

Л1
Харьков

Минэнерго Украины
УГПО "Энергопрогресс"
Харьковское
Центральное конструкторское бюро
ТУРБИНА паровая ПТ 80/130
СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

ТУ 34-38

г. Харьков

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ УКРАИНЫ
УГПО „ЭНЕРГОПРОГРЕСС“
ХАРЬКОВСКОЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

СОГЛАСОВАНО

УДК

Группа

УТВЕРЖДАЮ

ТУРБИНА ПАРОВАЯ ПТ-80/100-130/13 ПОТ ЛМЗ

Система регулирования

Технические условия на капитальный ремонт

ТУ 34-38

Срок действия с

до

СОГЛАСОВАНО

Начальник СКБ "Турбина"

ПОТ ЛМЗ

И. И. ПИЧУТИН

№ 4708 1.09.93

А/В Молдэнерго
СЕТ-2, Chişinău
П/О Молдэнерго, Кишиневская ТЭЦ-2
Se aproba în producție
Утверждается в производство
Семидан
Подпись
16.09.93

Главный инженер

ХЦКБ "Энергопрогресс"

С. А. ЦЕЛЮБА

Продолжение на следующем листе

1993

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Лист 1 из 1. Подп. и дата.

Продолжение титульного листа

ТУРБИНА ПАРОВАЯ ПТ-80/100-130/13 ПОТ ЛМЗ

Технические условия на капитальный ремонт

ТУ 34-38

Главный инженер

Целиноградских ТЭЦ

Резинкин А.Н.

Главный инженер

Липецкой ТЭЦ-2

Степанюк В.И.

Главный инженер

Кишинёвской ТЭЦ-2

Литвинов Е.И.

Главный инженер

Ульяновской ТЭЦ-1

Максимов В.И.

Главный инженер

Энгельской ТЭЦ-3

Захаров

Главный инженер

Северодвинской ТЭЦ-2

Криуля А.С.

Главный инженер

Таллинской ТЭЦ-2 "Иру"

Круглов Н.Г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Лист
1. Введение	6
2. Общие технические требования	10
3. Требования к составным частям	13
3.1. Центробежный масляный насос (карты 1,2)	13
Ротор насоса (карта 1)	14
Детали центробежного масляного насоса и требования к его сборке (карта 2)	17
3.2. Муфта зубчатая "Насос-РВД" (карта 3)	19
3.3. Регулятор скорости РС-3000-5 (РС-3000-6) (карта 4)	21
3.4. Привод к тахогенератору (карта 5)	24
3.5. Блок золотников регулятора скорости (карты 6-II)	27
3.6. Золотники регулятора безопасности (карты 6,7,9,II)	28
3.7. Суммирующие золотники (карты 6,7,II)	29
3.8. Регулятор давления 1,2-2,5 ата черт. 1358218 (карты 6- -II)	30
3.9. Регулятор давления 10-16 ата черт. 1358440 (карты 6-II)	31
3.9 ^а . Золотники электрогидравлического преобразователя (карты 6,7,II)	32
Золотники и буксы узлов регулирования (карта 6)	33
Крепёжные изделия, резьбовые соединения, установочные штифты (карта 7)	37
Элементы зубчатых зацеплений (карта 8)	40
Пружины (карта 9)	42

ТУ 34-38

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит	Лист	Листов
Разраб.	Манько	Рабиневич	Рам		1	3	173
Пров.							
И. контр.	Хазанович	Хазанович	8.07.93				
Утв.							

