткости и направляющих листов внутри выхлопных патрубков.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	Зачистка и заплавка эродированных мест и последующая зачистка.	Допускается эрозийный износ не более 50% толщины направляющих листов.

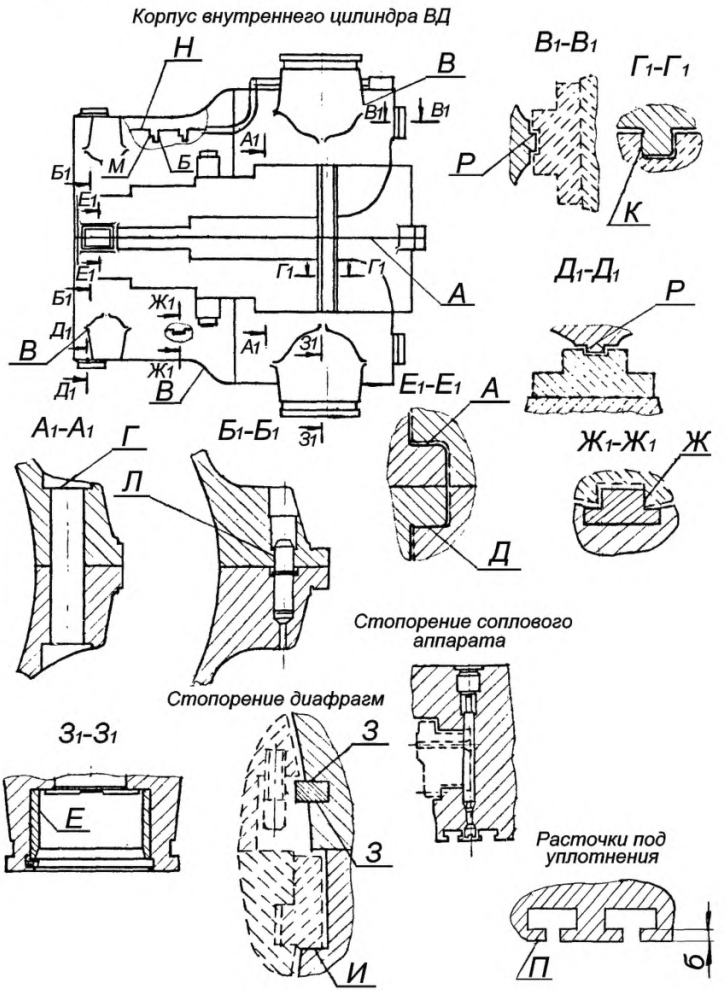
Продолжение карты дефектации и ремонта 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "$в_1$" по дистанционным втулкам болтов крепления цилиндра к фундаменту.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Обработка торцов дистанционных втулок.	См. табл. Б.3.
–	Дефекты крепежных изделий (см. карту 34).	–	–	–
–	Повреждение резьбовых отверстий крепления стопорных винтов уплотнений.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Рассверливание и нарезка резьбы следующего размера.	Допускается срыв резьбы на первых двух витках.
–	Нарушение контакта между опорными площадками корпуса ЦНД и фундаментными плитами.	Измерение. Набор щупов №2,кл.1.	1.Установка калиброванной прокладки встык сопрягаемых поверхностей. 2.Пригонка и установка дополнительных мест опирания между существующими опорными площадками корпуса ЦНД.	1.Нарушение контакта по опорным площадкам, расположенным под опорными подшипниками, не допускается. 2.Нарушение контакта по остальным опорным площадкам корпуса ЦНД с фундаментными плитами устранить в случае повышенной вибрации подшипников (№3–№6) в эксплуатации.
	Некруглость расточки под концевые уплотнения.	Нутромер микрометрический НМ 600.	Точение поверхности Е.	1.Размер "б" должен быть не менее 7,0 мм. 2.Допуск круглости расточки по поверхности Е – 2,0 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Неплотность вертикального разъема соединения корпусов ЦНД I,II и III потоков.	Измерительный контроль. Обнаружение подсосов в эксплуатации. Набор щупов №2,кл.1.	1.Обтяжка крепежа. 2.Обварка стыков вертикальных разъемов.	–
–	Неплотность горизонтального и вертикального разъема соединения в/п корпусов концевых уплотнений с корпусом ЦНД.	Измерительный контроль обнаружение подсосов в эксплуатации. Набор щупов №2,кл.1. Образец шероховатости 3,2–ШП.	–	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2.При свинченном разъеме щуп 0,03мм встык поверхностей проходить не должен.

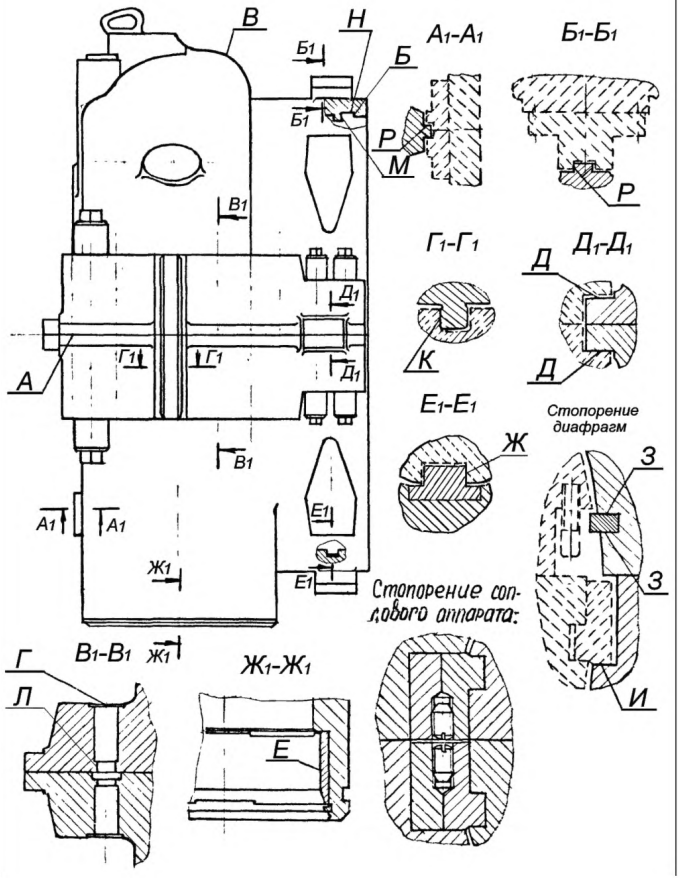
Карта дефектации и ремонта 3
Корпуса внутренних цилиндров ВД, СД. Поз.2, рис.7.1,7.2
Количество на изделие, шт – по 1



Поз. 2, рисунок 7.1, 7.2

Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Корпус внутреннего цилиндра СД.



Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1. Образцы 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 0,5 мм. 3.В местах наплавки непровары и подрезы не допускаются. 4.Минимально допустимая глубина обнизки на разъеме в/п и н/п корпусов – 1,0 мм.
Б В	Трещины. Локальные раковины, песочны.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. МПД.	Выборка трещин, разделка, заварка и обработка в соответствии с РД–108.021.112 [1].	1.Допускаются выборки трещин глубиной до 30% в теле корпусов и 15% в зоне патрубков от толщины стенки оставлять без заплавки. 2.Трещины в наплавленном металле и околонаплавочных зонах не допускаются.
В, Г Д Е Ж З И К Л	Задиры, Забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Образцы шероховатости 1,6–ТТ; 3,2–С; 3,2–ФТ; 3,2–ФП; 3,2–Р.	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.

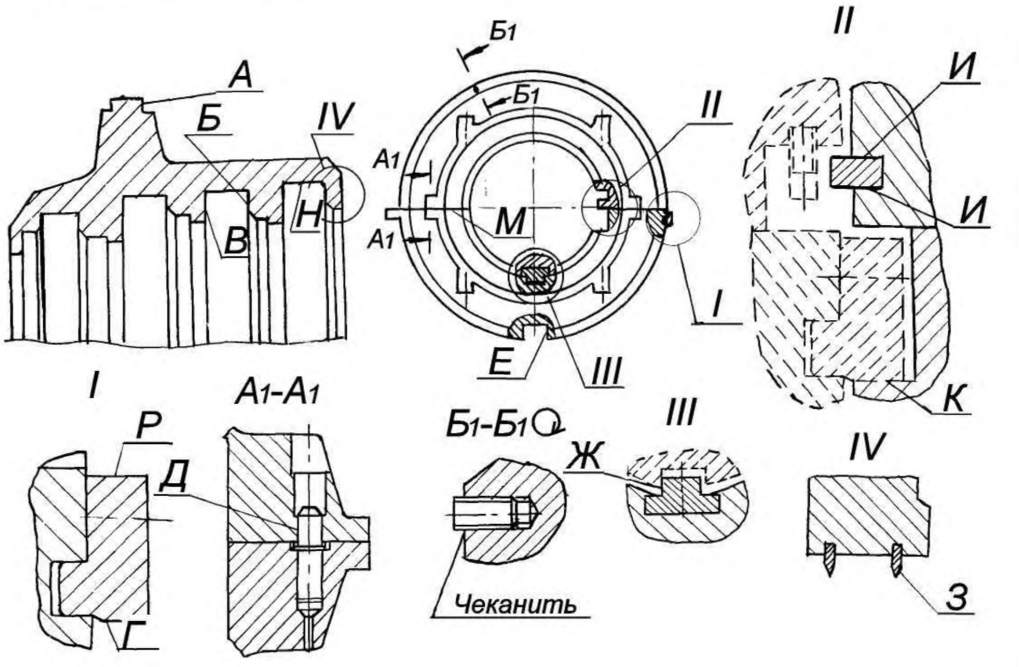
Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Отклонение от плоскостности.	Измерительный контроль. Линейка поверочная ЛЧ–0–200. Набор щупов №2,кл.1.	Шабрение.	1.Допуск плоскостности – 0,03мм. 2.При установленной в/п внутреннего корпуса на нижнюю между колпачковой гайкой и поверхностью Г щуп 0,03мм идти не должен.
–	Отклонение от плоскостности торцов колпачковых гаек.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–1000×630. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости, 3,2.	Зачистка, шабрение	1. Параметр шероховатости торцов – 3,2. 2.Допуск плоскостности торцов колпачковых гаек 0,03 мм. 3. См. техническое требование 2 к поверхности Г.
–	Дефекты крепежных изделий, см. карту 34.	–	–	–
Е	Окалино–образование.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 3,2.	Снятие окалины, шлифовка.	Параметр шероховатости поверхности – 3,2.
Л	Износ и задиры на пригнанной поверхности специальных штифтов (дюбелей) и отверстий под них.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Запиловка забоин, задиров.	Допускается повреждение не более 25% пригнанной поверхности штифтов.

Окончание карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
М Н	Забоины от осевых и радиальных установочных винтов в/п диафрагм.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	Наплавка и пришабровка заподлицо с основной поверхностью.	–
–	Обрыв стопорных винтов крепления в/п диафрагм, в/п колец концевых уплотнений.	Визуальный контроль.	1. Высверливание винтов. 2.Нарезка резьбы следующего типоразмера.	–
–	Некруглость расточки под концевые уплотнения.	Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ600.	Точение поверхности П.	1.Допускается минимальный размер “б” – 7,0 мм. 2.Допуск круглости расточки по поверхности П – 1,5 мм.

Карта дефектации и ремонта 4
Обоймы диафрагм ЦВД и ЦСД. поз.3 рис.7.1, 7.2
Количество на изделие



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В Г Д Е Ж И К Н Р	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 12,5 ТТ; 12,5–Р; 3,2–ФТ; 3,2–ФП; 3,2–ТТ.	Опиловка, Зачистка.	1.Параметр шероховатости поверхности В–12,5, остальных–3,2. 2.Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50% ширины.

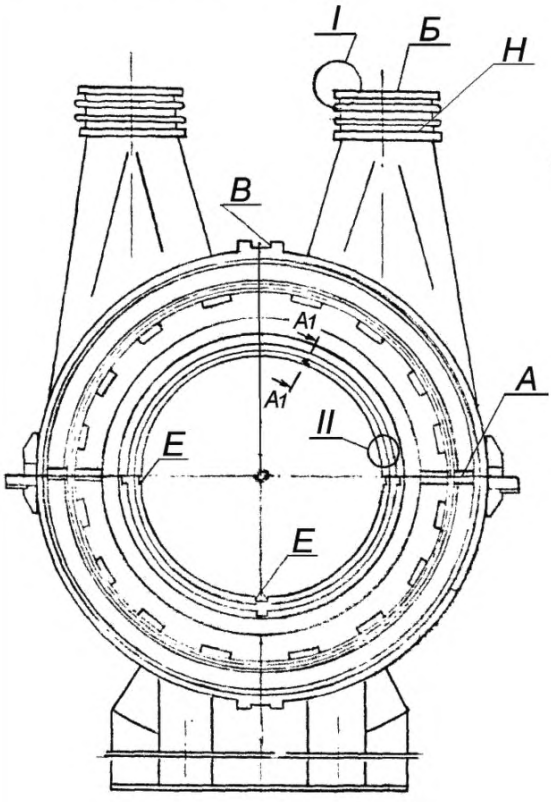
Продолжение карты дефектации и ремонта 4

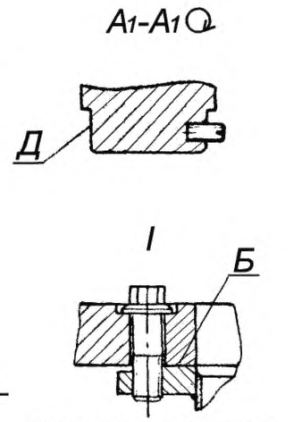
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В Н	Забоины от пинов диафрагм на поверхностях.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образец шероховатости 12,5.	Заплавка и шабрение мест с забоинами заподлицо с основной поверхностью.	Параметр шероховатости поверхностей "В", "Н" – 12,5.
Д	Износ пригнанной поверхности специальных штифтов (дюбелей) и отверстий под них.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Опиловка.	Допускается повреждение не более 25% пригнанной поверхности штифтов.
Е	Износ.	Измерительный контроль люфта по шпоночному соединению. Индикатор ИЧ10Б кл.1. Штангенциркуль ШЦ–I–125–01–2.	1. Наплавка и обработка поверхности "Е" паза. 2. Наплавка и обработка шпонки под паз во внешнем корпусе.	1. Зазор "*и*" см. таблицы Б.1, Б.2, Б.3. 2.Наплавку выполнить шириной не менее 12 мм.
–	Износ, срыв резьбы крепежных изделий разъема, см. карту 34.	–	–	–
М	Неплотность горизонтального разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости. 3,2–ШП.	1.Фрезерование. 2.Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2.Щуп 0,05мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен.
–	Выворачивание аксиальных установочных винтов "пинов" посадочного зуба обоймы.	Визуальный контроль.	Стопорение пинов чеканкой с последующим обеспечением требуемых осевых зазоров между пинами и пазом в корпусе цилиндра.	Зазор "п" см. табл. Б.1, Б.2, Б.3.

Окончание карты дефектации и ремонта 4

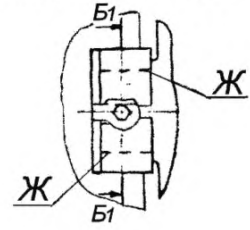
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Ослабление посадки боковых центрирующих шпонок обоймы и нижних центрирующих шпонок под диафрагмы.	Визуальный контроль.	Наплавка, Обработка и пригонка шпонок по пазам и выточкам в н/п обоймы.	–
	Увеличенный зазор "$з_6$" в сопряжении со шпонкой стопорения в/п диафрагм.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Наплавка и обработка шпонки.	Зазор "$з_6$" см. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
3	Притупление гребней. Износ (для обойм ЦСД К–300–240).	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Штангенциркуль ШЦ–125–0,1–1.	1.Заострение гребней. 2.Вырезка, набивка и зачеканка новых уплотнительных гребней, точение гребней. 3.Наплавка гребней и точение.	1. Зазоры"$и_1$","$и_2$" см. табл. Б.8, Б.9. 2. Допускаются местные повреждения 10% уплотнительных гребней, занимающие не более 25% длины гребней по окружности. 3.Допускаемая толщина гребня у вершины не более 0,3 мм. 4. Допускается увеличение ширины паза под уплотнительные гребни при их вырезке на величину не более 1,0 мм. 5. Допускается при увеличенной ширине паза под уплотнительные гребни установка одной дополнительной прокладочной пластины толщиной не менее 0,5 мм.

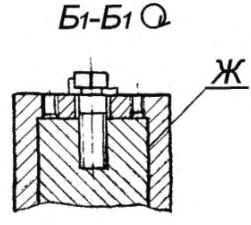
Карта дефектации и ремонта 5
Обойма ЦНД. Поз. 2 рис.7.3
Количество на изделие, шт.–1



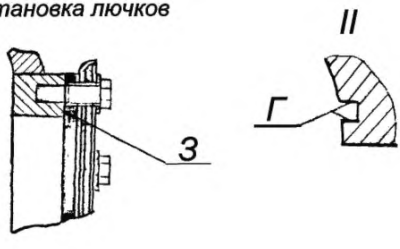


Соединение обоймы с корпусом по поперечной шпонке





Установка лючков



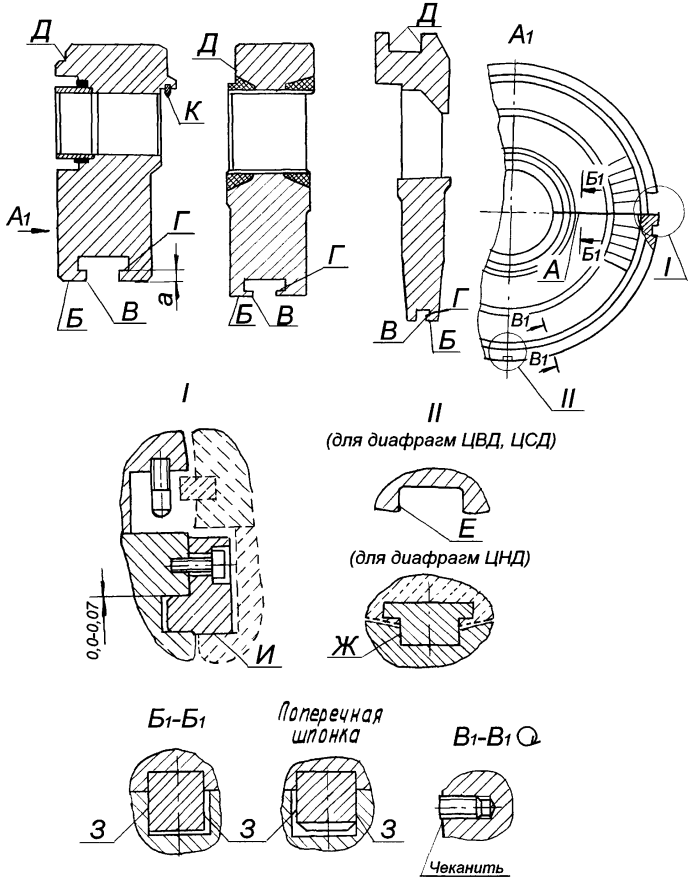
Продолжение карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1. Образцы шероховатости. 3,2–ШП.	1.Наплавка и шабрение малых участков раскрытия разъема. 2. Шабрение разъема.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2.После свинчивания обоймы по разъему щуп 0,05 мм по наружному уплотняющему пояску идти не должен, по внутреннему пояску допускается зазор до 0,7 мм. Если до ремонта не выявлено следов протечек по разъему обоймы, то разъем не шабрить независимо от величины зазоров по внутреннему пояску после свинчивания разъема обоймы.
Б В Г Д Е Ж З	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 3,2–С; 3,2–ФТ; 3,2–ТТ; 3,2–ФП; 3,2–Р.	Опиловка	1.Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2.Допускаются отдельные разрозненные риски, расположенные вдоль уплотняющего пояска поверхности Д и пересекающие его не более 50% ширины.
Б З И	Отклонение от плоскостности.	Измерительный контроль. Линейка поверочная ЛЧ–1–320. Линейка поверочная ШД–1–1600. Набор щупов №2, кл.1.	Шабрение.	1.Допуск плоскостности поверхности "Б" – 0,25 мм, поверхности "З" – 0,1 мм. 2.Допускается не более двух круговых рисок глубиной до 0,2мм на поверхности "Б" и "И". 3.При установленном компенсаторе на в/п обоймы ЦНД и затянутом крепеже щуп 0,05 мм в стык поверхности "И" идти не должен.

Окончание карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Г	Уменьшенный (увеличенный) зазор "$м_2$", по зажимам лап н/п обоймы ЦНД.	Измерительный контроль. Набор щупов №3,кл.1.	1. Шабрение. 2. Фрезерование зажима. 3.Установка калиброванной прокладки между зажимом и разъемом обоймы.	1. Зазор "$м_2$" см. табл. Б.3. 2.Обрабатывать только соответствующие поверхности зажимов.
	Дефекты крепежных изделий, см. карту 34.	–	–	–
	Обрыв крепежа крепления стопоров направляющего аппарата в в/п и н/п обоймы ЦНД.	Визуальный контроль.	1. Высверливание оборванных болтов, нарезка резьбы.	Допускается срыв резьбы половины витков на отверстиях н/п обоймы ЦНД и двух первых витков в/п обоймы ЦНД.

Карта дефектации и ремонта 6
Диафрагмы. Поз.4 рис.7.1, 7.2, 7.3.
Количество на изделие, шт–27



Продолжение карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1 Образцы шероховатости 3,2– ШП.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2.Допускается зазор до 0,2 мм по разъему тела диафрагм ЦВД, ЦСД и по разъему диафрагм ЦНД, и 0,1мм – по разъему обода диафрагм ЦВД, ЦСД.
А Б В Г Д Е Ж З И	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости. 3,2–ШП; 3,2–ТТ; 3,2–ФТ; 3,2–Т; 3,2–ФП.	Опиловка, зачистка.	1.Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2.Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50% ширины.
Е Ж	Износ.	Измерительный контроль люфта по шпоночному соединению. Индикатор ИЧ10Б Кл.1.	1.Наплавка и обработка паза диафрагмы ЦВД, ЦСД или шпонки. 2.Наплавка и обработка шпонки диафрагмы ЦНД или паза в обойме ЦНД под шпонку.	1. Зазор "u" см. табл. Б.1, Б.2, Б.3. 2. Наплавку выполнить шириной не менее 12 мм.
К	Притупление гребней, износ.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–01–1.	1. Заострение гребней. 2. Вырезка, набивка новых уплотнительных гребней, расточка. 3. Наплавка и расточка уплотнительных гребней.	1. Зазор "u_1","u_2" см. табл. Б.7, Б.8, Б.9. 2.Допускаются местные повреждения уплотнительных гребней, занимающие не более 10% длины гребня по окружности. 3.Допускается толщина гребня у вершины не более 0,3 мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный остаточный прогиб диафрагм ЦВД.	Измерительный контроль. Линейка поверочная ШД–1–1–1600. Концевые меры 1–Н2. Нутромер микрометрический НМ 75, НМ 175.	1.Доведение до требуемых осевых зазоров в проточной части ЦВД. 2. Замена диафрагм.	1.Допуск на остаточный прогиб диафрагм – 1,0 мм. 2.Допускается утонение проточкой полотна диафрагм ЦВД с целью установление требуемых зазоров проточной части на величину не более 1,0 мм от чертежного размера.
–	Трещины длиной до 15 мм, рванины и вырывы не более 15×15 мм металла на кромках Н.Л. Погнутость, забоины до 1 мм и забоины Н.Л. не более 30% от толщины лопатки.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Контроль травлением выходных кромок лопаток диафрагм.	Выборка трещин Запиловка вырывов и рванин, правка (рихтовка) погнутостей и забоин, заоваливание забоин, проверка на трещины.	Количество выборов на ступени не более 15 шт. Радиус закругления кромок в местах выборок должен быть равен 1,5–2 глубины трещины или вырыва. Дно и края выборки плавно скруглить радиусом не менее 3 мм и закруглить кромки радиусом равным половине толщины кромки в выбранном месте. Ослабление сечения Н.Л. после выборки трещин и вырывов не более 10%. Следы после правки Н.Л. допускаются в виде волнистостей с амплитудой до 0,5 мм. Забоины плавно заовалить, острые кромки скруглить радиусом не менее 3 мм. При исправлении выходных кромок необходимо, чтобы площади соседних горловых сечений не отличались друг от друга для диафрагм 1–3 ст. ЦНД на ±3% при соблюдении суммарной площади с допуском ±3% для диафрагм 4 и 5 ст. ЦНД ±5% при соблюдении суммарной площади с допуском ±5%.

Продолжение карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Задиры, следы задеваний ротора на полотне и теле диафрагм ЦВД.	Визуальный контроль.	Зачистка, заоваливание мест задеваний. Проверка на трещины и на поверхностную твердость.	–
–	Солевые отложения на направляющих лопатках.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2 –ШП.	Снятие солевых отложений: 1)вручную; 2)с помощью высоконапорной установки водой p=29,5МПа; 3) гидроабразивной установкой.	Параметр шероховатости поверхности лопаток –3,2.
	Ослабление посадки боковых и нижних центрирующих шпонок диафрагм.	Визуальный контроль.	Наплавка. Обработка и пригонка шпонок по пазам и выточкам в н/п диафрагмы.	–
	Повреждение резьбовых отверстий под стопорные винты.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	Рассверливание и нарезка резьбы следующего размера.	Допускается срыв резьбы на первых двух витках.
	Трещины в местах приварки обода и тела диафрагмы к бандажам направляющей решетки и козырьков к ободу диафрагм.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	Зачистка, выборка и заварка трещин.	Трещины не допускаются.

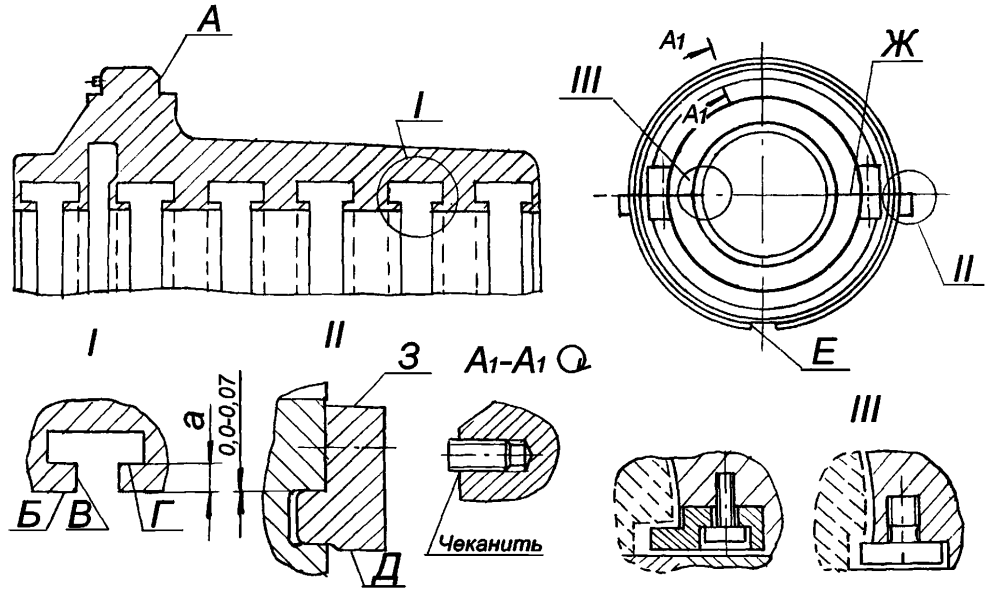
Продолжение карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Выворачивание аксиальных и радиального установочных винтов (пинов) по ободу диафрагмы.	Визуальный контроль.	Стопорение пинов с последующим обеспечением требуемых осевых зазоров между пинами и пазом в обойме диафрагм и требуемого теплового зазора по радиальному пину.	Зазоры "к", "п" см. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
	Трещины и скол металла обода н/п чугунных диафрагм ЦНД в месте крепления боковых центрирующих шпонок.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1. Фрезерование нового паза под шпонку ниже от разъема н/п диафрагмы. Пригонка шпонки с последующим фрезерованием на большую глубину соответствующего паза в н/п обоймы ЦНД. 2. Замена диафрагмы.	–
	Эрозионный износ дистанционных втулок козырька диафрагмы 5 ст. ЦНД.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Наплавка и зачистка втулок. 2.Замена втулок.	Допускается сквозной местный износ втулки на ширину не более 2 мм с одновременным утонением остальной части втулки на глубину не более 2 мм.
	Некруглость расточки под уплотнения.	Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ–600.	Точение поверхности "Г".	Допускается минимальный размер "а" – 7,0 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный зазор "ж" по поперечной шпонке, перекрыши по расточкам.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Наплавка и обработка шпонки.	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
–	Увеличенный зазор "у" по продольным шпонкам перекрыши по расточкам.	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Наплавка и обработка шпонок.	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенное проходное сечение горл сопловых каналов диафрагм ЦВД, ЦСД.	Измерительный контроль. Щуп специальный клиновой.	Отгибание выходных кромок направляющих лопаток. Проверка лопаток на трещины.	Допустимое отклонение площади горл не более 5% от размера по чертежу.
–	Дефекты крепежных изделий, см. карту 34.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 7
Обоймы, уплотнений. Поз.5, рис. 7.1, 7.2
Количество на изделие, шт–7



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В Г Д Е З	Задиры, забоины,	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости. 3,2 ШП; 3,2–ТТ; 3,2–ФТ; 3,2–Т; 3,2–Р.	Опиловка, зачистка.	1.Параметр шероховатости поверхностей 3,2. 2.Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхностей и пересекающие их не более 50% ширины.

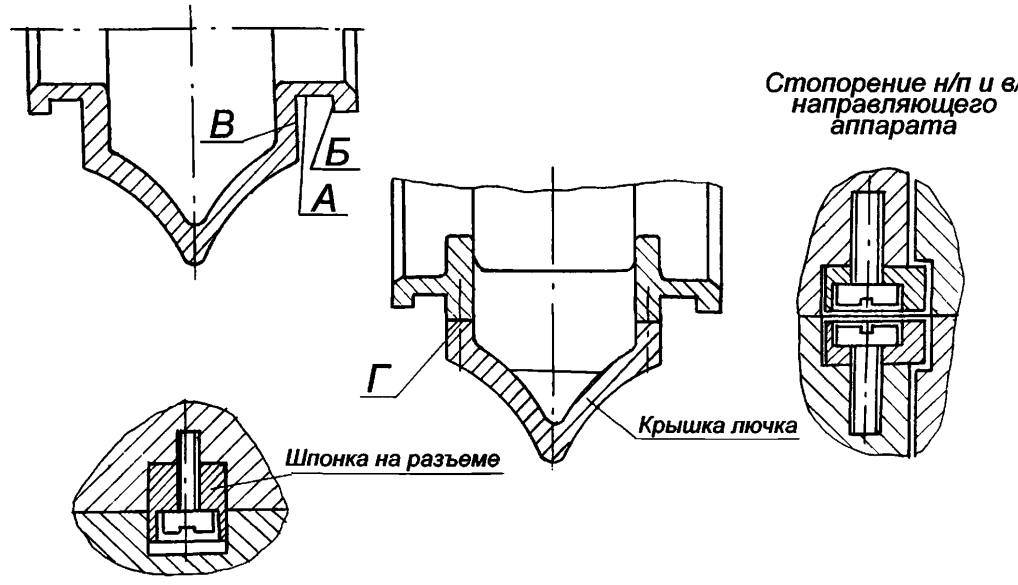
Продолжение карты дефектации и ремонта 7

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Деформация, некруглость	Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 600.	1.Точение поверхности «Г». 2.Термическая правка по технологии, согласованной с заводом–изготовителем. 3.Замена.	1.Допускается минимальный размер «а» – 7,0 мм. 2.Термическую правку выполнить при разности диаметров расточки в вертикальной и горизонтальной плоскости более 4,0 мм.
Е	Износ.	Измерительный контроль люфта по шпоночному соединению. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	Наплавка и обработка паза или шпонки в корпусе цилиндра.	1. Зазор «*и*» см.табл. Б.1, Б.2. 2. Наплавку выполнить шириной не менее 12 мм.
Ж	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.
–	Износ пригнанной поверхности специальных штифтов (дюбелей).	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Зопиловка.	Допускается повреждение не более 25% пригнанной поверхности штифтов.
–	Выворачивание аксиальных установочных винтов (пинов) посадочного зуба обоймы.	–	Стопорение пинов чеканкой с после дующим обеспечением требуемых осевых зазоров между пинами и пазом в корпусе цилиндра.	Зазор «п» см. табл. Б.1, Б.2.

Окончание карты дефектации и ремонта 7

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Ослабление посадки боковых центрирующих шпонок.	Визуальный контроль.	Наплавка, обработка и пригонка шпонок по пазам в н/п обоймы.	–
–	Повреждение резьбовых отверстий крепления стопорных шпонок и стопорных винтов уплотнений.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Рассверливание и нарезка резьбы следующего размера.	Допускается срыв резьбы на первых двух витках.
–	Дефекты крепежных изделий, см. карту 34.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 8
Направляющий аппарат ЦНД. Поз.4 рис. 7.3
Количество на изделие, шт – 1.

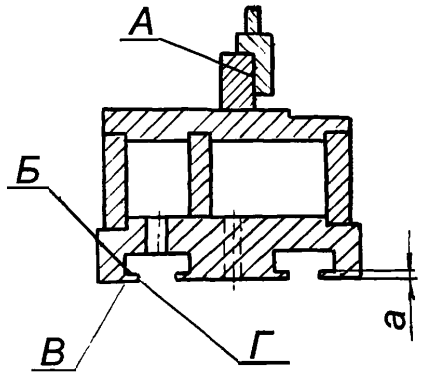


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Деформация.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Обработка радиальных пинов на внутренней расточке диафрагм 1 ст. ЦНД II и III потоков.	Обеспечить прилегание по разъему в/п и н/п диафрагм 1 ст. ЦНД на собранном направляющем аппарате с одновременным контактом всех пинов с расточкой по поверхности А.
–	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости 3,2–ШП.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2.Щуп 0,2 мм в разъем идти не должен.

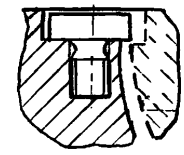
Окончание карты дефектации и ремонта 8

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В Г	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 3,2–Р; 3,2 –ТТ; 3,2– ШП.	Зачистка, опиловка.	Параметр шероховатости поверхностей – 3,2.
А В	Забоины с острыми кромками от аксиальных и радиальных установочных винтов (пинов).	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1. Заоваливание забоин. 2. Установка пинов в другом месте на диафрагме 1 ст. со смещением по отношению к забоинам.	–

Карта дефектации и ремонта 9
Корпусы концевых уплотнений. Поз. 6, рис.7.1, 7.2, 7.3
Количество на изделие, шт – 6.



Стопорение уплотнительных колец

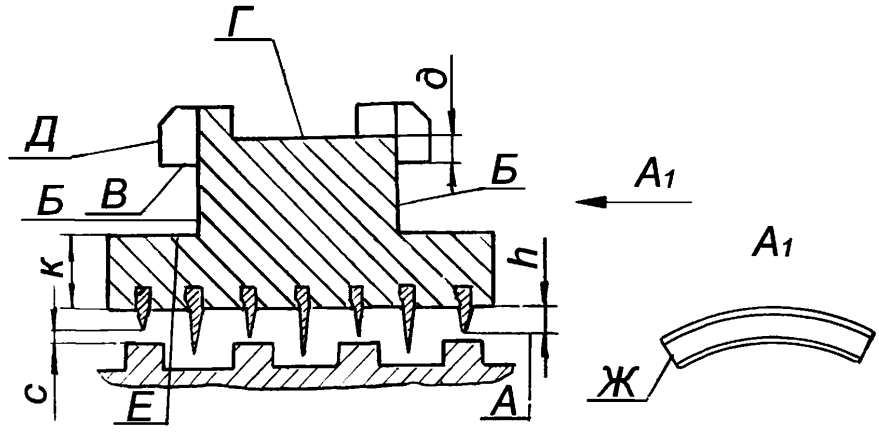


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б В Г	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2–ШП; 3,2 –ТТ; 3,2–ФТ; 3,2–Р.	Опиловка, зачистка.	1.Допускаются отдельные разрозненные риски вдоль поверхности и пересекающие не более 50% ширины. 2. Параметр шероховатости поверхности – 3,2.
–	Неплотность по горизонтальному и вертикальному разъему.	Измерительный контроль. Набор щупов №2. кл.1. Образцы шероховатости 3,2–ШП.	1. Шабрение разъемов. 2.Точение поверхности В.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2.Щуп 0,05 мм при обтянутых шпильках в разъем проходить не должен. По внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,07 мм на глубину не более 10–15 мм.
В	Некруглость.	Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 600. Образцы шероховатости 3,2–ШП. Штангенциркуль ШЦ–1–129–0,1–1.	–	Разность диаметра по поверхности Б в вертикальной и горизонтальной плоскости (при собранном корпусе уплотнений ЦНД с н/п корпуса ЦНД) не более 4,0 мм Допускается минимальный размер «а» – 7,0 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 9

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты крепежных изделий, см. карту 34.	–	–	–
–	Повреждение резьбовых отверстий под стопорные винты колец уплотнений.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Рассверливание и нарезка резьбы следующего размера.	Допускается срыв резьбы на первых двух витках.
–	Трещины по сварным швам.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Керосиновая проба.	Выборка и заварка трещин.	–

Карта дефектации и ремонта 10
Кольца уплотнительные. Поз. 20, рис. 7.1, 7.2, 7.3
Количество на изделие шт –78



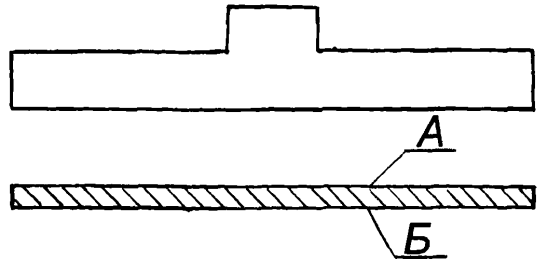
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ, притупление уплотнительных гребней.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1.Обработка поверхности В и торцов сегментов. 2.Наплавка и проточка уплотнительных гребней ЦВД и ЦСД. 3. Замена сегментов уплотнительного кольца. 4.Расточка. 5. Заострение уплотнительных гребней.	1.Допускается минимальный размер «*д*» после обработки поверхности В – 5,5 мм. 2. Допускается минимальная высота «h» короткого гребня – 3,5 мм. 3.Допускается максимальная ширина уплотнительного гребня у вершины – 0,4 мм. 4.Для сохранения постоянного размера д=8±0,5 мм от места опирания пружины (поверхность «Г») до поверхности «В» допускается установка на поверхности «Г» радиальных винтов в месте опирания пружины или точечная наплавка в среде аргона.

Окончание карты дефектации и ремонта 10

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б В Ж Л	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 3,2–Т; 3,2–Р; 3,2–ТТ.	Зачистка, опиловка.	Параметр шероховатости поверхностей 3,2.
	Расслоение уплотнительных гребней вследствие окалино–образования, хрупкости.	Визуальный контроль. Обстукивание.	1. Замена сегментов уплотнений. 2. Замена уплотнительных гребней и расточка. 3.Наплавка уплотнительных гребней ЦВД и ЦСД и их расточка.	Расслоение уплотнительных гребней не допускается.
	Ослабление посадки уплотнительных гребней в теле сегмента.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Подчеканка.	–
	Обрыв винтов подвески боковых сегментов, н/п уплотнительного кольца.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	–	Допускается установка боковых сегментов без винтов подвески.

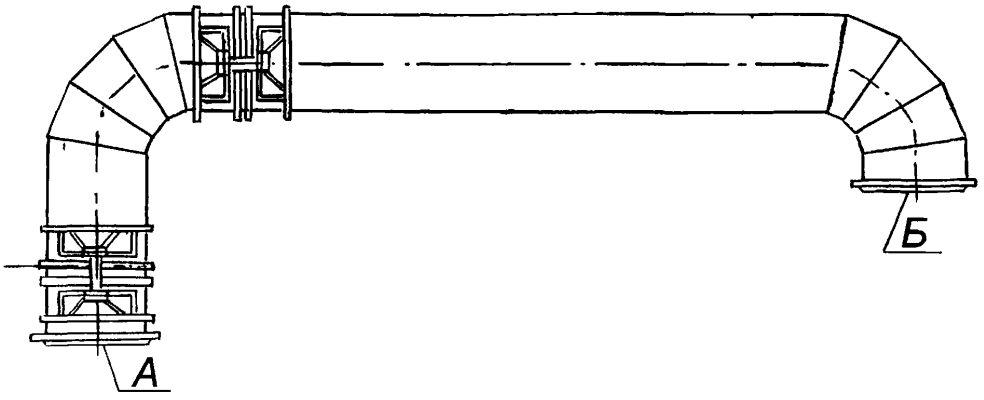
Карта дефектации и ремонта 11

Пружины сегментов уплотнительных колец. Поз.27, рис. 7.1, 7.2, 7.3
Количество на изделие, шт –516



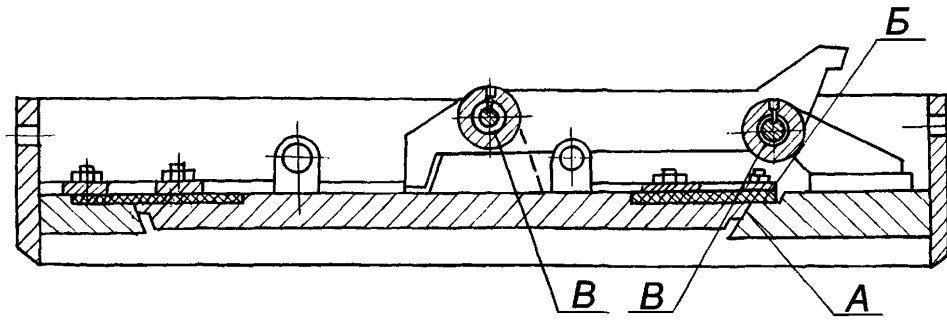
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Остаточный прогиб пружины.	Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–1000×630. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	Замена.	Допуск остаточного прогиба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

Карта дефектации и ремонта 12
Ресивер Поз.14 Рисунок 5.1
Количество на изделие шт – 2



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Задиры, забоины, отклонение от плоскостности.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерение. Линейка поверочная ШД–1–1600. Набор щупов №2,3 кл.1. Образцы шероховатости 6,3–ТТ.	1. Зачистка 2. Шабрение	1. Шероховатость поверхностей – 6,3. 2.Допуск плоскостности – 0,2 мм. 3.После каждого снятия ресивера устанавливать новые уплотнительные паронитовые прокладки на поверхности А и Б. 4.После установки ресивера на в/п корпусов ЦСД и ЦНД и обтяжки крепежа, щуп 0,03 встык поверхностей А и Б идти не должен.
	Трещины по сварным швам соединения с компенсатором.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Зачистка, выборка и заварка трещин.	–

Карта дефектации и ремонта 13
Атмосферный клапан ЦНД. Поз. 18 рис. 5.1
Количество на изделие, шт – 3

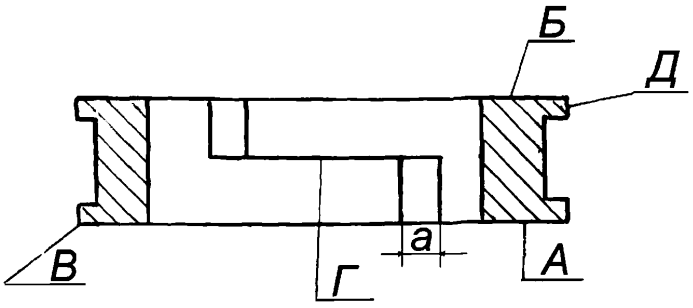


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, забоины на тарелке и на седле.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 3,2–Р, 6,3–Р.	Опиловка, зачистка	Параметр шероховатости поверхности А – 3,2, поверхности Б – 6,3.
А	Неплотность в сопряжения седла и клапана.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Проверка прилегания по краске.	Шабрение поверхности А.	Щуп 0,1 мм в стык сопряжения седла и клапана идти не должен.
Б	Несовпадение плоскостей Б седла и клапана.	Измерительный контроль. Линейка поверочная ЛЧ–0–200. Набор щупов №2,63л.1.	1.Опиловка 2.Наплавка клапана, проточка и шабрение по краске.	1.Допуск несовпадения плоскости «Б» седла и клапана – 0,5 мм. 2.После каждой разборки клапана устанавливать новую паронитовую разрывную прокладку.
В	Заедание по поверхности В.	–	Очистка, смазка вазелином (тавотом).	Свободное перемещение от руки.

Окончание карты дефектации и ремонта 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Износ, срыв резьбы крепежных изделий нажимных колец, см. карту 34.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1. Прогонка резьбонарезным инструментом. 2.Замена.	Допускается срыв резьбы на первых двух витках.

Карта дефектации и ремонта 14
Кольцо поршневое. Поз.26, рис. 7.1, 7.2
Количество на изделие, шт–24



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б Г Д	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2–ТТ.	Опиловка.	Параметр шероховатости поверхностей – 3,2.
А Б	Отклонение от плоскостности торцов кольца.	Измерительный контроль. Плита поверочная 1–0–1000×630 кл.1. Набор щупов №2, кл.1.	Замена.	После нагружения на плите кольца щуп 0,05 мм между плитой и торцом кольца идти 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 идти не должен. 2.Зазор в замке поршневого кольца в рабочем состоянии 1,0–1,5 мм.