Турбина паровая
ПТ-80/100-130/13 ПОТ ЛМЗ
Система регулирования
Технические условия на
капитальный ремонт

Минэнерго СССР
ЦКБ
Харьковский филиал

Подшипники шариковые, роликовые, шарнирные, игольчатые (карта 10)	45
Детали узлов регулирования (карта 11)	47
3.10. Электромагнитный выключатель (карта 12)	52
3.11. Регулятор безопасности (карты 13, 14)	54
Боек (карта 13)	55
Детали регулятора безопасности и требования к его сборке (карта 14)	57
3.12. Рычаги регулятора безопасности (карта 15)	60
3.13. Указатели бойков регулятора безопасности (карта 15)	61
Детали рычагов и указателей регулятора безопас- ности и требования к их сборке (карта 15)	62
3.14. Сервомотор автозатвора свежего пара (карты 16- -19)	65
3.15. Сервомотор регулирующих клапанов ЦВД (карты. 16-19)	66
3.16. Сервомотор регулирующих клапанов ЧСД ЦНД (карты 16-19)	67
3.17. Сервомотор ЦНД (карты 16-19)	68
Золотники и буксы сервомоторов (карта 16)	69
Штоки и поршни сервомоторов (карта 17)	73
Кольца поршневые (карта 18)	76
Детали сервомоторов и требования к их сборке (карта 19)	78
3.18. Колонки и рычаги регулирующих клапанов (карта 20)	83
3.19. Кулачковое распределительное устройство ЦВД (карта 21)	87
3.20. Кулачковое распределительное устройство ЦНД (карта 21)	88

Детали кулачковых распределительных устройств (карта 2I)	89
3.21. Клапан автоматического затвора (карты 22-26) . . .	92
3.22. Клапаны регулирующие №1, №3, №4 (карты 22-24, 26)	93
3.23. Клапан регулирующий №2 (карты 22-24; 26)	94
3.24. Клапан перегрузочный (карты 22-24, 26)	95
3.25. Клапаны регулирующие ЦНД (карты 22-24, 26)	96
3.26. Крышки клапанов (карта 22)	97
Корпусы клапанов (карта 23)	101
Клапаны со штоками (карта 24)	105
Сито паровое (карта 25)	109
Детали клапанов и требования к их сборке (карта 26)	111
4. Требования к сборке и к отремонтированному изделию	113
5. Испытания	116
6. Консервация	117
7. Маркировка	117
8. Комплектность	117
9. Гарантии	117
Приложение 1. Перечень документов, упомянутых в ТУ	119
Приложение 2. Таблица по замене материалов	122
Приложение 3. Нормы зазоров (натягов). Таблицы I-25	134
Приложение 4. Перечень средств измерения, упомяну- тых в ТУ	169
Лист регистрации изменений	173

2а

І. ВВЕДЕНИЕ

І.І. Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на капитальный ремонт системы регулирования турбины паровой ПТ-80/100-130/13 ПОТ ЛМЗ в течение полного срока службы, равного 30 годам.

І.2. ТУ обязательны для предприятий, производящих ремонт турбин, принимающих их из ремонта, а также для организаций, разрабатывающих ремонтную документацию.

І.3. ТУ разработаны на основании конструкторской документации Производственного объединения турбостроения "Ленинградский металлический завод" (ПОТ ЛМЗ), изучения и систематизации характерных дефектов, выявленных при ремонтах турбин данного типа, а также накопленного опыта ремонта и эксплуатации.

І.4. В случае различия данных, приведенных в ТУ, с конструкторскими и другими техническими документами на турбину, следует руководствоваться конструкторскими документами до внесения изменений в ТУ.

І.5. ТУ не распространяются на ремонт тепловой изоляции, электрооборудования, приборов, арматуры, входящих в устройства системы регулирования.

І.6. При проведении ремонта, кроме ТУ, необходимо руководствоваться следующими документами:

1) Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей. М.: "Энергоатомиздат", 1989г.;

2) Правилами техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей-М.: "Энергоатомиздат", 1984г.;

3) Чертежами, описаниями, инструкциями, информационными письмами ПОТ ЛМЗ по системе регулирования турбины ПТ-80/100-130/13;

4) Формулярами (картами измерений) заводской сборки и монтажа турбины, формулярами (картами измерений) предыдущих ремонтов турбины, программой и методикой испытаний системы регулирования;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 34-38

Лист

6

5). Руководящими техническими материалами по исправлению дефектов в литых корпусных деталях турбины и паровой арматуры методом заварки без термической обработки, РД 103.021.112.-88, ЦКТИ, 1988г.;

6). Инструкцией по контролю за металлом котлов, турбин и трубопроводов И 34-70-013-84, : СПО Союзтехэнерго, 1984г.; и дополнением к ней СПО Союзтехэнерго, 1987г.;

7). Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей РДПр 34-38-030-84-М.: Союзтехэнерго, 1984г.;

8). Методическими указаниями по проверке и испытаниям автоматических систем регулирования и защит паровых турбин МУ 34-70-062-83-М, : СПО Союзтехэнерго, 1983г.

1.7. Перечень документов, упомянутых в ТУ, приведен в справочном приложении I.

1.8. В тексте ТУ, кроме предусмотренных стандартами, приняты следующие обозначения и сокращения:

ЗРВ-золотники регулятора безопасности

ЗРС-золотники регулятора скорости

РВ -регулятор безопасности

РД -регулятор давления

РС -регулятор скорости

РВД-ротор высокого давления

УЗД-ультразвуковая дефектоскопия

МПД-магнито-порошковая дефектоскопия

ЦВД-цилиндр высокого давления

ЧСД ЦНД-часть среднего давления цилиндра низкого давления

ЦНД-цилиндр низкого давления

ЭМВ-электромагнитный выключатель

ПОТ ЛМЗ-Производственное объединение турбостроения "Ленинградский металлический завод"

В Приложении 3 (графа 6) -
"Зазор(+),натяг (-),
допустимый после капита-
льного ремонта"

допустимый зазор или натяг в
сопряжении после капитального
ремонта,если не производилась
замена или восстановление соп-
рягаемых составных частей.

п. - пункт (пункты)

К. - карта (карты)

1.9. Общие технические сведения.

Турбина типа ПТ-80/100-130/13 ПОТ ЛМЗ снабжена гидравлической системой автоматического регулирования с электрогидравлическим преобразователем (ЭГП), которая включает устройства регулирования и защиты с гидравлическими связями и устройства парораспределения в виде клапанов и поворотной диафрагмы. Регулирование обеспечивает автоматическое поддержание в заданных пределах скорости вращения турбоагрегата и давления в линиях производственного и теплофикационного отборов; неравномерность регулирования скорости составляет около 4,0%, неравномерность производственного отбора около 0,2 МПа, теплофикационного отбора - около 0,04 МПа. Не чувствительность системы регулирования составляет не более 0,3% от номинальной частоты вращения во всем диапазоне нагрузок.

На ЭГП воздействует технологическая защита и противоаварийная автоматика энергосистемы, что приводит к закрытию и открытию регулирующих клапанов.

Пар, поступающий в турбину, подводится к отдельно стоящему клапану автоматического затвора, затем по перепускным трубам поступает к регулирующим клапанам.

Парораспределение ЦВД-сопловое. Четыре регулирующих клапана подают пар в отдельные сопловые коробки.

Управление группой клапанов (четыре регулирующих и один перегрузочный) осуществляется при помощи кулачкового распределительного устройства ЦВД, вал которого через шестерню-рейку приводится во вращение поршневым сервомотором.

Изм.	Лист	И докум	Подпись	Дата

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

Управление осуществляется кулачковым распределительным устройством ЦНД с сервомотором.

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

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

Датчиками регулирования давления в отборах являются два сильфонных регулятора давления.

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

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

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

Срабатывание регулятора безопасности или электромагнитного выключателя вызывает закрытие всех органов парораспределения турбины.

2. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Перечень деталей, у которых возможна замена материала, приведен в справочном приложении 2. При применении материалов, не указанных в приложении, необходимо согласование с заводом-изготовителем.

2.2. Нормы зазоров и натягов в сопряжениях составных частей, по которым могут оказаться необходимыми измерения, даны в обязательном приложении 3.

При восстановлении сопрягаемых частей должны быть обеспечены величины зазоров (натягов), указанные в графе "По чертежу".

При определении зазоров (натягов) "По чертежу", не указанных в приложении, пользоваться действующими чертежами завода-изготовителя.