Карта дефектации и ремонта 15
Сборка корпусной части цилиндров ВД, СД, НД. Рис. 7.1, 7.2, 7.3
Количество на изделие шт–по 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "а" между боковой шпонкой поз. 14 н/п обоймы ЦВД, ЦСД поз. 3 и корпусом цилиндра поз.1.	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	Уменьшенный зазор: обработка шпонки поз.14 обоймы поз.3. Увеличенный зазор: наплавка и обработка шпонки поз.14.	См. табл. Б.1, Б.2.
–	Уменьшенный зазор "б" между боковой шпонкой поз.14 н/п обоймы поз.3 и корпусом цилиндра, поз.1.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Обработка шпонки поз. 14 обоймы поз. 3.	См. табл. Б.1, Б.2.
–	Увеличенный зазор "*д*" между сегментной шпонкой поз.16 в/п диафрагмы, поз.4 и стопорным винтом поз.19 в/п диафрагмы поз.4.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Наплавка и обработка шпонки поз.16 в/п диафрагмы поз.4.	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенные зазоры "м" между н/п диафрагмы, поз.4 обоймы, поз.3 и нижней шпонкой поз.17 обоймы (корпуса цилиндра).	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	Обработка шпонки поз.17.	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.

Продолжение карты дефектации и ремонта 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный зазор "$л_1$" между в/п корпуса цилиндра поз.1 и обоймой поз.3.	Измерительный контроль. Микрометр МК–25–1. Свинцовые оттиски.	Обработка поверхности зуба обоймы поз.3.	См. табл. Б.1, Б.2.
–	Уменьшенные зазоры "$м_1$" "$н_1$" 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. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенные зазоры "$м_1$" "$н_1$" между обоймой поз.3 и диафрагмой поз.4.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	Обработка поверхности обоймы поз.3 (диафрагмы поз.4).	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенный зазор "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. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенный зазор "е" между н/п диафрагмы, поз.4 и обоймой (корпусом внутреннего цилиндра).	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Обработка поверхности шпонки, поз.18 н/п диафрагмы (паза н/п, обоймы ЦНД поз.2).	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.

Продолжение карты дефектации и ремонта 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный зазор "m_1" между сегментом уплотнительного кольца поз.20 и расточкой диафрагмы, поз.4. (обоймы уплотнений поз.5 корпуса цилиндра поз.1,2).	Измерительный контроль. Набор щупов №3,кл.1.	Уменьшенный зазор: проточка уплотнительного кольца поз.20.	1.См. табл. Б.1, Б.2, Б.3. 2.Допускается минимальный размер "к" на сегменте уплотнительного кольца – 10,0 мм, см. карту 10.
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "ц" между торцом уплотнительного полукольца поз.20 и разъемом диафрагмы поз.4 (обоймы уплотнений поз.5, корпуса цилиндра поз.1,2).	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	Уменьшенный зазор: обработка торца одного сегмента Увеличенный зазор: замена одного сегмента и обработка торца до получения требуемого зазора.	1.См. табл. Б.1, Б.2, Б.3. 2.Допускается установка теплового зазора величиной "ц" на все уплотнительное кольцо, если перекрыши по расточкам н/п и в/п диафрагмы (обоймы уплотнений) не более 0,5 мм.
–	Уменьшенный зазор "ф" между стопорной шпонкой поз.19 стопорным винтом поз.23 на разъеме диафрагмы поз.4 (обоймы уплотнений) поз.5 и сегментом уплотнительного кольца поз.20.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	Обработка паза крайнего сегмента полукольца (шпонки поз.19, стопорного винта поз.23).	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.

Продолжение карты дефектации и ремонта 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "$б_4$" между опорными лапками корпуса внутреннего цилиндра поз.2 и внешним корпусом.	Измерительный контроль. Штангенглу–биномер ШГ–160–0,1.	Уменьшенный зазор. Шабрение опорных лапок в/п или н/п внутреннего корпуса. Увеличенный зазор: наплавка соответствующей поверхности опорной лапки в/п внутреннего корпуса с последующей обработкой.	1.См. табл. Б.1, Б.2. 2.Допускается установка калиброванной прокладки из стали 20ХМ, 35ХМ между опорными лапками в/п внутреннего корпуса и пазом наружного корпуса в случае увеличенного зазора.
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "к" между радиальным установочным винтом (пином) поз.25 диафрагмы поз.4 и обоймой поз.3 (внутренним цилиндром поз.2).	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	Увеличенный зазор: направка и обработка установочного винта поз. 25. Уменьшенный зазор: обработка установочного винта поз.25.	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
–	Увеличенный (уменьшенный) зазор "п" между осевыми установочными винтами диафрагм поз.4 (обойм поз.3,5) и обоймой поз.3 (корпусом цилиндра поз.1,2).	Измерительный контроль. Индикатор часовой ИЧ–10Б кл. 1. Нутромер НИ 18–50–1 50–100–1 100–160–1. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Увеличенный зазор: наплавка и обработка установочных винтов поз. 21 (22). Уменьшенный зазор: обработка установочных винтов поз. 21 (22).	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.
–	Уменьшенный зазор "*в*" между сегментной шпонкой поз.18 и пазом в диафрагме поз.4.	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	1. Обработка части сегментной шпонки поз.16. 2.Обработка паза диафрагмы поз.4.	1.См. табл. Б.1, Б.2, Б.3. 2.Допускается минимальная толщина утоненной части шпонки поз. 16 – 11,0 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный зазор "*г*" между шпонкой поз.18 н/п диафрагмы и в/п обоймы (внутреннего корпуса).	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	Обработка шпонки поз.18.	См. табл. Б.1, Б.2, Б.3.

7.4 Роторы ВД, СД и НД (карта 16)

Количество на изделие, шт – по 1

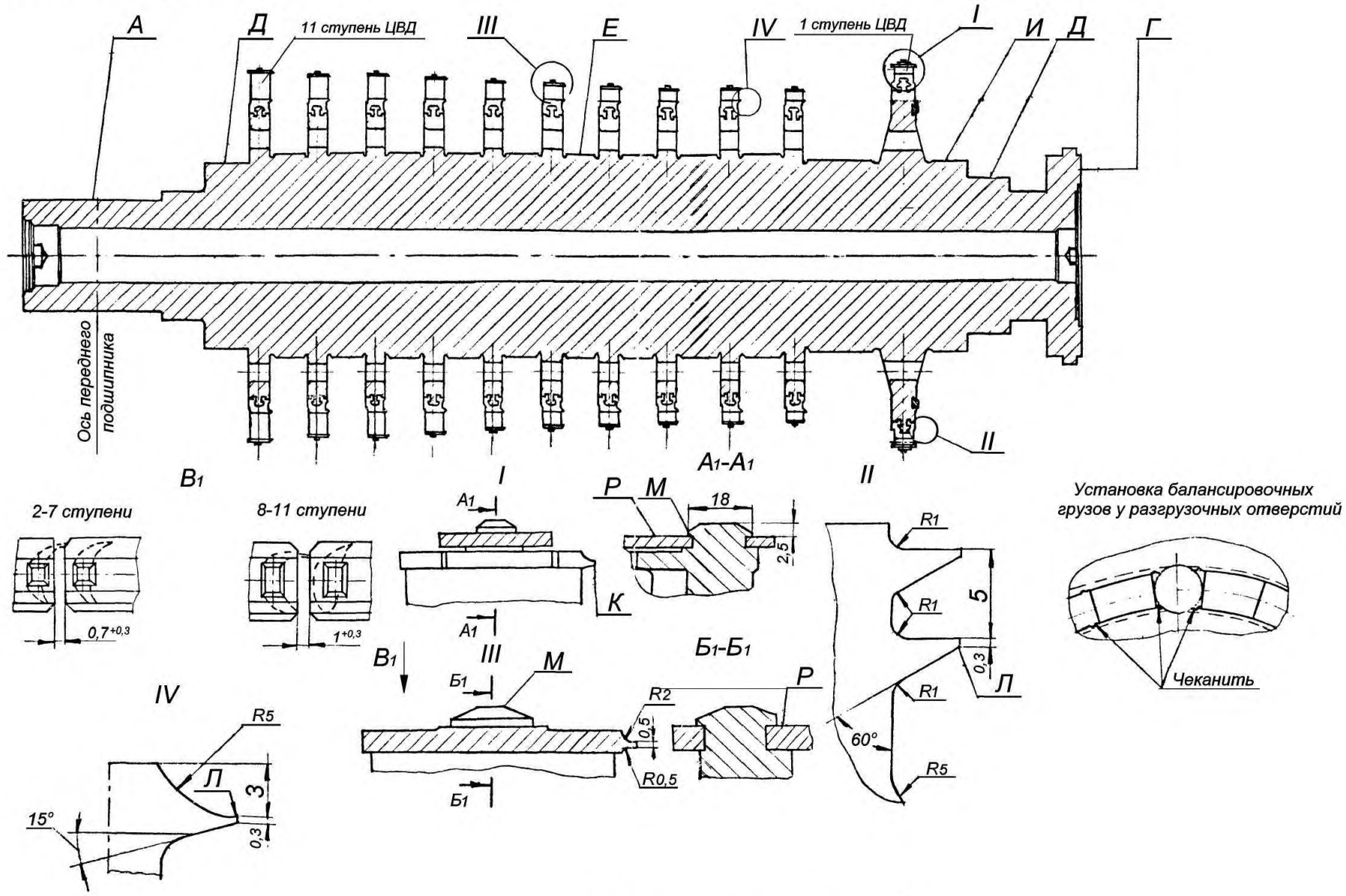


Рисунок 7.4 – Ротор ВД

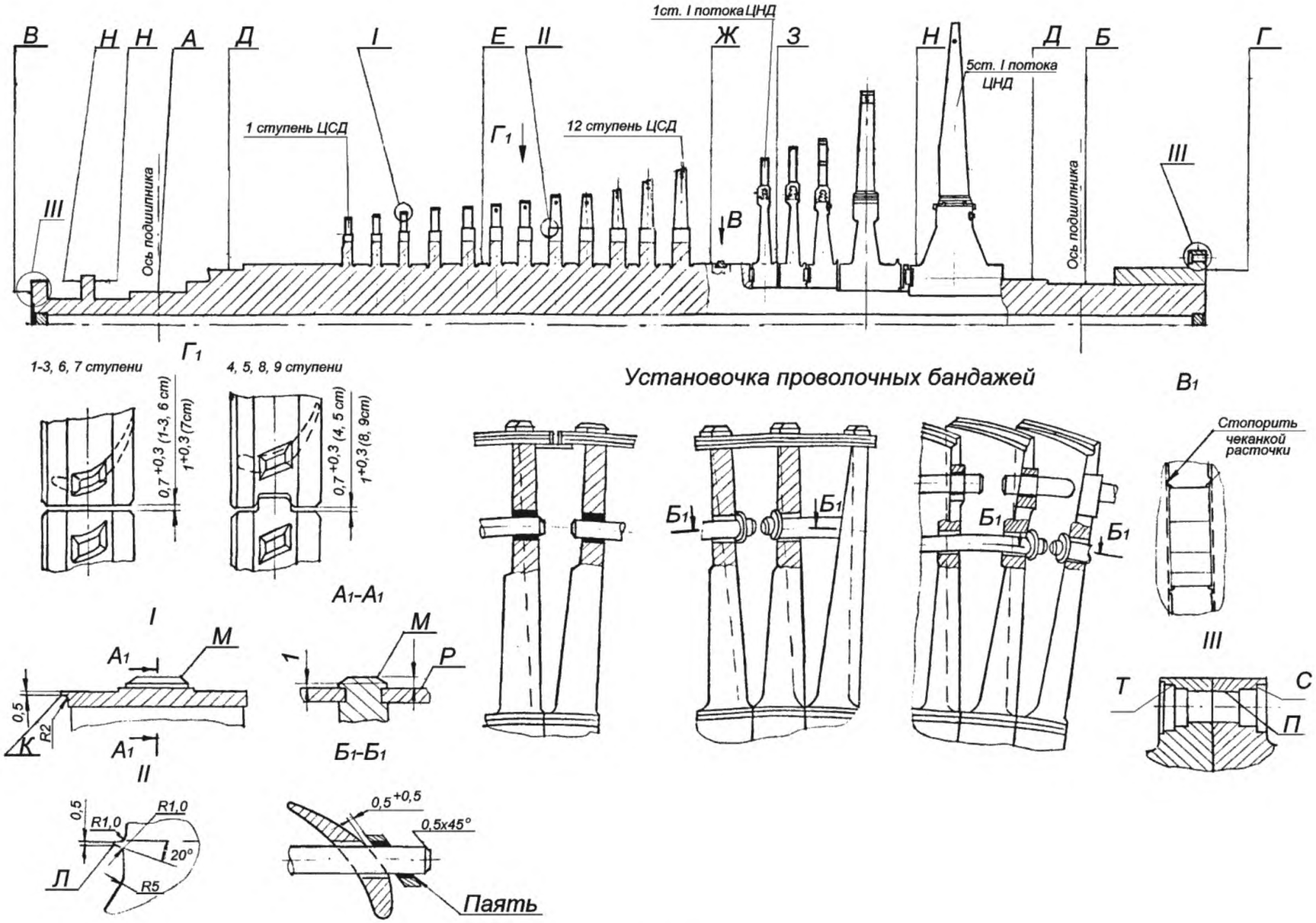
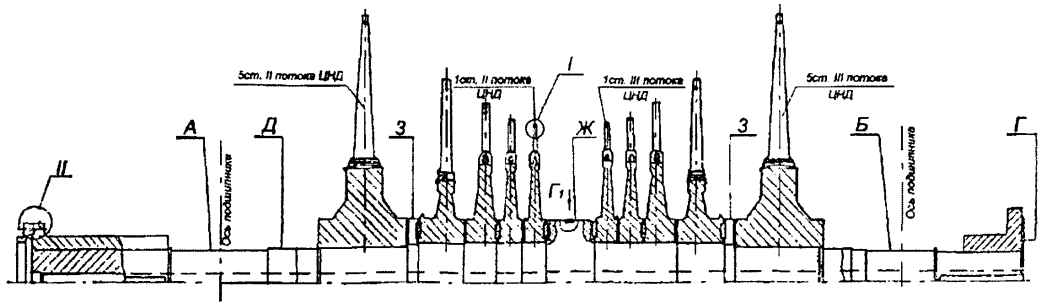


Рисунок 7.5 – Ротор СД.



Установка проволочных и демпферных бандажей до модернизации

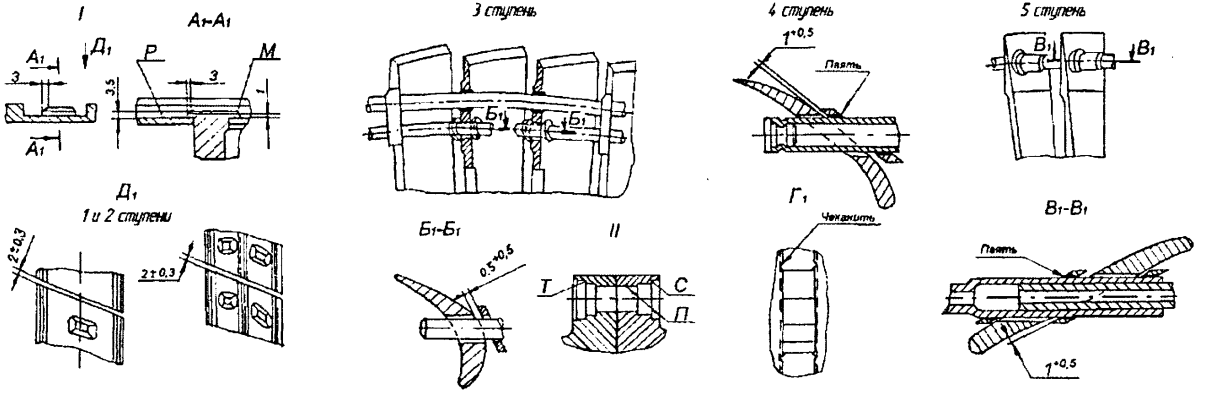


Рисунок 7.6 – Ротор НД (Лист 1).

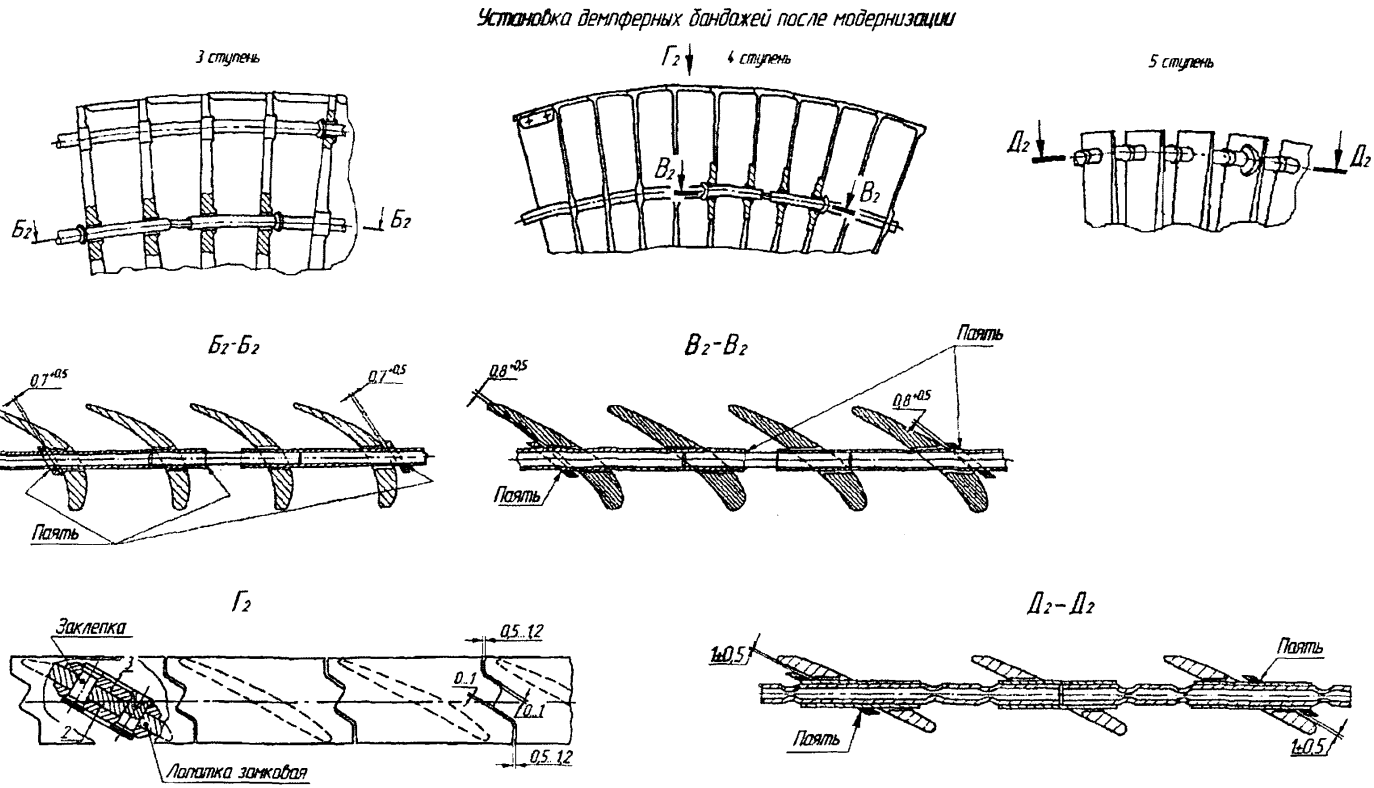
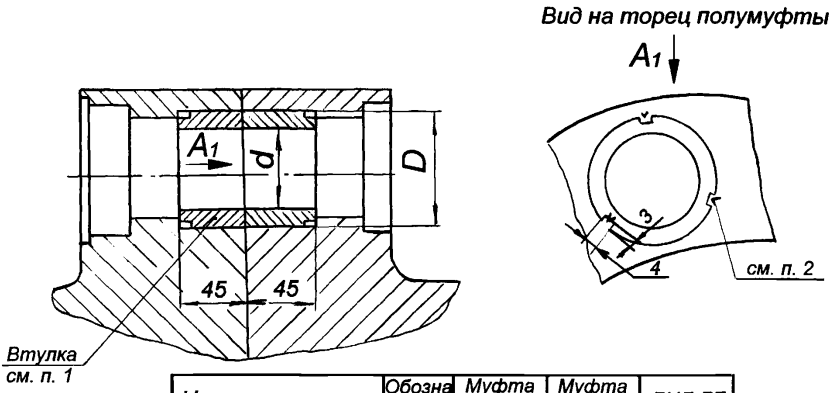
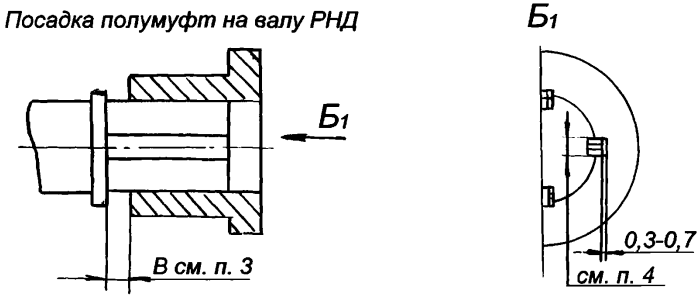


Рисунок 7.6 – Ротор НД (Лист 2).

Установка втулок в отверстиях полумуфт роторов.



Наименование	Обозначение	Муфта РВД-РСД	Муфта РСД-РНД	РНД-РГ
Диаметр болта по чертежу, мм	d	40	55	62
Допустимый диаметр болта, мм		44	59	66
Наружный диаметр втулки, мм	D	58	70	70
Материал втулок ЭН-10, 35ХМ				



1. *Натяг по втулке 0,01 - 0,03мм.*
2. *На втулке выполнить лыску, стопорить чеканкой и шабрить по плите.*
3. *Конусы полумуфт турбины подогнать по Ш4(5-8 пятен на площади 25х25мм) по валу роторов без зазора так, чтобы* $B=56^{+10}$ *мм.*
4. *Суммарные зазоры между боковыми сторонами шпонок и шпоночными пазами в муфтах до 0,1мм, при этом зазоры по рабочим сторонам шпонок не должны отличаться между собой более чем на 0,03мм.*

Рисунок 7.7 – Установка втулок в отверстиях полумуфт роторов

Карта дефектации и ремонта 16

Роторы ВД, СД и НД рис.7.4, 7.5, 7.6, 7.7
Количество на изделие, шт–по 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А Б	Отклонение от круглости и цилиндричности. Износ, риски, задиры.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Скобы СИ–300 СИ–400 СИ–500. Индикатор ИЧ–10Б кл.1 Образцы шероховатости 0,8–ШЦ.	1.Шлифовка вручную. 2.Точение и шлифовка. 3. Притирка шейки цилиндрическим притиром.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 0,8. 2.Допуск круглости не более 0,02 мм. 3.Допуск профиля продольного сечения не более 0,05 мм. 4.Допуск на уменьшение диаметра не более 1% от чертежных размеров. 5.Допускаются отдельные повреждения глубиной до 0,5 мм не более чем на 10% поверхности (по длине образующей не более 15%), допускаются кольцевые риски глубиной до 0,2 мм.
В Г	Задиры, риски, отклонение от плоскостности.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 3,2–ТТ. Линейка поверочная ШД–0–1000.	Зачистка и шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2.Допускается общая площадь разрозненных повреждений не более 20%. 3.Допуск плоскостности – 0,02мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В Г Н	Увеличенное торцовое биение.	Измерение. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	1. Шабрение. 2. Шлифовка и шабрение поверхности "Н".	1.Допуск биения поверхности В – 0,02 мм. 2.Допуск на суммарное биение одноименных точек поверхностей "В" и "Г" и сопрягаемых с ними поверхностей смежных роторов не более 0,03 мм (для турбин К–300–240–1) и 0,02 мм (для турбин К–300–240–2).
Д Е Ж З И	Увеличенное радиальное биение (остаточный прогиб ротора).	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	1.Балансировка ротора на низкочастотном балансировочном станке для устранения дисбаланса, вызванного остаточным прогибом ротора. 2. Правка ротора на заводе–изготовителе, в условиях станции или на производственной базе. 3. Замена ротора.	1.Допуск на радиальное биение РВД, РСД, РНД – 0,15 мм. 2. Корректирующие массы при балансировке должны компенсировать главный вектор и главный момент дисбалансов (обусловленный остаточным прогибом) участков ротора между плоскостями коррекции (число корректирующих масс 4–6).
К Л	Истирание осевых и радиальных уплотнительных гребней на ленточных бандажах и у корня рабочих лопаток.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Заострение гребней проточкой. 2. Замена бандажей и лопаток.	1.Допускается толщина вершин уплотнительных гребней не более 0,7 мм. 2. Допускаемая высота осевых уплотнительных гребней у корня рабочих лопаток не менее 2,0 мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
М	Истирание, трещины шипов рабочих лопаток.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Зачистка, проверка на отсутствие трещин. 2.Замена лопаток.	–
Н	Риски, задиры, забоины, отклонение от плоскостности.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Линейка поверочная ШД–0–630. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ.	1.Шабрение. 2. Точение и притирка.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 0,8. 2.Допуск плоскостности – 0,02 мм. 3.Допускаются кольцевые риски глубиной до 0,1 мм, шириной до 1 мм не более двух. 4.Допускается уменьшение толщины упорного гребня от чертежных значений не более 2 мм.
С Т	Отклонение от перпендикулярности оси отверстий под соединительные болты полумуфт и плоскостей С и Т.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Прибор для замера перпендикулярности.	Подрезка по плоскостям С и Т.	Допуск перпендикулярности – 0,05 мм на длину отверстия.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
П С Т	Задиры, риски, лыски на поверхности П, С, Т отверстий в полумуфтах под соединительные болты и на самих болтах. Отклонение от круглости и цилиндричности отверстий и пригнанной поверхности болтов. Ослабление посадки соединительных болтов в отверстиях. Трещины на болтах муфт.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Нутромер НИ 18–50–1. Образцы шероховатости 1,6–Р, 3,2–ТТ. Микрометр МК 50–1. Твердомер ТБП 8…450НВ. Цветная дефектоскопия.	1.Зачистка, хонингование отверстий. 2. Развертывание отверстий двух сопрягаемых роторов и замена. соединительных болтов 3.Растачивание отверстий, установка специальных втулок с последующим развертыванием отверстий муфты. 4.Замена соединительных болтов. 5.Термическая обработка болтов муфт при повышенной их твердости по технологии согласованной с заводом–изготовителем.	1. Параметр шероховатости пригнанной поверхности П отверстий и болтов –1,6, поверхностей С и Т –3,2. 2.Допускаются разрозненные риски, лыски на площади не более 25% пригнанной поверхности отверстий. 3.Допуск круглости и прямолинейности отверстий – 0,03 мм, допуск цилиндричности – 0,02 мм. 4.При увеличении диаметра отверстий от чертежных размеров более 4 мм, устанавливать втулки, см. рисунок 7.7. 5.Соединителъные болты должны устанавливаться в соответствующие отверстия от легкого удара молотка, допускаемый зазор по болтам – 0,02 – 0,04 мм 6.Срывы ниток резьбы на крепеже муфт не допускаются. 7.Концевые риски не пригнанной поверхности болтов не допускаются.
Р	Истирание, трещины бандажей рабочих лопаток.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,l–1. Твердомер ТБП 8…450НВ.	1. Зачистка, проверка на трещины, проверка твердости. 2.Замена бандажей без замены лопаток. 3. Замена лопаток и бандажей.	При замене бандажей (без замены лопаток) рабочая часть лопатки должна быть укорочена на 1,0–1,5 мм. Возможность необходимого утонения бандажа и его величину согласовать с заводом–изготовителем.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Р	Деформация ленточных бандажей.	Визуальный контроль. Набор щупов №2 кл.1.	1. Правка бандажей, подчеканка шипов, полировка и проверка на отсутствие трещин. 2.Замена бандажей.	1. Зазор между накладными бандажами и торцом лопаток не более 0,1 мм при условии прилегания соседних лопаток к бандажу. 2. Зазор между накладными и цельнофрезерованными бандажами не более 0,4 мм. 3.Деформация бандажей в сторону уменьшения радиальных и осевых зазоров не допускается; в сторону увеличения – не более 0,5 мм.
Р	Натиры, забоины на торцевых поверхностях дисков, роторов.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Штангенциркуль ШЦ–II–160–0,1–1 Травление. Цветная дефектоскопия.	1. Зачистка. Проверка на отсутствие трещин травлением. 2.Проверка на твердость при наличии цветов побежалости в местах натиров.	1.Допускаются закругленные следы натиров глубиной до 2 мм. 2.Изменение твердости в местах натиров до цветов побежалости не допускается. 3.Натиры на щечках дисков не допускаются.
Р	Солевые отложения на поверхности Р.Л. и на внутренней поверхности ленточных бандажей.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости. 1,6–ШП.	Снятие солевых отложений: 1)вручную; 2)с помощью высоконапорной установки водой Р=29,5МПа; 3)Пескоструйной установкой.	Параметр шероховатости поверхности лопаток – 1,6.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Р	Трещины в местах пайки проволочных бандажей к лопаткам, обрывы проволочных и трубчатых бандажей, обрыв стопорных шайб бандажей.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1.Выборка трещин и пайка. Проверка травлением. 2. Замена бандажей. 3.Установка и пайка новых шайб. 4.Виброиспытание пакетов лопаток.	1. Допускаемый разброс частот пакетов при виброиспытании не более 8% в соответствии с СТО 70238424.27.100.011-2008. 2.Ход трубчатого бандажа в пакете 1,0–3,0 мм.
–	Ослабление посадки лопаток.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Измерение частот пакетов лопаток. Измеритель ИЧЛ–2.	Перелопачивание и виброиспытания пакетов рабочих лопаток.	Посадка лопаток должна соответствовать требованиям чертежа завода–изготовителя.
–	Ослабление посадки балансировочных грузов.	Визуальный контроль.	Зачеканка грузов, стопорение.	–
–	Эрозионный износ входных кромок рабочих лопаток 5 ступени РНД.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ 1–125–0,1–1.	Замена рабочих лопаток при предельных значениях износа входных кромок.	Допускается износ входных кромок лопаток: 1) глубиной 15 мм на длине 50 мм от вершины; 2) на глубину 5 мм – на участке 50–100 мм от вершины лопатки; 3) на глубину 2 мм на участке 100–150 мм от вершины; 4) при минимальном размере до отверстия под трубчатый бандаж со стороны наружного профиля – 6 мм и внутреннего профиля – 17 мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Эрозионный износ выходных кромок рабочих лопаток 5 ступени РНД.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Линейка измерительная 500.	1.Опиловка выходных кромок в соответствие с технологией завода–изготовителя. 2.Замена лопаток.	См.приложение Д СТО 70238424.27.040.007.
–	Деформация, трещины, вырывы на кромках лопаток.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Дефектоскопия. Вихретоковой дефектоскоп "Зонд ВД–96". УЗК.	1.Правка кромок. Выборка трещин. Опиловка и полировка мест дефектов на отсутствие трещин. 2.Замена лопаток и бандажей.	1.Кромки в местах выборок должны быть заовалены радиусом не менее 1,5 глубины разделки. 2. Допускается уменьшение сечения лопаток после выборки трещин не более 5%.
–	Трещины, язвенная коррозия на поверхности насадных дисков, работающих в зоне фазового перехода 2,3,4 ступ. РНД.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. МПД. УЗК. Дефектоскоп УД2–12. ПМД–70. Образец шероховатости 1,6–ШП.	1.Зачистка. 2.Выборка трещин, зачистка, проточка. 3. Замена диска.	Решение по методу ремонта по результатам дефектации принимает завод–изготовитель.

Окончание карты дефектации и ремонта 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины и коррозия на поверхности рабочих лопаток, работающих в зоне фазового перехода 2,3,4 ступ. РНД.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. МПД. УЗК. Дефектоскопия. Дефектоскоп УД2–12 ПМД–70. Вихретоковой дефектоскоп "Зонд ВД–96".	1.Зачистка и шлифование. 2.Замена лопаток. 3. Допускаются к дальнейшей эксплуатации РЛ: –при отсутствии трещин, механических повреждений; –при полном отсутствии язвин на расстоянии до 3,0мм от выходной кромки и язвин диаметром более 0,5мм на остальной поверхности.	Решение по методу ремонта по результатам дефектации принимает завод–изготовитель.
–	Неплотная посадка пробки центрального отверстия ротора. Смещение пробки в осевом направлении.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Наличие масла в полости центрального отверстия ротора. Нутромер микрометрический НМ 600. Микрометр МК 125–1 МК 150–1.	1.Наплавка и точение пробки. 2.Установка новой пробки.	Обеспечение герметизации полости центрального отверстия.
–	Отгибание свисающих кромок ленточных бандажей со стороны паровпуска.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1.	Удаление погнутых свисающих кромок, скругление выборок.	Зазор между лопаткой и бандажом, в месте его прилегания, не более 0,1мм.
–	Отгибание, трещины консолей ленточных бандажей РВД, РСД.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–I–125–0,1–1.	Выправление консолей, проверка на отсутствие трещин.	Трещины на бандажах не допускаются.

7.5 Передний подшипник (карты 17, 18, 20, 23, 27)
Поз. 1, рисунок 5.1
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.4.

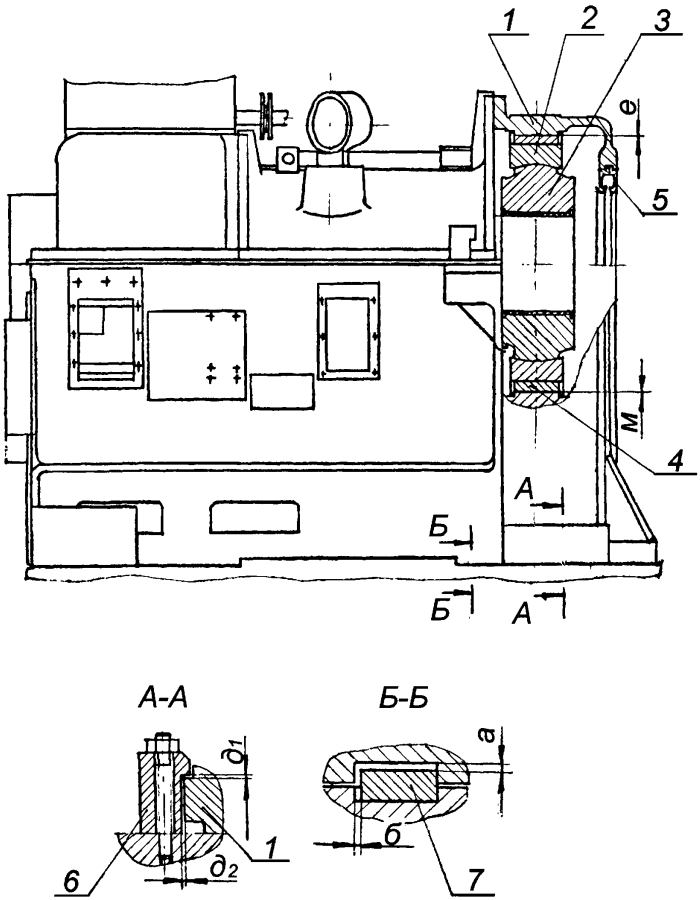


Рисунок 7.8 – Передний подшипник

7.6 Средний подшипник (карты 17–20, 22–27)

Поз. 5, рис. 5.1

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.4.

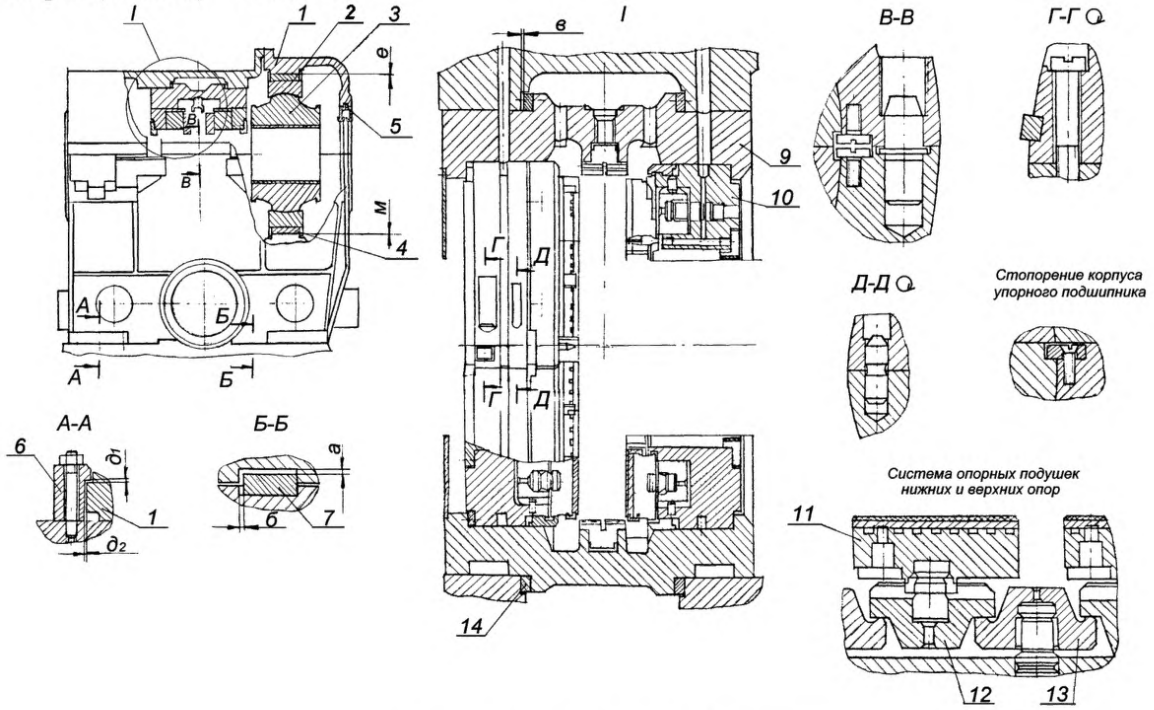


Рисунок 7.9 – Средний подшипник

7.7. Опорные подшипники (карты 18, 20, 21, 23, 27)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.4.

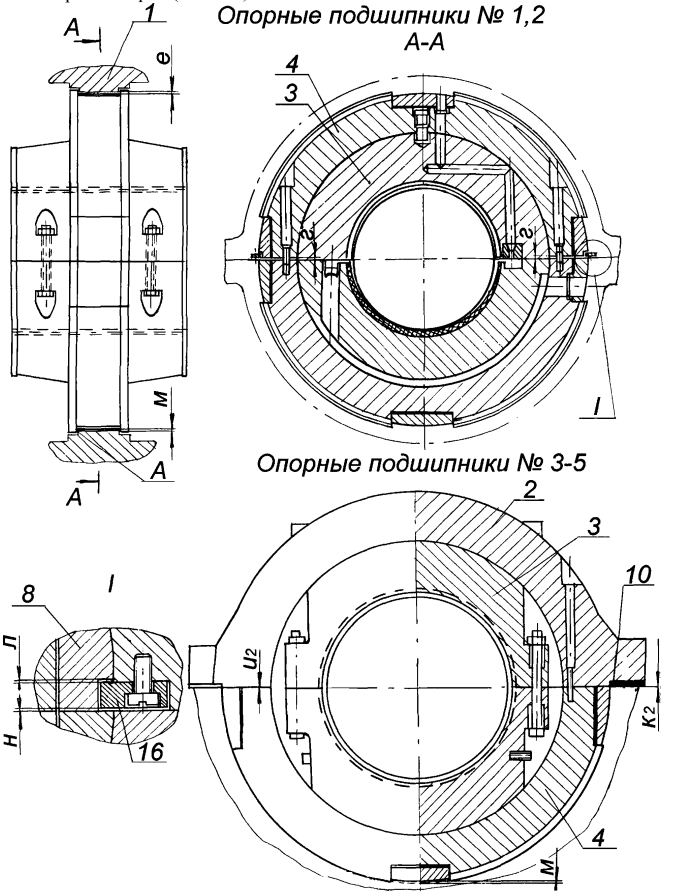


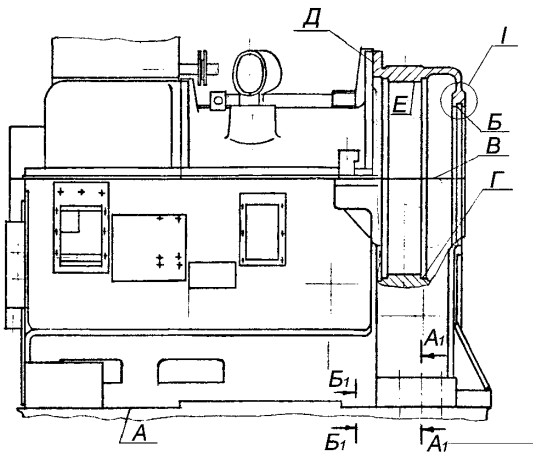
Рисунок 7.10 – Опорные подшипники

Карта дефектации и ремонта 17.

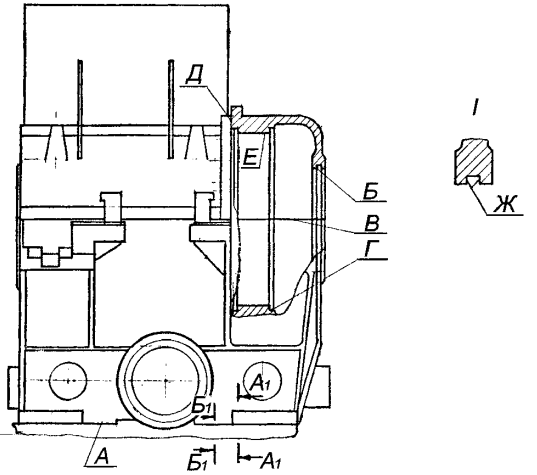
Опоры подшипников. Поз.1 рис.7.8, 7.9

Количество на изделие, шт – по 1

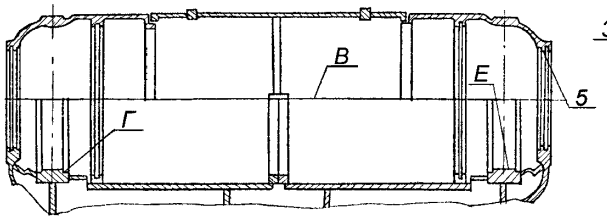
Опора переднего подшипника



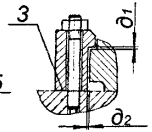
Опора средних подшипников



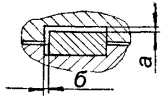
Корпусы подшипников № 3,4 (№5,6)



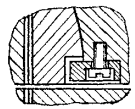
А1-А1



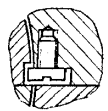
Б1-Б1



Стопорение в/п установочного кольца



Стопорение м/о кольца



Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Трещины, пористость, раковина на поверхности А чугунных корпусов переднего и среднего подшипников.	Течь масла в эксплуатации. Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Проверка "керосиновой пробой".	Демонтаж корпуса подшипника. Покрытие смесью эпоксидной смолы со специальным наполнителем дна изнутри корпуса подшипника и не контактирующей с рамой опоры поверхности снаружи корпуса.	Отсутствие пятен выступания керосина после 24–х часовой "керосиновой" пробы.
Б В Г Ж	Задиры, Забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 1,6–ШП, 3,2–ТТ, 3,2–ФТ, 3,2–СС.	1.Зачистка, шабрение. 2.Проверка прилегания по краске по поверхности "Б" сопрягаемого маслоотбойного кольца.	Параметр шероховатости поверхности "В" – 1,6, остальных – 3,2. На поверхностях н/п корпуса опоры (сварной конструкции) допускаются местные непровары, не пересекающие всю ширину пояска и занимающие не более 20% площади поверхности.
В Д	Неплотность разъема.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	Шабрение.	Щуп 0,03 мм при обтянутом крепеже в разъем проходить не должен. По наружному и внутреннему контуру допускается закусывание щупа 0,05 мм на глубину не более 10–15 мм.
Е	Наклеп и забоины в местах контакта с опорными подушками подшипника.	Визуальный контроль. Проверка на краску. Измерительный контроль. Набор щупов № 2,кл.1. Образцы шероховатости 1,6–Р. Штангенциркуль ШЦ II –160–0,1–1.	1. Шабрение. 2.Точение.	1. Шероховатость поверхности – 1,6. 2.Требуемое прилегание по краске опорных подушек с поверхностью "Е" обеспечить для каждой подушки на длине на 20 мм большей длины подушки. Площадь прилегания каждой опорной подушки на поверхности Е – не менее 70%.

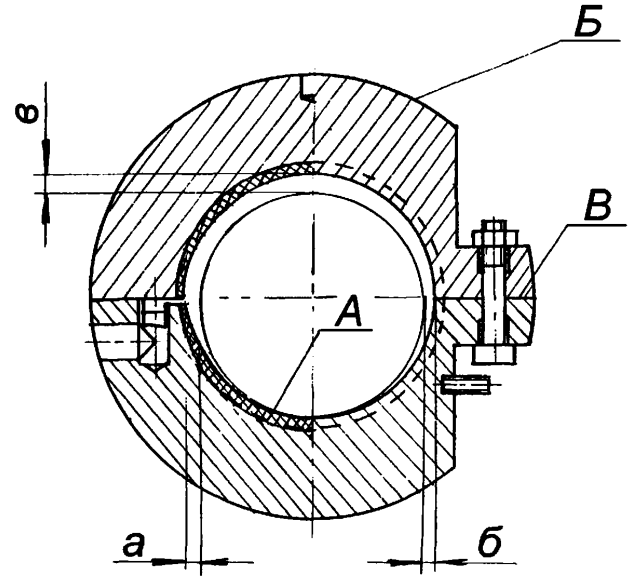
Продолжение карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
З	Увеличенный (уменьшенный) зазор "$д_1$" по зажимам корпусов переднего и среднего подшипников.	Измерительный контроль. Набор щупов №3,кл.1.	1. Шабрение зажима. 2.Фрезерование зажима. 3.Установка калиброванной прокладки на поверхность "З".	1.См. табл. Б.4.
–	Защемление корпуса подшипника по продольной осевой шпонке в период эксплуатации турбины. Неравномерность расширения турбины при различных температурных состояниях.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1. Измерение расширения турбины в эксплуатации в осевом направлении и поперечное расширение опорных лап ЦВД и ЦСД. Измерение смещения ригеля фундамента под корпусом подшипника. Измерение прилегания корпусов подшипников к фундаментной раме и фундаментной рамы к закладным частям фундамента. Измерение уклона корпусов подшипников.	1.Демонтаж корпуса подшипника. Дефектация и ремонт шпоночного соединения цилиндра с корпусом подшипника и корпуса подшипника с фундаментной рамой. 2. Перемонтаж фундаментной рамы корпуса подшипника. 3.Зачистка поверхности "А" корпусов подшипников и фундаментных рам, нанесение антифрикционного покрытия или установка металлофторопластовой ленты на поверхность "А".	1.См. табл. Б.4, зазор "б" и табл. Б.1, Б.2 зазор "ж". 2.Щуп 0,05 мм в стык сопрягаемых поверхностей опор подшипников, фундаментных рам и закладных частей фундамента идти не должен. 3.См. Эксплуатационный циркуляр № Т-2/80 (приложение Г).

Окончание карты дефектации и ремонта 17

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
		Измерение центровки роторов турбины по полумуфтам и относительно расточек под м/о кольца. Измерение зазоров "$ж_6$" по поперечным шпонкам опорных лап корпусов цилиндров. Измерение опорных нагрузок на опорные лапы корпусов ЦВД, ЦСД при собранных цилиндрах и отдельно н/п корпусов ЦВД, ЦСД. Динамометр ДПУ–001–1–42.	4. Устранение несоответствия проекту монтажа паропроводов к н/п ЦВД, ЦСД с восстановлением требуемых натягов по стыкам. 5.Работы по пп.1,3 выполнять по технологии завода–изготовителя.	
–	Дефекты крепежных изделий, см. карту 34.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 18
Вкладыш опорного подшипника Поз.3 рис.7.8–7.10
Количество на изделие, шт – 5



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Полное или частичное выплавление баббита.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1. Перезаливка и расточка вкладыша. 2.Замена вкладыша.	–

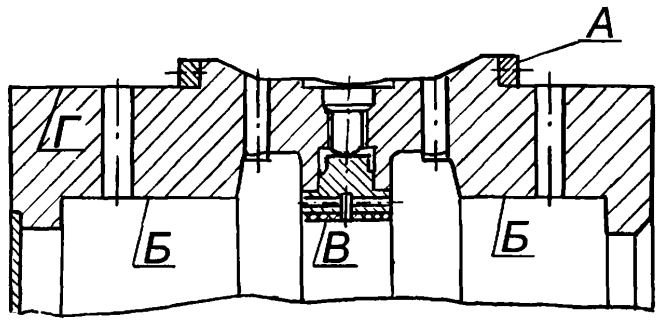
Продолжение карты дефектации и ремонта 18

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Отставание баббита, забоины, раковины, пористость, выкрашивание.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Обстукивание. Керосиновая проба. УЗК. ДУК –66ПМ. Образцы шероховатости 1,6–Р.	1.Перезаливка и расточка вкладыша. 2.Наплавка и точение баббитовой расточки раздельно, при отсутствии отставания баббита от корпуса вкладыша.	1.Параметр шероховатости поверхности 1,6. 2.Шабровка баббита после расточки запрещается. 3.Миннмальная толщина баббитового слоя – 1,5 мм без высоты "ласточкина хвоста". Максимальная толщина баббитового слоя – 6,0мм плюс 0,5% диаметра шейки. 4.Допускается лунки от инородных включений размером 3×3 мм не более 5 шт на глубине не более 2 мм.
А	Увеличение контакта шейки вала с баббитовой расточкой н/п вкладыша. Неравномерность по ширине контакта вдоль длины вкладыша.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–П–250–0,1. Контроль расточки по калибрам. 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 вкладыша на дуге не более 30°.
А	Следы контакта ротора с баббитовой расточкой в/п вкладыша.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Нутромер НМ 600.	Проверка точением баббитовой расточки в/п вкладыша на станке с последующим обеспечением верхнего масляного зазора в подшипнике.	Следы контакта ротора с расточкой в/п вкладыша не допускаются.

Окончание карты дефектации и ремонта 18

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Наклеп, забоины, задиры на сферической поверхности, неплотность в сопряжении со сферической поверхностью установочного кольца поз.2 (крышки вкладыша поз. 1).	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1. Проверка на краску. Образцы шероховатости 3,2–Т. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1.	Зачистка.	1.Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2.Плотность в сопряжении со сферической поверхностью установочного кольца и (крышки вкладыша) выполнить за счет шабрения сферы установочного кольца. 3. В сопряжении вкладышей с н/п установочных колец допускается зазор не более 0,1 мм на глубине до 60 мм от разъема, а с в/п (крышкой вкладыша) – 0,1 мм на глубине до 80 мм от разъема. 4.Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 75% контролируемой поверхности.
В	Забоины, задиры. Неплотность разъема.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости. 1,6–ФТ.	1.Зачистка. 2.Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6. 2.Щуп 0,05мм при сболченных в/п и н/п вкладышей в разъем идти не должен.
–	Дефекты крепежных изделий, см. карту 34.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 19
Корпус упорного подшипника, поз.9 рис.7.9
Количество на изделие, шт– 1

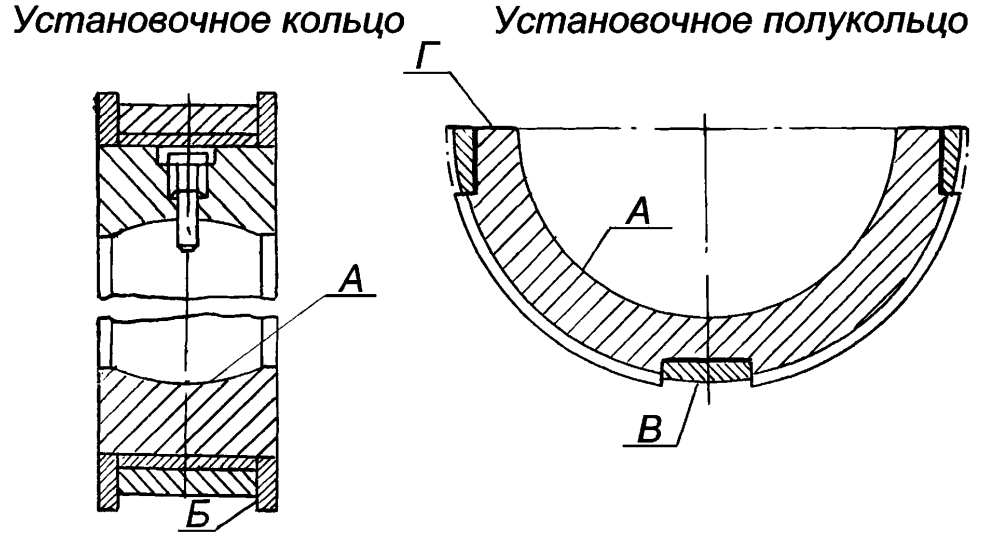


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ.	Измерительный контроль люфта "*в*". Индикатор ИЧ10Б кл.1.	Замена установочного компенсирующего кольца с одной стороны.	1. Допускается вместо замены установочного кольца установить калиброванную прокладку между кольцом и корпусом. Минимальная толщина прокладки – 0,1 мм. 2.Допускаемий люфт "*в*" 0,05 мм, см.рис.7.9.
А Б Г	Забоины, задиры.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 1,6–Р; 1,6–ШП; 1,6–ТТ.	Зачистка.	Шероховатость поверхности – 1,6.

Окончание карты дефектации и ремонта 19

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Отставание баббита, выкрашивание, полное или частичное выплавление баббита.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Обстукивание. Керосиновая проба. УЗК. Дефектоскопия. ДУК–66ПМ. Образец шероховатости 1,6–ШП.	1.Перезаливка и расточка. 2.Вырубка, наплавка и шабрение поврежденных участков.	Шероховатость поверхности 1,6.
–	Забоины, задиры, неплотность разъема.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$ Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости 1,6–ШП.	1. Зачистка. 2. Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6. 2.Щуп 0,05 мм при свинченных в/п и н/п корпуса в разъем идти не должен.
–	Дефекты крепежных изделий см. карту 34.	–	–	–

Карта дефектации и ремонта 20
Установочное кольцо (полукольцо) подшипников.
поз.4 рис. 7.8–7.10
Количество на изделие, шт–5

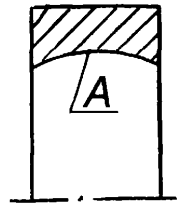


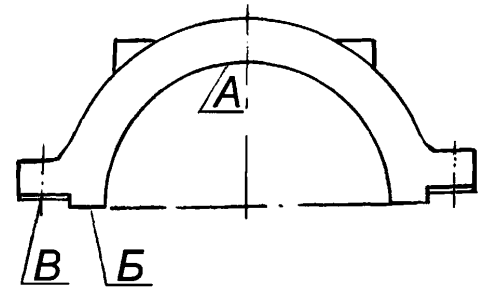
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Наклеп, забоины, задиры, неплотность в сопряжении с соответствующей поверхностью вкладыша.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Набор щупов №2.кл.1. Проверка на краску. Образцы 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 15% контролируемой поверхности. 3.См. технические требования карты 18 к поверхности Б.

Окончание карты дефектации и ремонта 20

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Наклеп, забоины, задиры, неплотность в сопряжении с расточкой в корпусе подшипника по поверхности "В".	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Проверка на краску. Образцы шероховатости 1,6–Р.	1. Зачистка. 2. Шабрение поверхности "В" по следам краски, наносимой на расточку в корпусе подшипника.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2.Пятна краски должны располагаться равномерно и занимать не менее 70% контролируемой поверхности. 3.Допускается линейный контакт по поверхности "В" боковых опорных подушек в/п кольца и крышки корпуса подшипника. (Контакт поверхностей по линии, а не по всей поверхности).
Б	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 3,2–ФТ.	Зачистка.	Параметр шероховатости – 3,2.
–	Дефекты крепежных изделий, см. карту 34.	–	–	–

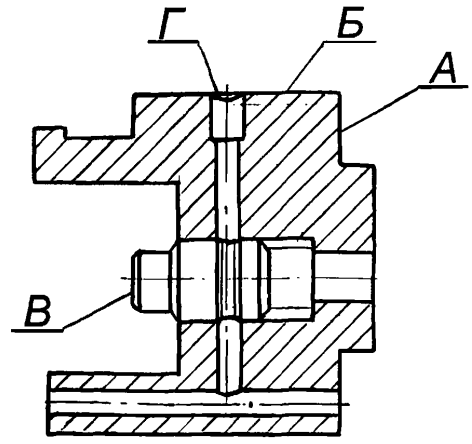
Карта дефектации и ремонта 21
Крышка вкладыша опорного подшипника Поз.2 рис.7.10
Количество на изделие, шт –3





Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Наклеп, забоины, задиры, неплотность в сопряжении с соответствующей поверхностью в/п вкладыша.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1. Проверка на краску. Образцы шероховатости 1,6–Р.	1. Зачистка. 2.Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности –1,6. 2.Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 75% контролируемой поверхности. 3.См. технические требования карты 18 к поверхности Б.
Б В	Задиры, забоины, неплотность в соединении с разъемом установочного полукольца в в/п корпуса подшипника.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образец шероховатости 3,2.	1. Зачистка. 2. Шабрение. 3. Шлифование прокладки поверхности В.	1. Параметр шероховатости поверхностей – 3,2. 2.Допускается прилегание по поверхностям Б и В на 50% поверхности.

Карта дефектации и ремонта 22
Обойма упорного подшипника Поз.10 рис.7.9
Количество на изделие, шт – 2

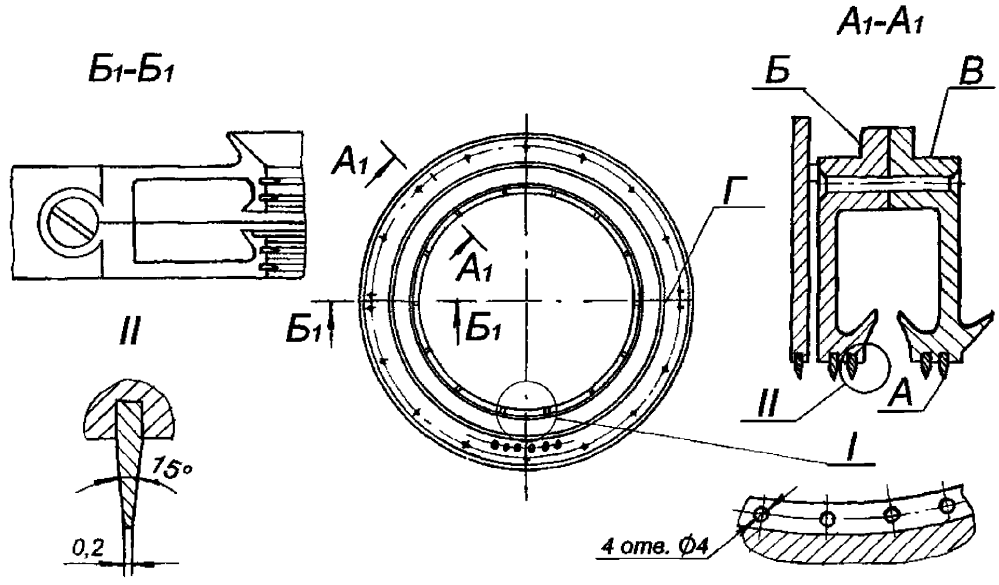


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Отклонение от плоскостности.	Измерительный контроль. Кольцо контрольное. Индикатор ИЧ10Б кл.1. Краска. Образцы шероховатости 3,2–ТТ.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности –3,2. 2.Допуск плоскостности – 0,03 мм.
Б В	Забоины. Задиры.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 3,2–Т; 1,6–ТТ.	Зачистка.	Параметр шероховатости поверхности Б – 3,2 поверхности В – 1,6.

Окончание карты дефектации и ремонта 22

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Отсутствие прилегания по соответствующей поверхности корпуса подшипника в районе отверстий Г.	Измерительный контроль. Щуп №2,кл.1. Проверка по краске.	Наплавка кольцевых поясков вокруг отверстий Г. Обработка поясков до обеспечения прилегания к корпусу подшипника.	–

Карта дефектации и ремонта 23
Кольцо маслоотбойное. Поз.5 рис.7.8, 7.9
Количество на изделие, шт –6

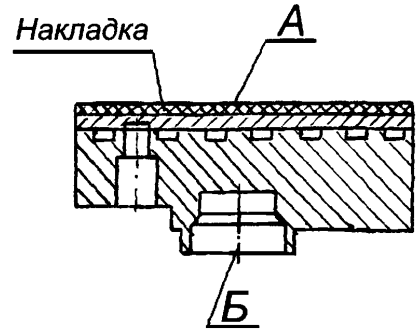


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Износ.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Заострение уплотнительных гребней. 2. Замена уплотнительных гребней.	1.Толщина уплотнительных гребней у вершины должна быть не более 0,5 мм.
Б В	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости, 3,2–Т; 3,2–ТТ.	Опиловка.	1. Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2.Щуп 0,03 мм между поверхностью Б и корпусом подшипника идти не должен.

Окончание карты дефектации и ремонта 23

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Деформация.	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–Ш–320–1000–0,1–1. Проверка по краске прилегания к расточке в корпусе подшипника.	1.Шабрение поверхности В. 2.Термическая правка м/о кольца и шабрение поверхности В.	1. Термическую правку выполнить при величине деформации более 1,0 мм. 2.Допускается зазор до 0,1 мм в стык между кольцом и расточкой корпуса подшипника на длине не более 25%.
Г	Несовпадение плоскостей разъема кольца, корпуса и крышки подшипника.	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	1.Шабрение. 2.Наплавка разъема кольца, обработка и шабрение.	Совпадение плоскостей должно быть обеспечено с контролем по краске.
Г	Неплотность горизонтального разъема.	Измерение. Набор щупов №2,кл.1. Образцы шероховатости 1,6–ШП.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхности – 1,6. 2.Щуп 0,03 мм в разъем идти не должен.

Карта дефектации и ремонта 24
Подушка упорная Поз.11. рис.7.9
Количество на изделие, шт – 16

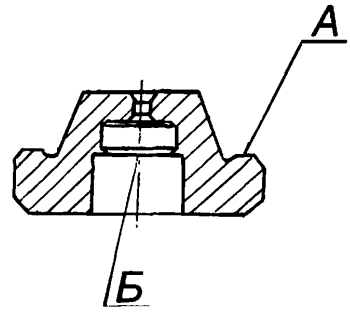


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Отставание баббита, забоины, раковины, пористость выкрашивание, вдавливание.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Керосиновая проба. Ультразвуковой контроль (УЗК). Дефектоскоп УД2–12.	Замена.	–
А	Неравномерность площади натиров на выходной кромке подушек одного ряда.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–П–160–0,1–1. Образцы шероховатости 1,6–ШП.	Шабрение по результатам проверки прилегания подушек к поверочной плите при собранной обойме упорного подшипника.	1. Параметр шероховатости баббитовой поверхности – 1,6. 2.Следы натиров на баббитовой заливке подушек одного ряда по результатам эксплуатации должны быть одинаковы на каждой подушке и занимать не более 20% поверхности "А" со стороны выходной кромки. 3.Контакт поверхности А с контрольной плитой должен быть на площади не менее 70%. 4.Толщина баббитовой заливки должна быть не менее 1,0 мм и не более 1,5 мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 24

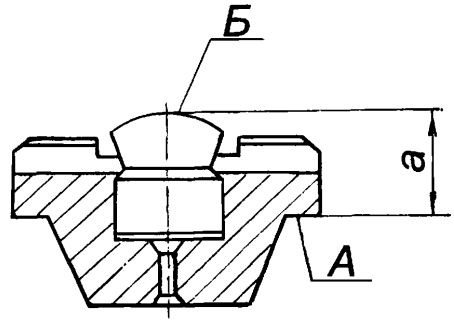
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Задиры, Смятие, неравномерность прилегания по контрольной плите. Отклонение от параллельности плоскостей А и Б.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Набор щупов №2,кл.1. Индикатор ИЧ10Б кл.1. Плита поверочная 1–0–1000×630.	1. Зачистка. 2. Замена подушки.	1. Контакт по поверхности Б с контрольной плитой должен быть полным. 2.Допуск параллельности А и Б – 0,02 мм.

Карта дефектации и ремонта 25
Опора нижняя Поз.13 рис.7.9
Количество на изделие, шт–16



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Изнашивание цилиндрической поверхности, задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	1. Зачистка и заоваливание цилиндрической поверхности. 2. Замена опоры.	1.См. технические требования к поверхности Б. 2. Параметр шероховатости поверхности – 0,63. 3.Несовпадение образующей к поверхности А и плоскости Б не более 0,1 мм.
Б	Лунки на поверхности упоров.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	Замена.	Допускается оставлять опоры нижние для дальнейшей эксплуатации при наличии лунок, если средняя высота собранной обоймы (с опорами и упорными подушками) от данного дефекта уменьшилась на величину не более 0,3 мм (средняя высота – усредненное значение замеров высоты в 6–8 точках по окружности обоймы).
–	Трещины на поверхностях опор.	Контроль МПД.	Замена.	–

Карта дефектации и ремонта 26
Опора верхняя Поз.12 рис.7.9
Количество на изделие, шт – 16



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Изнашивание, задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образец шероховатости 0,8–ШП.	1. Зачистка. 2. Замена опоры.	1.См. технические требования к поверхности Б карты 25. 2. Параметр шероховатости поверхности –0,8.
Б	Изнашивание, задиры, забоины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$ Образец шероховатости 0,8–ШП	1. Зачистка. 2. Замена опоры.	1.См. технические требования к поверхности Б карты 25. 2. Параметр шероховатости поверхности –0,8.
–	Трещины на поверхностях опор.	Контроль, МПД.	Замена.	–

Карта дефектации и ремонта 27
Сборка подшипников, рис.7.8, 7.9, 7.10

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный (увеличенный) зазор "*в*" между установочным кольцом корпуса упорного подшипника поз. 9 и корпусом подшипника поз. 1.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1. Набор щупов №2,кл.1.	Уменьшенный зазор: Шлифовка, проточка кольца, поз.14. Увеличенный зазор: 1. Замена кольца поз.14. 2.Установка калиброванной прокладки между кольцом поз.14 и корпусом упорного подшипника поз.1.	1.См. табл. Б.4. 2.Толщина калиброванной прокладки не менее 0,1 мм.
–	Уменьшенный (увеличенный) натяг "$и_2$" по сфере между крышкой вкладыша опорного подшипника поз.2 и вкладышем поз. 3.	Измерительный контроль. Микрометр МК–25–1. Набор щупов №2, кл.1. Свинцовые оттиски.	Уменьшенный натяг: шабровка (фрезерование) плоскости разъема крышки вкладыша. Увеличенный натяг: установка стальной калиброванной прокладки на плоскость разъема крышки вкладыша.	1.См. табл. Б.4. 2.Допускается минимальная толщина калиброванной прокладки – 0,1 мм. В разъем устанавливать не более двух прокладок.
–	Уменьшенный (увеличенный) натяг "е" между верхней опорной подушкой в/п установочного кольца поз.4 и корпусом подшипника.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые оттиски.	Уменьшенный (увеличенный) натяг: изменение толщины прокладки под верхней опорной подушкой в/п установочного кольца поз.4.	1.См. табл. Б.4. 2.Допускается не более трех прокладок под опорной подушкой Минимальная толщина прокладки 0,1 мм.
–	Уменьшенный зазор "*г*" по разъему уст. кольца поз.4 при собранном вкладыше.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	Фрезерование разъема установочного кольца поз.4.	См. табл. Б.4.

Окончание карты дефектации и ремонта 27

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшенный зазор "м" между нижней опорной подушкой установочного кольца поз.4 и расточкой в корпусе подшипника поз.1.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	Изменение толщины прокладок под боковыми опорными подушками н/п установочного кольца поз.4.	1.См. табл. Б.4. 2.См. технические требования данной карты по обеспечению натяга "е".
–	Уменьшенный (увеличенный) натяг "$к_2$" на нижнюю опорную подушку установочного полукольца поз.4.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Набор щупа №2, кл.1.	Изменение толщины калиброванных прокладок в разъеме между основной прокладкой поз.10 и крышкой вкладыша поз.2.	1. Допускается не более 3–х калиброванных прокладок, минимальная толщина прокладки – 0,1 мм.

7.8 Валоповоротное устройство (карта 28)

Поз.16 рисунок 5.1

Нормы зазоров (натягов)– табл. Б.5, табл. Б.6

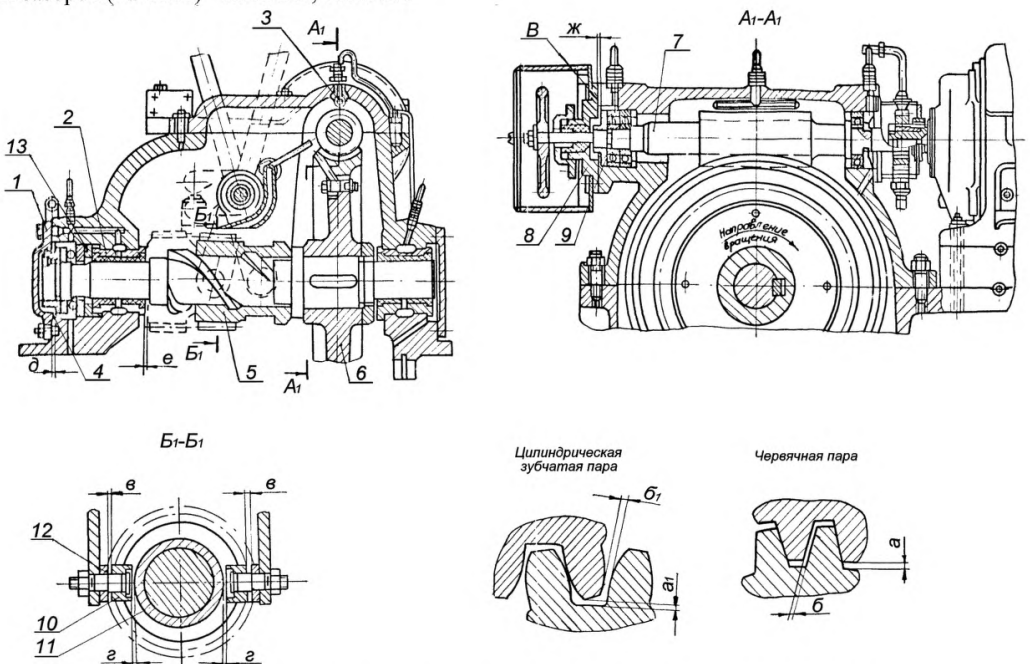


Рисунок 7.11 – Валоповоротное устройство (турбина К-300-240-1)

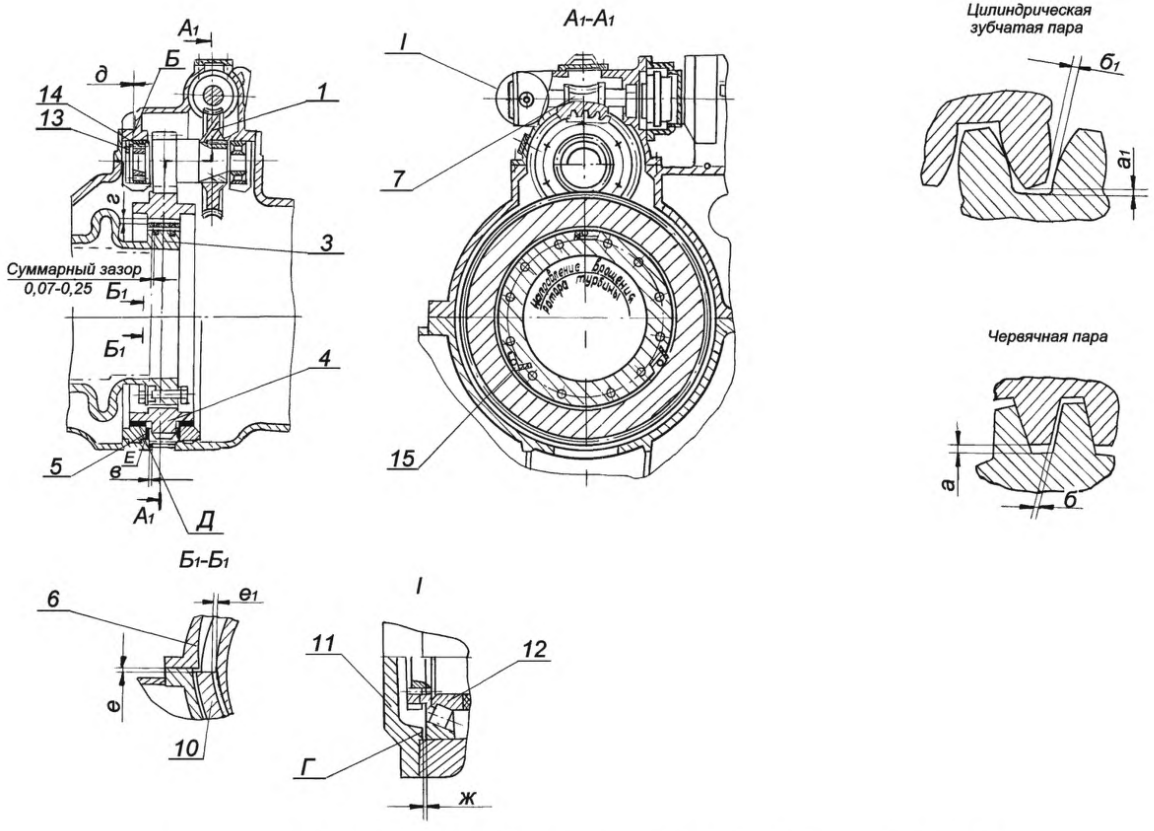


Рисунок 7.12 – Валоповоротное устройство (турбина К-300-240-2)

Карта дефектации и ремонта 28
Валоповоротное устройство рис.7.11, рис.7.12
Количество на изделие, шт – 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Полное или частичное выплавление баббита подшипников скольжения.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1.Наплавка баббита. 2.Перезаливка и расточка. 3.Замена подшипников.	–
–	Отставание, забоины, раковины, пористость, выкрашивание баббита подшипников скольжения, увеличенные зазоры в подшипнике.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Обстукивание.	1. Перезаливка и расточка. 2.Шабрение. 3.Наплавка и шабрение. 4. Замена подшипников.	1. Параметр шероховатости баббитовой поверхности – 3,2. 2.Допускается наплавка баббитовой поверхности, кроме нижнего сектора (30°), не более чем на 10% поверхности. 3. См. табл. Б.5, Б.6.
–	Трещины, люфт, заедание подшипников качения.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Замена подшипников.	–

Продолжение карты дефектации и ремонта 28

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Выдалбливания, выкрашивания, задиры на поверхности зубьев червячного колеса, червяка, шестерни и зубчатого колеса.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 1,6 –ФП. Шаблоны радиусные. Проверка по краске зацепления.	1. Зачистка. Проверка контакта. Шабрение. 2. Замена червячного колеса, шестерни. Проверка контакта.	1. Зазоры "а", "б" см. табл. Б.5, Б.6. 2. Параметр шероховатости поверхности зубчатых зацеплений – 1,6. 3.Допускаются разрозненные дефекты, занимающие не более 20% рабочей поверхности зубьев. 4.Шабровка зубьев глобоидальной пары запрещается. Кромки зубьев со стороны входа в зацепление должны быть закруглены радиусом 0,5мм, с нерабочей стороны зубьев кромки должны иметь фаску 6×45°. Пятно контакта по зацеплению зубьев цилиндрической пары должно быть по всей ширине зуба и высоте не менее Н=13мм. Допускается на отдельных зубьях снижение площади контакта до 50% при условии, что контакт по двум соседним с дефектным зубом составляет не менее 60%.
–	Износ зубьев цилиндрической зубчатой пары.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Набор щупов №2,кл.1. Свинцовые отиски.	Замена зубчатой пары.	Боковой зазор "$б_1$" в зацеплении должен быть не более 1,5 мм, см. таблицы Б.5, Б.6.
–	Износ зубьев червячного колеса.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Свинцовые отиски.	Замена червячного колеса.	Зазор "б" см. табл. Б.5, Б.6.

Продолжение карты дефектации и ремонта 28

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Задиры на винтовых шлицах вала червячного колеса и шестерни.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Проверка по краске. Образцы шероховатости 1,6–ТТ.	Зачистка. Шабрение.	1. Параметр шероховатости рабочей поверхности шлицов –1,6. 2.Допускаются разрозненные повреждения на рабочей поверхности шлицов, занимающие не более 20% общей площади.
–	Увеличенный (уменьшенный) разбег "∂" вала червячного колеса.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	1.Обработка поверхностей А (Б) крышки поз.1 рис.7.11. 2.Обработка, замена упорного кольца поз.13 рис.7.11.	См. табл. Б.5.
–	Увеличенный (уменьшенный) разбег вала червяка "ж".	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б Кл.1.	1. Обработка поверхностей В (Г) торцовой крышки поз.11 рис. 7.12.	См. табл. Б.6.
–	Неплотность разъема крышки ВПУ.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Образцы шероховатости 3,2–ШП.	Шабрение.	1. Параметр шероховатости поверхностей разъемов – 3,2. 2.При свинченном крепеже щуп 0,05мм в разъем идти не должен.
–	Дефекты крепежных изделий (см. карту 34).	–	–	–
–	Износ зубьев зубчатой пары "вал электродвигателя – червяк".	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Набор щупов №2, кл.1. Свинцовые оттиски.	Замена зубчатой пары.	–

Окончание карты дефектации и ремонта 28

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Износ резиновых втулок муфты "вал электродвигателя – червяк".	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–П–160–0,1–1.	Замена втулок.	–
–	Выработка на поверхности "Д" вкладышей зубчатого колеса поз.10 рис.7.12.	Осмотр. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ 1–125–0,1–1.	Наплавка поверхности Д вкладыша и расточка.	Глубина местной выработки не должна превышать 0,5 мм.
–	Несоосность (расцентровка) электродвигателя и вала червяка ВПУ.	Измерительный контроль. Набор щупов №2.кл.1. Проверка на краску зацепления.	Перемещение электродвигателя в горизонтальной плоскости и изменение толщины прокладки под электродвигателем.	Допуск соосности (расцентровки) – 0,1 мм.
–	Расцентровка зубчатого колеса относительно РНД. рис.7.12.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	Наплавка и расточка поверхности "Е" вкладышей зубчатого колеса.	Допускается разность между двумя диаметрально противоположными зазорами между колесом и полумуфтой РНД не более 0,5 мм.
–	Задиры, наклепы по рабочей поверхности кулаков поз. 15 зацепления РНД с зубчатым колесом, рис.7.12.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Проверка по краске.	Обеспечение контакта кулаков с зубчатым колесом обработкой пазов колеса.	1.Опиловка контактных поверхностей кулаков не допускается. 2. Зацепление каждого кулака на площади не менее 60% общей площади контакта.

7.9 Цилиндр ВД. (карта 29).

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.7

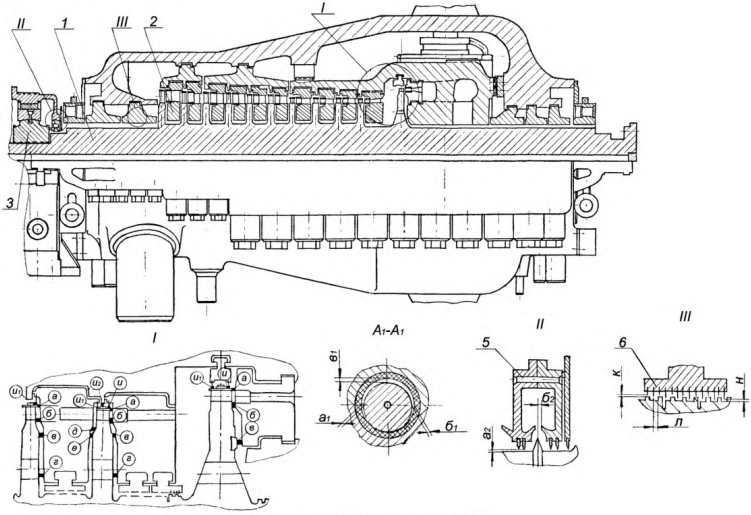


Рисунок 7.13 – Цилиндр ВД

7.10 Цилиндр СД. (карта 29).

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.8 (для турбины К–300–240)

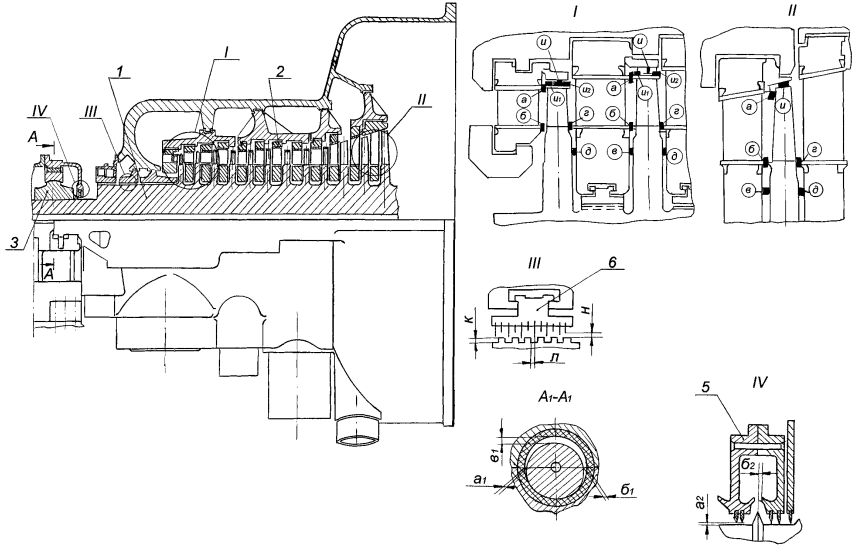


Рисунок 7.14 – Цилиндр СД

7.10 Цилиндр СД. (карта 29).

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.9 (для турбины К–300–240–2)

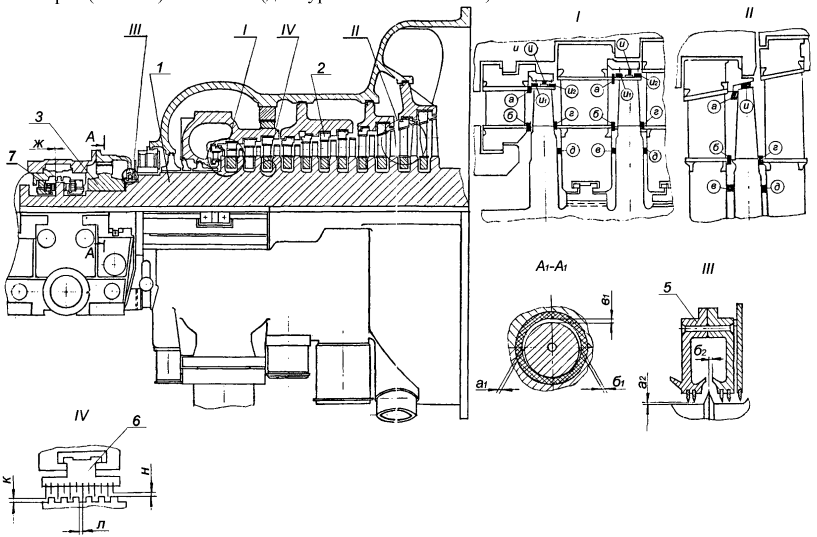


Рисунок 7.15 – Цилиндр СД

7.11 Цилиндр НД. (карта 29).

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

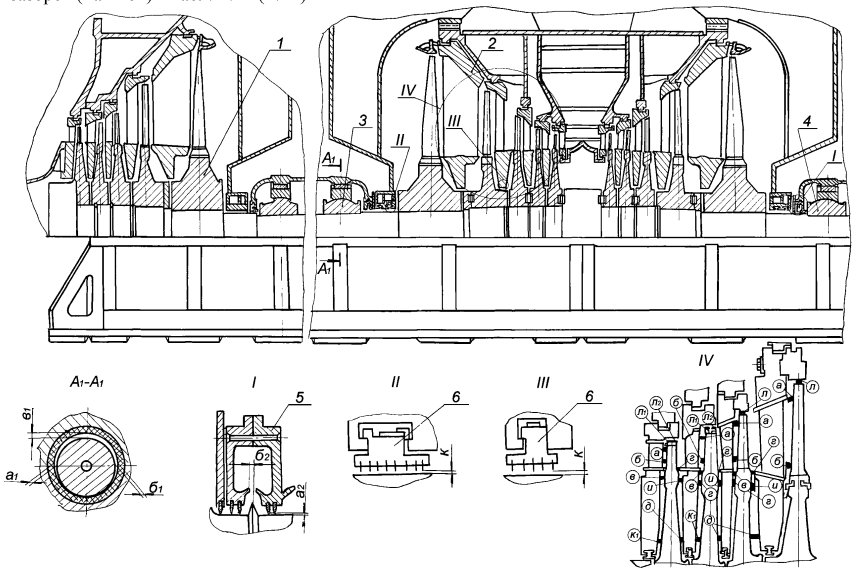


Рисунок 7.16 – Цилиндр НД

Карта дефектации и ремонта 29
Цилиндры ВД, СД, НД Рис. 7.13–7.16
Количество на изделие, шт –3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Уменьшение зазоров "а", "б", "*в*", "*г*", "*д*", "*и*", "*к*" ЦВД, ЦСД.	Измерительный контроль. Щуп клиновой.	1.Перемещение диафрагм и обойм в осевом направлении за счет установки наделок на упорную поверхность посадочного зуба диафрагм (обойм) с пригонкой пинов с противоположной стороны зуба. 2.Проточка тела диафрагм. 3.Перемещение отдельного ротора и всего валопровода в осевом направлении перемещением упорного подшипника, установкой калиброванной прокладки в стык полумуфт роторов. 4.Проточка бандажей и уплотнений у корня лопаток РВД. 5.Замена диафрагм.	1.См. табл Б.7, Б.8, Б.9. 2.Допускается сточить с осевых уплотнений бандажей и уплотнений у корня лопатки не более 1,0 мм от чертежного размера. 3.Допускается проточка тела диафрагм с уменьшением толщины на величину не более 1,5 мм от чертежных размеров. 4. При перемещении упорного подшипника допускается установка прокладки из калиброванного проката толщиной не менее 0,1 мм, между основным и компенсирующим установочным кольцом поз.14 рис.7.9. 5. Толщина прокладки, установленной в стык полумуфт роторов должна быть не менее 0,1 мм. Допуск разнотолщинности прокладки – 0,01 мм.
–	Увеличение осевых зазоров "а" и "б" ЦВД, ЦСД.	Щуп клиновой.	1.Наплавка и проточка поверхности бандажей, сопловой решетки диафрагм. 2. Перемещение диафрагм в осевом направлении за счет проточки упорной поверхности посадочного зуба диафрагм (обойм) и пригонки "пинов" с противоположной стороны зуба.	1.См. табл. Б.7, Б.8, Б.9. 2.См.п.2 предыдущего пункта.

Продолжение карты дефектации и ремонта 29

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Несоосность (расцентровка) диафрагм, соплового аппарата и обойм относительно оси ротора.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Приборы оптико–механического комплекса с визирной трубой ППС–11. Лазерная установка.	1. Центровка диафрагм и обойм ЦВД и ЦСД в вертикальной плоскости за счет изменения толщины боковых опорных шпонок 2.Центровка диафрагм ЦНД за счет изменений глубины пазов в обойме ЦНД под боковые опорные шпонки диафрагм: 3. Центровка диафрагм и обойм в горизонтальной плоскости "перевалкой" – увеличение толщины одной из боковых опорных шпонок (в зависимости от направления перемещения) диафрагмы (обоймы) или глубины паза под боковую шпонку в обойме ЦНД и соответственно на ту же величину, уменьшение толщины другой боковой опорной шпонки или глубины паза в обойме ЦНД.	1.Допуск соосности (расцентровка) диафрагм и сопловых аппаратов ЦВД, ЦСД и ЦНД по замерам от борштанги в каждой плоскости 0,3 мм (по оси 0,15 мм), обойм уплотнений – 0,5 мм (по оси – 0,25 мм) обойм диафрагм ЦСД 0,4 мм (по оси –0,2 мм) без учета поправок на установку от затяжки разъема покоробленных корпусов ЦВД, ЦСД. 2.Необходимость центровки обойм диафрагм ЦВД определить по величинам тепловых зазоров между обоймой и корпусом цилиндра и возможностью исправления центровки диафрагм перемещением обоймы.

Продолжение карты дефектации и ремонта 29

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
			4. Центровка диафрагм и обойм в горизонтальной плоскости смещением выступа нижней центрирующей шпонки – наплавка и обработка одной посадочной стороны шпонки и обработка второй стороны шпонки. 5. Центровка диафрагм обойм и соплового аппарата в горизонтальной плоскости перемещением внешнего корпуса цилиндра ВД и СД в горизонтальной плоскости за счет обработки вертикальных Г–образных компенсирующих шпонок соединения корпуса ЦВД и ЦСД с опорами. 6. Центровка диафрагм, обойм и соплового аппарата в вертикальной плоскости перемещением корпуса цилиндра ВД, СД в вертикальной плоскости вверх за счет установки дополнительных прокладок под опорными лапами ЦВД и ЦСД или перемещением корпуса ЦВД, ЦСД вниз за счет обработки прокладок под опорными лапами корпуса.	3. "Перевалку" допускается выполнить при величинах расцентровки по замерам от борштанги до 1,0 мм (по оси – 0,5 мм). 4.Толщина дополнительной прокладки устанавливаемой под опорные лапы корпуса цилиндра, должна быть не менее 0,5 мм, допуск на отклонение толщины прокладки –0,02 мм. 5.Провисание в цилиндре консольной части обойм уплотнений (разность в центровке относительно оси ротора крайних поясков обоймы) более 0,5мм по оси устранить за счет перекоса относительно внутренней расточки поверхностей А, см. карту 4 посадочного зуба обоймы – наплавка и последующая проточка посадочного зуба. Под опорные лапы устанавливать не более одной дополнительной прокладки. При перемещении корпусов ЦВД и ЦСД в вертикальной плоскости контролировать нагрузки на опорные лапы цилиндров.