При определении зазоров (натягов), допустимых после капитального ремонта, не указанных в приложении, необходимо согласование с заводом-изготовителем.

2.3. Указанные в таблицах приложения 3 максимальные зазоры между сопрягаемыми деталями, увеличенные по сравнению с размерами чертежа, могут быть разрешены при условии, что испытания системы регулирования, проведенные в объеме программы и методики испытаний ПОТ ЛМЗ, покажут выполнение всех характеристик.

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

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

2.5. Все сборочные единицы и детали должны иметь маркировку, указывающую места установки и взаимное положение деталей. Сборку, в случае отсутствия специальных указаний, следует проводить в соответствии с

Изм	Лист	Ндокум	Подпись	Дата

маркировкой.

2.6. Перечень контрольного инструмента с указанием нормативно-технических документов на него приведен в справочном приложении 4.

Допускается замена контрольного инструмента при условии обеспечения точности измерений не ниже точности, обеспечиваемой инструментом, указанным в картах дефектации.

2.7. При ручной дуговой сварке и наплавке составных частей применять сварочные материалы, указанные в конструкторской документации и РД 108.021.112-83, при дуговой сварке в защитном газе применять газ аргон первого и второго сорта по ГОСТ 10157-79.

2.8. В местах наплавки и заварки не допускаются:

непровары по линии соединения основного и наплавленного металла;

шлаковые включения и поры;

трещины в наплавленном слое и основном металле около мест заварки;

течи (при необходимости соблюдения герметичности);

увеличенная по сравнению с основным металлом, твердость, препятствующая механической обработке.

Наплавленный слой должен быть зачищен заподлицо с основной поверхностью, параметр шероховатости зачищенного слоя не более 6,3.

2.9. Допускается применение других (не предусмотренных ТУ) способов установления и устранения дефектов, освоенных ремонтным предприятием, при условии обязательного выполнения требований ТУ к отремонтированной составной части.

2.10. Решения по восстановлению работоспособности деталей и сборочных единиц, дефекты которых не отражены в настоящих ТУ, должны быть согласованы с заводом-изготовителем турбины (ПОТ ЛМЗ).

2.11. При отсутствии необходимых запасных частей, решения по восстановлению работоспособности деталей и сборочных единиц, дефекты которых превышают величины, указанные в ТУ, должны быть согласованы с заводом-изготовителем.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2.12. Очистку трубопроводов системы регулирования прокачкой рабочей жидкости в собранном виде необходимо проводить один раз в два года.

2.13. Разборка узлов парораспределения выполняется при достижении температуры 100°C в зоне подвода острого пара к турбине и после снятия тепловой изоляции. Последовательность разборки указана в технологическом процессе на ремонт турбины ^и в инструкциях ЛМЗ.

Перед разборкой необходимо убедиться в обесточивании приборов контроля и механизмов управления турбиной. Разборку необходимо начинать с отсоединения внешних подсоединений (фланцев паропроводов и маслопроводов, штепселей электрических разъёмов термодатчиков и др.), мешающих разборке.

В процессе разборки необходимо проверять и восстанавливать, в случае ее отсутствия, маркировку деталей, а при необходимости, и их взаимное положение.

Разборку узлов регулирования и парораспределения начинать с удаления стопорных элементов крепежных изделий (шайб, шплинтов, проволочек и др.).