Продолжение карты дефектации и ремонта 29

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Уменьшение осевых зазоров "л" в уплотнениях.	Измерительный контроль. Щуп клиновой.	1.Смещение сегментов колец уплотнений за счет установки прокладок с одной стороны шейки сегмента и проточки второй стороны шейки. 2.Разовая отгибка уплотнительных гребней. 3.Установка специальных сегментов колец уплотнений со смещенной "шейкой".	1.См. табл. Б.7, Б.9. 2.Толщина прокладок не менее 1,0 мм. 3.Допускаемая величина отгибки гребней – 0,5 мм.
	Увеличение радиальных зазоров "к", "н" в уплотнениях.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	1. Обработка опорной поверхности "заплечиков сегментов. 2.Обработка опорной поверхности заплечиков сегментов и расточка уплотнительных гребней, см. карту 10. 3. Замена сегментов уплотнительных колец и расточка уплотнительных гребней новых сегментов. 4.Наплавка и расточка уплотнительных гребней.	1.См. табл. Б.7– Б.11. 2.См. технические требования карты 10.
	Уменьшение радиальных зазоров в уплотнениях.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	Расточка уплотнительных гребней по поверхности А, см. карту 10.	
	Увеличение верхних масляных зазоров "$в_1$" в подшипниках.	Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Образцы шероховатости 3,2–ШП, 1,6–ШП. Свинцовые отиски.	1. Шабрение разъема в/п вкладыша. 2. Наплавка баббита в/п вкладыша, расточка. 3. Перезаливка подшипника. 4.Замена вкладыша.	1.См. табл. Б.4. 2. Параметр шероховатости поверхности разъема в/п вкладыша – 3,2, баббита – 1,6. 3.Минимальная толщина баббитового слоя в подшипнике – 1,5 мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 29

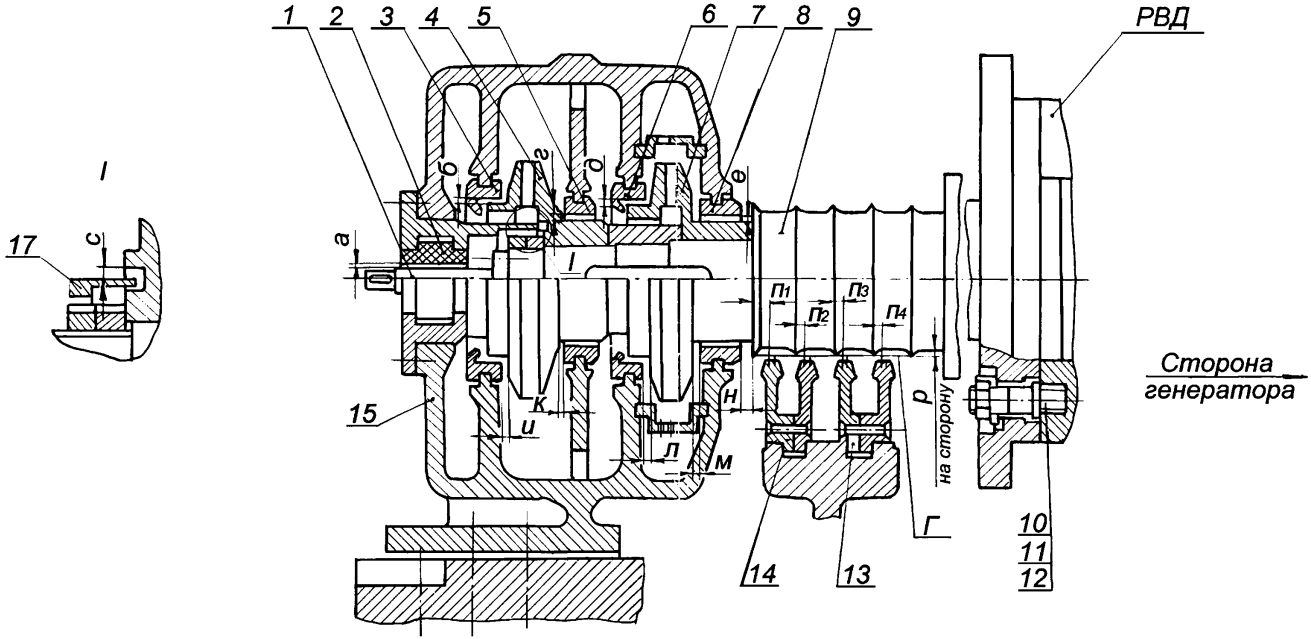
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличение боковых масляных зазоров в подшипниках "$а_1$", "$б_1$".	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	1. Перезаливка подшипника и расточка. 2. Замена вкладыша.	1..Минимальная толщина баббитового слоя в подшипнике 1,5 мм. 2.См. табл. Б.4.
–	Уменьшение разбега ротора СД в упорном подшипнике "ж".	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б,кл.1.	Шабрение (шлифование) установочного кольца поз.15 см. карту рис.7.9.	См. табл. Б.8, Б.9. См. технические требования карты 27.
–	Увеличение разбега ротора СД в упорном подшипнике "ж".	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б,кл.1.	Замена установочного кольца поз.15 рис.7.9, шабрение (шлифование нового кольца.	1.См. табл. Б.4. 2.См. технические требования карты 27. 3.Допускается установка одной дополнительной прокладки из калиброванного проката для уменьшения разбега толщиной не менее 0,1 мм.
	Увеличение радиальных зазоров по надбандажным уплотнениям.	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1.	1. Замена уплотнительных гребней диафрагм, обойм, расточка. 2. Наплавка и расточка уплотнительных гребней диафрагм и обойм.	См. табл. Б.7– Б.9.
–	Несоответствие требуемой величины удлинения шпилек разъема ЦВД, ЦСД при затяжке.	Измерительный контроль. Прибор УИН–1.	Перезатяжка шпилек.	В соответствии с рекомендациями завода–изготовителя.

Окончание карты дефектации и ремонта 29

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Расцентровка расточек под маслоотбойные кольца в корпусах подшипников относительно оси ротора.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1. Нутромер микрометрический НМ75.	1.Наплавка расточки по поверхности Б, см. карту 17, и проточка поверхности В концентрично оси ротора. 2. Проточка поверхности Б концентрично оси ротора на больший диаметр с установкой новых маслоотбойных колец, проточенных на такой же диаметр.	Допускается расцентровка расточки при условии возможности выкатывания хотя бы в одну сторону н/п маслоотбойного кольца при уложенном роторе.
–	Увеличенный радиальный зазор «$а_2$» по маслоотбойным кольцам подшипников.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	1.Замена уплотнительных гребней и расточка. 2.Оттяжка уплотнительных гребней.	1.См. табл. Б.7– Б.11. 2.Допускается величина оттяжки уплотнительных гребней – 0,03 мм.
–	Увеличение (уменьшение) осевых зазоров «$б_2$» по маслоотбойным кольцам подшипников.	Измерительный контроль.	Перемещение в осевом направлении маслоотбойного кольца установкой прокладки на одну из поверхностей «Б», см. карту 23 и проточка противоположной поверхности.	См. табл. Б.7– Б.11.

7.12 Насос импульсный (карты 30,31).

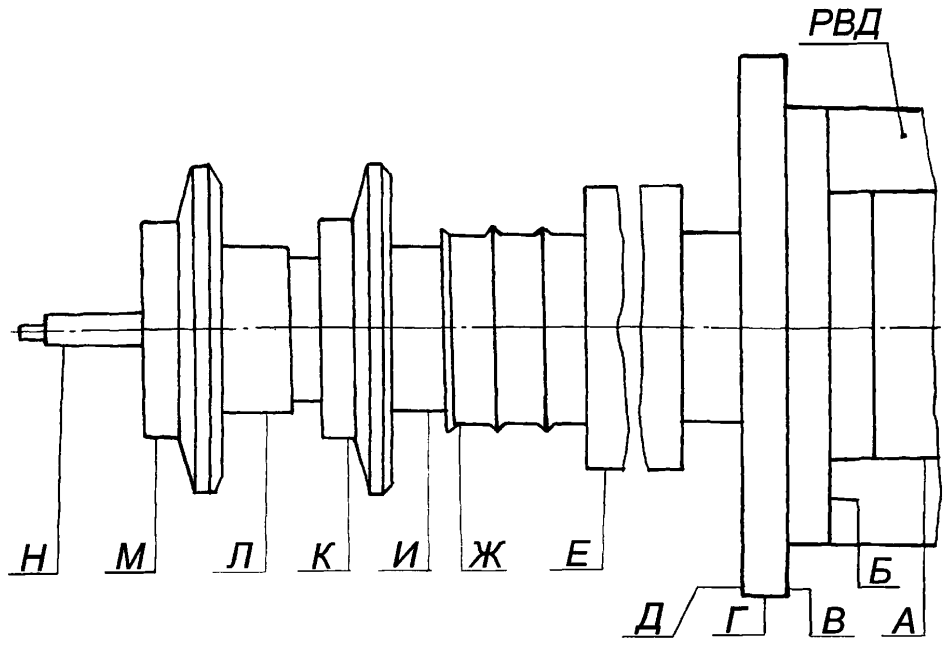
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.12



1. Зазоры а, *б, г, д, е, с* – диаметральные. Зазор равен диаметру отверстия минус диаметр вала.
2. Зазоры *и, к, л, м, н, $п_1$, $п_2$,$п_3$, $п_4$* замерять при роторе, сдвинутом в сторону генератора до упора.
3. Зазоры *р* замерять в левой, нижней, правой части вала. Обозначить $р_{лев}$, $р_{низ}$, $р_{прав}$ соответственно

Рисунок 7.17 Насос импульсный

Карта дефектации и ремонта 30
Ротор насоса импульсного поз.9 рис.7.17
Количество на изделие, шт – 1

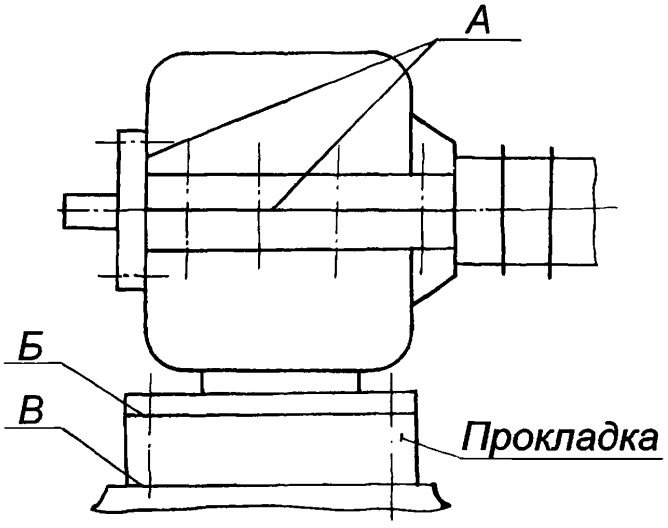


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Ослабление затяжки, нарушение стопорения деталей поз.10, 11, 12 крепления вала к РВД.	Визуальный контроль. Проверка затяжки и стопорения.	Затяжка и стопорение с заменой деталей, при необходимости.	Дефект не допускается. После разболчивания повторное применение стопорных шайб не допускается.
А Б В Г Д Е Ж	Биение поверхностей вала, выходящее за пределы допуска.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ–10Б, кл.0.	Разборка соединения вала – РВД, пригонка, шабрение поверхностей А, Б.	Допуски биения поверхностей А, Б – 0,02 мм В, Г, Д – 0,05 мм Е, Ж–0,02мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 30

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
И К Л М Н	Биение поверхностей хвостовика поз.1, рабочих колес, выходящее за пределы допуска.	Измерительный контроль. Измерение биения при затянутых и отпущенных гайках поз.12. Индикатор ИЧ–10Б, кл.0.	1.Разборка, пригонка торцов деталей для устранения перекоса после затяжки. 2.Шлифование поверхностей.	Допуски биения поверхностей И, К, Л, М – 0,05 мм Н– 0,03 мм.
–	Трещины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. УЗК. Дефектоскоп ДУК–66ПМ.	Замена.	–
И К Л М	Риски, задиры, износ уплотнительных поверхностей вала и колес.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 0,8–Т. Измерительный контроль. Микрометры МК 100–1 МК 125–1 МК 150–1.	Точение и шлифование (с уменьшением диаметра кольца).	Допускаемые минимальные диаметры уплотнительных поверхностей 108,5 мм; 138,5 мм. Параметр шероховатости – 0,8.
–	Дефекты поверхностей колес: эрозионное изнашивание, сквозные и поверхностные раковины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1.Опиловка, зачистка с последующей балансировкой. 2.Замена.	Сквозные раковины не допускаются. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 1 мм, не более 10% поверхности. Допускаемые статические небалансы 66 г·см.

Карта дефектации и ремонта 31
Детали насоса импульсного, уплотнения вала насоса и требования к их сборке
Рис.7.17

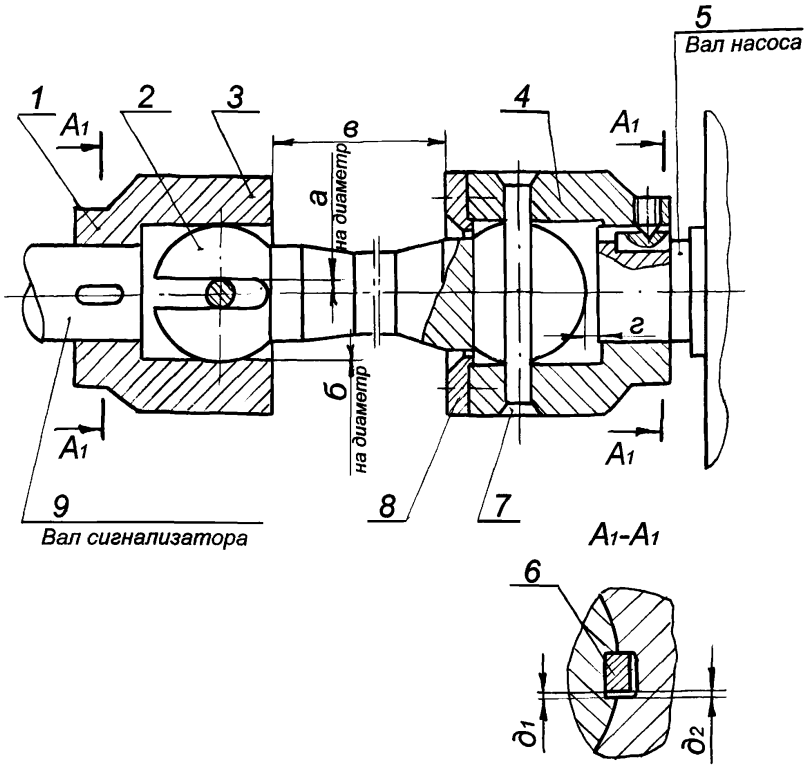


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Нарушение прилегания частей корпуса, фланцев.	Измерительный контроль. Проверка по краске. Набор щупов №2 кл.1	Шабрение.	Прилегание по всему периметру, не менее 80% каждой поверхности. Щуп 0,05 мм в стык поверхностей при обтянутом крепеже идти не должен.
Б В	Нарушение прилегания поверхностей опорных фланцев корпуса и прокладки.	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1 Проверка по краске.	Шабрение.	Прилегание не менее 60% каждой поверхности. Качка свободно установленного корпуса недопустима. Щуп 0,05 мм после обтяжки крепежных изделий в стык поверхностей идти не должен.
–	Местные дефекты. Эрозионное изнашивание текстолитовой втулки поз.2.	Визуальный контроль.	Замена.	–

Окончание карты дефектации и ремонта 31

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Риски, задиры, эрозионное изнашивание поверхностей уплотнительных колец поз.3,5,6,8.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8.	1.Зачистка мест дефектов. 2. Замена.	Параметр шероховатости поверхностей – 0,8. Зазоры см. табл. Б.12.
–	Отклонение соосности (центровки) корпуса насоса поз.15.	Измерение центровки. Нутромер микрометрический НМ 600. Калибровый вал для проверки центровки ЦВД.	Изменение положения корпуса за счет обработки поверхностей прокладки и перемещения корпуса.	Допуск центровки см. табл. Б.14.
Г	Задиры, следы изнашивания поверхности гребней маслозащитных колец поз.13,14.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	1.Замена гребней с последующим точением. 2.Оттяжка гребней с последующим точением.	Дефекты не допускаются. Зазоры см. табл. Б.12.
–	Дефекты маслозащитных колец поз. 13, 14.	–	–	См. карту 23.
–	Нарушение осевой и радиальной установки колец поз. 13, 14.	Измерительный контроль. Набор щупов №2 кл.1 Щуп клиновой.	Изменение установки колец см. карту 29.	Допускаемые величины зазоров см. табл. Б.12.

7.13 Муфта «сигнализатор вращения – насос» (карта 32).
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.13, Б.14



Зазоры а,б,д1 ,д2 относятся к ротору сигнализатора и ротору насоса.

Рисунок 7.18 – Муфта «сигнализатор вращения– насос»

Карта дефектации и ремонта 32
Муфта «сигнализатор вращения – насос» рис.–7.18
Количество на изделие шт. – 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Поломка, трещины пальца поз.2 штифтов поз.7.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. МПД.	Замена.	–
–	Риски, задиры, общее изнашивание сопрягаемых поверхностей полумуфт поз.3, 4, пальца поз.2, штифтов поз.7.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 0,4. Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Нутромер индикаторный НИ 18–50–1. Проверка зазора. Набор щупов №2,кл.1.	1.Зачистка, полирование. 2. Замена.	Параметр шероховатости поверхности – не более 0,4. Зазоры см. табл. Б.13.
–	Задиры, риски, смятие шпонок поз.6 и сопрягаемых поверхностей.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1. Микрометр МК–25–1. Набор щупов №2.кл.1	1.Опиловка, зачистка. 2. Замена шпонки. 3.Обработка поверхностей паза (с установкой новой шпонки).	Максимальная ширина шпонки 6,5 мм. Прилегание должно составлять не менее 80% каждой плоскости и распределяться равномерно. Зазоры см. табл. Б.13.
–	Нарушение соосности (осевой и радиальной центровки) валов насоса и сигнализатора.	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	Изменение положения сигнализатора вращения за счет его перемещения и обработки фланца.	Допуски центровки, см. табл. Б.14.

7.14 Регулятор скорости (карты 33, 39)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.15

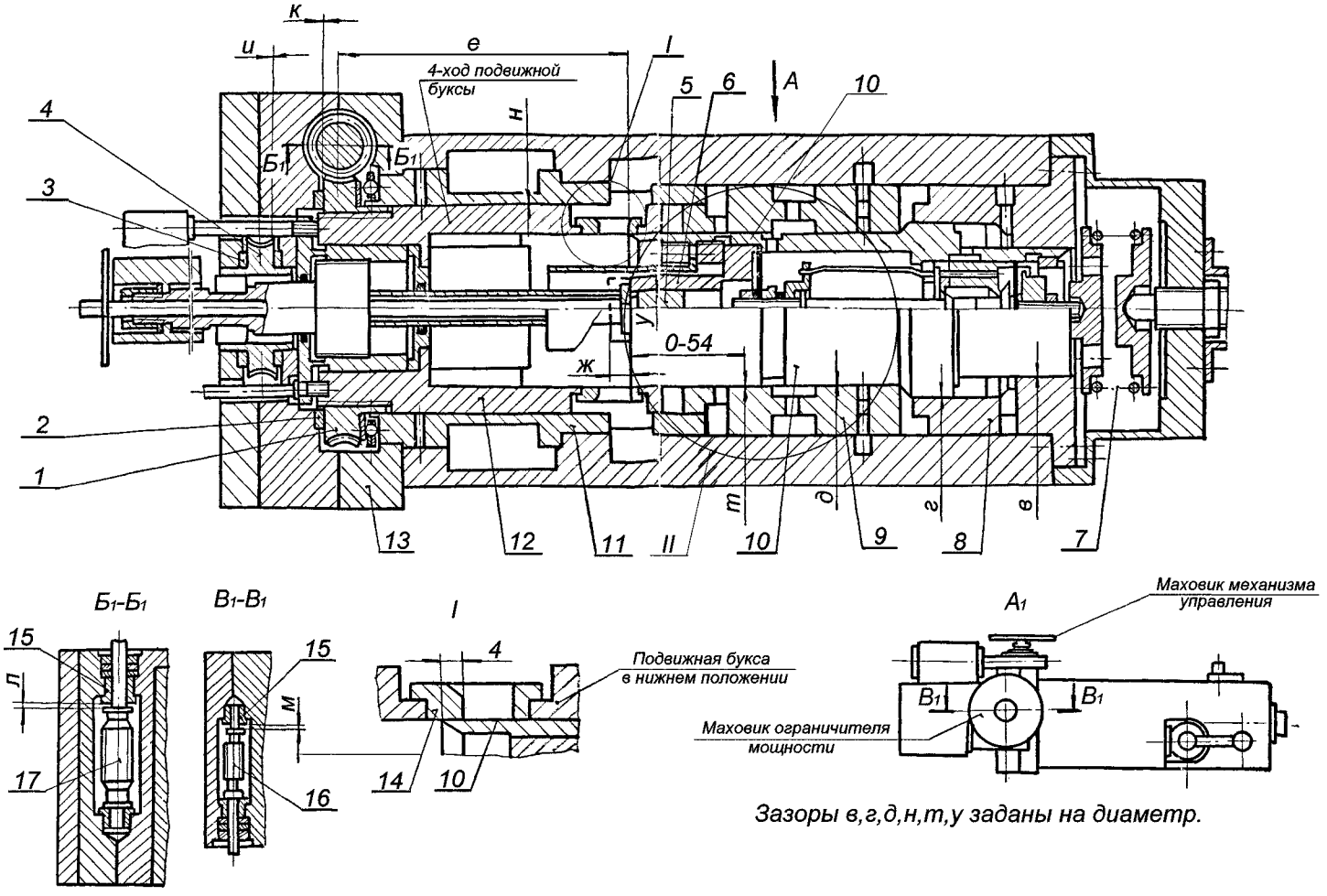
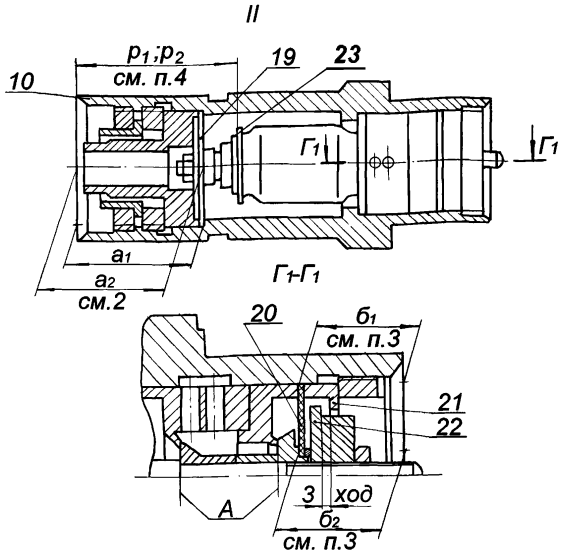


Рисунок 7.19, лист 1 – Регулятор скорости

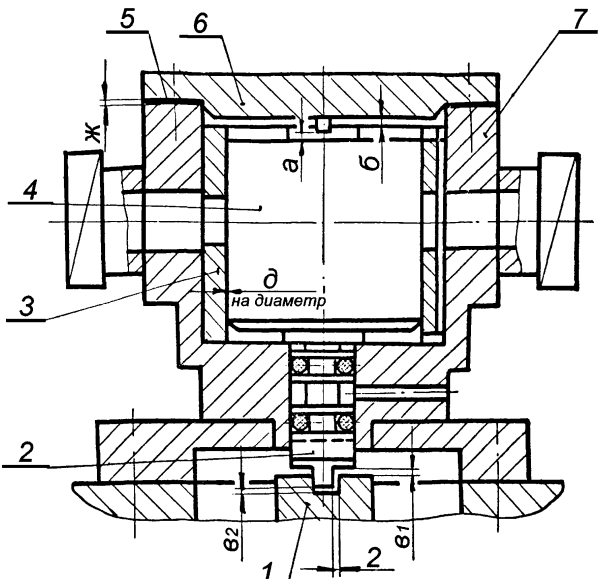


1. Начальная установка золотника поз.10, подвижной буксы поз.12 принята в положении верхнего упора
2. a_1;a_2 - размеры, определяющие расстояние от торца золотника до мест установки мембраны поз.19.
3. $б_1$;$б_2$ - размеры, определяющие расстояние от торца золотника до мест установки мембраны поз.20.
4. p_1 - размеры до затяжки; p_2 - после затяжки гаек.

Рисунок 7.19, лист 2 – Регулятор скорости

7.15 Золотник взведения (карта 39)

Нормы зазоров (натягов) – таблица Б.16

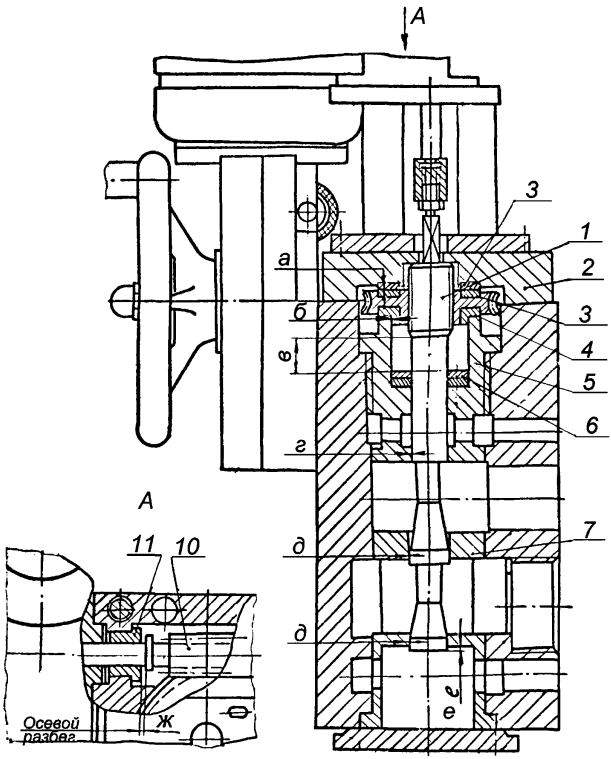


Размеры "в" и "г" замерить при сборке с регулятором скорости. Золотник отжат до упора в крышку.

Рисунок 7.20 – Золотник взведения

7.16 Регулятор давления свежего пара (карта 39)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.17



1. Зазоры б,г,д заданы на диаметр

2. Конус поз. 1 находиться в верхнем положении

Рисунок 7.21 – Регулятор давления свежего пара

7.17 Электропривод (карта 39)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.18

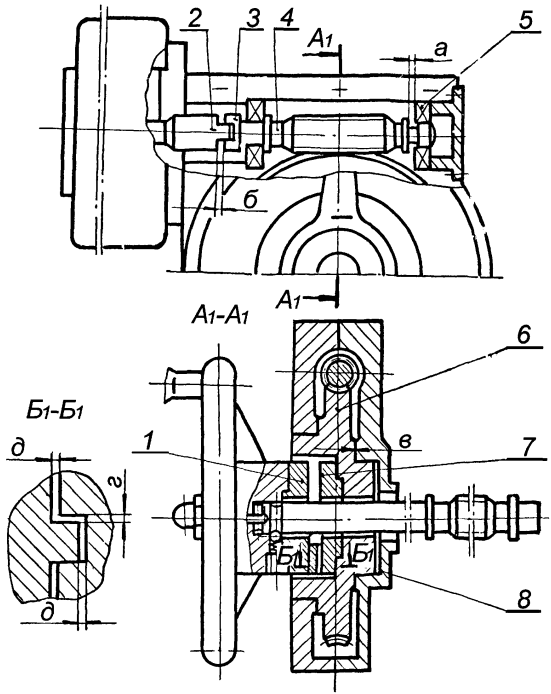
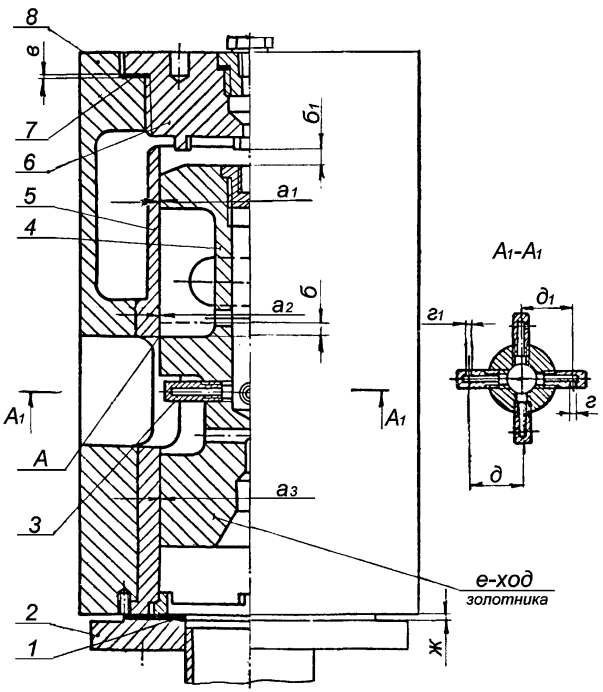


Рисунок 7.22 – Электропривод

7.18 Промежуточный золотник (карта 39)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.19

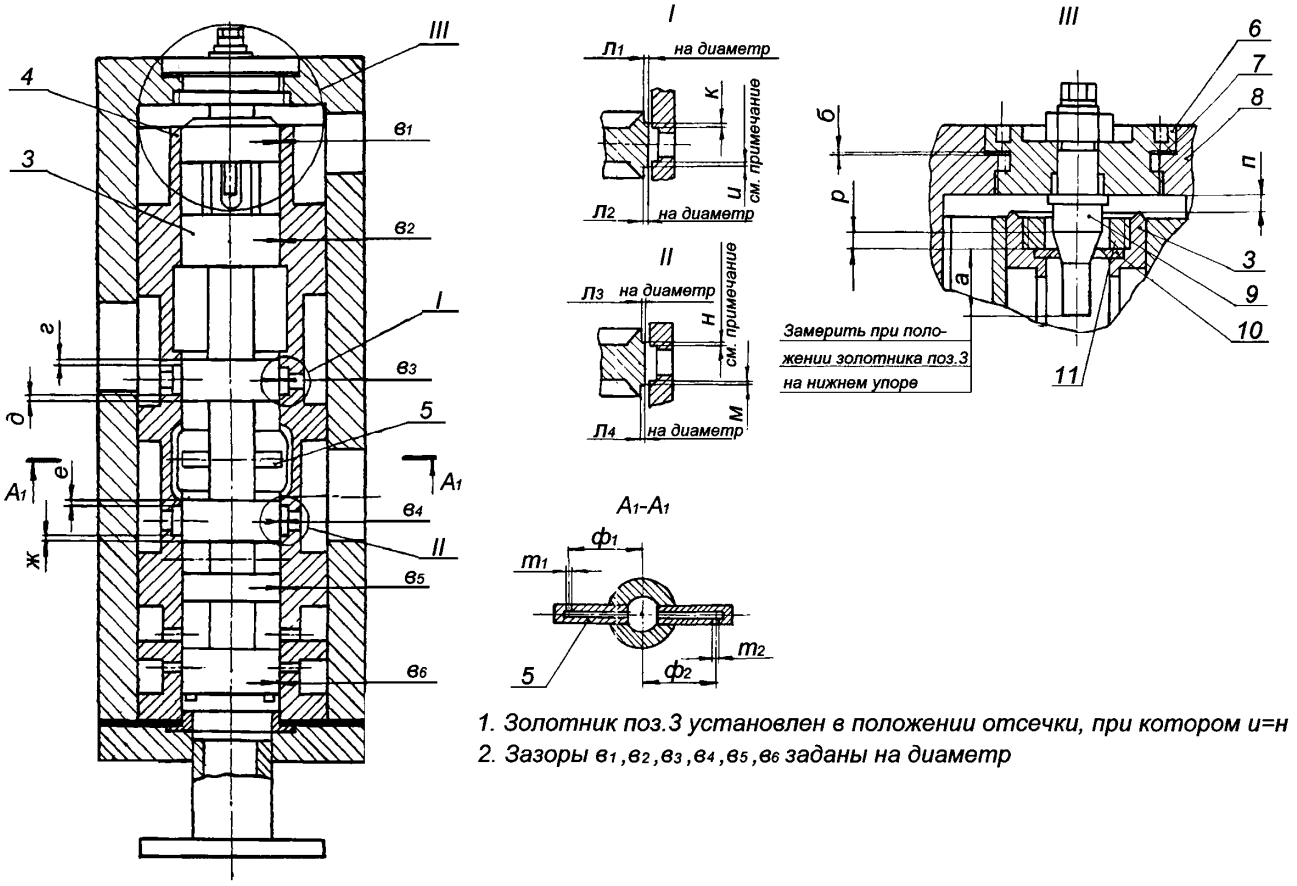


1. Зазоры a_1- a_3 заданы на диаметр
2. Перекрыша "б" - при перемещении золотника поз. 4 из положения отсечки до верхнего упора - б - $б_1$

Рисунок 7.23 – Промежуточный золотник

7.19 Золотник с ускорителем главного сервомотора (карты 33, 38, 39)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.20



1. Золотник поз.3 установлен в положении отсечки, при котором и=н

2. Зазоры $в_1, в_2, в_3, в_4, в_5, в_6$ заданы на диаметр

Рисунок 7.24 – Золотник с ускорителем главного сервомотора

7.20 Золотник с ускорителем блока сервомоторов промперегрева (карты 33, 38, 39)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.21

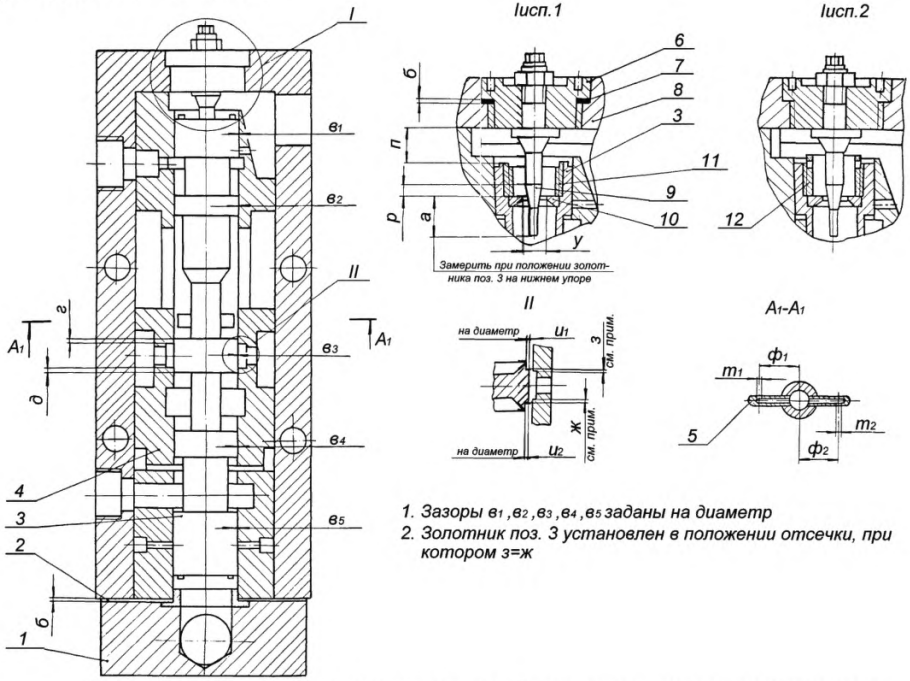


Рисунок 7.25 – Золотник с ускорителем блока сервомоторов промперегрева

7.21 Электрогидравлический преобразователь (карта 39)
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.22

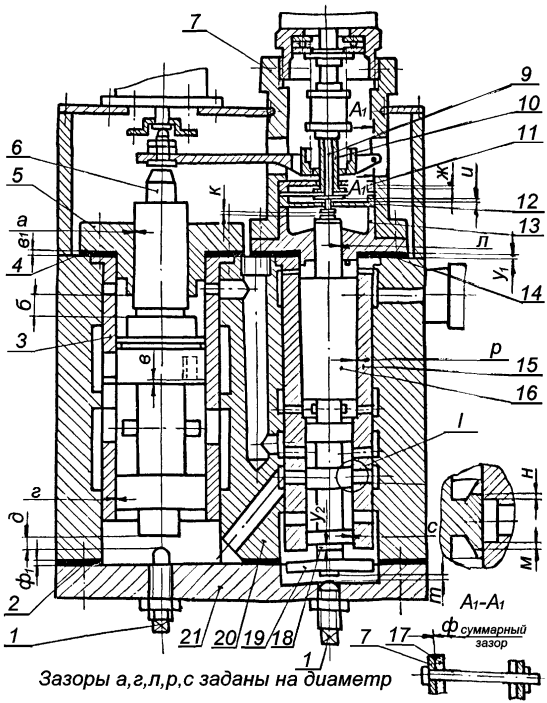
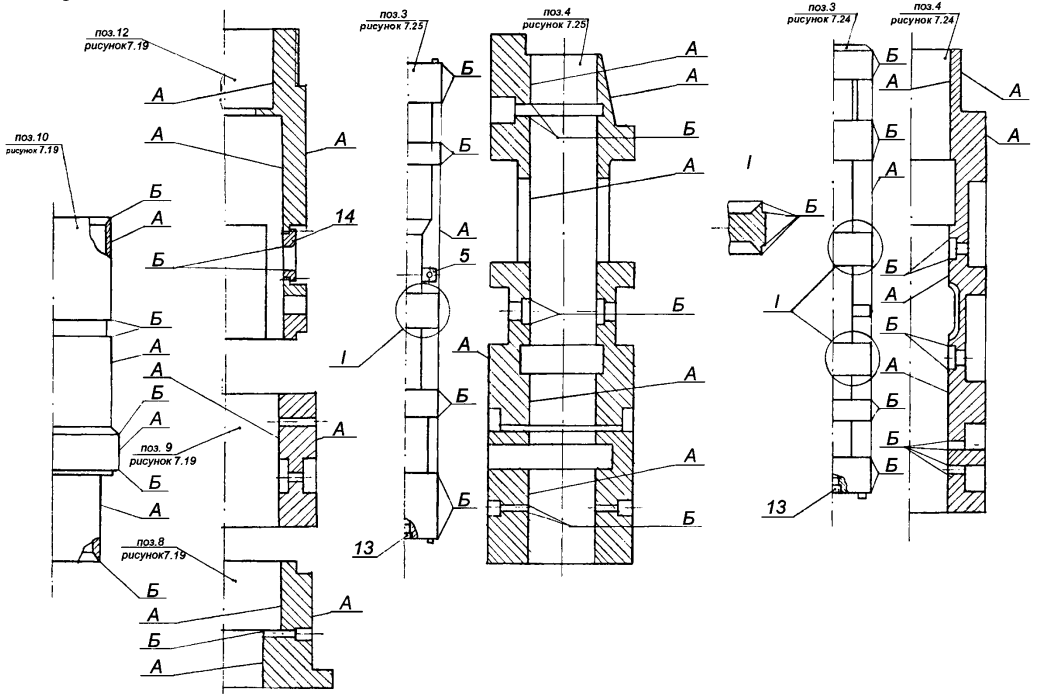


Рисунок 7.26 – Электрогидравлический преобразователь

Карта дефектации и ремонта 33

Золотники, буксы и втулки узлов регулирования.

Золотники: поз.10 рис.7.19, поз.3 рис 7.24, поз.3 рис. 7.25; буксы: поз.9, 12 рис.7.19, поз.4 рис.7.24, поз.4 рис.7.25; втулка поз.8 рис.7.19



Продолжение карты дефектации и ремонта 33

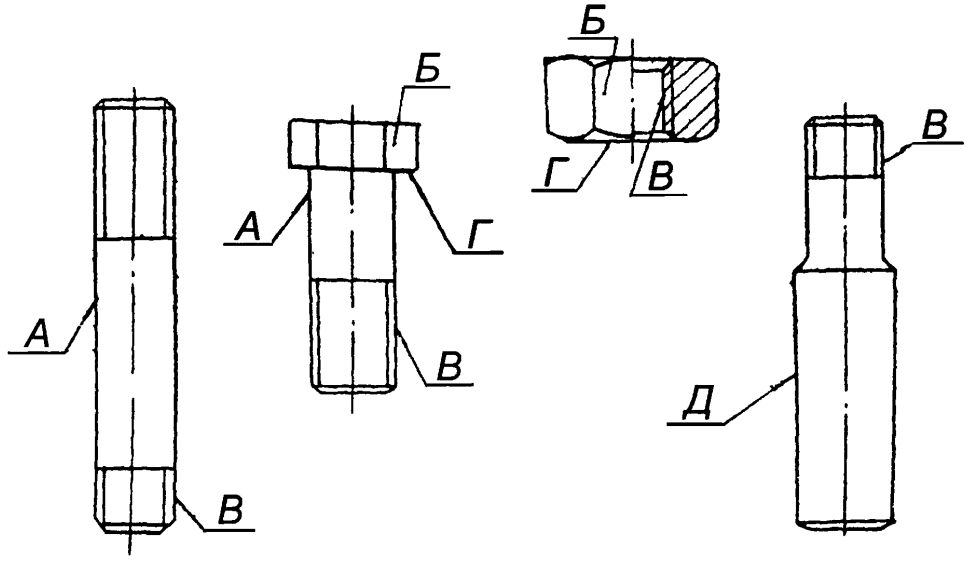
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, следы износа на рабочих поверхностях золотников, букс, втулок.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–ШЦ.	1.Зачистка бруском, наждачной шкуркой. 2.Шлифование, полирование. 3.Замена.	Параметр шероховатости поверхности – 0,8. Допускаются отдельные риски: поперечные глубиной до 0,3 мм, продольные глубиной до 0,1 мм, не более 2–х на каждой рабочей поверхности. Зазоры см. табл. Б.15–Б.22.
Б	Притупление отсечных кромок.	Визуальный контроль. Проверка по шаблону. Лупа ЛП1–4^{x}. Шаблоны радиусные.	1. Шлифование торцовых поверхностей золотника, опиловка торцовых поверхностей окон буксы (по согласованию с ответственным за настройку регулирования). 2.Замена.	Кромки должны быть острыми, но без заусенцев R< 0,1 мм. Уменьшение размера в пределах допуска таблиц зазоров, см. табл. Б.15– Б.22.
–	Нарушение затяжки пробок, сопел, резьбовых деталей крепления диафрагм золотников поз.3,9 рис.7.23, поз.5,11,12 рис. 7.24, 7.25, вставок подвижных букс поз. 14 рис. 7.19.	Визуальный контроль. Проверка затяжки и стопорения.	Затяжка, стопорение кернением.	Торцовые поверхности пробок должны быть утоплены в охватывавшей детали на 0,5–1 мм. Кернение не менее, чем в 2–х точках.

Окончание карты дефектации и ремонта 33

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение размера калиброванных отверстий «$г_1$» и «$г_2$» в соплах поз.3 рис 7.23 «$т_1$», «$т_2$» в соплах поз.5 рис.7.24, 7.25.	Измерительный контроль. Проверка по калибрам Калибры специальные Ø 2 мм Ø 3 мм Штангенциркуль ШЦ–1–125–01–1.	1.Продувка сжатым воздухом, очистка. 2.Развертывание отверстия. 3.Замена сопла.	Диаметр отверстий $г_1$=2±0,3 $г_2$=2±0,3 $т_1$=3±0,3 $т_2$=3±0,3 мм. Допускаемая разность размеров для одного золотника см. табл. Б.19– Б.21.

Карта дефектации и ремонта 34

Крепежные изделия, резьбовые соединения, штифты



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, забоины, на цилиндрической поверхности болтов и шпилек.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Микрометры МК 25–1 МК 50–1. Образец шероховатости 3,2–Т.	1.Опиловка, зачистка. 2.Замена.	1.Уменьшение диаметра не более 3% от номинальной величины. 2. Параметр шероховатости поверхности – 3,2.
–	Трещины.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4×. УЗК. Дефектоскоп ДУК–66ПМ.	Замена.	Трещины любого вида и расположения не допускается.

Продолжение карты дефектации и ремонта 34

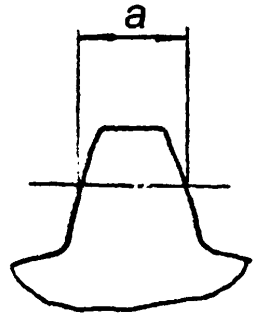
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Задиры, снятие поверхностей «под ключ».	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–135–0,1–1.	1.Опиловка. 2. Замена.	Допускаемое уменьшение размера не более 5% от номинального.
–	Отклонение от перпендикулярности шпильки в корпусе.	Измерительный контроль. Угольник УШ–0–160. Набор щупов №2.кл.1.	1.Замена. 2.Нарезка резьбы увеличенного диаметра в корпусе и установка специальной шпильки.	1. Допуск перпендикулярности 0,5 мм на 100 мм длины. 2.Искривление шпильки не допускается.
В	Смятие, забоины, срывы резьбы.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Шаблоны резьбовые М–60°.	1.Опиловка, прогонка резьбонарезным инструментом. 2.Замена и нарезка резьбы увеличенного диаметра в корпусе и установка специальной шпильки (болта).	Допускаются вырывы, выкрашивание витков глубиной не более половины профиля – если они занимают не более 10% общей длины витка и 15% от суммарного числа витков.
Д	Износ, риски, забоины рабочей поверхности штифтов и контрольных шпилек.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образец шероховатости 1,6–Р.	1. Опиловка, очистка. 2. Замена.	1.Допускаются следы рисок, забоин общей поверхностью не более 25%. 2.Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 3.Допускается заглубление плоскости наибольшего диаметра конического штифта ниже плоскости детали на величину не более 10% её толщины.

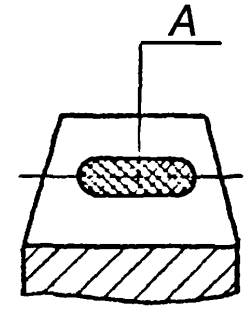
Окончание карты дефектации и ремонта 34

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Перекос опорной поверхности. Отклонение от плоскости торцов колпачковых гаек.	Измерительный контроль. Образец шероховатости 3,2–ТТ. Плита поверочная 2–1–1000×630. Набор щупов №2,кл.1.	Припиловка, шабрение.	1.Параметр шероховатости поверхности – 3,2. 2.Допуск плоскостности торцов колпачковых гаек – 0,03. 3.Не допускается односторонний зазор более 1,75% от размера «под ключ» между опорной поверхностью головки болта (гайки) и поверхностью детали после завертывания до касания деталью.
–	Пониженная (повышенная) твердость шпилек с диаметром более М42.	Измерительный контроль. Твердомер ТВ8…2000HV.	Замена.	–

Карта дефектации и ремонта 35

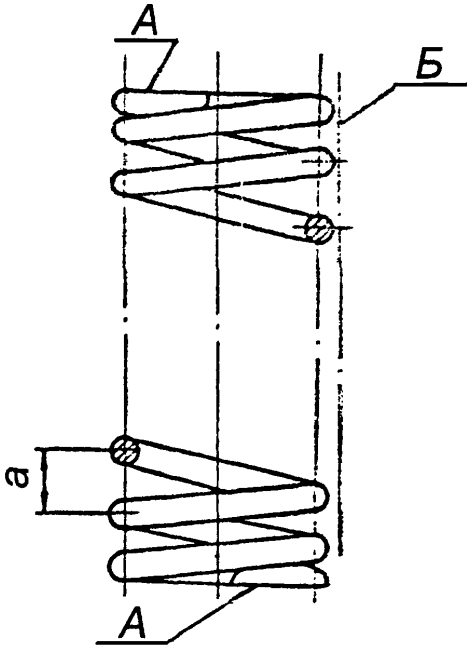
Зубчатые передачи узлов регулирования.





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

Карта дефектации и ремонта 36
Пружины



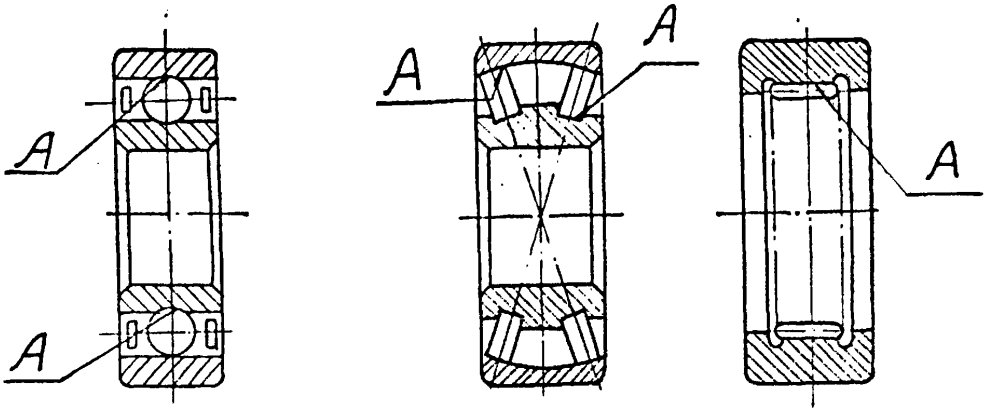
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. МПД.	Замена.	–
–	Следы коррозии.	Измерительный контроль. Визуальный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1.Промывка, очистка. 2.Зачистка, опиловка 3.Замена.	Следы коррозии не допускаются. Допускаемое уменьшение диаметра проволоки (прутка) 2% номинального размера.
А	Отклонение от плоскостности опорной поверхности.	Измерительный контроль. Плита поверочная 2–1–1000×630.	1. Шлифование торца. 2.Замена.	Качка пружины, свободно установленной на плоскости, не допускается. Прилегание к плите не менее 60% поверхности.

Окончание карты дефектации и ремонта 36

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Отклонение от прямолинейности образующей.	Измерительный контроль. Плита поверочная 2–1–1000×630. Линейка поверочная Л4.–0–200 Набор щупов №2 кл.1.	Замена.	Допуск прямолинейности образующей 1 мм на 100 мм длины.
Б	Отклонение от перпендикулярности образующей к опорной поверхности.	Измерительный контроль. Плита поверочная 2–1–1000×630. Линейка ШД–0–630. Угольник УШ. Набор щупов №2 кл.1.	1. Шлифование торца. 2.Замена.	Допуск перпендикулярности 1 мм на 100 мм длины.
–	Неравномерность шага "а".	Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Замена.	Допускаемая неравномерность шага 10%.
–	Остаточная деформация.	Измерительный контроль. Линейка измерительная 500 1000. Штангенциркуль ШЦ–III–320–1000–0,1–1.	Замена.	Уменьшение свободной длины на 2% от минимального размера по чертежу. Более жесткие требования к отдельным пружинам см. соответствующие карты стандарта.

Карта дефектации и ремонта 37

Подшипники качения



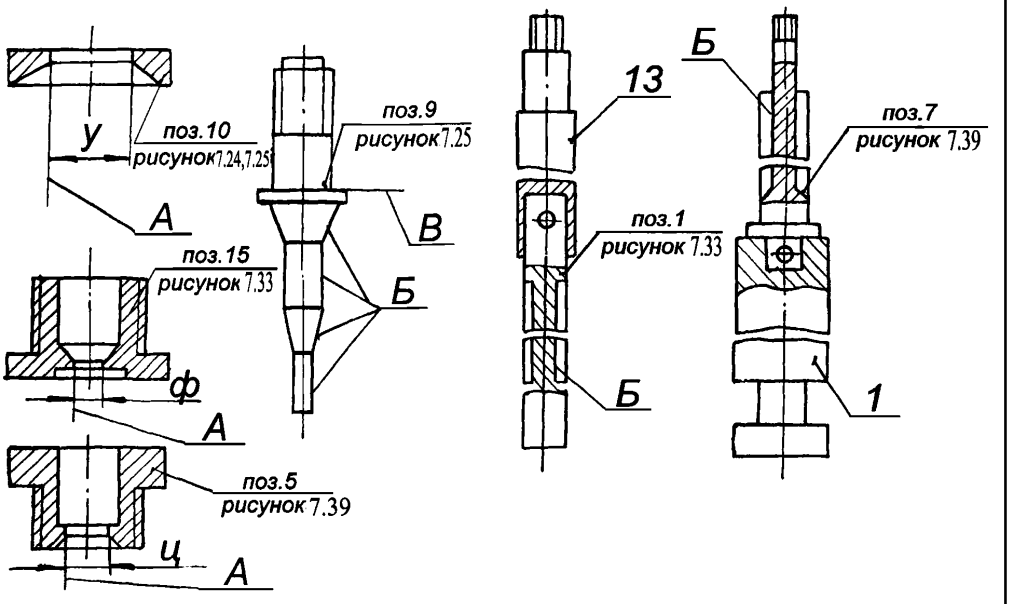
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины, поломка обойм, шариков (роликов), деталей сепараторов.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}.	Замена.	–
А	Раковины, следы коррозии,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

Окончание карты дефектации и ремонта 37

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Увеличенный радиальный и осевой разбег (люфт).	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ–10Б кл.0.	Замена.	Разбег, зазоры не должны превышать величин, заданных ГОСТ 520.

Карта дефектации и ремонта 38

Диафрагмы и конусы.
Диафрагмы. Поз.10 рис.7.24, 7.25, поз.15 рис.7.33, поз.5 рис.7.39
Конусы. Поз.9 рис.7.25, поз.1. рис.7.33, поз.7 рис.7.39



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Местные дефекты, эрозионное изнашивание поверхности диафрагмы.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Нутромеры индикаторные НИ10–18–1 НИ18–50–1.	Замена.	1.Допускаются отдельные местные дефекты, если они не вызывают нарушения характеристик регулирования. 2. Диаметры отверстия, мм: у=$17^{+0,019}$ ф=$20,4^{+0,023}$ ц=$20,5^{+0,023}$.

Окончание карты дефектации и ремонта 38

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Местные дефекты, эрозионное изнашивание поверхности конуса.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1. Зачистка опиловка. 2.Замена.	Допускаются отдельные местные дефекты, если они не вызывают нарушения характеристик регулирования.
–	Биение поверхности конуса поз.10, установленного в верхней крышке поз.6 рис.7.24, 7.25.	Измерительный контроль. Проверка биения и отклонения от перпендикулярности. Индикатор ИЧ–10Б кл.0 Угольник УШ.0–400.	1 .Шабрение опорной поверхности В конуса или сопрягаемой поверхности крышки. 2.Установка дистанционной шайбы.	Допуск биения 0,05 мм.
–	Нарушение неподвижной посадки конуса в держателе поз.13 рис.7.33 поз.1 рис.7.39. Отклонение от прямолинейности.	Осмотр, проверка запрессовки и стопорения. Измерительный контроль. Проверка биения. Плита поверочная 2–1–1000×630. Индикатор ИЧ–10Б кл.0.	Замена держателя конуса, штифта.	Неподвижная посадка конуса в держателе, неподвижная посадка стопорного штифта и кернение с двух сторон. Допуск радиального биения 0,05 мм. Допуск прямолинейности – 0,05 мм на всю длину конуса.

Карта дефектации и ремонта 39
Детали узлов регулирования и требования к их сборке Рис. 7.19–7.26

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Тугое перемещение золотника в буксе, подвижной буксы в корпусе рис. 7.19–7.26.	Контрольная установка и перемещение. Контрольное проворачивание.	1.Очистка, зачистка, шлифование. 2. Замена.	Золотник, смазанный маслом и вставленный в буксу (корпус) должен опускаться под действием своего веса.
–	Тугое проворачивание поворотных золотников рис.7.19, 7.20.	–	–	Усилие при провороте золотника 50–100 Н. Зазоры см. табл. Б.15–Б.22.
–	Тугое проворачивание электропривода рис.7.22 из–за заедания валов, втулок подвижных шпонок.	Проверка взаимодействия частей механизма.	1. Очистка, зачистка опиловка. 2.Замена дефектных деталей.	Усилие на рукоятке электропривода 50–100 Н. Зазоры см. табл. Б.18. Дефекты зубчатых передач и подшипников качения см. карты 35, 37.
–	Нарушение прилегания крышек и фланцев, риски, задиры, эрозионное изнашивание.	Проверка по краске.	Шабрение.	Прилегание должно быть по периметру и составлять не менее 80% общей площади. Допускаются концентричные риски, не выводящие жидкость в зону понижения давления.
А	Нарушение плотного прилегания сопла к заслонке регулятора скорости, рис.7.19 лист 2.	Проверка прилегания по краске. Проверка плотности наливом керосина.	1.Притирка. 2.Точение и притирка. 3.Замена.	1. Одновременное прилегание по периметру обеих поверхностей. 2.Допускаемое уменьшение толщины деталей при точении 0,2 мм от номинального размера. 3. После налива керосина снижение уровня не более – 5 мм в минуту.

7.22 Автомат безопасности (карта 40)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.23

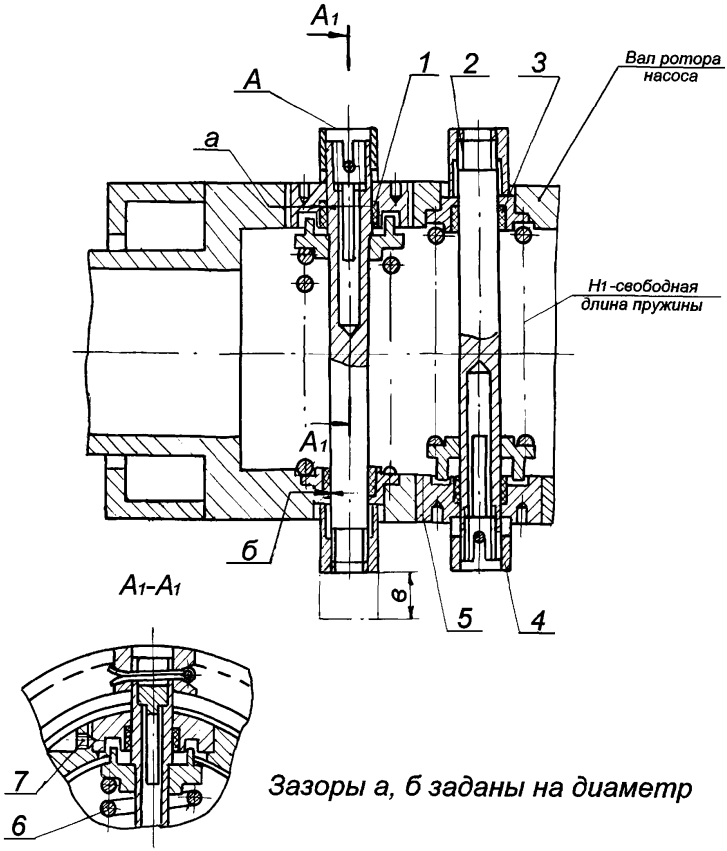


Рисунок 7.27 – Автомат безопасности

Карта дефектации и ремонта 40
Детали автомата безопасности и требования к его сборке Рис.7.27
Количество на изделие шт. – 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты, остаточная деформация пружины поз.6.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. УЗК. Дефектоскоп ДУК–66ПМ. Измерительный контроль. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	Замена.	H_1=125 + 3 мм. Уменьшение свободной длины не допускается. Допуск перпендикулярности образующей к опорной плоскости 0,5 мм на 100 мм длины. Остальные требования см. карту 36.
–	Ослабление затяжки стопорных винтов поз.7, пробок поз.5.	Визуальный контроль. Проверка затяжки.	Затяжка до упора и кернение в шлиц, при необходимости, с заменой деталей.	–
А	Коррозия и электроэрозия кольца поз.4 и валика, поз.2.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	1. Очистка, зачистка. 2.Замена дефектной детали и фторопластовых втулок поз.1,3.	Дефекты поверхности А не допускаются. На остальных поверхностях допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,2 мм при условии выполнения всех характеристик при испытании регулятора.

7.23 Исполнительный механизм автомата безопасности (карты 34, 37, 39, 41)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.24

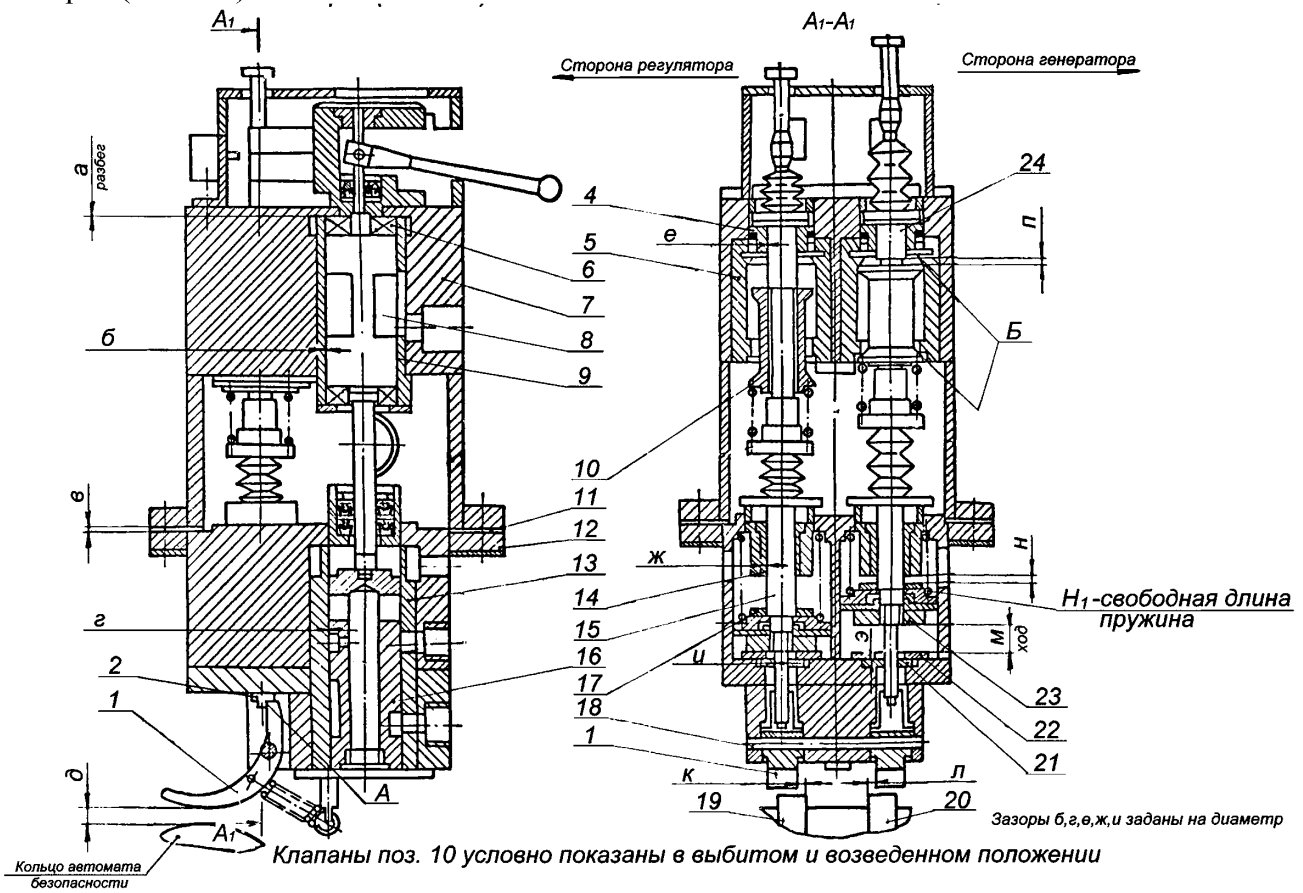


Рисунок 7.28 – Исполнительный механизм автомата безопасности

Карта дефектации и ремонта 41

Детали исполнительного механизма автомата безопасности и требования к его сборке Рис.7.28

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины рычагов поз.1.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4×. Дефектоскоп ДУК–66ПМ.	Замена.	–
А	Задиры, изнашивание поверхностей контакта рычага поз.1 со штоком поз.15. Нарушение замыкания золотника во взведенном положении.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4×. Проверка взаимодействия.	1.Зачистка, опиловка поверхностей контакта. 2.Замена рычага с пригонкой поверхностей контакта.	Следы дефектов не допускаются. Золотник должен надежно устанавливаться во взведенном положении, при этом должен быть выдержан зазор "п", см. табл. Б.24.
Б	Задиры, царапины, изнашивание поверхности контакта рычага поз.1 с кольцом автомата безопасности.	–	–	–
–	Нарушение установочных размеров механизма "д", "к", "л".	Измерительный контроль. Набор щупов №2, кл.1. Линейка измерительная 500.	Изменение положения механизма за счет толщины прокладки поз.2 и перемещения корпуса.	Установочные размеры, см. табл. Б.24.

Окончание карты дефектации и ремонта 41

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Нарушение плотного прилегания клапанов поз.24 к седлам поз.5.	Проверка прилегания по краске. Проверка плотности наливом керосина.	1.Притирка. 2.Точение и притирка.	1.Одновременное прилегание обеих поверхностей по периметру. Ширина притертой поверхности не более 0,4 мм. 2.Допускаемая глубина точения седла – 1 мм; клапана – 0,5 мм от размера чертежа. 3.При наливе керосина снижение уровня не более 5 мм в минуту при различных круговых положениях клапана.
–	Дефекты поверхности, тугое проворачивание золотника поз.8.	–	–	См. карту 39. Зазоры см. табл. Б.24.
–	Дефекты подшипников качения.	–	–	См. карту 37.
–	Дефекты, остаточная деформация пружины.	–	Замена.	Уменьшение свободной длины не допускается. H_1=84–88,5 мм Остальные дефекты см. карту 36.

7.24 Защитное устройство (карты 34, 36, 42)
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.25

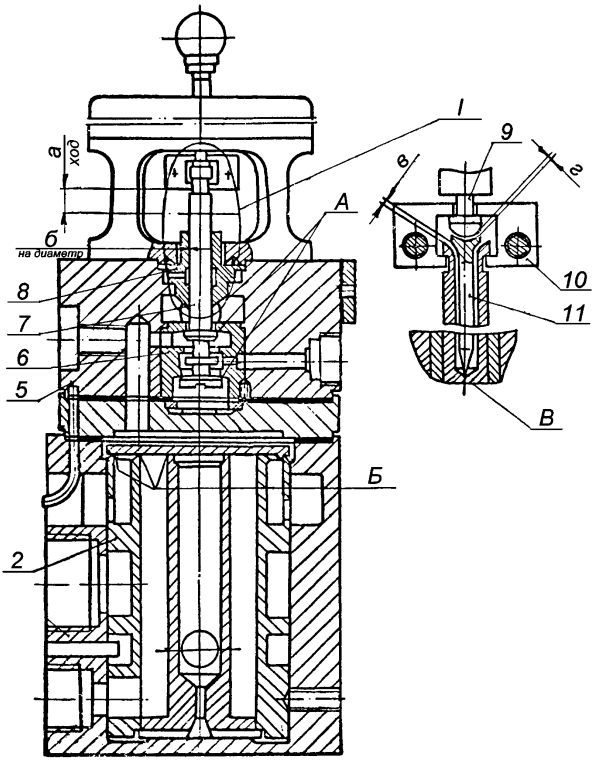
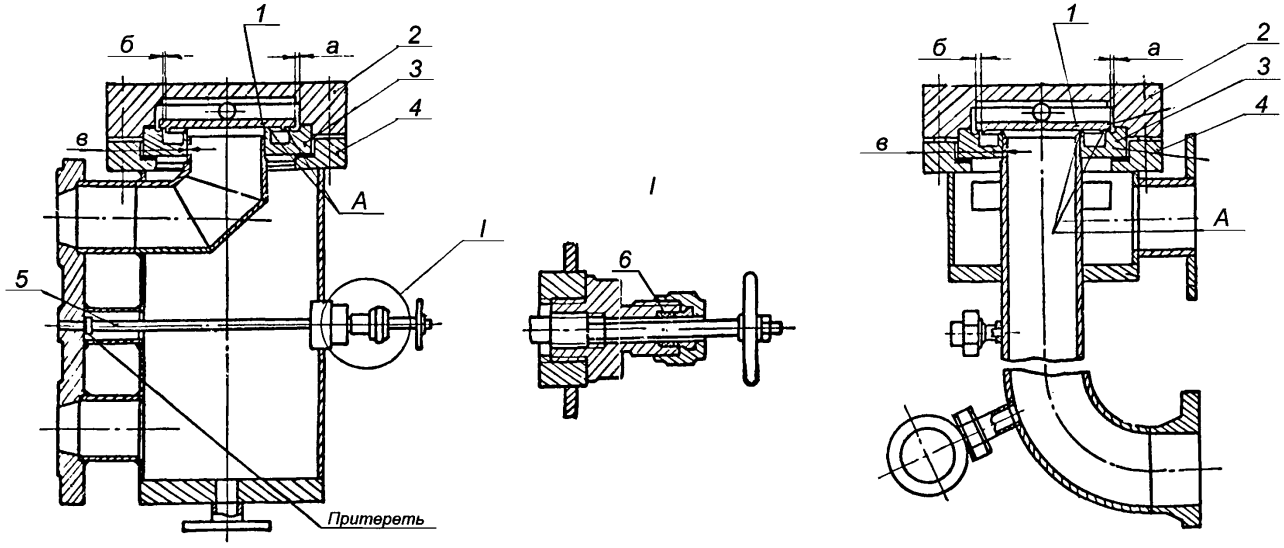


Рисунок 7.29 – Защитное устройство

7.25 Выключатель стопорного клапана. Выключатель стопорного клапана промперегрева (карты 34, 36, 42)
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.26



Зазоры а,б,в заданы на диаметр

Рисунок 7.30 – Выключатель стопорного клапана. Выключатель стопорного клапана промперегрева

7.26 Клапан расхаживания (карты 34, 36, 42)
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.27

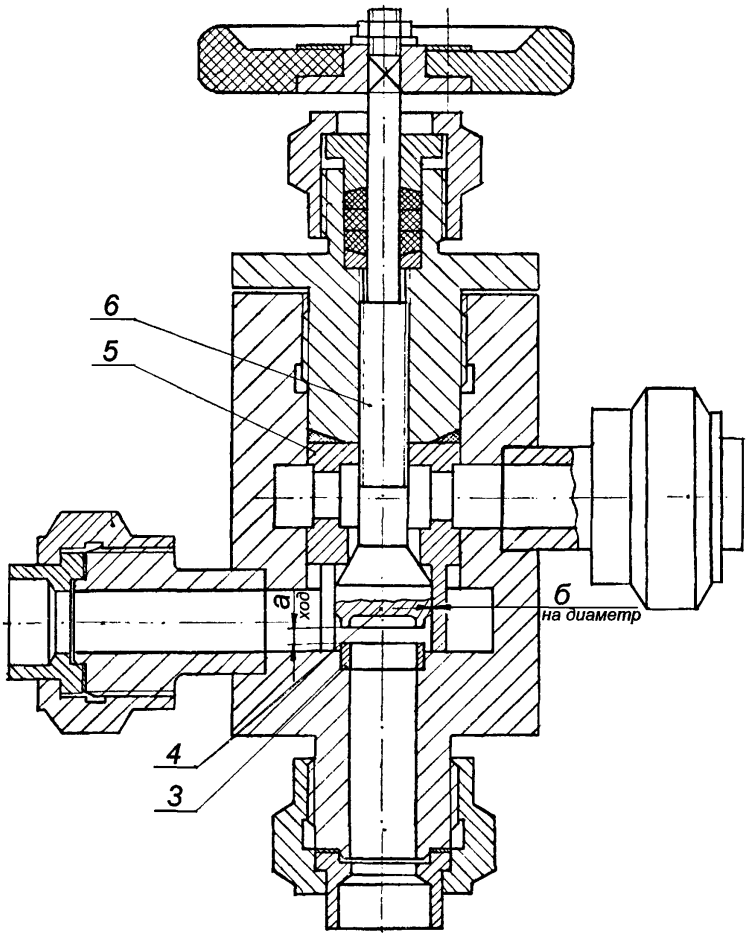


Рисунок 7.31 – Клапан расхаживания

Карта дефектации и ремонта 42
Детали выключателей, защитных устройств, клапана расхаживания и требования к их сборке Рис. 7.29–7.31

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Риски, задиры, заусенцы на поверхностях втулки поз.8 и клапана поз.7 защитного устройства рис.7.29. Общий износ, увеличение зазора «*б*».	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 0,8. Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1. Нутромер индикаторный НИ 10–18–1. Проверка перемещения.	1.Зачистка, шлифование. 2.Замена дефектной детали.	Параметр шероховатости поверхности – 0,8. Клапан, вставленный во втулку, должен опускаться под действием своего веса. Зазоры см. табл. Б.25.
А	Нарушение плотного прилегания клапана поз.7 к седлу поз.6 защитного устройства рис.7.29.	Проверка прилегания по краске. Проверка плотности наливом керосина.	1.Притирка. 2.Притирка и точение. 3.Замена.	1. Одновременное прилегание обеих поверхностей по периметру. Ширина притертой поверхности не более 0,4 мм. 2.Допускаемая глубина точения седла 1мм, клапана – 0,5мм от размера чертежа. 3.При наливе керосина снижение уровня не более 5 мм в минуту при различных круговых положениях клапана.
Б	Изнашивание, смятие конической поверхности иглы поз.11 защитного устройства рис.7.29.	Визуальный контроль. Контрольная установка и проверка зазора «*в*» Набор щупов № 2 кл.1.	1.Зачистка, опиливание. 2.Замена.	Следы дефектов не допускаются. Зазор см. табл. Б.25.

Продолжение карты дефектации и ремонта 42

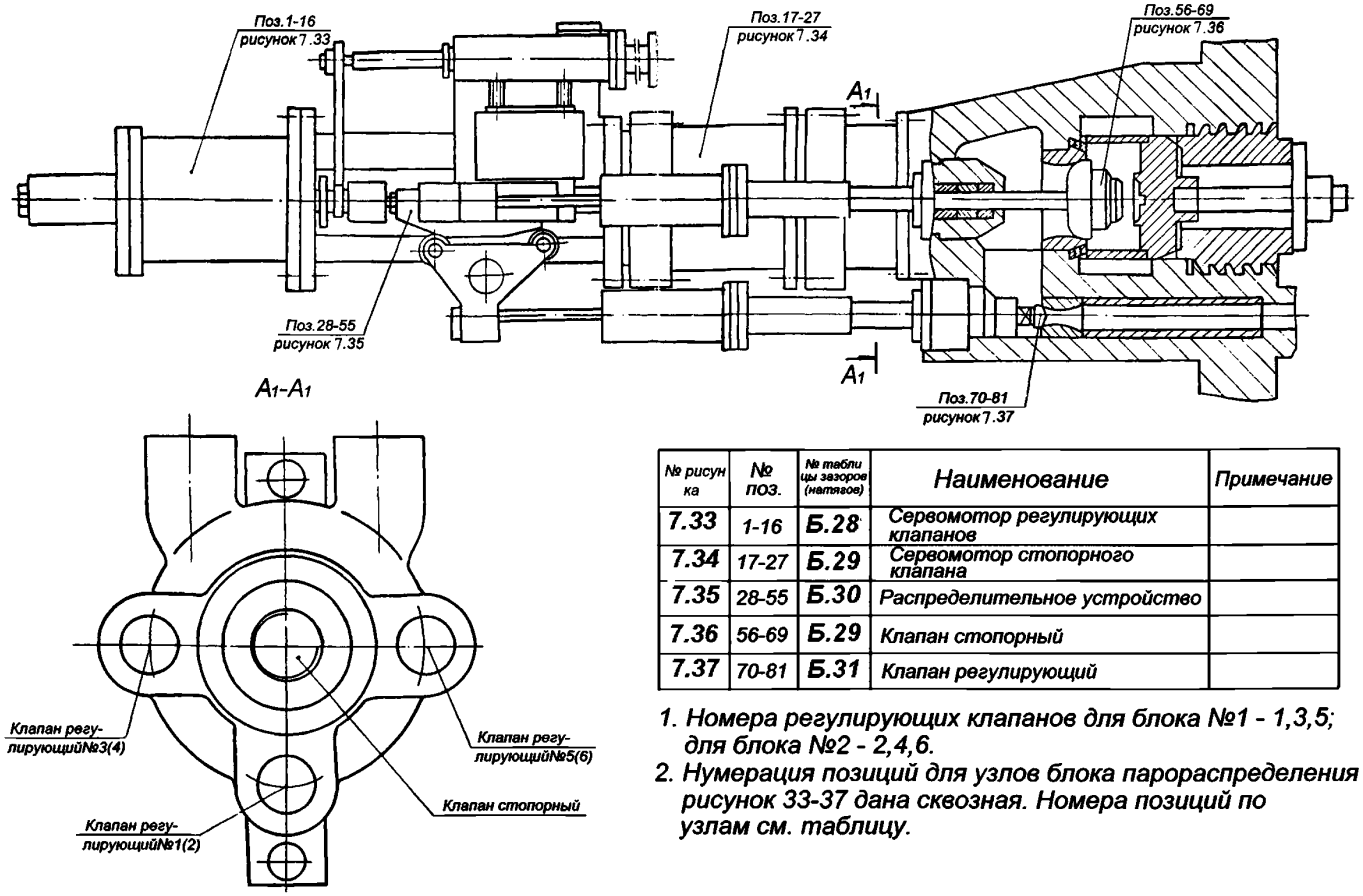
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Нарушение плотного прилегания мембраны поз.1 рис.7.30, поз.3 рис.7.29 к выступам седла поз.3 рис.7.30, буксы поз.2 рис.7.29 выключателей и защитного устройства.	Проверка прилегания по краске. Проверка плотности наливом керосина.	1. Притирка. 2. Точение и притирка. 3.Замена.	1. Одновременное прилегание всех поверхностей "В" по периметру. 2.Допускаемая глубина точения седла, буксы – 1 мм, мембраны – 0,5 мм от размера чертежа. Местное углубление поверхности мембраны после точения, притирки не допускается. 3.При наливе керосина снижение уровня не более 5 мм в минуту при различных круговых положениях мембраны.
Г	Нарушение плотного прилегания клапанов поз.4 рис.7.31, клапанной части шпинделя поз.5, рис.7.30 к седлу.	Проверка прилегания по краске. Проверка плотности наливом керосина.	1.Пригонка, притирка. 2.Замена клапана, седла.	1.Прилегание по периметру. Углубление поверхности в местах прилегания не допускается. 2. При наливе керосина отсутствие протечки в течение 10 мин.
–	Тугое проворачивание шпинделя поз.5 рис.7.30, поз.6 рис.7.31 вследствие его искривления, дефектов резьбы.	Контрольное проворачивание. Визуальный контроль. Измерительный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Проверка прямолинейности. Линейка измерительная 500. Набор щупов №2кл.1.	1. Пригонка, калиброование резьбы. 2.Замена.	Дефекты резьбовых соединений см. карту 34. Допуск прямолинейности 0,02 мм. Усилие на окружности маховика не более 100 Н (10 кгс).

Окончание карты дефектации и ремонта 42

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение затяжки сальников поз.6 рис.7.30, поз. 8 рис.7.31.	Измерительный контроль. Контрольное проворачивание. Динамометр ДОУ0,01–0,1 кН (1–10 кгс).	Замена набивки, изменение затяжки сальника.	Усилие на окружности маховика 50–100Н (5–10 кгс). Протечки не допускаются.
–	1. Слабая затяжка, протечки по шпинделю. 2. Излишняя затяжка, тугое проворачивание.	–	–	–

7.27 Блок пароораспределения (карты 34, 36, 37, 38, 43–48)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.28– Б.31



№ рисунка	№ поз.	№ таблицы зазоров (натягов)	Наименование	Примечание
7.33	1-16	Б.28	Сервомотор регулирующих клапанов	
7.34	17-27	Б.29	Сервомотор стопорного клапана	
7.35	28-55	Б.30	Распределительное устройство	
7.36	56-69	Б.29	Клапан стопорный	
7.37	70-81	Б.31	Клапан регулирующий	

1. Номера регулирующих клапанов для блока №1 - 1,3,5; для блока №2 - 2,4,6.
2. Нумерация позиций для узлов блока пароораспределения рисунок 33-37 дана сквозная. Номера позиций по узлам см. таблицу.

Рисунок 7.32 – Блок пароораспределения

7.28 Сервомотор регулирующих клапанов (карты 34, 36, 38, 43)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.28

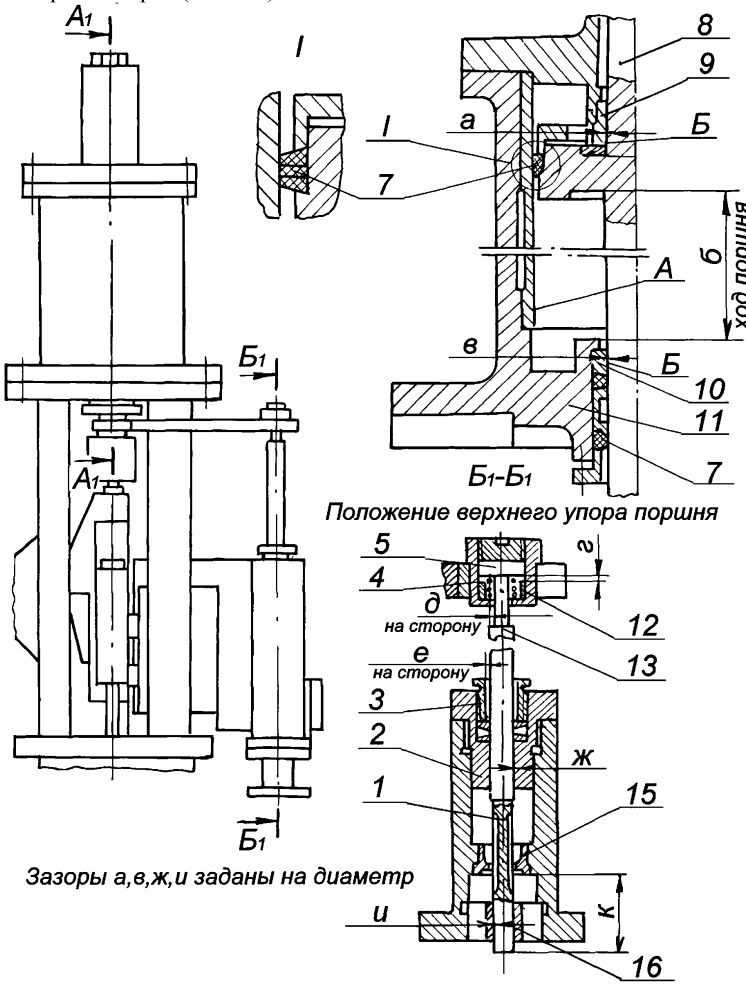
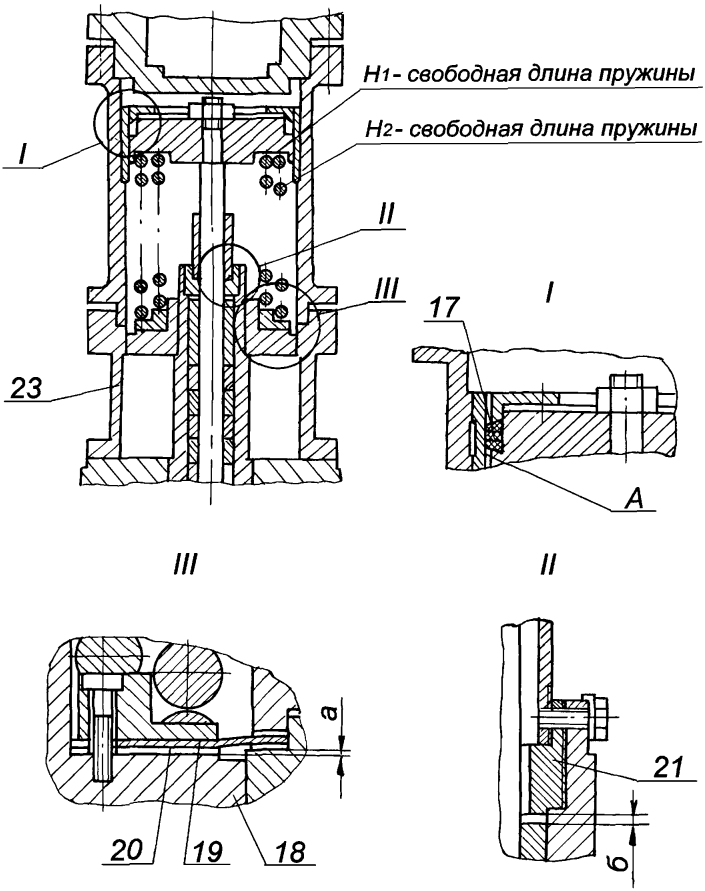


Рисунок 7.33 – Сервомотор регулирующих клапанов

7.29 Сервомотор стопорного клапана (карты 36, 43)
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.29



Нумерация позиций по узлам см. рисунок 7.32

Рисунок 7.34 – Сервомотор стопорного клапана

7.30 Распределительное устройство (карты 36, 37, 44)

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.30

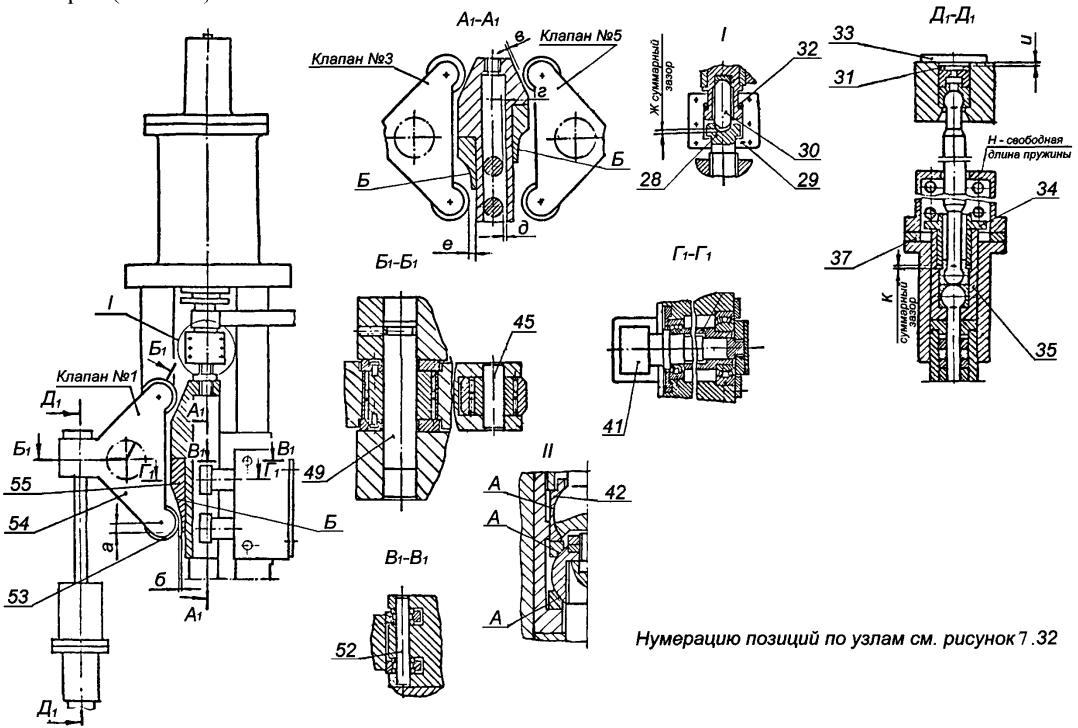
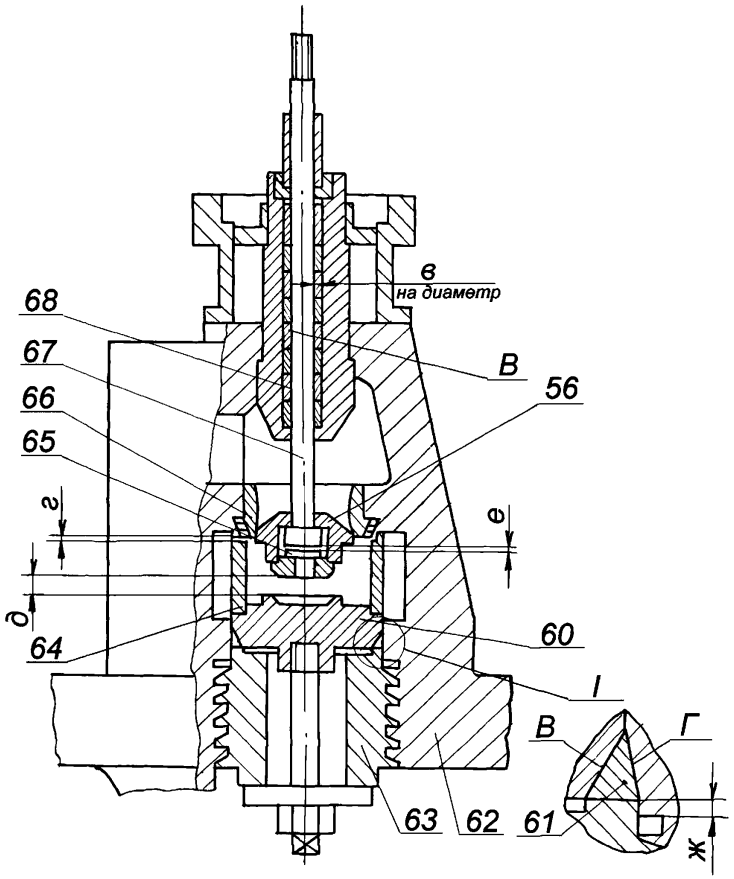


Рисунок 7.35 – Распределительное устройство

7.31 Клапан стопорный (карты 34, 45–48)

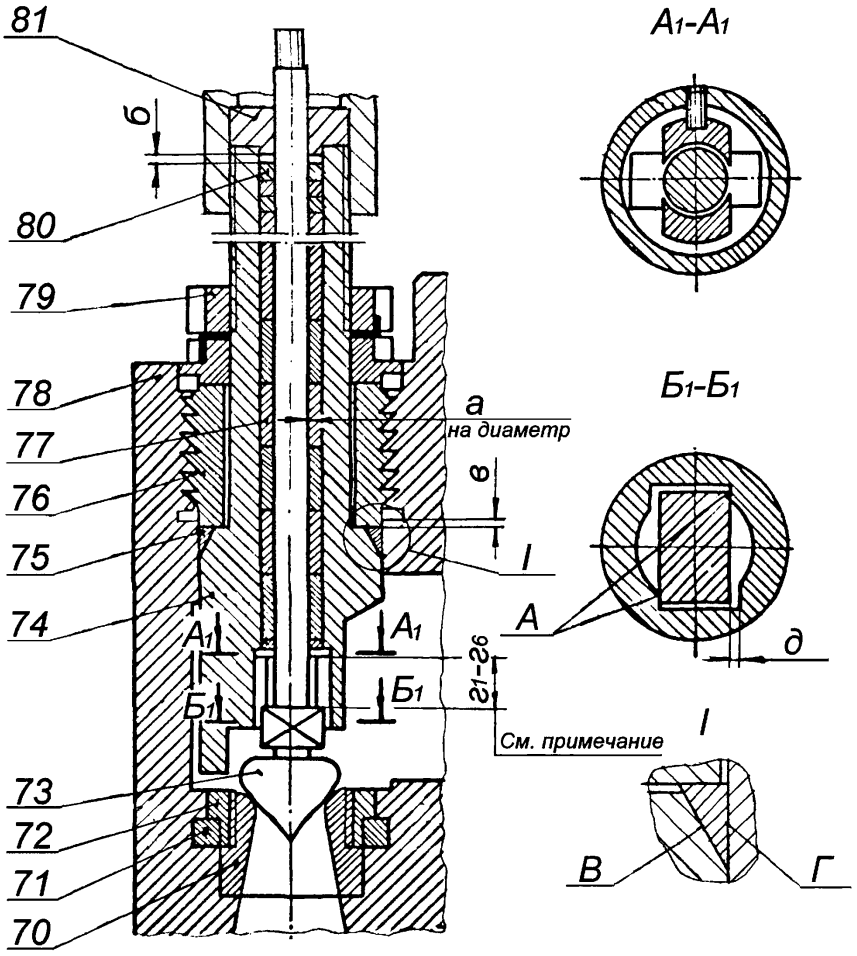
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.29



Нумерацию позиций по узлам см. рисунок 7.32

Рисунок 7.36 – Клапан стопорный

7.32 Клапан регулирующий (карты 34, 45, 46, 48).
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.32

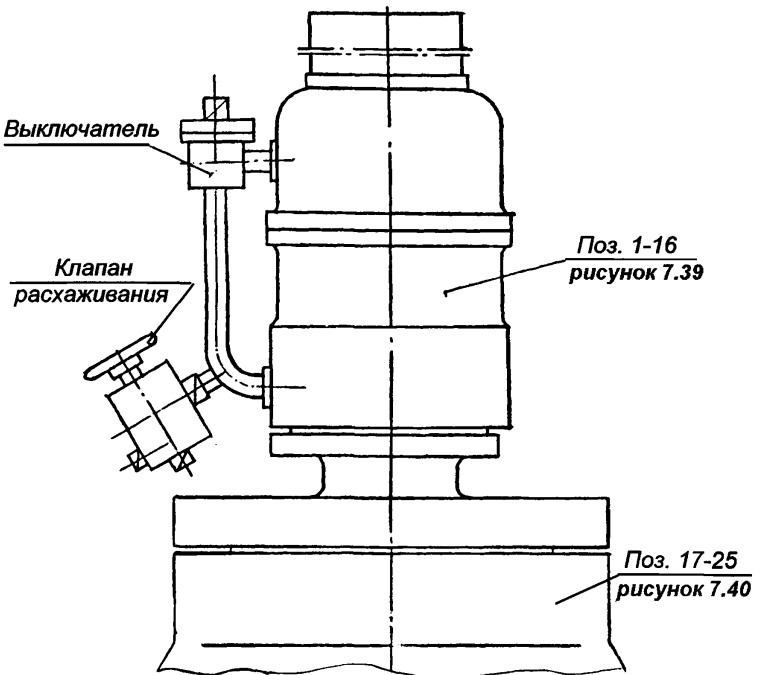


1. Ход клапанов №№1–6 обозначен соответственно $г_1$–$г_6$
2. Нумерацию позиций по узлам см. рисунок 7.32

Рисунок 7.37 – Клапан регулирующий

7.33 Клапан промперегрева с блоком сервомоторов (карты 34, 36, 38, 43, 45–48).

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.31, Б.33



№ рисунка	№ позиций	№ таблицы зазоров(натягов)	Наименования	Примечание
7.39	1-16	Б.31	Блок сервомоторов промперегрева	
7.40	17-29	Б.33	Клапан промперегрева	

Нумерация позиций для узлов блока клапанов промперегрева сквозная.
Номера позиций по узлам см. таблицу

Рисунок 7.38 – Клапан промперегрева с блоком сервомоторов

7.34 Блок сервомоторов промперегрева (карты 34, 36, 38, 43).

Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.31

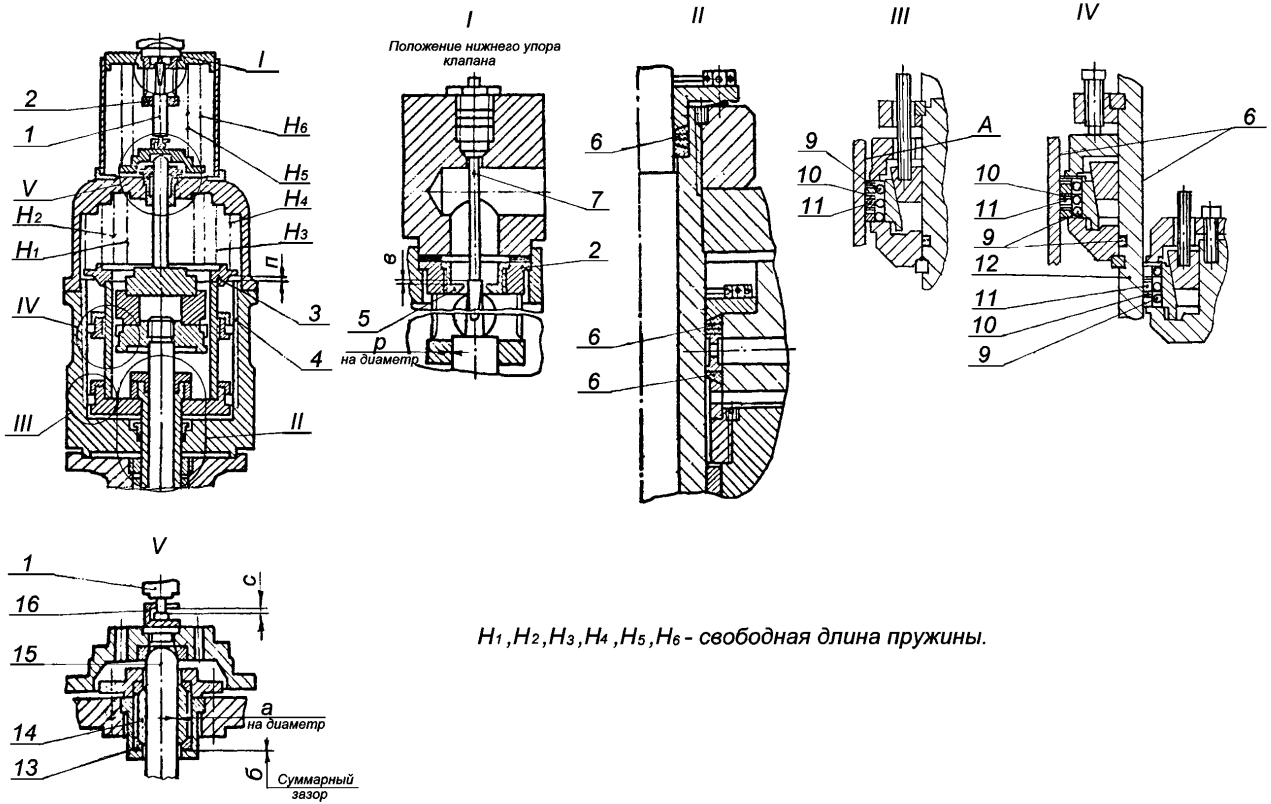
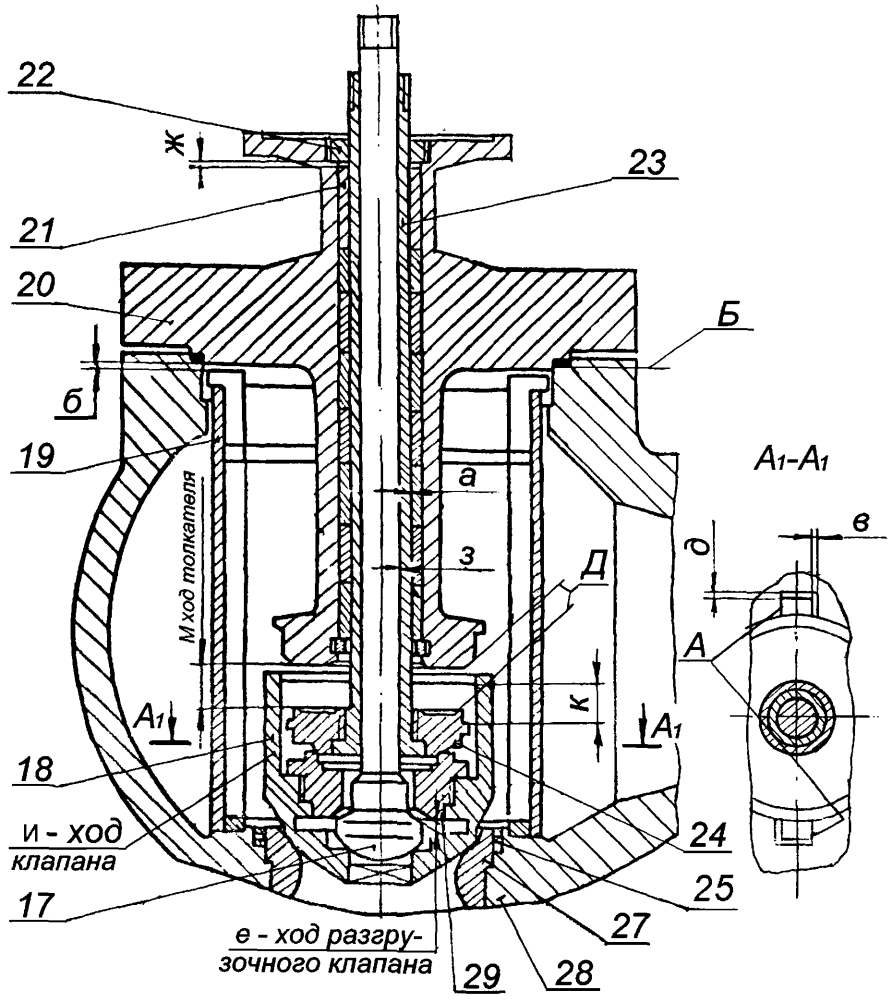


Рисунок 7.39

7.35 Клапан промперегрева (карты 34, 45–48).
Нормы зазоров (натягов) – табл. Б.33



1. Зазоры а, з заданы на диаметр.
2. №№ позиций по узлам см. рисунок 7.38

Рисунок 7.40 – Клапан промперегрева

Карта дефектации и ремонта 43
Детали сервомоторов и требования к их сборке Рис.7.33, 7.34, 7.39

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, следы изнашивания расточек букс сервомоторов рис.7.33, 7.34, 7.39 и рубашки поз.12 поршня сервомотора рис.7.39.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–Т. Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 600.	1. Зачистка мест дефектов. 2. Замена букс сервомоторов рис.7.33, 7.34, 7.39, рубашки сервомотора поз.39.	1.Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,1 мм, не более чем 5% поверхности. 2. Параметр шероховатости не более –0,8. 3.Допуск круглости и цилиндричности 0,1 мм. 4. Диаметры, мм: 250+0,09 400+0,12 430+0,12 300+0,1
Б	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности штока поз.8 сервомотора рис. 7.33.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Образцы шероховатости 0,8–Т Измерительный контроль. Микрометр МК 100–1.	1.Зачистка мест дефектов. 2.Точение, шлифование поверхности неазотированного штока (с заменой втулок). 3.Замена азотированной пары "шток–втулка".	1.Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,2 мм, не более 5% поверхности. 2. Допускается уменьшение диаметров неазотированных штоков на 1 мм от размера чертежа. Параметр шероховатости – 0,8. 3.Зазоры см. табл. Б.28, Б.29, Б.32. Допускаются отдельные риски поверхности азотированных штоков глубиной до 0,1 мм. 4.Диаметры $80^{-0,15}_{-0,20}$ мм.

Продолжение карты дефектации и ремонта 43

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Риски, задиры, следы изнашивания поверхности, сопряженной со штоком сервомотора рис. 7.33.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости 0,8–Т. Измерительный контроль. Нутромер индикаторный НИ 50–100–1.	1.Зачистка мест дефектов. 2.Замена втулки. 3. Замена азотированной пары "шток–втулка".	1. Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 0,2 мм, не более чем 5% поверхности. Параметр шероховатости не более 0,8. 2.Зазоры см. табл. Б.28, Б.29, Б.32.
–	Риски, задиры, следы изнашивания поверхностей держателя поз.13 рис.7.33, поз.1, рис.7.39 и сопрягаемых поверхностей втулок, деталей шаровых соединений поз.13, 14, рис.7.39.	Контрольное перемещение и проворачивание. Проверка прилегания по краске. Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости. Измерительный контроль. Нутромер индикаторный 18–50–1. Микрометр МК–25–1 МК–50–1. Набор щупов №2, кл.1.	1.Зачистка, опиловка, полирование. 2.Замена деталей с последующей пригонкой.	На цилиндрических поверхностях держателей и втулок допускается не более 4–х рисок на каждой поверхности глубиной до 0,2 мм зачищенные места дефектов глубиной до 0,2 мм, не более чем 10% каждой поверхности. Прилегание шаровой поверхности не менее 80%. Параметр шероховатости – 0,32. Зазоры см. табл. Б.23, Б.32.
–	Местные дефекты, потеря упругости резиновых колец поз.9, уплотнений поршня сервомотора рис.7.39.	Осмотр. Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Замена.	Риски, задиры. Заметное изменение круглого сечения колец не допускаются.

Продолжение карты дефектации и ремонта 43

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Местные дефекты, изнашивание, асбестопроволочных колец уплотнений поршней, набивки штока сервомоторов поз.7 рис.7.33, поз.17 рис.7.34, поз.6, 11 рис.7.39. Увеличенные протечки воды, снижение давления в рабочей полости сервомотора.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Снятие характеристик.	1.Замена дефектных деталей. 2. Изменение затяжки деталей уплотнения в соответствии с методикой, указанной в чертежах завода–изготовителя.	Наличие рисок, порезов, перетертых проволочных волокон не допускается. Изменение высоты уплотнений поршней сервомотора рис.7.39 компенсировать изменением количества фторопластовых колец поз.10. При испытании должны обеспечиваться характеристики сервомоторов.
–	Дефекты, остаточная деформация пружины.	–	–	1.См. карту 36. 2.Уменьшение свободной длины компенсировать установкой дистанционных колец. Свободная длина пружин сервомотора, рис.7.34 $H_1=445^{+9}_{-3}$ мм $H_2=480^{+9}_{-3}$ мм сервомотора рис. 7.39 $H_1=481_{-30}$ мм $H_2=594_{-30}$ мм $H_3=603_{-30}$ мм $H_4=551_{-30}$ мм $H_5=481_{-30}$ мм $H_6=594_{-30}$ мм При испытании должны обеспечиваться характеристики сервомоторов.

Окончание карты дефектации и ремонта 43

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Нарушение прилегания крышек, фланцев. Забоины, риски, эрозионное изнашивание.	–	Шабрение.	Прилегание по замкнутому периметру, не менее чем 80% общей площади. На фланцах допускаются концентричные риски, невыводящие жидкость в зону понижения давления.
–	Трещины, поломка мембраны поз.19 рис. 7.34.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. МПД.	Замена.	При сборке выдержать размер «а», см. табл. Б.29. Размер обеспечить за счет толщины прокладок поз.20.
–	Нарушение соосности поверхностей А, Б сервомоторов рис.7.34, 7.39.	Измерительный контроль. Проверка биения поверхности А относительно Б. Калибры для проверки отверстий $\varnothing 60^{-0,04}_{-0,05}$ мм $\varnothing 100^{-0,04}_{-0,05}$ мм Нутромер микрометрический НМ–600.	Изменение установки корпуса за счет пригонки посадочных поверхностей.	Допуск биения поверхности А относительно поверхности Б –0,15 мм.

Карта дефектации и ремонта 44

Детали распределительного устройства и требования к его сборке. Рис. 7.35

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Дефекты подшипников качения	–	–	См. карту 37.
–	Дефекты посадочных поверхностей осей поз.41, 45, 49, 52 под подшипники качения и поверхностей сопрягаемых с рейкой.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Микрометр МК 25–1 МК 50–1 МК 75–1 МК 100–1 Образец шероховатости 0,8–Т .	1. Замена. 2.Для осей поз.41 допускается электродуговое или плазменное напыление с последующим шлифованием.	Допускается до 4–х рисок шириной до 0,2 мм на поверхность. Толщина покрытия до 1,5 мм, шероховатость не более 0,8.
А	Риски, задиры, изнашивание сопрягаемых поверхностей деталей шаровых соединений тяг клапанов, и скалки поз.30. Увеличенный зазор в соединении.	Контрольное перемещение и проворачивание. Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образцы шероховатости – 0,32–ШЦ.	1.Зачистка, полирование. 2 .Замена деталей с последующей пригонкой. 3.Изменение осевых зазоров за счет высоты колец поз.31,32 и гайки поз.34.	Прилегание шаровой поверхности не менее 80%. Параметр шероховатости – 0,32. Суммарный продольный люфт соединения тяг клапанов до 0,15 мм, включая зазор «к». Зазоры см. табл. Б.30.
–	Дефекты, остаточная деформация пружины регулирующего клапана.	–	–	1.См. карту 36. 2.Уменьшение свободной длины компенсировать за счет высоты кольца поз. 37. 3. Свободная длина пружины $H = 424^{+9}_{-3}$ мм.

Окончание карты дефектации и ремонта 44

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Износ рабочей поверхности клиньев поз. 54. Нарушение характеристик открытия клапанов.	Измерительный контроль. Снятие характеристик, проверка по шаблону. Шаблоны профильной части клиньев.	Замена.	Допускаемое отклонение профиля до 1 мм с окончательной проверкой по характеристике подъема клапанов.

Карта дефектации и ремонта 45

Корпуса и крышки клапанов

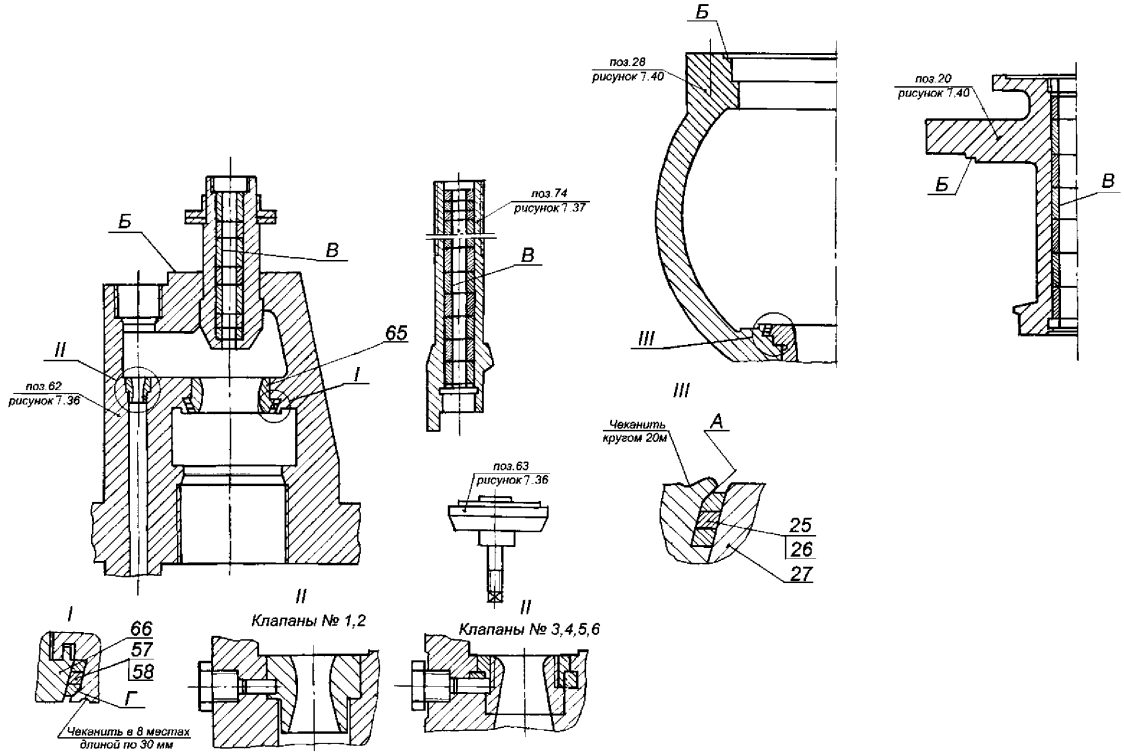
Корпус блока парораспределения Поз.62 рис. 7.36

Крышка регулирующего клапана Поз.74 рис. 7.37

Крышка стопорного клапана Поз.63 рис. 7.36

Корпус блока клапанов промперегрева Поз.28 рис. 7.40

Крышка клапана промперегрева Поз.20 рис. 7.40



Продолжение карты дефектации и ремонта 45

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Трещины на наружных и внутренних поверхностях корпуса клапана.	Визуальный контроль, травление. МПД. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	Выборка и заварка трещин, обработка после заварки.	1.Допускается выборки трещин глубиной до 25% в теле корпуса клапана и 15% в зоне патрубков от толщины стенки оставлять без заварки. 2.Трещины в наплавленном металле и околонаплавленных зонах не допускаются.
–	Риски, эрозионное изнашивание, смятие посадочной поверхности седла поз.65 рис.7.36, поз.70 рис.7.37, поз.27 рис.7.40.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Проверка прилегания клапана к седлу по краске.	–	Дефекты поверхности, разрушение азотированного слоя не допускаются. Твердость $H_{V30}\geq 500$.
	1.В пределах азотированного слоя.	–	1.Пригонка, притирка по калибру.	–
	2.С разрушением азотированного слоя.		2.Замена седла.	
А	Потеря плотной посадки, выпрессовка седла.	Визуальный контроль. Проверка начеканки металла. Обстукивание седла молотком.	1.Наплавка поверхности седла по технологии, согласованной с заводом–изготовителем и последующая обработка. 2.Замена.	Притупление поверхности А наружного кольца по наружной кромке с фаской 3×45°, посадка седла в пределах допуска чертежа; стопорение начеканкой металла на восьми участках для стопорного клапана, рис.7.36, кругом – для клапана промперегрева, рис.7.40, установкой специальных деталей и штифтов для регулирующих клапанов, рис.7.37.

Продолжение карты дефектации и ремонта 45

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Риски, задиры, отклонение от плоскостности уплотняющих поверхностей крышки и корпуса.	Визуальный контроль. Проверка по краске. Измерительный контроль. Плита поверочная 2–1–1600×1000. Линейка поверочная ШД–1–1000×16 Образцы шероховатости 3,2–ТТ.	Зачистка, шабрение.	Параметр шероховатости – 3,2. Прилегание должно быть по периметру и составлять не менее 80% поверхности.
В	Изменение внутреннего диаметра втулок парового уплотнения стопорного клапана рис.7.36, регулирующих клапанов рис.7.37, клапана промперегрева рис.7.40.	Проверка проходным калибром. Измерительный контроль. Нутромер индикаторный НИ 18–50–1, НИ 50–100–1, Калибры проходные.	–	Диаметр 42 мм, 60 мм, 100 мм (для клапанов рис.7.36, 7.37, 7.40 соответственно).
	1.Уменьшение диаметра втулок.	–	Очистка, зачистка, хонингование.	Возможность установки проходного калибра диаметром $\ddot{A}^{-0,04}_{-0,05}$ мм, длиной не менее суммарной длины втулок.

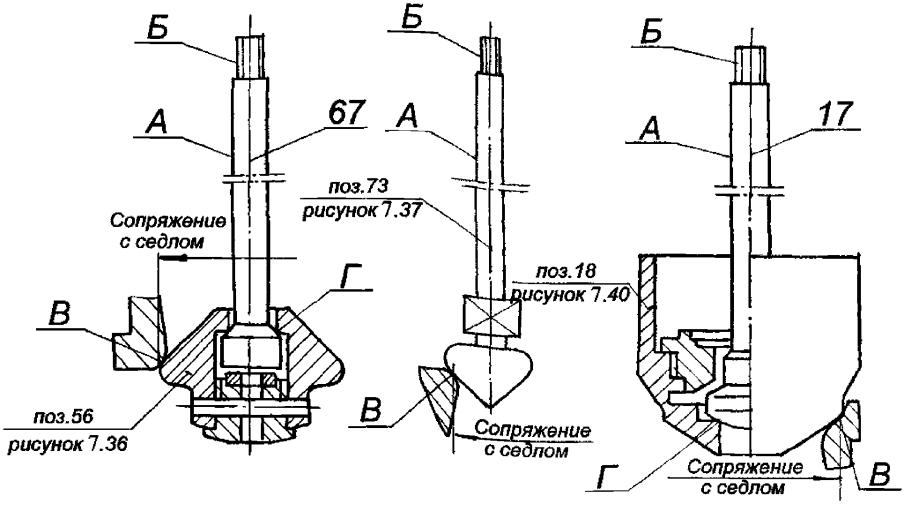
Окончание карты дефектации и ремонта 45

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	2.Увеличение диаметра втулок.	–	Замена.	Допускается увеличение диаметра на 0,2 мм от номинальной величины на глубину 100 мм от внутреннего торца. Общее увеличение диаметра, допускаемые зазоры см. табл. Б.27, Б.32, Б.33.
–	Неперпендикулярность опорных поверхностей Б относительно поверхности В крышки клапана.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	Точение поверхности Б.	Допуск перпендикулярности поверхностей Б и В –0,2 мм.
–	Неперпендикулярность поверхности Б корпуса клапана относительно оси седла.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.0.	Точение поверхности Б.	Допуск перпендикулярности поверхности и оси –0,05 мм.

Карта дефектации и ремонта 46

Клапаны со штоками

Поз.56 рис. 7.36, поз.73 рис. 7.37, поз.18 рис. 7.40



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Риски, задиры, общее изнашивание рабочей поверхности штока.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4^{x}. Измерительный контроль. Микрометр МК 50–1 МК 75–1. Образец шероховатости 0,8–ШЦ. Твердомер ТВ8...2000HV.	–	1.Параметр шероховатости поверхности 0,8. 2.Дефекты поверхности, разрушение азотированного слоя не допускаются. Твердость Hv30≥500 3.Уменьшение диаметра в пределах допуска зазоров см. табл. Б.27, Б.32, Б.33.

Продолжение карты дефектации и ремонта 46

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	1.В пределах азотированного слоя. 2. С разрушением азотированного слоя.		1. Зачистка, шлифование . 2. Замена штока	**4. Диаметры штоков клапанов, мм** $60^{-0,35}_{-0,38}$ $42^{-0,30}_{-0,32}$ $60^{-0,30}_{-0,33}$ $100^{-0,50}_{-0,53}$
–	Трещины штока	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. МПД	Замена штока.	Трещины не допускаются.
–	Искривление штока.	Измерительный контроль. Проверка радиального биения. Индикатор ИЧ–10Б кл.0.	Замена.	Допуск радиального биения 0,1 мм.
Б	Выкрашивание, смятие, уменьшение профиля резьбы.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Измерительный контроль. Шаблоны резьбовые М–60° Набор щупов №2 кл.1.	Замена.	Выкрашивание, смятие резьбы не допускается. Уменьшение толщины витка до 0,2 мм по среднему диаметру. Остальные требования см. карту 34.
В	Риски, забоины, смятие посадочной поверхности клапана.	Проверка прилегания клапана к седлу. Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. Образец шероховатости 1,6–Т.	–	1.Следы дефектов, разрушение азотированного слоя не допускаются. 2.Параметр шероховатости поверхности – 1,6 3.Полное прилегание к седлу.

Окончание карты дефектации и ремонта 46

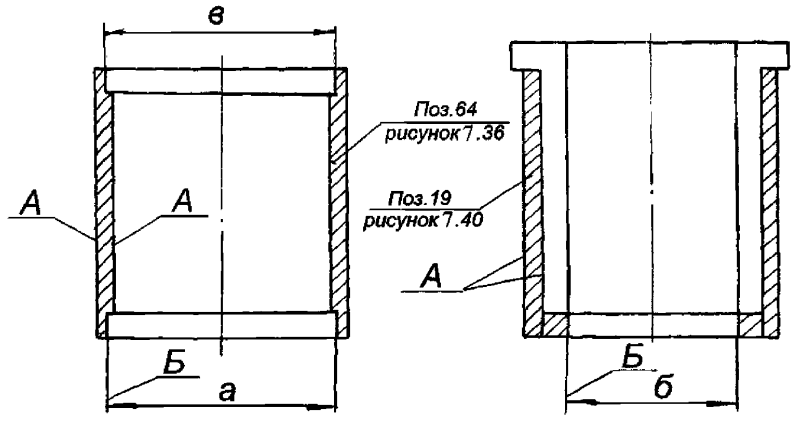
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	1.В пределах азотированного слоя. 2.С разрушением азотированного слоя.	–	1. Опиловка, зачистка бруском с проверкой по калибру. 2.Замена седла.	–
В	Потеря подвижности штока в клапане. Уменьшение хода разгрузки клапанов рис. 7.36, 7.40.	Измерительный контроль перемещения и хода разгрузки. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	1.Налив керосина и расхаживание 2. Разборка, зачистка, пригонка, сборка	Полное восстановление величины хода разгрузки "е" см. табл. Б.32, Б.33.
Г	Потеря плотности разгрузочного клапана.	Проверка плотности наливом керосина. Образец шероховатости 1,6–ТТ.	Притирка.	Протечка керосина в течение 20 мин не допускается при различных круговых положениях клапана. Параметр шероховатости – 1,6.

Карта дефектации и ремонта 47

Сита паровые

Сито стопорного клапана Поз.64 рис. 7.36

Сито клапана промперегрева Поз.19 рис. 7.40



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Задиры, забоины.	Визуальный контроль. Образец шероховатости 6,3–ТТ	Опиловка, зачистка.	Параметр шероховатости поверхности – 6,3.
А	Трещины.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$. УЗК. Цветная дефектоскопия. Дефектоскоп ДУК–66ПМ. Образец шероховатости 6,3–Т.	1.Выборка и заварка мест дефектов по технологии согласованной с заводом–изготовителем с последующим восстановлением отверстий. 2. Замена.	1.Поверхность сварных швов не более 20% общей площади. 2. Наличие трещин недопустимо.
	Рванины, разрушение.	Визуальный контроль.	Замена.	–

Окончание карты дефектации и ремонта 47

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
–	Деформация посадочного диаметра "а", "б", "*в*".	Измерительный контроль. Нутромер микрометрический НМ 1250. Штангенциркуль ШЦ–Ш–320–1000–0,1–1.	1. Протачивание. 2. Замена.	Сито должно свободно устанавливаться в корпусе. Зазор до 0,5 мм на сторону. Допускаемое снятие металла до 2 мм на сторону от чертежного размера.

Карта дефектации и ремонта 48

Детали клапанов и требования к их сборке Рис. 7.36, 7.37, 7.40

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Нарушение прилегания клапана к седлу.	Визуальный контроль. 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.
А	Риски, задиры, нарушение прилегания шпонок и направляющих поверхностей клапанов к поверхностям пазов клапанов рис.7.37, 7.40.	Визуальный контроль. Образцы шероховатости – 1,6 ТТ, 1,6–Р. Проверка по краске. Измерение зазоров. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.	1. Зачистка, опиловка, механическая обработка. 2.Замена деталей с последующей пригонкой.	Параметр шероховатости – 1,6. Допускаются риски глубиной до 0,5мм, не более 4–х на каждой поверхности. Прилегание диаметрально противоположных поверхностей должно быть одновременным и составлять не менее 80% каждой площади. Уступы между прилегающей и свободной частью поверхности не допускаются. Грани шпонок должны иметь фаски 2×45°. Зазоры см. табл. Б.32, Б.33.
Б	Нарушение прилегания крышки к корпусу клапана рис.7.40.	Визуальный контроль. Проверка по краске.	Шабрение	Прилегание по периметру, не менее 80% поверхности.
Б	Дефекты крепежных изделий разъема клапана рис. 7.40.	Визуальный контроль. Лупа ЛП1–4$^{\times}$.	–	См. карту 34. Дополнительные требования: 1.Указанные в карте дефекты допускаются только на первых двух витках резьбы. 2.Гайка, смазанная специальной смазкой, должна навинчиваться на шпильку от руки.

Окончание карты дефектации и ремонта 48

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В Г	Деформация клинового уплотнительного кольца поз.61 рис. 7.36, поз.75 рис. 7.37. Нарушение прилегания поверхностей кольца к крышке и корпусу.	Проверка прилегания по сопрягаемым поверхностям. Набор щупов №2 кл.1.	1.Рихтовка клинового кольца на штампах с подогревом по технологии, согласованной с заводом–изготовителем. 2.Зачистка поверхностей крышки и корпуса, опиловка кольца, притирка поверхностей. 3.Замена кольца с его опиловкой и притиркой.	Прилегание по периметру. Щуп 0,03 мм идти не должен.
В Г	Изменение установленного размера «е» рис. 7.36, «*в*» рис. 7.37 и величин хода клапана.	Измерительный контроль. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1.	Восстановление установочного положения и величины хода за счет размеров клинового кольца.	Допускаемые величины размеров см. табл. Б.29, Б.32.
Д	Нарушение прилегания толкателя поз.24 к крышке поз.20 клапана рис. 7.40.	Проверка по краске.	1.Притирка. 2.Зачистка и притирка.	Прилегание должно быть по периметру не менее 80% площади при различных круговых положениях клапана.

8 Требования к сборке и к отремонтированному изделию

8.1 Требования к собранным узлам турбоагрегата.

8.1.1 При подготовке турбины к сборке должны быть продуты воздухом или паром $P=6{,}078 \cdot 10^5$ Па (6 кгс/см^2) все дренажи, выведенные из внутренних полостей корпусов цилиндров и клапанов, все внутренние полости цилиндров, камер отборов, ресиверов, камер сопловых аппаратов и т.п. Трубопроводы и камеры, внутренние полости клапанов, не доступные визуальному контролю, дополнительно должны быть проверены на предмет отсутствия металлических предметов электромагнитом грузоподъемностью не менее 30Н(3 кгс), при возможности осмотрены эндоскопом.

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

Узлы регулирования продуть воздухом и протереть подрубленными салфетками.

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

8.1.3 Резьбовые соединения крепежа ЦВД, ЦСД, обоймы ЦНД и узлов парораспределения, установленного как снаружи, так и в паровом пространстве, а также посадочную поверхность призонных болтов, установленных в зоне высоких температур, необходимо смазать графитомедистой или дисульфидмолибденовой смазкой или смазкой на основе "гексагонального нитрида бора".

8.1.4 Посадочную поверхность призонных болтов, устанавливаемых снару-

жи в зоне невысоких температур, смазать олеиновой кислотой.

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

8.1.6 Разъемы крышек подшипников, посадочные места маслоотбойных колец, разъемы крышек узлов регулирования должны быть при сборке уплотнены специальными герметиками. При сборке узлов регулирования герметик не должен попадать во внутренние полости.

8.1.7 Свинчивание шпилек разъема ЦВД и ЦСД М64–М140 выполнить с предварительным нагревом шпилек специальными нагревателями, устанавливаемыми во внутреннее отверстие шпилек.

Нагрев шпилек открытым пламенем категорически запрещается.

Контроль затяжки крепежа по удлинению выполнить в соответствии с рекомендациями завода–изготовителя.

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

- М12–35– 50 Н•м (3,5–5 кгс•м);
- М16–90– 120 Н•м (9– 12 кгс•м);
- М20–170–200 Н•м (17–20 кгс•м);
- М24–320–350 Н•м (32– 36 кгс•м);
- М30–350–400 Н•м (35 – 40 кгс•м).

Для повторно используемого крепежа момент затяжки увеличить на 10%–15%.

8.1.9 В период ремонта, в случае разборки соединений, подлежат обязательной замене уплотнительные прокладки, в том числе металлические, шплинты,

стопорная проволока и стопорные и пружинные шайбы.

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

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

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

8.1.12 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.

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

8.1.14 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.

8.1.15 После окончания сборки необходимо произвести:

– настройку и проверку системы регулирования на вращающейся турбине;

– настройку и проверку системы регулирования и регулятора безопасности при работе на холостом ходу.

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

Показатели технической эффективности (удельный расход тепла, удельный расход пара и др.) отремонтированной турбины не должны быть хуже показателей, утвержденных в установленном порядке для каждой электростанции.

8.2 Требования к взаимному положению составных частей турбоагрегата при сборке.

Таблица 8.1

Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Отклонение от соосности (расцентровка роторов).	Измерительный контроль. Набор щупов №2,кл.1.	1.Перемещение подшипников турбины изменением толщины прокладок под опорными подушками или перемещением всего корпуса подшипника при больших расцентровках.	1.См. табл. Б.34. Значения центровки валопровода в таблице Б.34 могут быть скорректированы по результатам измерения, нивелирования опор подшипников в эксплуатации и вибрационного обследования конкретного турбоагрегата. 2.Под опорными подушками допускается не более трех прокладок, минимальная толщина прокладок – 0,1мм.
Увеличенная несоосность ("коленчатость") соединения муфт роторов.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ10Б кл.1.	1.Относительное смещение полумуфт роторов в пределах зазоров по соединительным болтам муфт. 2.Относительное смещение полу муфт роторов, разворачивание отверстий под соединительные болты.	Допуск соосности муфт роторов – 0,04 мм (биение – 0,08 мм), для муфты РВД–РСД – 0,03 мм (биение – 0,06 мм) . Эксплуатационный циркуляр №Ц-05-84(т) приложение Д.
Увеличенное биение ("маятник") переднего конца РВД.	Измерительный контроль. Индикатор ИЧ–10Б кл.0.	1.Изменение порядка затяжки болтов муфты РВД–РСД. 2. Шабрение или шлифование торца полумуфты РВД (РСД).	1.Допуск радиального биения переднего конца РВД – 0,15 мм 2.Затяжку болтов муфты РВД–РСД выполнить, обеспечив удлинение болтов–0,20 +0,02мм 3.Запрещается обеспечение допустимого "маятника" уменьшением затяжки болтов ниже норматива по удлинению, см.п.2.

Окончание таблицы 8.1

Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Вибрация опор на рабочей или резонансной частоте вращения превышает нормы, установленные ГОСТ 25364.	Измерительный контроль. Исследование причин вибрации турбоагрегата. Виброисследовательская аппаратура.	1. Балансировка на низкочастотном балансировочном станке. 2. Распределение корректирующих масс по длине валопровода. 3.Балансировка валопровода в собственных подшипниках. 4.При наличии низкочастотной составляющей вибрации: а) обеспечение требуемых масляных зазоров в подшипниках, см. табл. Б.7– Б.11. б) обеспечение требуемой центровки валопровода турбоагрегата, см. табл. Б.34. в) нормализация тепловых расширений турбины.	Вибрация не должна превышать норм, установленных ГОСТ 25364.
Несоответствие величины абсолютного расширения ЦВД и ЦСД и относительного расширения роторов требуемым значениям.	–	Выполнить рекомендации по нормализации расширений турбины карты 17 и завода-изготовителя	–

9 Испытания и показатели качества отремонтированной турбины

Объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированной турбины с их нормативными и доремонтными значениями определяются в соответствии с СТО 70238424.27.040.008–2009 и, для турбин участвующих в первичном и вторичном регулировании частоты в "ЕЭС России", – СТО, утвержденным Приказом ОАО РАО «ЕЭС России» №535 от 31.08.2007.

10 Требования к обеспечению безопасности

Требования к обеспечению безопасности турбины паровой К–300–240–1 (2) ОАО "Турбоатом" определяются в соответствии с СТО 70238424.27.040.008–2009.

11 Оценка соответствия

11.1 Оценка соответствия производится в соответствии с СТО 17230282.27.010.002–2008.

11.2 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 осу-

ществляется в форме контроля в процессе ремонта и при приемке в эксплуатацию.

11.3 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 следует производить контроль результатов приемо–сдаточных испытаний, работы в период подконтрольной эксплуатации, показателей качества, установленных оценок качества отремонтированных турбин и выполненных ремонтных работ.

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

11.5 По инициативе собственника электростанции или эксплуатирующей организации 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.

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

11.7 Контроль соблюдения норм и требований настоящего стандарта осуществляется по правилам и в порядке, установленном генерирующей компанией.

Приложение А
(обязательное)
Сводная таблица по замене материалов деталей турбины

Таблица А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Внутренний корпус ЦВД			
Болт М16	М–381–03–26	Сталь 15Х11МФ	Сталь 15ХМ
Обоймы диафрагм ЦВД			
Шпилька М30×120	ГОСТ 22034	Сталь 25Х2МФА	Сталь 15ХМ
Шпилька М42×155	М–381–13–07	Сталь ЭП182	Сталь 20Х11МФ
Шпилька М36×150	М–381–13–09	Сталь ЭП182	Сталь 20Х11МФ
Колпачковая гайка М30	М–381–14–07	Сталь 35ХМ	Сталь 30ХМ
Колпачковая гайка М42	М–381–13–06	Сталь ЭП182	Сталь 15Х11МФ
Колпачковая гайка	М–361–13–08	Сталь ЭП182	Сталь 15Х11МФ
Винт М10×45	М–341–62–19	Сталь 3Х13	Сталь 20Х13
Обоймы и корпуса концевых уплотнений ЦВД			
Шпилька 127×120	Н–392–21–07	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 15ХМ
Шпилька М20×60	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Колпачковая гайка М27	М–361–19–07	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 15 ХМ
Болт М20×60	ГОСТ 7805	Сталь 35ХМ	Сталь 30ХМ
Болт М16×50	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 30
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Обоймы и корпуса концевых уплотнений ЦСД			
Винт	М–361–62–21	Сталь 15Х11МФ	Сталь 15ХМ
Специальный винт М8×15	М–383–21–09	Сталь 15Х11МФ	Сталь 15ХМ
Подшипник № 1.			
Шпилька М30×80АШК	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 30
Гайка М30	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Болт М20×60	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 30

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Корпус ЦСД, выхлопной патрубок 1 потока ЦНД			
Шпилька 2А–М20×45	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Шпилька 2А–М20×25×50	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Шпилька 2А–М27×110	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Специальный болт М36	М–783–01–122	Сталь 35ХМ	Сталь 15ХМ
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 35	Сталь 30
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Гайка М27	ГОСТ 5927	Сталь 35	Сталь 20
Внутренний корпус и обойма диафрагм ЦСД			
Болт М16×40	М–783–03–24	Сталь 25Х2М1Ф	Сталь 15ХМ
Винт М10×50	М–441–60–25	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Винт М10×50	М–341–62–19	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Обоймы и корпуса уплотнений ЦСД			
Шпилька 2АМ16×55	ГОСТ 22034	35ХМ	Сталь 15ХМ
Шпилька М27×110	М–783–19–04	Сталь 20Х1М1Ф1ТР	Сталь 30ХМ
Шпилька 1АМ24×65	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Болт М24×60	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 30
Болт М24×50	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 30
Колпачковая гайка М27	М–789–19–03	Сталь 20Х1М1ФТР	Сталь 30ХМ
Винт М6×16	ГОСТ 1491	Сталь 3Х13	Сталь 20Х13
Специальный винт М6×15	М–383–21–09	Сталь 1Х12ВНМФ	Сталь 12Х13
Винт М6×18	М–361–62–21	Сталь 1Х11МФ	Сталь 12Х13
Средняя опора (подшипник №2 и упорный подшипник)			
Шпилька М30×90А IК	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Шпилька 1АМ10×25	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Гайка М30	ГОСТ 5927	Сталь 35	Сталь 20
Гайка М10	ГОСТ 5927	Сталь 35	Сталь 20
Болт М20×60	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 30
Корпус, обойма ЦНД			
Шпилька М20×45А IIК	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Шпилька М27×110 АIК	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Болт М27×85	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 20
Специальный болт М27×80	М–382–03–134	Сталь 35	Сталь 30
Болт М30×120	ГОСТ 7805	Сталь 30	Сталь 20
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Гайка М27	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Гайка М30	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Шпилька М36×120А1К	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Шпилька М27×68АIК	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Болт М16×40	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 30
Колпачковая гайка М36	М382–03–48	Сталь 30	Сталь 20
Гайка М27	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Винт М10×45	М–341–62–19	Сталь 3Х13	Сталь 12Х13
Подшипник №3,4,5			
Шпилька М30×80А1К	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Шпилька М20×60А1К	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Шпилька М30×65А1К	ГОСТ 22034	Сталь 35	Сталь 30
Болт М20×110	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 30
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Гайка М30	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Гайка М16	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20
Регулятор скорости			
Болт специальный	М–421–37–142	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Болт М12×25	ГОСТ 7805	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Шпилька М12×40	ГОСТ 22033	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Болт М12×35	ГОСТ 7805	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Гайка М12	ГОСТ 5927	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Регулятор давления			
Шпилька М16×40	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40,45
Гайка М16	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20,25
Гайка М10	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 20,25
Электропривод			
Винт М6×16	ГОСТ 1491	Сталь 35	Сталь 40,45 Сталь 3Х13
Болт М6×25	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 40,45 Сталь 3Х13
Защитное устройство			
Шпилька М20×140	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40,45 Сталь 3Х13
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 35	Сталь 25,30, Сталь 2Х13
Клапан	М–504562	Сталь 1Х13	Сталь 2Х13 3Х13
Золотник главного сервомотора. Золотник блока сервомоторов промперегрева			
Шпилька М20×100	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40,45, Сталь 3Х13
Шпилька М20×55	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40,45 Сталь 3Х13
Гайка М20	ГОСТ 2524	Сталь 30	Сталь 25 Сталь 2Х13
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 25 Сталь 2Х13
Шпилька М16×65	ГОСТ 22033	Сталь 30	Сталь 40, 45 Сталь 3Х13

Продолжение таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Шпилька М16×40	ГОСТ 22033	Сталь 30	Сталь 40, 45 Сталь 3Х13
Гайка М16	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 25 Сталь 2Х13
Исполнительный механизм автомата безопасности			
Шпилька М12×30	ГОСТ 22033	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Гайка М12	ГОСТ 5927	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Винт М6×12	ГОСТ 1491	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Импульсный насос и автомат безопасности			
Шпилька 416×40	ГОСТ 22033	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Гайка М16	ГОСТ 5927	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Кольцо уплотнительное	М–381–41–71А	БрОЦСН 3–7–5–1	БрОФ–10–1
Кольцо уплотнительное	М–781–41–23	БрОЦСН 3–7–5–1	БрОФ–10–1
Распределительное устройство			
Шпилька М30×130	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40, 45
Шпилька М30×65	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40, 43
Гайка колпачковая М30	М–386–46–120	Сталь 30	Сталь 35, 25
Шпилька М16×40	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40, 45
Гайка М16	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 35, 25
Винт М12×35	М–535174	Сталь 3Х13	Сталь 2Х13
Болт М12×50	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 40, 45
Гайка М12	ГОСТ 5929	Сталь 30	Сталь 35,25
Блок сервомоторов промперегрева			
Шпилька М20×210	М–535158	Сталь 35	Сталь 40,45
Шпилька М20×55	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40, 45
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 35	Сталь 30, 25
Шпилька М24×50	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40, 45
Гайка М24	ГОСТ 5927	Сталь 35	Сталь 40, 45
Болт специальный 12×35	М–535174	Сталь 35	Сталь 40, 45
Выключатель стопорного клапана			
Выключатель блока клапанов промперегрева			
Шпилька М24×90	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40, 45
Гайка М24	ГОСТ 5927	Сталь 30	Сталь 35, 25
Блок парораспределения			
Болт специальный	М–385–34–541	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Гайка специальная	М–385–34–536	Сталь 25Х1МФ	Сталь 25Х2М1Ф
Шпилька М30×90	ГОСТ 22033	Сталь 35ХМ	Сталь 30ХМ Сталь 25Х1МФ

Окончание таблицы А.1

Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
		по чертежу	заменителя
Гайка М30	ГОСТ 5927	Сталь 25Х1МФ	Сталь 35ХМ
Шпилька М30×170	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40, 45
Гайка М30	ГОСТ 2524	Сталь 35	Сталь 30, 25
Болт М20×80	ГОСТ 7805	Сталь 35	Сталь 40, 45
Шпилька М20×45	ГОСТ 22033	Сталь 35	Сталь 40, 45
Гайка М20	ГОСТ 5927	Сталь 35	Сталь 30, 25
Болт М16×45	М–385–34–50	Сталь 35	Сталь 40, 45
Винт М10×25	М–385–34–19	Сталь 1Х12ВНМФ	Сталь 25Х2М1Ф
Примечание–			
Стали 20, 25, 30, 35, 40, 45		ГОСТ 1050	
1Х12ВНМФ, ЭП182,		ГОСТ 5632	
15Х11МФ, 3Х13,			
20Х1М1Ф1ТР			
30ХМ, 35ХМ		ГОСТ 4543	
25Х1МФ, 25Х2М1Ф,		ГОСТ 20072	
25Х2МФА, 20ХМ1Ф1ТР			
Бронзы БР ОЦСН 3–7–5–1		ГОСТ 613	
Бр ОФ 10–1			

Приложение Б
(обязательное)
Нормы зазоров (натягов).

Таблица Б.1 – Корпусные части цилиндра ВД (рис. 7.1)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	14(3) 14(5) 1	Шпонка н/п обойм 6–11 ст. диафрагм – Обоймы ПКУ и ЗКУ наружный корпус	0,2–0,3	0,1–0,3
б	14(3) 14(5) 1	Шпонка н/п обойм диафрагм 6–11 ст. Обоймы ПКУ и ЗКУ наружный корпус	2,4–2,7	не менее 2,0
в	4 16	В/п диафрагмы сегментная шпонка в/п обоймы	0,5–1,0	не менее 3,0
г	3(2) 18	Обойма (внутренний корпус) – шпонка н/п диафрагмы	0,2–1,0	0,2–0,3
д	15 16	Винт в/п диафрагмы – сегментная шпонка в/п обоймы	2,0–3,0	не более 3,0
е	3(2) 18	Обойма (внутренний корпус) – шпонка н/п диафрагмы	2,5	не менее 2,5
ж	4 12	Н/п диафрагмы – поперечная шпонка	0,02–0,10	0,02–0,15

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
и	17(4) 17(3) 3,2 (1)	Шпонка н/п диафрагмы – (обоймы) Обойма, внутренний корпус. (наружный корпус)	0,02– 0,04	0,02– 0,04
к	25 2(3)	Радиальный винт диафрагмы– в/п внутреннего корпуса (обоймы)	0,2–0,3	0,15– 0,35
л	4 2(3)	Диафрагма 2–11 ст. внутренний корпус (обойма)	2,4–2,7	не менее 2,0
м	4 2 (3)	Диафрагма 2–15 ст внутренний корпус (обойма)	2,4–2,7	не менее 2,0
н	4 2 (3)	Диафрагма 2–15 ст. – внутренний корпус (обойма)	2,4–2,7	не менее 2,0
п	21 (22)	Осевой винт обоймы –	0,10– 0,25	0,05– 0,30
	  1,2 (2)(3)	диафрагмы наружный корпус (внутренний корпус, обойма)	0,15– 0,25	0,1–0,3
р	20 19 (23)	Кольцо уплотнительное – обоймы уплотнений диафрагм шпонка (винт) диафрагмы (обоймы)	0,5–1,5 0,2–0,5	не менее 0,2
с	20 4(3)	Кольцо уплотнительное – диафрагма (обойма)	0,20– 0,35	0,10– 0,50

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
т	17(4)	Шпонка н/п диафрагмы –	не менее 4,5	не менее 2,0
	17(3) 2(3) 1	обоймы внутренний корпус (обоймы) наружный корпус		
у	4 13	н/п диафрагмы – продольная шпонка	0,03–0,05	0,03–0,08
ф	20 19 (23)	Кольцо уплотнительное – шпонка (винт) диафрагмы (обоймы)	4,0–4,5	Не менее 4,0
ц	20 4(6)	В/п (н/п) уплотнительного кольца – диафрагма (обойма уплотнений)	0,15–0,25	0,15–0,50
$б_1$	2 1	Внутренний корпус наружный корпус	45–5,5	не менее 4,5
$в_1$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,5–5,5	не менее 4,5
$г_1$	2 9	Внутренний корпус осевая горизонтальная шпонка	0,07–0,10	0,05–0,15
$ж_1$	24 1	Планка прижимная – наружный корпус	0,15–0,20	0,15–0,20
$з_1$	2 8	Внутренний корпус – осевая вертикальная шпонка	0,07–0,10	0,05–0,15
$и_1$	10 11	Осевая вертикальная шпонка передняя (средняя) опора	5,5–6,5	не менее 5,5
$к_1$	26 1	Поршневое кольцо – патрубок паровпуска наружного корпуса	–	–

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$л_1$	3 1	Обойма – наружный корпус	2,0–3,5	не менее 2,0
$м_1$	3 1	Обойма – наружный корпус	2,0–3,5	не менее 2,0
$н_1$	3 1	Обойма – наружный корпус	2,0–3,5	не менее 2,0
m_1	20 4(3)	Кольцо уплотнительное – Диафрагма (обойма)	4,5–	не менее 4,0
$б_2$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,5–5,5	не менее 4,5
$в_2$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,5–5,5	не менее 4,5
$г_2$	2 9	Внутренний корпус – осевая горизонтальная шпонка	0,16–0,20	0,15–0,25
$ж_2$	24 1	Планка прижимная – наружный корпус	3,5–6,5	не менее 3,5
$з_2$	2 8	Внутренний корпус – осевая вертикальная шпонка	0,16–0,20	0,15–0,25
$и_2$	10 11	Осевая вертикальная шпонка– передняя (средняя) опора	5,5–6,5	не менее 5,5
$б_3$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,5–5,5	не менее 4,5
$в_3$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,5–5,5	не менее 4,5
$г_3$	2 14	Внутренний корпус – осевая горизонтальная шпонка	4,5–5,5	не менее 4,5

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$ж_3$	24 1	Планка прижимная – наружный корпус	3,5–6,5	не менее 3,5
$з_3$	2 8	Внутренний корпус – осевая вертикальная шпонка	4,5–5,5	не менее 4,5
$и_3$	10 11	Осевая вертикальная шпонка передняя (средняя) опора	5,5–6,5	не менее 5,0
$б_4$	2 1	Внутренний корпус паровпуск паровыпуск наружный корпус	 0,30–0,35 0,25–0,30	 0,30–0,40 0,20–0,35
$в_4$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	0,16–0,25	0,15–0,30
$г_4$	2 9	Внутренний корпус – осевая горизонтальная шпонка	4,5–5,5	не менее 4,5
$ж_4$	1 11	Поперечная шпонка корпуса передняя (средняя) опора	1,5–2,5	не менее 1,5
$з_4$	2 8	Внутренний корпус – осевая вертикальная шпонка	4,5–5,5	не менее 4,5
$и_4$	10 11	Осевая вертикальная шпонка– Передняя (средняя) опора	0,12–0,15	0,12–0,15

Окончание таблицы Б.1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$г_5$	2 9	Внутренний корпус – осевая горизонтальная шпонка	4,5–5,5	не менее 4,5
$з_5$	2 8	Внутренний корпус – осевая вертикальная шпонка	4,5–5,5	не менее 4,5
$ж_6$	11	Опора подшипника – сторона регулятора	0,2–0,3	0,2–0,3
	1	сторона генератора наружный корпус	0,30–0,35	0,30–0,35
$з_6$	16 2(3)	Шпонка – внутренний корпус (обойма)	0,07–0,10	0,07–0,15

Таблица Б.2 – Корпусные части цилиндра СД (рис. 7.2)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	14 1	Шпонка н/п обоймы – наружный корпус	0,2–0,3	–
б	14 1	Шпонка н/п обоймы – наружный корпус	не менее 2,5	
в	4 16	В/п диафрагмы – сегментная шпонка в/п обоймы	–	не менее 0,2
г	3(2) 18	Обойма (внутренний корпус) – шпонка н/п диафрагмы	0,2–0,3	0,2–0,3
д	15 16	Винт в/п диафрагмы – сегментная шпонка в/п обоймы	1,5–2,0	не более 2,0
е	3(2) 18	Обойма (внутренний корпус) – шпонка н/п диафрагмы	2,5	не менее 2,5
ж	4 12	В/п диафрагмы – поперечная шпонка	0,02–0,10	0,02–0,15
и	17 3,2,1	Шпонка н/п диафрагмы (обоймы) – обойма внутренний корпус, наружный корпус	0,02–0,04	0,02–0,04
к	25 2(3)	Радиальный винт в/п диафрагмы – в/п внутреннего корпуса (обоймы)	0,2–0,3	0,15–0,35
л м н	4 2(3)	Диафрагма – внутренний корпус (обойма)	3,0–4,0	

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
п	21	осевой винт обоймы	0,15–0,25	0,10–0,30
	1,2,3	диафрагмы Наружный корпус (внутренний), обойма	0,2–0,3	0,15–0,35
р	20 19	Кольцо уплотнительное – шпонка	0,2–0,5	не менее 0,2
с	20 4(3)	Кольцо уплотнительное – диафрагма (обойма)	0,20–0,35	0,1–0,5
т	17 2(3), 1	Шпонка н/п диафрагмы (обоймы) – внутренний корпус, обойма, наружный корпус	не менее 4,5	не менее 2,0
у	4 13	Н/п диафрагмы – продольная шпонка	0,03–0,05	0,03–0,08
ф	20 19	Кольцо уплотни тельное – шпонка (винт) диафрагмы (обоймы)	4,0–4,5	не менее 4,0
ц	20 4(5)	в/п уплотнительного кольца 6 сегментов 8 сегментов диафрагма (обойма уплотнений)	 0,15–0,25 0,25–0,35	 0,15–0,50 0,25–0,60
$б_1$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,0–6,0	не менее 4,0
$в_1$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,0–6,0	не менее 4,0
$ж_1$	24	Планка прижимная–	0,15–0,20	0,15–0,20

Продолжение таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
	1	наружный корпус		
$з_1$	2 – 8	Внутренний корпус – осевая вертикальная шпонка	0,12–0,20	0,10–0,25
$и_1$	10 11	Осевая вертикальная шпонка средняя опора	5,0–7,0	не менее 5,0
$к_1$	26 1	Поршневое кольцо – патрубок паровпуска наружного корпуса		
$л_1$ $м_1$ $н_1$	3(5) 1	Обойма – Наружный корпус	3,0–4,0	не менее 3,0
$т_1$	20 4(3)	Кольцо уплотнительное – диафрагма (обойма)	4,5	не менее 4,0
$б_2$	2 – 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,0–6,0	не менее 4,0
$в_2$	2 – 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,0–6,0	не менее 4,0
$г_2$	2 – 9	Внутренний корпус – осевая горизонтальная шпонка	4,0–6,0	не менее 4,0
$ж_2$	24 1	Планка прижимная наружный корпус	3,5–6,5	не менее 3,5
$з_2$	2 – 8	Внутренний корпус – осевая вертикальная шпонка	4,0–6,0	не менее 4,0
$и_2$	10 11	Осевая вертикальная шпонка средняя опора	5,0–7,0	не менее 5,0
$б_3$	2 – 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,0–6,0	не менее 4,0

Окончание таблицы Б.2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$в_3$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	4,0–6,0	не менее 4,0
$г_3$	2 9	внутренний корпус – осевая горизонтальная шпонка	0,12–0,20	0,10–0,25
$ж_3$	24 1	Планка прижимная – наружный корпус	3,5–6,5	не менее 3,5
$з_3$	2 8	Внутренний корпус – осевая вертикальная шпонка	4,0–6,0	не менее 4,0
$и_3$	10 11	Осевая вертикальная шпонка средняя опора	5,0–7,0	не менее 5,0
$б_4$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	0,1–0,2	0,1–0,25
$в_4$	2 1	Внутренний корпус – наружный корпус	0,16–0,20	0,15–0,25
$ж_4$	1 11	Поперечная шпонка корпуса средняя опора	1,5–2,5	не менее 1,5
$и_4$	10 11	Осевая вертикальная шпонка – средняя опора	0,12–0,15	0,12–0,15
$ж_6$	11 1	Опора средняя – наружный корпус	0,2–0,3	0,2–0,3
$з_6$	16 2(3)	Шпонка– внутренний корпус (обойма)	0,07–0,10	0,07–0,15

Таблица Б.3 – Корпусные части цилиндра НД (рис. 7.3)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
ф	19 (23) 20	Стопорная шпонка (винт) – кольцо уплотнительное	4,0–4,5	не менее 3,7
в	16 4	Сегментная шпонка диафрагма	0,5–1,0	не менее 0,2
г	18 2	Опорная шпонка обойма ЦНД	0,2–0,3	0,2–0,3
д	16 15	Сегментная шпонка – стопорный винт	1,5–2,0	не более 2,0
е	18 2	Опорная шпонка – обойма ЦНД	4,0–6,0	не менее 4,0
ж	12 4	Поперечная шпонка – н/п диафрагмы	0,02–0,10	0,02–0,20
и	17 2	Шпонка – Обойма ЦНД	0,02–0,04	0,02–0,10
к	25 2	Радиальный винт – обойма ЦНД	0,2–0,3	0,2–0,3
л м н	4 2	Диафрагма – обойма ЦНД	5,0–9,0	не менее 5,0
п	21 4	Осевой установочный винт – диафрагма	0,15–0,25	0,15–0,40
с	20 4	Кольцо уплотнительное – диафрагма	0,20–0,35	0,1–0,5
т	17 2	Шпонка – обойма ЦНД	4,0–6,0	не менее 4,0
у	13 4	Продольная шпонка– н/п диафрагмы	0,03–0,05	0,03–0,15
э	28 7	Стопорная шайба – в/н (н/п) направляющего аппарата	0,5–1,0	не менее 0,2

Окончание таблицы Б.3

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
ц	23 4(6)	Кольцо уплотнительное – диафрагма	0,25–0,35	0,25–0,60
$а_1$	10 1	Вертикальная шпонка – корпус ЦНД	0,15–0,30	0,30
р	19(23) 20	Стопорная шпонка – кольцо уплотнительное	0,2–0,5	не менее 0,2
$в_1$	9 1	Дистанционный болт – корпус ЦНД	0,04–0,10	0,04–0,10
$г_1$	11 1	Шпонка – корпус ЦНД	0,04–0,06	0,04–0,06
$и_1$	24 2	Осевая горизонтальная шпонка– обойма ЦНД	0,1–0,2	0,1–0,25
$м_1$	26 2	Прижимная планка – обойма ЦНД	7,0	не менее 6,0
$т_1$	20 4(6)	Кольцо уплотнительное – Диафрагма Корпус уплотнения	4,0–4,5	не менее 4,0
$а_2$	10 1	Вертикальная шпонка – корпус ЦНД	6,0–11,0	не менее 6,0
$г_2$	11 1	Шпонка – корпус ЦНД	не менее 2,0	не менее 1,0
$и_2$	24 2	Осевая горизонтальная шпонка обойма ЦНД	6,0–11,0	не менее 6,0
$м_2$	26 (8) 2	Прижимная планка (втулка) – обойма ЦНД	0,2–0,4	0,2–0,4
$и_3$	24 2	Осевая горизонтальная шпонка обойма ЦНД	6,0–11,0	не менее 6,0
$з_6$	16 2	Шпонка – обойма ЦНД	0,07–0,10	0,07–0,15

Таблица Б.4 – Подшипники (рис. 7.8–7.10)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
б	7 1	Продольная шпонка – корпус подшипника	0,04–0,06	0,04–0,06
в	14 1	Кольцо установочное – корпус подшипника	0,05	0,05
г	4 4	В/п установочного полукольца п–ков №1–2 – н/п установочного полукольца	0,15–0,30	не менее 0,15
е	2 1	Установочное полукольцо подшипника – № 1, №2 корпус подшипника	натяг 0,10–0,15	натяг 0,08–0,15
л	8 16	Опорная подушка стопорная шайба	не менее 0,3	не менее 0,3
м	2 1	Установочное полукольцо подшипника корпус подшипника	0–0,05	0,0–0,05
$д_1$	6 1	Прижимная скоба корпус подшипника	0,10–0,15	0,10–0,15
$д_2$	6 1	Прижимная скоба – корпус подшипника	2,0–6,0	не менее 2,0
$и_2$	2 4	крышка вкладыша – Установочное кольцо	натяг 0,05–0,07	натяг 0,05–0,10
$к_2$	2 1	Крышка вкладыша подшипников №3–5 корпус подшипника	натяг 0,08–0,14	натяг 0,08–0,17

Таблица Б.5 – Валоповоротное устройство (рис. 7.11)

для турбин К-300-240-1

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	7 6	Червяк – червячное колесо	2,3–2,8	2,1– 3,0
б	7 6	Червяк – червячное колесо	0,4–0,8	0,4–1,0
в	10 12	Ролик переводной вилки – переводная вилка	0,1–0,3	0,1–0,5
г	10 11	Ролик – подвижная шестерня	2,0–2,6	1,8–2,8
д	1 4	Крышка – гайка	0,3–0,4	0,25–0,45
е	2 5	Вкладыш – подвижная шестерня	0,3–0,4	0,25– 0,45
ж	8 9	Крышка червяка гайка	0,5–0,6	0,4–0,7
$а_1$	5	Шестерня на валу червячного колеса – зубчатое колесо на РНД	2,2–2,8	2,0–3,0
$б_1$	5	Шестерня на валу червячного колеса – зубчатое колесо на РНД	0,7	0,5–0,9

Таблица Б.6 – Валоповоротное устройство (рис. 7.12)

для турбин К-300-240-2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	7 1	Червяк – червячное колесо	2,0	2,1–2,6
б	7 1	Червяк – червячное колесо	0,3–1,2	0,3–1,4
в	5 4	Вкладыш – зубчатое колесо	1,0–1,2	0,8–1,5
г	4 3	Зубчатое колесо полумуфта РНД	3,6	3,0–4,0
д	13 14	Кольцо упорное подшипник	0,08–0,15	0,08–0,20
е	6 10	Крышка средняя вкладыш колесо	0,25–0,35	0,2–0,4
ж	11 12	Крышка – подшипник	0,04–0,07	0,04–0,07
$а_1$	9 3	Шестерня – зубчатое колесо	не менее 2,5	не менее 2,5
$б_1$	9 3	Шестерня – зубчатое колесо	0,8–1,8	0,7–2,0
$е_1$	4 10	Зубчатое колесо вкладыш	0,25–0,35	0,20–0,45

Таблица Б.7 – Цилиндр ВД (рис. 7.13)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	2 1	Диафрагма – 1ст – 5ст 6ст–11ст ротор	 2,5–3,0 3,0–3,5	 2,5–3,0 3,0–3,5
б	2 1	Диафрагма – 1ст–5ст 6ст–11ст ротор	 2,5–3,0 3,0–3,5	 2,5–3,0 3,0–3,5
в	2 1	Диафрагма – 1ст 2ст–11ст ротор	 7,5–8,0 5,0–5,5	 7,3–8,5 4,8–6,0
г	2 1	Диафрагма – 2ст–11ст ротор	 6,0–6,5	 5,8–7,0
д	2 1	Диафрагма – 2ст–4ст 5ст–7ст 8ст 9ст–11ст ротор	 4,9–5,9 5,8–6,8 6,2–7,2 7,1–8,1	 не менее 4,7 не менее 5,6 не менее 6,0 не менее 6,9
е	2 1	Диафрагма – 2ст–4ст 5ст–8ст 9ст–11ст ротор	 4,5–5,5 6,5–7,5 7,5–8,5	 4,3–6,0 6,3–8,0 7,3–9,0
и	2 1	Диафрагма – 1ст–10ст ротор	 лев. прав 1,0–1,2 верх 0,9–1,0 низ 1.3–1,4	 лев прав 1,0–1,2 верх 0,9–1,0 низ 1,3–1,4

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
к(н)	6	Уплотнительное кольцо –		
		№1–№8	лев.	лев.
			прав.	прав.
			0,5–0,7	0,5–0,7
			верх	верх
			0,5–0,6	0,5–0,7
			низ	низ
			0,7–0,8	0,7–0,8
		№9–№15	лев.	лев.
		2ст – 11ст	прав.	прав.
			0,7–0,9	0,7–0,9
			верх	верх
			0,6–0,7	0,6–0,7
			низ	низ
			1,0–1,1	1,0–1,1
		Уплотнительное кольцо	лев.	лев.
			прав.	прав.
		№15–№22 –	0,5–0,7	05–0,7
			верх	верх
			0,5–0,6	0,5–0,6
			низ	низ
			0,7–0,8	0,7–0,8
		№23–№24	лев.	лев.
			прав	прав
			0,8–1,0	08–1,0
			верх	верх
			0,8–0,9	0,8–0,9
			низ	низ
			1,0–1,1	1.0–1,1
	1	ротор		
л	6	Уплотнительное кольцо		
		№1–№8	7,0–8,0	не менее 6,8
		№9–№24	3,3–4,3	не менее 3,0
		2ст–5ст	3,0–4,0	не менее 2,7
		6ст–11ст	6,0–7,0	не менее 5,7
	1	ротор		

Окончание таблицы Б.7

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$а_1$ ($б_1$)	3 1	Вкладыш подшипника ротор	0,27–0,30	0,27–0,30
$в_1$	3 1	Вкладыш подшипника №1 ротор	 0,32–0,35	 0,32–0,35
$и_1$	2 1	Диафрагма 1ст – 10ст ротор	лев. прав. 1,0–1,2 верх 0,9–1,0 низ 1,3–1,4	лев. прав. 1,0–1,2 верх 0,9–1,0 низ 1,3–1,4
$а_2$	5 1	Маслоотбойное кольцо №1–2 ротор	 0,35–0,4	лев. прав. 0,35–0,40 верх 0,6–0,7 низ 0–0,1
$б_2$	5 1	Маслоотбойное кольцо №1 №2 ротор	 4,5–5,5 3,5–4,5	 не менее 4,2 не менее 3,2
$и_2$	2 1	Диафрагма 1ст–10ст ротор	 3,5–5,5	не менее 3,5

Таблица Б.8 – Цилиндр СД (рис. 7.14) для турбины К–300–240

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	2	диафрагма		
		1ст–5ст	3,0–3,5	3,0–3,5
		6ст–9ст	3,5–4,0	3,5–4,0
	1	ротор		
б	2	Диафрагма		
		1 ст	3,0–3,5	3,0–3,5
		2 ст–5 ст	4,0–4,5	4,0–4,5
		6 ст–9 ст	5,0–5,5	5,0–5,5
		10 ст–11 ст	5,5–6,0	5,5–6,0
		12 ст	7,5–8,0	7,5–8,0
	1	Ротор		
в	2	Диафрагма		
		2 ст	6,0–6,5	5,8–7,0
		3 ст–12 ст	10,0–10,5	9,8–11,0
	1	Ротор		
г	2	Диафрагма		
		1 ст–3 ст	5,3–6,3	не менее 5,0
		4 ст–6 ст	7,5–8,5	не менее 7,2
		7 ст	5,3–6,3	не менее 5,0
		8 ст	5,8–6,8	не менее 5,5
		9 ст	5,3–6,3	не менее 5,0
		10 ст–11 ст	5,9–6,9	не менее 5,6
	1	Ротор		
д	2	Диафрагма		
		1 ст	6,5–7,5	не менее 6,3
		2 ст	7,5–8,5	не менее 7,3
		3 ст	8,5–9,5	не менее 8,3
		4 ст–7 ст	7,5–8,5	не менее 7,3
		8 ст	18,0–19,0	не менее 17,8
		9 ст– 11 ст	7,5–8,5	не менее 7,3
	1	Ротор		
ж[*)]	7	Упорные колодки	0,5–0,6	0,5–0,6
	1	Ротор		

[*)] см. рис. 7.15

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
и	2	Диафрагма		
		1ст–7ст	4,0–6,0	не менее 4,0
		8ст–9ст	4,5–6,5	не менее 4,5
		10ст–12ст	2,5–3,0	2,5–3,5
	1	ротор		
к (н)	6	Уплотнительное кольцо		
			лев	лев.
			прав.	прав.
		№1–№3	0,9–1,1	0,9–1,1
			верх	верх
			0,9–1,0	0,9–1,0
			низ	низ
			1,1–1,2	1,1–1,2
	6	№4–№10	лев.	лев.
			прав.	прав.
			0,6–0,8	0,6–0,8
			верх	верх
			0,6–0,7	0,6–0,7
			низ	низ
			0,8–0,9	0,8–0,9
		2ст–12ст	лев.	лев.
			прав.	прав.
			0,8–1,0	0,8–1, 0
			верх	верх
			0,7–0,8	0,7–0,8
			низ	низ
			1,1–1.2	1,1–1,2
	1	ротор		
л	6	Уплотнительное кольцо		
		№1–№10	3,75–4,75	не менее 3,75
		2ст–12ст	4,0–5,0	не менее 4,0
	1	Ротор		
$а_1$ ($б_1$)	3	Вкладыш подшипника		
		№2	0,38–0,42	0,38–0,45
		№3	0,38–0,42	0,38–0,45
	1	Ротор		
$в_1$	3	Вкладыш подшипника		

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
		№2	0,48–0,61	0,48–0,63
		№3	0,48–0,61	0,48–0,63
	1	Ротор		
$а_1$	2	Диафрагма	лев.	лев.
		1ст–5ст	прав.	прав.
			1,0–1,2	1,0–1,2
			верх	верх
			0,9–1,0	0,9–1,0
			низ	низ
			1,3–1,4	1,3–1,4
		6ст–9ст	лев.	лев.
			прав.	прав.
			1,2–1,4	1,2–1,4
			верх	верх
			1,1–1,2	1,1–1,2
			низ	низ
			1,5–1,6	1,5–1,6
	1	ротор		
$а_2$	5	Маслоотбойное кольцо		лев.
				прав.
		№3–№4	0,35–0,4	0,35–0,40
				верх
				0,6–0,7
				низ
				0–0,1
		№5	0,6–0,8	0,6–1,2
	1	ротор		
$б_2$	5	Маслоотбойное кольцо		
		№3–№5	3,5–4,5	не менее 3,2
	1	ротор		

Окончание таблицы Б.8

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$и_2$	2	Диафрагма		
		1ст–5ст	лев.	лев.
			прав.	прав.
			1,0–1,2	1,0–1,2
			верх	верх
			0,9–1,0	0,9–1,0
			низ	низ
			1, 3–1,4	1,3–1,4
		6ст–9ст	лев.	лев.
			прав.	прав.
			1,2–1,4	1,2–1,4
			верх	верх
			1,1–1,2	1,1–1,2
			низ	низ
			1,5–1,6	1,5–1,6
	1	ротор		

Таблица Б.9 – Цилиндр СД (рис. 7.15) для турбины К–300–240–2

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	2	Диафрагма –		
		1ст	2,5–3,0	2,5–3,0
		2ст–9ст	3,0–3,5	3,0–3,5
		10ст–11ст	10,0–10,5	10,0–10,5
		12ст	11,0–11,5	11,0–11.5
	1	ротор		
б	2	Диафрагма		
		1 ст	2,5–3,0	2,5–3,0
		2ст–4ст	3,5–4,0	3,5–4,0
		5ст–9ст	4,0–4,5	4,0–4,5
		10ст	10,0–10,5	10,0–10,5
		11ст	10,5–11,0	10,5–11,0
		12ст	11,0–11,5	11,0–11,5
	1	ротор		
в	2	Диафрагма –		
		2ст–9ст	9,0–9,5	8,8–10,0
		10ст–12ст	11,0–11,5	10,8–12,0
	1	ротор		
г	2	Диафрагма		
		1ст–3ст	6,8–7,8	не менее 6,5
		4ст	7,0–8,0	не менее 6,8
		5ст–7ст	8,8–9,8	не менее 8,6
		8ст	8,0–9,0	не менее 7,8
		9ст– 10ст	9,8–10,8	не менее 9,6
	1	ротор		
д	2	Диафрагма –		
		1ст–4ст	8,5–9,5	8,3–10,0
		5ст–7ст	10,5–11,5	10,3–12,0
		8ст	18,5–19,5	18,3–20,0
		9ст–11ст	11,5–12,5	11,3–13,0
	1	ротор		

Продолжение таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
ж	7 1	Упорные колодки – ротор	0,5–0,6	0,5–0,6
и	2 1	Диафрагма – 1ст–7ст 8ст 9ст–12ст ротор	 4,0–5,0 4,5–5,5 3,0–3,5	 не менее 4,0 не менее 4,5 2,8–3,7
к (н)	6 <

Окончание таблицы Б.9

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$а_1$ ($б_1$)	3 1	Вкладыш подшипника №2 №3 ротор	 0,38–0,42 0,38–0,42	 0,38–0,45 0,38 –0,45
$в_1$	3 1	Вкладыш подшипника – №2 №3 ротор	 0,48–0,61 0,48–0,61	 0,48–0,63 0,48–0,63
$и_1$	2 1	Диафрагма – 1ст–5ст 6ст–9ст ротор	лев. прав. 1,0–1,2 верх 0,9–1,0 низ 1,3–1,4	лев. прав. 1,0–1,2 верх 0,9–1,0 низ 1,3–1,4
$а_2$	5 1	Маслоотбойное кольцо №3 №4 №5 ротор	 0,35–0,40 0,6–0,8	лев. прав. 0,35–0,40 верх 0,6–0,7 низ 0–0,1 0,6–1,2
$б_2$	5 1	Маслоотбойное кольцо – №3–№5 ротор	 3,5–4,5	 не менее 3,2
$и_2$	2 1	Диафрагма– 1ст–5ст 6ст–9ст ротор	лев. прав. 1,0–1,2 верх 0,9–1,0 низ 1,3–1,4	лев. прав. 1,0–1,2 верх 0,9–1,0 низ 1,3–1,4

Таблица Б.10 – Цилиндр НД (с модернизированной проточной частью) (рис. 7.16)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	2	диафрагма		
		1 ст. –	11,0–12,5	11,0–12,5
		2 ст.	12,3–13,8	12,3–13,8
		3 ст	13,5–15,0	13,5–15,0
		4 ст.	23,0–24,5	23,0–24,5
	1	ротор		
б	2	Диафрагма		
		1ст–2ст	11,5–13,0	11,5–13,0
		3 ст	13,0–14,5	13,0–14,5
		4 ст	14,5–16,0	14,5–16,0
		5 ст	23,4–24,9	23,4–24,9
	1	ротор		
в	2	Диафрагма		
		2 ст	9,9–11,4	9,9–11,4
		3 ст	15,0–16,5	15,0–16,5
	1	ротор		
г	2	Диафрагма		
		1 ст	21,5–23,0	не менее 21,0
		2ст –3ст	14,5–16,0	не менее 14,0
		4ст	16,5–18,0	не менее 16,5
	1	ротор		

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
д	2	Диафрагма		
		1 ст	14,5–16,0	не менее 14,0
		2 ст	24,5–26,0	не менее 24,0
		3ст–4ст	20,5–22,0	не менее 20,0
	1	ротор		
и	2	Диафрагма		
		1 ст	29,0–31,0	не менее 28,5
		2 ст	14,0–16,0	не менее 13,5
		3 ст	19,0–21,0	не менее 18,5
		4 ст	19,3–21,3	не менее 18,8
	1	ротор		
$к_1$	2	Диафрагма		
		1 ст	29,0–31,0	28,5–31,5
		2 ст	19,0–21,0	19,5–21,5
	1	ротор		
л	2	Диафрагма		
		3 ст	3,5–4,5	не менее 3,3
		4 ст	4,5–6,0	не менее 4,3
		5 ст	9,5–11,5	не менее 9,3
	1	ротор		
м	6	Кольцо уплотнительное		
		№1 – №9	0,4–0,6	0,4–0,6
		№1ст–5 ст	лев.	лев.
			прав.	прав.
			0,9–1,1	0,9–1,1
			верх	верх
			0,7–0,8	0,7–0,8
			низ	низ
			1,3–1,4	1,3–1,4
	1	ротор		
$а_1$ $б_1$	3	Вкладыш подшипника		

Продолжение таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
		№4	0,38–0,42	0,38–0,45
	4	№5	0,38–0,42	0,38–0,45
	1	ротор		
$в_1$	3	Вкладыш подшипника		
		№4	0,48–0,61	0,48–0,63
	4	№5	0,48–0,61	0,48–0,63
	1	ротор		
$а_2$	5	Маслоотбойное кольцо		
		№6	0,6–0,8	0,6–1,2
		№7	лев.	лев.
				прав.
			0,35–	0,35–0,40
		№8	0,35–	верх
			0,40	0,6–0,7
				низ
				0,0–0,1
	1	ротор		
$б_2$	5	Маслоотбойное кольцо		
		№6,7,8	3,5–4,5	не менее 3,2
	1	ротор		
$л_1$	2	Диафрагма –	лев.	лев.
		1ст – 2ст	прав.	прав.
			1,1–1,3	1,1–1,6
			верх	верх
			0,9–1,0	0,9–1,3
			низ	низ
			1,5–1,6	1,5–1,9
	1	ротор		

Окончание таблицы Б.10

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$л_2$	2 1	Диафрагма 1ст – 2ст ротор	лев. прав. 1,1–1,3 верх 0,9–1,0 низ 1,5–1,6	лев. прав. 1,1–1,6 верх 0,9–1,3 низ 1,5–1,9

Таблица Б.11 – Цилиндр НД (с немодернизированной проточной частью) (рис. 7.16)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	2 1	Диафрагма 1 ст 2 ст ротор	 9,5 10,5	 9,0–10,5 10,0–11,5
б	2 1	Диафрагма – 1ст–2ст 3 ст 4 ст 5 ст ротор	 10,0 11,0 13,8 17,0	 9,5–11,0 10,5–12,0 13,3–14,8 16,5–18,0
в	2 1	Диафрагма 3 ст. ротор	 8,3	 7,8–9,3
г	2 1	Диафрагма – 1ст–2ст 3 ст ротор	 10,0 11,0	 не менее 9,5 не менее 10,5
и	2 1	Диафрагма 1ст–2ст 3 ст 4 ст ротор	 10,5 18,0 28,2	 не менее 9,5 не менее 17,0 не менее 27,2
л	2 1	Диафрагма 3 ст 4 ст 5 ст ротор	 4,0–4,5 5,0–5,5 14,0–18,0	 не менее 4,0 не менее 5,0 не менее 14,0

Продолжение таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
м	6	Кольцо уплотнительное		
		№1–№9	0,4–0,6	0,4–0,6
		1ст–5ст	0,6–0,8	0,9–1,1
	1	ротор		
$а_1$	3	Вкладыш		
$б_1$		подшипника		
		№4	0,38–0,42	0,38–0,45
	4	№5	0,38–0,42	0.38–0,45
	1	ротор		
$в_1$	3	Вкладыш подшипника		
		№4	0,48–0,61	0,48–0,63
	4	№5	0,48–0,61	0,48–0,63
	1	ротор		
$л_1$	2	Диафрагма		
		1 ст	1,5–2,0	лев.
				прав.
				1,5–2,3
				верх
				1,3–2,1
				низ
		2 ст		1,7–2,5
	1	ротор		
$а_2$	5	Маслоотбойное кольцо		
		№6	0,6–0,8	0,6–1,2
		№7		лев.
				прав.
				0,35–0,40
		№8	0,35–0,4	Верх
				0,6–0,7
				низ
				0,0–0,1
	1	ротор		

Окончание таблицы Б.11

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$б_2$	5 1	Маслоотбойное кольцо – №6,7,8 ротор	3,5–4,5	не менее 3,2
$л_2$	2 1	Диафрагма 1 ст. 2 ст. ротор	1,5–2,0	лев. прав. 1,5–2,3 верх 1,3–2,1 низ 1,7–2,5

Таблица Б.12 – Насос импульсный (рис. 7.17)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	1 2	Хвостовик Втулка уплотнительная	+0,7 +1,0	+0,7 +1,0
б	3 4	Кольцо уплотнительное Колесо импульсное	+0,7 +1,0	+0,7 +1,0
г	5 4	Кольцо уплотнительное Колесо импульсное	+0,7 +1,0	+0,7 +1,0
д	6 7	Кольцо уплотнительное Колесо импульсное	+0,7 +1,0	+0,7 +1,0
е	8 7	Кольцо уплотнительное Колесо импульсное	+0,7 +1,0	+0,7 +1,0
и	3 4	Кольцо уплотнительное Колесо импульсное	+7,1 +9,0	не менее +7,1
к	4 5	Колесо импульсное Кольцо уплотнительное	+4,3 +6,0	не менее +4,3
л	6 7	Кольцо уплотнительное Колесо импульсное	+7,4 +8,5	не менее +7,4
м	7 8	Колесо импульсное Кольцо уплотнительное	+4,7 +5,6	не менее +4,7
н	8 9	Кольцо уплотнительное Ротор	+7,8 +8,2	не менее +7,8

Окончание таблицы Б.12

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$п_1$	9	Ротор	+16	не менее +16
	14	Водоотбойное кольцо	+18	
$п_2$	9	Ротор	+14	не менее +14
	14	Водоотбойное кольцо	+16	
$п_3$	9	Ротор	+12	не менее +12
$п_4$	13	Маслоотбойное кольцо	+14	
р	13(14)	Водоотбойное кольцо (Маслоотбойное кольцо)	Зазор на сторону +0,350	не менее +0,350
	9	Ротор	+0,425	
с	4	Колесо импульсное	+ 3	+2,5
	17	Втулка передняя	+4	+4

Таблица Б.13 – Муфта "Сигнализатор вращения –насос" (рис. 7.18)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	2 7	Палец двухшарнирный Штифт	+0,145 +0,205	+0,205
б	1(4) 2	Муфта сигнализатора левая (правая) Палец двухшарнирный	+0,025 +0,108	+0,108
в	1 8	Муфта сигнализатора левая Крышка	+96	+95 +97
г	2 4	Палец двухшарнирный Муфта сигнализатора правая	+7	+6,5 +7,5
$д_1$	1 6	Муфта сигнализатора левая (правая) Шпонка	0,0 +0,05	не более +0,06
$д_2$	9(5) 6	Вал сигнализатора (насоса) Шпонка	0,0 +0,05	не более +0,06

Таблица Б.14 – Центровка роторов сигнализатора вращения (РС) – насоса импульсного (РН).

мм

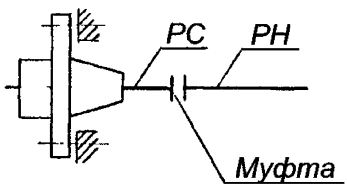
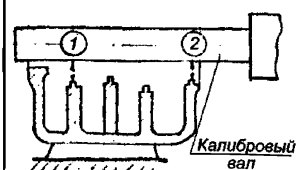
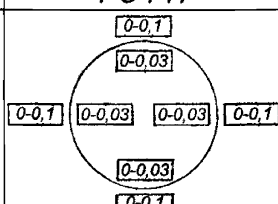
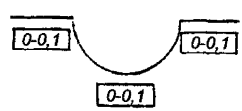
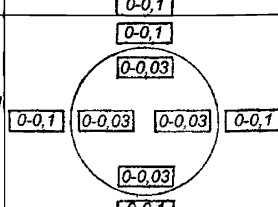
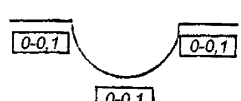
Центровка по полумуфтам		Центровка по расточкам РН
		
	Сопрягаемые роторы РС-РН	Место замера №1, №2
По данным ОАО «Турбоатом»		
при капитальном ремонте		

Таблица Б.15 – Регулятор скорости (рис. 7.19)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
a_1	10	Золотник	$a_1–a_2$=	$a_1–a_2$=
			+0,3	+0,3
a_2	19	Мембрана	+0,4	+0,4
$б_1$	10	Золотник	$б_1–б_2$=	$б_1–б_2$=
			+0,3	+0,3
$б_2$	20	Мембрана	+0,4	+0,4
в	8	Втулка	+0,10	+0,10
	10	Золотник	+0,15	+0,18
г	8	Втулка	+0,100	+0,10
	10	Золотник	+0,155	+0,18
д	9	Букса неподвижная	+0,100	+0,10
	10	Золотник	+0,155	+0,18
е	10	Золотник	+170	не менее
	13	Крышка		+170
ж	12	Букса подвижная	9+0,5	+9,0
	10	Золотник		+9,5
з	21	Кольцо опорное	1+0,5	+1,0
Ход	22	Гайка специальная		+1,5
и	3	Кольцо	+0,08	+0,08
	4	Колесо червячное	+0,12	+0,12
к	2	Кольцо	+0,08	+0,08
	1	Колесо червячное	+0,12	+0,12
л	15	Втулка	+0,03	+0,03
	17	Червяк	+0,07	+0,07
м	15	Втулка	+0,03	+0,03
	16	Червяк	+0,07	+0,07
н	11	Втулка	+0,080	+0,08
	12	Букса подвижная	+0,138	+0,16
p_1	10	Золотник	$p_2– p_1$=	$p_2– p_1$=
			+0,5	+0,5
p_2	23	Сильфон	+1,0	+1,0
м	9	Букса неподвижная	+0,20	+0,20
	10	Золотник	+0,25	+0,25
у	6	Пробка специальная	+0,040	+ 0,04
	5	Шток ограничителя	+0,093	+0,11
ц	12	Букса подвижная		+26,0
Ход	9	Букса неподвижная	+26,0	+28,0
ч	10	Золотник	+7,0	+7,0
	14	Вставка	+8,0	+8,0

Таблица Б.16 – Золотник взведения (рис. 7.20)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	4 6	Золотник Крышка	+0,5 +1,0	+0,5 +1,0
б	4 6	Золотник Крышка	+0,4 +0,8	+0,4 +0,8
*в*1 *в*2	1 2	Золотник Крестовина	+1,0	+1,0 +1,2
г	1 2	Золотник Крестовина	+0,05	+0,4 +0,6
д	3 4	Букса Золотник	+0,075 +0,142	+0,15
ж	6 5 7	Крышка Прокладка Корпус	+1,0	+0,4 0,6

Таблица Б.17 – Регулятор давления свежего пара (рис. 7.21)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	2 3	Крышка кольцо	+0,12 +0,15	+0,12 +0,15
б	5 4	Гайка кольцо	+0,075 +0,142	+0,075 +0,142
в ход	1 6	Конус Кольцо	 24±1	+23 +25
г	7 1	Букса Конус	+0,10 +0,15	+0,09 +0,16
д	7 1	Букса Конус	+0,10 +0,15	+0,09 +0,16
е	1 7	Конус Букса	+2,0 +3,0	+2,0 +3,0
ж	10 11	Червяк Втулка	+0,03 +0,05	+0,03 +0,05

Таблица Б.18 – Электропривод (рис. 7.22)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	4 5	Червяк Шарикоподшипник радиально–упорный	+0,05 +0,10	+ 0,05 +0,10
б	2 3	Муфта Муфта	+0,4 +0,7	+0,3 +0,8
в	6 8	Колесо червячное Крышка задняя	+0,05 +0,10	+0,05 +0,10
г	1 7	Диск кулачковый Диск	+0,1 +0,3	+0,08 +0,35
д	1 7	Диск кулачковый Диск	+0,5 +2,5	+0,5 +3,0

Таблица Б.19 – Промежуточный золотник (рис. 7.23)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
$а_2$ $а_3$	5 4	Букса Золотник	+0,085 +0,150	+0,09 +0,18
$б_1$	6 4	Крышка Золотник	+8,0	+8,0 +8,5
б	5 4	Букса Золотник	+8,0	+8,0 +8,5
в	8 7 6	Корпус Прокладка Крышка	+1,0	+0,4 +0,8
$г_1$ $г_2$	3	Сопло	$г_1–г_2=$ ±0,1	$г_1–г_2=$ ±0,1
$д_1$ $д_2$	3	Сопло	$д_1–д_2=$ ±0,3	$д_1–д_2=$ ±0,3
е ход	6 4	Крышка Золотник	+24 +28	+24 +28
ж	8 1 2	Корпус Прокладка Фланец	+1,0	+0,4 + 0,8

Таблица Б.20 – Золотник с ускорителем главного сервомотора (рис. 7.24)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	10 9	Диафрагма Конус	+3,0 +4,0	+3,0 +4,0
б	6 7 8	Крышка верхняя Прокладка Корпус	0 +1,	+0,4 +0,8
в1 *в6*	4 3	Букса Золотник	+0,13 +0,16	+0,13 +0,18
г *д* е ж	4 3	Букса Золотник	+2,5 +3,5	+2,5 +3,5
и к м н	4 3	Букса Золотник	+0,50 +0,55	+0,25 +0,55
л1 л4	4 3	Букса Золотник	+0,4 +0,5	+0,40 +0,55
п	6 3	Крышка Золотник	+10,0 +10,5	+10,0 +10,5
р	9 10	Конус Диафрагма	3+0,5 –	+2,3 +3,6
m_1 m_2	5	Сопло	$m_1–m_2=$ ±0,1	$m_1–m_2=$ ±0,1
ф1 ф2	5	Сопло	ф1–ф2= ±0,3	ф1–ф2= ±0,3

Таблица Б.21 – Золотник с ускорителем блока сервомоторов промперегрева (рис. 7.25)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	10 9	Диафрагма Конус	+3,0 +4,0	+3,0 +4,0
б	6 7 8	Крышка верхняя Прокладка Корпус	+1,0	+0,4 +0,8
б	1 2 8	Фланец Прокладка Корпус	+1,0	+0,4 +0,8
$в_1$ $в_5$	4 3	Букса Золотник	+0,10 +0,16	+0,10 +0,18
г *д*	4 3	Букса Золотник	+2,5 +3,5	+2,5 +3,5
$и_1$ $и_2$	4 3	Букса Золотник	+0,4 +0,5	+0,40 +0,55
з ж	4 3	Букса Золотник	+0,50 +0,55	+0,25 +0,55
п	6 3	Крышка Золотник	+18,5 +20,0	+18,5 +20,0
р	9 10	Конус Диафрагма	3±0,5	+2,5 +3,5
m_1– m_2	5	Сопло	m_1–m_2= ±0,1	m_1–m_2= ±0,1
$ф_1$ $ф_2$	5	Сопло	$ф_1$–$ф_2$= ±0,3	$ф_1$–$ф_2$= ±0,3

Таблица Б.22 – Электрогидравлический преобразователь (рис. 7.26)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	5 6	Крышка Золотник	+0,08 +0,10	+0,08 +0,10
б	5 6	Крышка Золотник	+15	+15,0 +15,5
в	3 6	Букса Золотник	+1,0	+0,9 +1,1
$в_1$	5 4 20	Крышка Прокладка Корпус	+1,0	+0,4 +0,8
г	3 6	Букса Золотник	+0,08 +0,10	+0,12
д	1 6	Упор Золотник	+6	+5,9 +6,1
ж	11 10	Кольцо Втулка	+2,5 +3,5	+2,5 +3,5
и	12 9	Кольцо Шток	+2,5 +3,5	+2,5 +3,5
к	9 16	Шток Золотник	+0,25 +0,35	+0,25 +0,35
л	13 16	Крышка Золотник	+0,08 +0,10	+0,09 +0,12
м н	15 16	Букса Золотник	0,00 +0,02	+0,01 +0,04
р	15 16	Букса Золотник	+0,08 +0,10	+0,09 +0,12
с	15 16	Букса Золотник	+0,08 +0,10	+0,09 +0,12
т	1 19	Упор Сопло	+3,0	+2,9 +3,1
$у_1$	13 14 20	Крышка Прокладка Корпус	+1,0	+0,4 +0,8
$у_2$	16 18 19	Золотник Прокладка Сопло	+1,0	+0,4 +0,6
ф	17 7	Рычаг Крышка	+0,05 +0,11	+0,11
$ф_1$	20 2 21	корпус Прокладка Крышка	+1,0	+0,4 +0,8

Таблица Б.23 – Автомат безопасности (рис. 7.27)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	1 2	Втулка Валик	+0,12 +0,15	+0,12 +0,15
б	3 2	Втулка Валик	+0,12 +0,15	+0,12 +0,15
в Ход	4 5	Кольцо Пробка	+8,0	+8,0 +8,5

Таблица Б.24 – Исполнительный механизм автомата безопасности (рис. 7.28)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	6 7	Радиальный шарикоподшипник № 305–Ю Корпус	+0,1 +0,2	+0,1 +0,2
б	9 8	Букса Золотник	+0,07 +0,12	+0,09 +0,12
в	7 11 12	Корпус Прокладка Корпус нижний	 +1,0 	+0,4 +0,8
г	13 16	Букса Золотник	+0,070 +0,117	+0,09 +0,15
д	1	Рычаг Кольцо автомата безопасности	+2,0 +3,0	+2,0 +3,0
е	4 24	Втулка направляющая Шток выключателя	+ 0,08 +0,12	+0,08 +0,12
ж	14 15	Втулка Шток клапана	+0,080 +0,123	+0,08 +0,12
и	21 15	Кольцо Шток клапана	+0,060 +0,119	+0,06 +0,13
к	19 1	Переднее кольцо автомата безопасности Рычаг	+8,0 +10,0	+8,0 +10,0
л	20 1	Заднее кольцо автомата безопасности Рычаг	+4,0 +6,0	+4,0 +6,0
м ход	23 22	Гайка М16 Кольцо	+19.0 +20,0	+19,0 +20,0
н	17 14	Кольцо промежуточное Втулка	+1,5 +2,5	+1,5 +2,5
п	5 24	Седло клапана Шток выключателя	+1,5 +2,5	+1,5 +2,5

Таблица Б.25 – Защитное устройство (рис. 7.29)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а Ход	10	Рамка	+4,0 +6,0	+4,0 +6,0
б	8 7	Втулка направляющая Клапан	+0,10 +0,12	+ 0,10 +0,12
в	7 11	Клапан Игла	 –	 не менее 1,5
г	11 9	Игла Шток электромагнита	+0,25 +0,50	+0,25 +0,50

Таблица Б.26 – Выключатель стопорного клапана.

Выключатель стопорного клапана промперегрева (рис. 7.30)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	2 1	Крышка Мембрана	+2,0 +2,2	+2,0 +2,2
б	3 1	Седло Мембрана	+0,7	+0,6 +0,9
в	3 4	Седло Корпус выключателя	не более 0,06	не более +0,06

Таблица Б.27 – Клапан расхаживания (рис. 7.31)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	3	Кольцо		+8
ход	4	Шток	+8	+9
б	5	Букса	+0,15	+0,15
	4	Шток	+0,23	+0,26

Таблица Б.28 – Сервомотор регулирующего клапана (рис. 7.33)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	9 8	Втулка Поршень	+0,15 +0,23	+0,15 +0,23
б ход	8 11	Поршень Корпус	+320 +322	+320 +322
в	10 8	Втулка Поршень	+0,15 +0,23	+0,15 +0,23
г	5 12	Тарелка Втулка дистанционная	+2	+1,8 +2,2
д	4 13	Корпус Держатель	не менее + 0,5	не менее + 0,5
е	3 13	Втулка Держатель	не менее + 0,5	не менее + 0,5
ж	2 13	Втулка Держатель	+0,12 +0,18	+0,14 +0,18
и	16 1	Направляющая Конус	+ 0,14 +0,19	+0,14 +0,19
к	1 15	Конус Диафрагма	+93 +94	+93 +94

Таблица Б.29 – Сервомотор стопорного клапана (рис. 7.34)

Клапан стопорный (рис.7.36)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	18 23	Охладитель Промежуточная часть	0,0 +0,5	0,0 +0,5
б	21 22	Гайка упорная Втулка уплотнительная	+2,0 +2,5	+2,0 +2,5
в	68 67	Втулка уплотнительная Шток	+0,45 + 0,51	+0,45 + 0,51
г	66 64	Седло Сито паровое	+2,0 +3,0	+2,0 +3,5
д ход	56 60	Клапан Крышка	+75 +80	+75 +80
е Ход разгрузки	65 67	Кольцо Шток	+5,0 +5,5	+5,0 +5,5
ж	60 62	Крышка Корпус	+1,8 +4,0	+1,8 +4,0

Таблица Б.30 – Распределительное устройство (рис. 7.35)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	53 55	Ролик Рейка	+5,5 +6,5	+ 5,5 +6,5
б	53 55	Ролик Рейка	+0,5 +1,0	+0,5 +1,0
в	53 55	Ролик Рейка	+4 +7	+4 +7
г *д*	55 42	Рейка Ось	+0,200 +0,265	+0,20 +0,27
е	53 55	Ролик Рейка	+5,5 +6,0	+5,5 +6,0
ж	28 30	Шарнир Скалка	+ 0,4 + 0,5	+ 0,4 + 0,5
и	33 31	Заглушка Кольцо	+0,1 + 0,5	+ 0,1 + 0,5
к	34 35	Гайка М80×4 Стакан	+ 0,05 +0,10	+ 0,05 + 0,10

Таблица Б.31 – Блок сервомоторов промперегрева (рис. 7.39)

Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	14 15	Шарнир Шток	+0,15 +0,23	+0,15 +0,23
б	13 14	Кольцо Шарнир	+0,05 +0,15	+0,05 +0,15
в	5 7	Диафрагма Конус	+5,0 +5,5	+5,0 +5,5
п	3 4	Тарелка пружины Рубашка	не менее + 9	не менее +9
р	1 2	Шток Втулка	+0,15 +0,23	+0,15 +0,26
с	1 16	Шток Замок	+0,8 +1,0	+1,0

Таблица Б.32 – Клапан регулирующий (рис. 7.37)

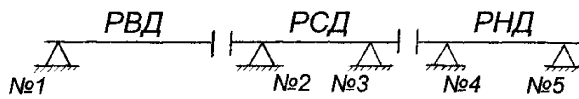
Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	80 73	Втулка уплотнительная Клапан	+0,40 +0,45	+0,40 +0,45
б	80 81	Втулка уплотнительная Кольцо нажимное	+3,0 +3,5	+3,0 +3,5
в	76 78	Гайка упорная Корпус	0,0 +2,0	0,0 +2,0
ход $г_1$ $г_2$	74 73	Крышка клапана Клапан (№№ 1, 2)	не менее +38	не менее +38
ход $г_3$ $г_4$ $г_5$ $г_6$	74 73	Крышка клапана Клапан (№ 3–6)	не менее +36	не менее +36
д	74 73	Крышка клапана Клапан	+0,6 +2,0	+1,0 +2,5

Таблица Б.33 – Клапан промперегрева (рис. 7.40)

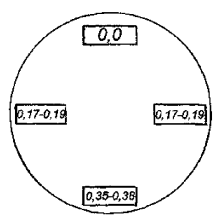
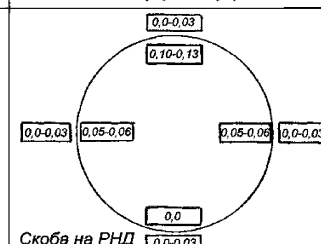
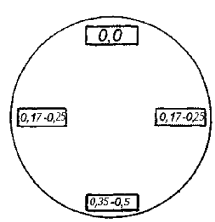
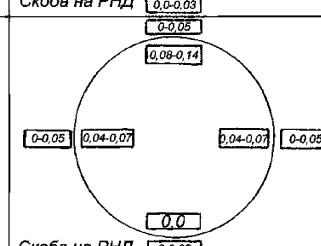
Обозначение сопряжения	Позиции сопрягаемых составных частей	Наименование сопрягаемых составных частей	Зазор (+), натяг (–), мм	
			по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте
а	21 23	Втулка уплотнительная Шток толкателя	+0,500 +0,565	+0,50 +0,59
б	20 19	Крышка корпуса клапана Сито паровое	+ ,5 +5,5	+4,5 +5,5
в	18 24	Клапан Толкатель	+0,60 +0,82	+0,65 + 0,9
д	18 24	Клапан Толкатель	+0,40 +0,56	+0,4 + 0,6
ж	21 22	Втулка уплотнительная Гайка поджимная	+l,3 +1,6	+1,3 +1,6
з	17 23	Шток клапана Шток толкателя	+0,40 +0,46	+0,40 +0,46
и Ход клапана	20 24	Крышка корпуса клапана Толкатель	+94 +98	+94 +98
к Ход	18 24	Клапан Толкатель	+83 +89	+83 +89
м Ход толкателя	20 24	Крышка корпуса клапана Толкатель	+94 +98	+94 +98
е Ход разгрузки	17 29	Шток клапана Гайка упорная	+9 +9	+9,0 +9,5

Таблица Б.34 – Центровка валопровода турбины

мм



Размеры в мм

	Сопрягаемые роторы	
	РВД-РСД	РСД-РНД
по данным ОАО «Турбоатом»		 Скоба на РНД
при капитальном ремонте		 Скоба на РНД

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

Таблица В.1

Наименование и условное обозначение средств измерения	ГОСТ, ТУ
1. Виброисследовательская аппаратура Измеритель частот лопаток ИЧЛ–2	ТУ 34–38–10042
2. Дефектоскопы УД2–12 ПМД–70 ДУК 66ПМ	ТУ 34–38–7761.001
3. Динамометр ДО У 0,01–0,1 КН	
4. Вихретоковый дефектоскоп Дефектоскоп “Зонд ВД –96 “	сертификат №2846 Госстандарта России
5. Зубомер НЦ–1АВ	ТУ 2–034–231
6. Индикаторы часовые ИЧ 10Б кл.0 ИЧ 10Б кл.1	ГОСТ 577
7. Кольца резьбовые калибровочные	ГОСТ 17764
8. Манометр 0,1–1,6 МПа	ГОСТ 2405
9. Меры длины концевые концевые меры 1–Н2 плоскопаралельные 2–3Н–Т	ГОСТ 9038
10. Линейки измерительные 300 500 1000	ГОСТ 427
11. Линейки поверочные ЛД–0–125 ЛЧ–1–200 ЛЧ–0–200 ЛЧ–1–320 ШД–0–630 ШД–1–1600 ШП–1–630	ГОСТ 8026

Продолжение таблицы В.1

Наименование и условное обозначение средств измерения		ГОСТ, ТУ
12. Лупа ЛП1–4$^{\times}$		ГОСТ 25706
13 . 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
14. Набор щупов	 №2, кл.1 №3, кл. 1	ТУ2–034–225
15. Нутромеры индикаторные	 НИ 18–50–1 НИ 50–100–1	ГОСТ 868
16. Нутромеры микрометрические	Нутромер НМ75 НМ 175 НМ600 НМ1250 НМ2500	ГОСТ 10
17. 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 1,6–Т 1,6–ТТ	ГОСТ 9378

Продолжение таблицы В.1

Наименование и условное обозначение средств измерения	ГОСТ, ТУ
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	
18. Плиты поверочные 1–0–400×400 1–0–1000×630 2–1–1000×630	ГОСТ 10905
19. Приборы оптико–механического комплекса с визирной трубой ППС–11	
20. Прибор для замера перпендикулярности подрезки под головки болтов соединительных муфт к оси отверстия,	черт. ЛМЗ М 8731–0611СБ
21. Скобы измерительные СИ 300 СИ 400 СИ 500	ГОСТ 11098
22. Твердомеры ТВ8…2000HV ТБП8…450HB	ГОСТ 23677
23. Угольники УП–1–60 УШ–0–160 УШ–0–400	ГОСТ 3749

Окончание таблицы В.1

Наименование и условное обозначение средств измерения	ГОСТ, ТУ
24. Шаблоны резьбовые набор М–60°	ТУ 2–034–228
25. Шаблоны радиусные По месту	
26. Штангенглубиномер ШГ–160–0,1 ШГ–400–0,1	ГОСТ 162
27. 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
28. Щупы клиновые	черт. СВЭР Т–227 черт. ХОТЭМ 196137
29. 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)
Об устранении недопустимых поворотов опоры подшипника № 2 турбин К-300-240-1 и К-300-240-2 ПОТ ХТЗ

(разработано на основании эксплуатационного циркуляра № Т–2/80)

На ряде электростанций на турбоагрегатах К-300-240-1 и К-300-240-2 ПОТ ХТЗ, как показали исследования, проведенные в 1977-1978 гг., при пусках и остановах турбоагрегатов, находящихся в эксплуатации 5 лет и более и имеющих сборные железобетонные фундаменты, наблюдается поворот ригеля фундамента и опоры подшипника № 2 до 3,5 мм/м, вызванный рядом причин:

- перекосом продольных шпонок опоры и их заклиниванием вследствие деформации чугунной опорной плиты в процессе эксплуатации;

- задеванием в отдельных случаях на турбинах (заводской № 1-38) вертикальной шпонки ЦСД за продольную шпонку опоры;

- снижением в 1,5-2 раза жесткости железобетонного ригеля сборного фундамента при его длительном нагреве в период эксплуатация до 100-200°С (допуск +50°С);

Заклинивание и задевание шпонок опоры в несколько раз увеличивают передаваемые на ригели горизонтальные нагрузки и вызывают значительный дополнительный поворот опоры подшипника.

Недопустимо высокие температуры в зоне расположения ригеля под опорой подшипника № 2 на ряде турбоагрегатов возникают вследствие утечек пара из горизонтального разъема ЦСД и фланцев подсоединения паровпускных паропроводов к ЦСД, а также недостаточной теплоизоляции паропроводов отсоса пара из уплотнений. Неравномерный нагрев ригеля и опорной плиты приводит к дополнительному перекосу опоры подшипника на 0,5-0,8 мм/м. Неравномерный нагрев и удлинение стоек фундамента на 3-5 мм приводит к появлению дополнительных вертикальных и горизонтальных усилий, передаваемых опорой подшипника № 2

на ригель, что также отрицательно сказывается на перемещении опоры подшипника.

Для повышения надежности турбоагрегатов и их фундаментов Главтехуправление на основании требований РТМ 108.021.102-76, п. 11 предлагает:

Г.1 Производственным энергетическим объединениям, районным энергетическим управлениям на всех электростанциях, эксплуатирующих турбины К-300-240-I и К-300-240-2 ПОТ ХТЗ, при проведении очередных капитальных ремонтов турбин, имеющих поворот опоры подшипника № 2 более ±0,6 мм/м, обеспечить внедрение следующих мероприятий:

Г.1.1 Выполнить систему смазки поверхности скольжения опоры подшипника № 2 по чертежу ПОТ ХТЗ № 1410/300 и эскизу № 133/Л13.

Г.1.2 Выполнить установку разгрузочных стоек на опоре подшипника № 2 по чертежу ПОТ ХТЗ № 65/Л13.

Г.1.3 Произвести экранирование опоры подшипника № 2 по чертежу ПОТ ХТЗ № 1418/300.

Г.1.4 Произвести проверку зазоров в шпоночных соединениях опоры подшипника № 2 по эскизу ПОТ ХТЗ № 132/Л13 с доведением суммарных боковых зазоров до 0,12-0,15 мм.

Г.1.5 Выполнить экранирование ригеля под опорой подшипника № 2 по типу чертежа Харьковского Промстройниипроекта № х-д 1348-1, согласованному с ПОТ ХТЗ, и чертежа ХО ТЭП № IX-112-1429.

Г.1.6 Произвести проверку теплового состояния ригеля под опорой подшипника № 2, теплоизоляции паропроводов и турбины в этой зоне, устранить выявленные протечки пара из горизонтального разъема ЦСД, неплотности разъемов и дефекты теплоизоляции.

Г.1.7 Обеспечить организацию контроля за поворотом и перемещением опоры подшипника № 2 при пусках и остановах турбин с помощью индикатора,

уровня "Геологоразведка" (модель 119 завода "Калибр") и за температурой ригеля под опорой подшипника.

Г.2 Электростанциям предусматривать в процессе монтажа новых энергоблоков обеспечение турбоагрегатов технической документацией и комплектующими изделиями в соответствии с пп. Г.1.1; Г.1.2; Г.1.3; Г.1.4; Г.1.5.

Г.3 Союзтехэнерго оказать необходимую помощь электростанциям в организации контроля за деформациями и температурой ригеля фундамента и в определении эффективности мероприятий по устранению недопустимых поворотов опоры подшипника № 2 турбоагрегатов.

Приложение Д
(обязательное)
О сборке, центровке муфт и системы РВД–РСД турбин К-300-240 ПОАТ ХТЗ и К-200-130 ПОТ ЛМЗ.

(разработано на основании эксплуатационного циркуляра № Ц–05–84 (т))

В последние годы на ряде электростанций произошли разрушения призонных болтов полумуфт РВД–РСД турбин К-300-240 ПОАТ ХТЗ и К-200-130 ПОТ ЛМЗ. В некоторых случаях поломки болтов сопровождались появлением трещин во фланцах соединительных муфт цельнокованых роторов, что потребовало замены последних.

Анализ причин произошедших повреждений, конструкций соединительных муфт, нормативно-технологической документации по изготовлению и сборке болтов и муфт, центровке муфт и системы РВД-РСД указанных турбин показали, что три случая повреждений болтов турбин К-200-130 ПОТ ЛМЗ были вызваны технологическим браком, допущенном при их изготовлении и капитальных ремонтах, зафиксированные 10 случаев повреждений муфтового соединения РВД-РСД турбин К-300-240 ПОАТ ХТЗ вызваны комплексом причин: повышенной чувствительностью конструкции муфты к работе в условиях расцентровок и кручения ригеля фундамента под опорой № 2; неправильной технологией сборки муфт и затяжки болтов; технологическим браком, допущенным при их изготовлении и ремонте (применением болтов из материала повышенной твердости, отклонением размеров полумуфт и болтов от значений на чертежах, неперпендикулярностью расточки в теле фланцев полумуфт под головку болта и др.).

В целях предупреждения повреждений призонных болтов и муфт РВД-РСД вышеуказанных типов турбин Главтехуправление предлагает всем производственным энергетическим объединениям, районным энергетическим управлениям на всех электростанциях, эксплуатирующих турбины К-300-240 ПОАТ ХТЗ и К-200-130 ПОТ ЛМЗ, руководствоваться нижеследующим.

Во время разборки и сборки муфт РВД - РСД тщательно проверять качество соединения РВД-РСД, при этом:

Д.1 Провести контроль призонных болтов стилоскопированием на соответствие марки стали, а также проверку твердости болтов. Результаты должны быть оформлены в виде формуляра с проведением индивидуального клеймения болтов. Твердость материала болтов должна быть в пределах 241-277 НВ. При несоответствии указанным требованиям болты должны быть заменены.

Д.2 Провести контроль призонных болтов на отсутствие трещин, рисок и задиров в призонной части и в местах переходов методом цветной или магнитно-порошковой дефектоскопии. Кольцевые риски недопустимы; обнаруженные продольные риски удалить, места удаления рисок отшлифовать.

Д.3 Провести контроль геометрических размеров отверстий в полумуфтах и призонных болтов (овальности и конусности), а также перпендикулярности опорной поверхности болтов их оси. Овальность и конусность пригнанной поверхности отверстий не должна превышать 0,01 мм.

Д.4 Провести контроль поверхностей полумуфт на отсутствие трещин и задиров вблизи отверстий под болты (при проведении ремонтов без вскрытия цилиндров - только наружных поверхностей полумуфт). Если при контроле обнаружены разрушения болтов, вскрыть цилиндр и тщательно проверить поверхности полумуфт. При обнаружении трещин в полумуфтах вопрос о возможности дальнейшей эксплуатации поврежденных роторов должен решаться специальной комиссией с участием ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского и завода-изготовителя турбины.

Д.5 Отменить технологию райберовки отверстий муфты поп, призонные болты. Вместо нее производить расточку отверстий с помощью приспособления РМЦ-40, изготавливаемого трестом "Центрэнергомонтаж", либо разворачивать отверстия инструментом с длиной режущей кромки не менее 100 мм.

Д.6 Провести контроль биения и плоскостности торцевых поверхностей полумуфт, а также перпендикулярности подрезок под призонные болты оси отвер-

стий в полумуфтах.

После чистовой обработки отверстий под болты выполнить чистовую обработку посадочных поверхностей под головки болтов и под корончатые гайки, обеспечив перпендикулярность плоскостей подрезки относительно осей чистовых отверстий под болты с предельным отклонением не более 0,02 мм.

Д.7 При соединении полумуфт обеспечить заводку в них болтов без повреждения их поверхностей и отверстий в полумуфтах. При зазоре между болтом и отверстием более 0,04 мм болт должен быть заменен. Коленчатость полумуфт не должна быть более 0,03 мм.

Д.8 Во время сбалчивания полунуфт затяжка болтов должна производиться с обязательным контролем их удлинения с помощью специальных приспособлений (приложение Д.1). Затяжка должна соответствовать удлинению болтов, равному 0,2 + 0,02 мм для турбин К-300-240 ПОАТ ХТЗ и 0,15 + 0,02 мм для турбин К-200-130 ПОТ ЛМЗ.

Д.9 Затяжку болтов муфты выполнять ключом на рычаге; затяжка ударами кувалдой запрещается. При затяжке болтов все поверхности трения должна покрываться дисульфитномолибденоглицериновой пастой, предохраняющей их от задиров. Значение удлинения болтов должно устанавливаться после проведения маятниковой проверки (см. п. Д.10).

Д.10 Сборка муфт должна сопровождаться маятниковой проверкой. Биение конца РВД при проворачивании соединенных роторов не должно превышать 0,1 мм. Если биение ротора превышает это значение, допускается его устранение путем подтягивания соответствующих болтов в пределах заданного удлинения (см. п. Д.8) или путем полной перетяжки болтов. При больших биениях необходимо произвести шабровку торцов полумуфт.

Устранение биения роторов путем ослабления затяжки болтов не допускается.

Д.11 При проверке центровки роторов необходимо строго соблюдать требуемое раскрытие полумуфт снизу в соответствии с инструкцией завода-изготовителя (для турбин К-300-240 ПОАТ ХТЗ не более 0,38 мм).

Д.12 Обратить внимание на необходимость строгого выполнения требований Эксплуатационного циркуляра № Т-2/80 "Об устранении недопустимых поворотов опоры подшипника № 2 турбин К-300-240-1 и К-300-240-2 ПОТ ХТЗ (М.: СПО Союзтехэнерго, 1980) в части обеспечения контроля температурных перемещений опор № 1 и 2, а также уклона ригеля под опорой № 2. При увеличении уклона ригелей сверх нормативных принять меры к обеспечению свободы расширений турбины (приложение Д.2).

Д.13 Сборка муфт РВД-РСД должна завершаться составлением двустороннего акта представителей эксплуатации электростанции и ремонтников с составлением формуляра окончательной затяжки болтов, результатов маятниковой проверки, проверки материала соединительных болтов и полумуфт.

Копии формуляров для обобщения материалов отсылать в отделение турбинных установок и теплофикации ТЭС и АЭС ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского.

Заместитель начальника Главный инженер

Главтехуправления ВПО "Союзэнергоремонт"

Приложение Д.1

Технология сборки муфты РВД-РСД турбины :К–300-240 ПОАТ ХТЗ

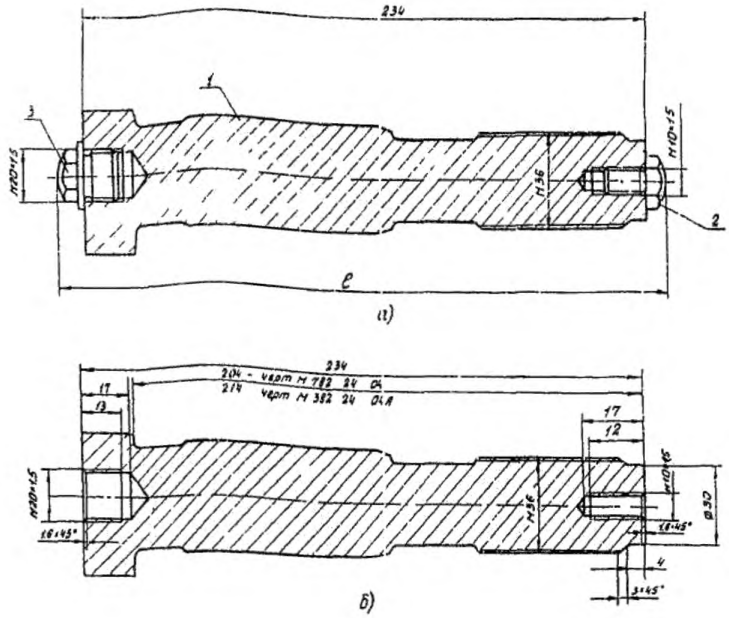
Д.1.1 Установить конические штифты диаметром 32 мм в отверстия фланцев муфты РВД-РСД, затянуть штифты.

Д.1.2 Приподнять ("оживить") РВД и РСД в районе муфты штатным приспособлением, исключив осевую расцентровку РВД-РСД по полумуфтам.

Д.1.3 Установить в отверстия муфты соединительные болты. Устанавливаемый первый соединительный болт заводить до входа в отверстие полумуфты РВД на длину 20-30 мм. После окончательной установки всех болтов вынуть первый болт, зачистить посадочную поверхность болта и отверстия, песле чего установить болт окончательно.

Д.1.4 Сболтить муфту РВД-РСД, предварительно убедиться в отсутствии зазора по торцам фланцев полумуфт. Зафиксировать последовательность затяжки муфты по номерам болтов.

Д.1.5 Разболтить и вынуть конические штифты диаметром 32 мм. Вывести из-под РВД фальш-вкладыш установленный в районе маслоотбойного кольца № 1.

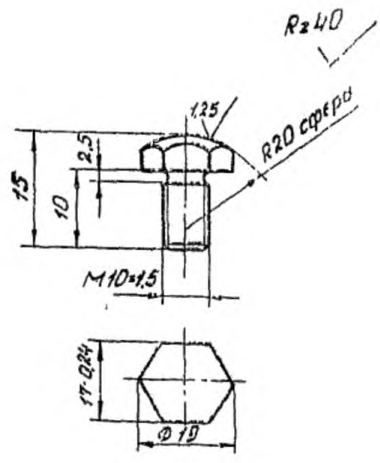


а - сборочный чертеж; б - дополнительная обработка;
1 – болт М36 (10 шт. на 1 турбину); 2 - болт специальный М10×1,5 (10 шт.); 3 - болт специальный М20×1,5 (10 шт.)

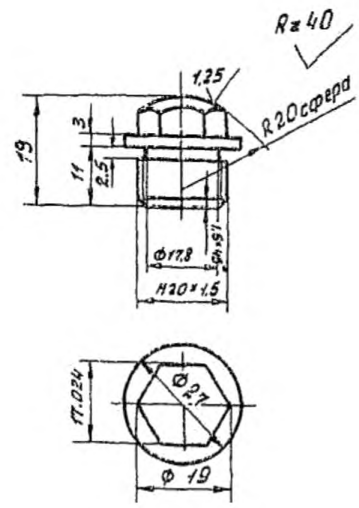
Примечания:

1. Длина болта 234 мм уменьшена по сравнению е прежним размером на 6 мм (заводской № М-382-24-04А; М-782-24-04).
2. Чистота дополнительной обработки 2,0 мкм, чистота обработки резьбы 0,625 мкм.

Рисунок Д.1 – Болт М36:



Болт специальный М10×1,5
Материал - сталь 20Х13
Рисунок Д.2 –



Болт специальный М20×1,6
Материал - сталь 20Х13
Рисунок Д.3. –

Д.1.6 Проверить биение РВД в плоскости маслоотбойного кольца № 2 (коленчатость). Обеспечить, при необходимости, нормативные требования смещением РВД в пределах зазоров по болтам.

Д.1.7 Разболтить один болт муфты, находящийся в верхнем положении. Ввернуть в него специальные болты со сферической головкой (рис. Д.1-Д.3), Измерить контролируемый размер болта. Окончательно затянуть указанный соединительный болт, контролируя его удлинение при затяжке микрометрической скобой. Провернуть роторы, установив в верхнее положение следующий болт. Затягиваемый болт должен находиться в верхнем положении.

Д.1.8 Описанную операцию повторить последовательно для остальных болтов муфты РВД-РСД, Зафиксировать последовательность окончательной затяжки болтов муфты по их номерам.

Д.1.9 Проверить биение переднего конца РВД (маятниковая проверка РВД).

Д.1.10 При увеличенном биении разболтить муфту и произвести затяжку соединительных болтов в порядке, определенном на основании значений и направления, приведенных в п. 9 настоящего Циркуляра (затяжку начинать с зоны, противоположной максимальному значению биения). Проверить повторно биение РВД. При невозможности обеспечить требуемое значение биения изменением порядка затяжки болтов муфты произвести шабрение торцов полумуфт, в связи с чем сборку муфты РВД-РСД необходимо производить до закрытия ЦВД (при закрытом ЦСД).

Приложение Д.2

Контроль за температурными перемещениями опор № 1-2 турбины К-300-240 ПОАТ ХТЗ и методика смазки их поверхностей скольжения

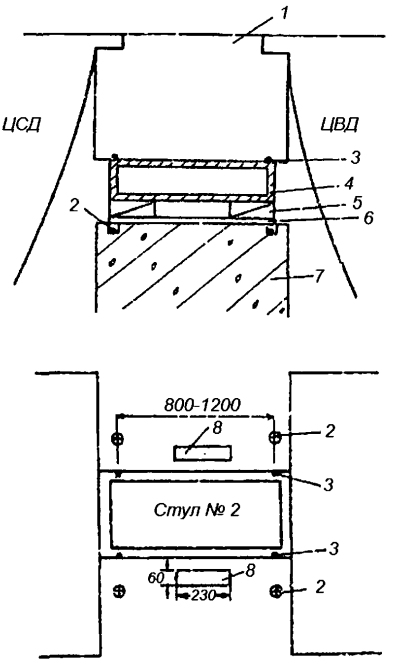
Д.2.1 При останове и последующих пусках из холодного состояния ($t_{ЦСД} \leq 150°$), но не реже двух раз в год, необходимо проводить измерения осевых перемещений и наклона опоры подшипника № 2.

Контроль за перемещениями опоры относительно фундамента следует осуществлять с помощью датчика абсолютных перемещений с непрерывной регистрацией его показаний.

Контроль за наклонами опоры подшипника № 2 осуществляется с помощью геодезического нивелира и уровня "Геологоразведка" или уровня с микрометрической подачей ампулы (модель 120 завода "Калибр"). Уровень устанавливается на специальных площадках, закрепляемых на поперечном ригеле фундамента, слева и справа относительно продольной оси опоры. Рейки для нивелирования устанавливаются на четыре симметрично расположенные марки (рис. Д.4). Измерения производятся через каждый час до стабилизации показателей теплового состояния турбины.

Д.2.2 Если в процессе измерений будет зафиксировано скачкообразное перемещение опоры (более 0,3 мм) или изменение положения (кручение) ригеля более ±0,6 мм/м, порученные данные будут являться основанием для уменьшения коэффициента трения поверхностей скольжения.

Д.2.3 Уменьшение трения поверхностей скольжения осуществляется путем нанесения на них специальной пасты ВТИ-ЛМЗ, изготовленной в соответствии с Эксплуатационным циркуляром № Ц-03–62(т) "О применении спецпасты для уменьшения усилий при тепловых расширениях турбоагрегатов" (М.: ВТИ, 1982).



1 – опорный стул; 2 – репер в ригеле; 3 – репер в опорной плите;
4 – опорная плита; 5 – парные клинья; 6 – металлическая прокладка; 7 – ригель;
8 – площадка для уровня "Геологоразведка"

Рисунок Д.4 – Схема размещения реперов в ригеле и опорной плите опоры № 2

Пасту вводят через отверстия (чертежи ПОАТ ХТЗ № 1411/300-1415/300) с помощью пресс-масленок. Паста запрессовывается на все четыре площадки скольжения, для чего каждый из углов опоры поочередно приподнимают на 0,1 мм. Подъем осуществляется краном, трос которого через динамометр крепится к лапе корпуса ЦВД и ЦСД. Перед этой операцией диванчики между фундаментом и стулом должны быть сняты, а зазор между верхним диванчиком и лапой цилиндра заполнен фольгой. Запрессовка завершается при появлении ровного слоя пасты из зазора между опорной поверхностью корпуса подшипника и фундаментной рамой, При установке диванчиков обратно их скользящую поверхность также следует смазать пастой.

Приложение Е
(справочное)
Перечень чертежей, использованных при разработке стандарта

Таблица Е.1

Наименование чертежа	№ чертежа	Примечание
1. Турбина К-300-240	Б-38СБ	
2. Турбина К-300-240	Б-38ДА	
3. Диаграмма зазоров ЦВД	Б-381-Д19	
4. Цилиндр высокого давления	Б-381СБ	
5. Корпус ЦВД (сборка)	Б-381-01СБА	
6. Корпус внутренний ЦВД (сборка)	Б-381-03СБА	
7. Опора переднего подшипника	Б-381-02СБВ	
8. Подшипник опорный ∅ 300	С-381-06СБА	
9. Вкладыш подшипника ∅ 300 (из 2-х частей)	Б-381-06-01А	
10. Кольцо установочное (из 2-х частей)	Б-381-06-02А	
11. Ротор ЦВД	Б-381-20СБ	
12. Уплотнения ЦВД (концевые)	Б-381-09СБ	
13. Обойма переднего уплотнения ЦВД (сборка)	С-381-21СБ	
14. Обойма уплотнений №2 (сторона паровпуска)	С-381-23СБ	
15. Корпус уплотнений ЦВД (сторона генератора)	Б-381-25СБ	
16. Обойма уплотнений№1+2 (сторона паровыпуска)	С-381-28СБ	
17. Обойма уплотнений №3 (сторона паровыпуска)	С-381-29СБ	
18. Кольцо уплотнительное (из 6-ти частей)	С-38I-09СБ1	
19. Обойма 6–9 ступеней	Б–381–13СБ	
20. Обойма 10–11 ступеней	Б-381-14СБ	
21. Диафрагмы ЦВД (сборка)	Б-381-60СБВ	
22. Цилиндр среднего и низкого давлений	Б-382СБВ	
23. Цилиндр среднего и низкого давления	Б-782СБА	с зав. № 114039
24. Диаграмма зазоров ЦСД	Б-383-Д19В	
25. Диаграмма зазоров ЦСД	Б-783-Д198	с зав. № 114039
26. Корпус ЦСД (сборка)	Б-383-01СБВ	
27. Корпус внешний ЦСД (сборка)	Б-789-01СБ	с зав. № 114039
28. Опора среднего подшипника	Б-383-02СБА	
29. Опора среднего подшипника	Б-783-02СБ1	с зав. № 114039

Продолжение таблицы Е.1

Наименование чертежа	№ чертежа	Примечание
30. Подшипник опорный ∅ 420 № 2	С-383-06СБ	
31. Подшипник опорный ∅ 420 № 2	С-783-06СБ	с зав. № 114039
32. Подшипник упорный	Б-381-08СБВ	
33. Подшипник упорный	Б-782-08СБ	с зав. № 114039
34. Кольцо установочное (из 2-х частей)	Б-383-06-02	
35. Кольцо установочное (из 2-х частей)	Б-783-06-02	с зав. № 114039
36. Вкладыш подшипника ∅ 420 (из 2-х частей)	Б-383-06СБ1	
37. Вкладыш подшипника ∅ 420 (из 2-х частей)	Б-783-06СБ1	с зав. № 114039
38. Вкладыш подшипника (из 2-х частей)	Б-381-08СБ1	
39. Вкладыш подшипника (из 2-х частей)	Б-781-08СБ1	с зав. № 114039
40. Обойма (из 2-х частей)	Б-381-08-02В	
41. Обойма (из 2-х частей)	Б-781-08-028	с зав. № 114039
42. Ротор ЦСД	Б-383-20СБВ	
43. Ротор ЦСД	Б-783-20СБ	с зав. № 114039
44. Уплотнения ЦСД (концевые)	С-383-09СБ	
45. Уплотнения ЦСД (кондовые)	Б-783-09СБ	с зав. № 114039
46. Обойма уплотнений № 1	С-383-21СБ	
47. Обойма уплотнений № 1	С-783-21СБ	с зав. № 114039
48. Обойма уплотнений № 2	С-383-23СБ	
49. Обойма уплотнений № 2	С–783-23СБ	с зав. № 114039
50.Корпус уплотнений	Б–383-25СБА	
51. Корпус уплотнений	Б-783-25СБ	с зав. № 114039
52. Кольцо уплотнительное (из 8-ми частей)	С-383-09СБ1	
53. Корпус внутренний ЦСД	Б-783-03СБ	с зав. № 114039
54. Обойма 2–4 ступеней ЦСД	С-383-13СБВ	
55. Обойма 5–8 ступеней ЦСД	С-383-14СБВ	
56. Обойма 5–8 ступеней ЦСД	С-783-14СБ	с зав. № 114039
57. Обойма 9–10 ступеней ЦСД	С-383–15СБВ	
58. Обойма 9–10 ступеней ЦСД	С-783-15СБ	с зав. № 114039
59. Обойма 11–12 ступеней ЦСД	С-783-16СБ	с зав. № 114039
60. Обойма 11–12 ступеней ЦСД	С-383-16СБ	
61. Диафрагмы ЦСД (сборка;	Б-383—60СБВ	

Продолжение таблицы Е.1

Наименование чертежа	№ чертежа	Примечание
62. Диафрагмы ЦСД (сборка)	Б-783-60СБ	с зав. № 114039
63. Кольцо уплотнительное	С–383-60СБ1	
64. Устройство обогрева шпилек ЦСД	С-383-91СБА	
65. Диаграммы зазоров ЦНД	Б-382-Д12В	
66. Корпус ЦНД (сборка)	Б-382-01СБВ	
67. Диаграммы зазоров ЦНД	Б-282-Д12В	с зав. № 114039
68. Корпус ЦНД (сборка)	эскиз 923/300	
69. Корпус ЦНД (сборка)	Б-782-01СБ	с зав. № 114039
70. Подшипник опорный ∅ 420	Б-382-06СБВ	
71. Вкладыш подшипника ∅ 420 (из 2-х частей)	Б-382-06СБ1	
72. Подшипник опорный ∅ 420	Б-423-06СБ	
73. Вкладыш подшипника ∅ 420 (из 2-х частей)	Б-423-06СБ1	
74. Полукольцо установочное	С-423-07-29	
75. Крышка вкладыша	С–423–07-28	
76. Ротор ЦНД	Б-382-20СБ	
77. Муфты К-300-240	Б-382-24СБА	
78. Валоповоротное устройство	Б-382-26СБВ	
79. Редуктор валоповоротного устройств	Б–382-25СБ1В	
80. Уплотнения ЦНД (концевые)	С-382–09СБ	
81. Кольцо уплотнительное (из 6-ти частей)	С-382–09СБ1	
82. Кольцо уплотнительное (из 6-ти частей)	С–382-09СБ2	
83. Обойма ЦНД (общий вид)	Б-382-03СБГ	
Диафрагма ЦВД (сборка)	Б–382-60СБВ	
84.Обандаживание ступеней	3ст.: С-782-20СБ3 РАСБ-II, С-782-20СБ8 РАСБ-II, 4 ст.: С-782-20СБ2 РАСБ, С-782-20СБ9 РАСБ, 5 ст.; С-782-20СБ1А, С-782-20СБ10А	
85. Направляющий аппарат ЦНД	С-382-59СБВ	
86. Ресивер	Б-387-01СБ	
87. Насос импульсный и автомат безопасности	Б-781-41СБ.	

Окончание таблицы Е.1

Наименование чертежа	№ чертежа	Примечание
88. Сигнализатор вращения, датчик скорости и передача к тахометру	Б–1000512	
89. Исполнительный механизм автомата безопасности	Б-381-43СБГ	
90. Регулятор давления свежего пара	Б-381-44СБВ	
91. Защитное устройство	Б-590474	
92. Трубопроводы регулирования в передней опоре	Б-381-49СБГ	
93. Промежуточный золотник	С-551748	
94. Электрогидравлический преобразователь	Б-781-51СБ	
95. Золотник взведения	С-381-97СБ	
96. Регулятор скорости	Б-421–37СБА	
97. Электропривод левый	Б-801291	
98. Электропривод правый	Б-801463	
99. Опора клапана промперегрева	С-383-81СБ	
100. Блок клапанов промперегрева	Б-385-42СБВ	
101. Блок клапанов промперегрева	Б–423--42СБА	
102. Блок сервомоторов промперегрева	Б–423-45СБА	
103. Выключатель стопорного клапана промперегрева	Б–423–53СБ	
104. Золотник с ускорителем блока сервомоторов промперегрева	Б–423-54СБ	
105. Блок парораспределения	Б-385-34СБВ	
106. Выключатель стопорного клапана	Б-385-35СБ	
107. Распределительное устройство	Б-385-46СБА	
108. Колонка регулирования	С-385-58СБА	
109. Золотник с ускорителем главного сервомотора	Б-425–33СБА	
110. Расхаживающее устройство	Б-425-61СБ	
111. Клапан расхаживания	Б–590496	
112. Клапан сбросной	Б-425-40СБВ	
113. Клапан сбросной	Б-425-40СБ	
114. Сервомотор	Б-425-65СБ	
115. Внешние трубопроводы системы регулирования	Б-801015А	

Библиография

[1] РД 108.021.112–88 Руководящие технические материалы по исправлению дефектов в литых корпусных деталях паровых турбин и арматуры методом заварки без термической обработки (утверждены Министерством транспортного, энергетического и тяжелого машиностроения СССР 28.12.87)

[2] ПР 50.2.009–94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений

СТО

70238424.27.040.018-2009

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