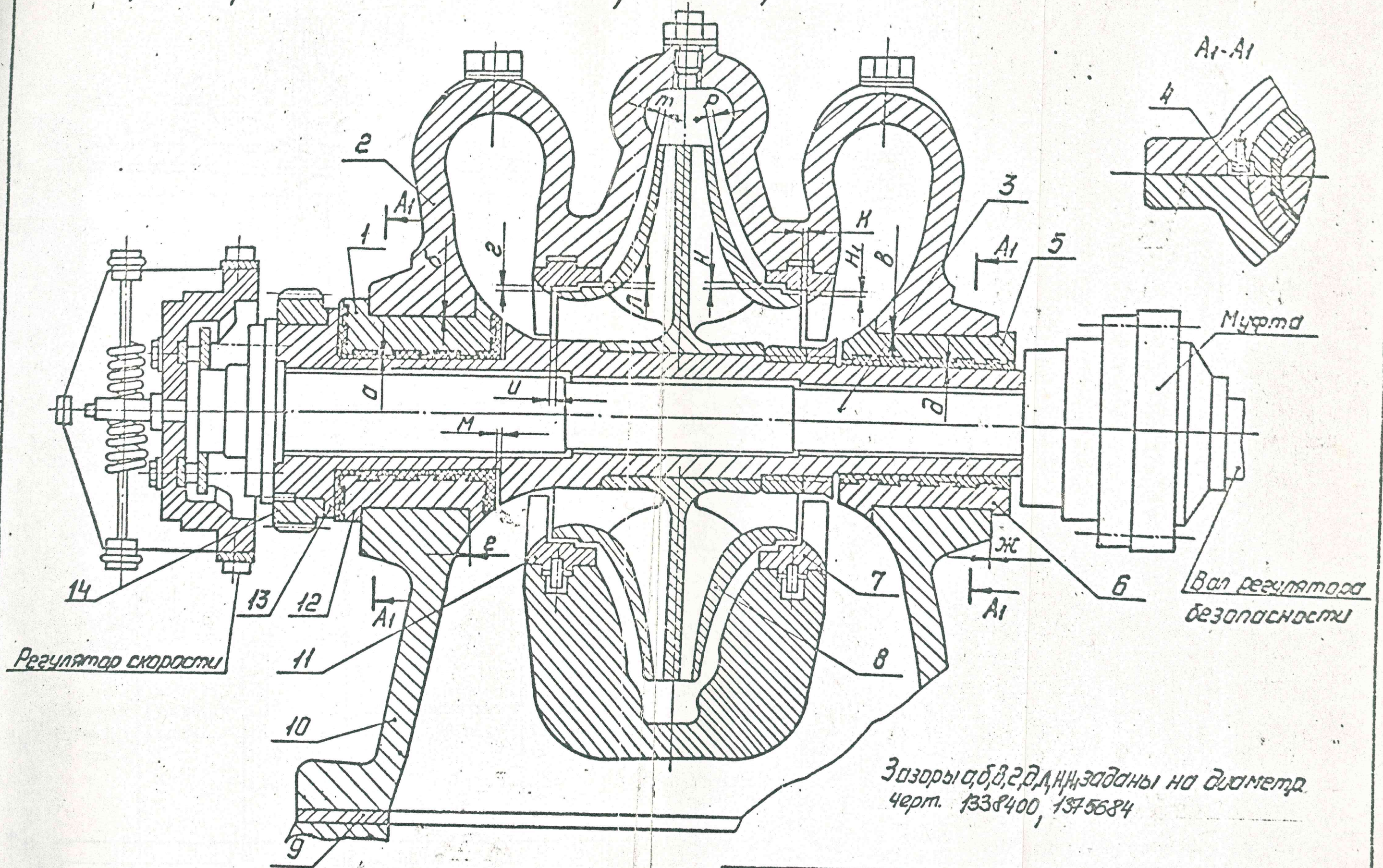
При наличии контрольных штифтов, болтов, шпилек их необходимо удалить первыми с контролем их маркировки и мест, где они установлены. В крепежных деталях органов парораспределения, установленных в зоне высоких температур, смочить растворителем (скипидаром) резьбовые соединения для облегчения разборки.

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

2.14. Для отмывки деталей рекомендуется в качестве моющих и обезжиривающих составов применять следующие пожаробезопасные моющие средства: лабокид 101, 102, 203  ТУ 38-10738-80, МС-15 ТУ 6-18-14-81.

2.15. Требования к отремонтированным и собранным ^{составным частям} изделия изложены в картах 2, 11, 14, 19, 21, 26.

3. Требования к составным частям.
 3.1. Центробежный масляный насос (карты 1,2)
 Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3, табл. 1



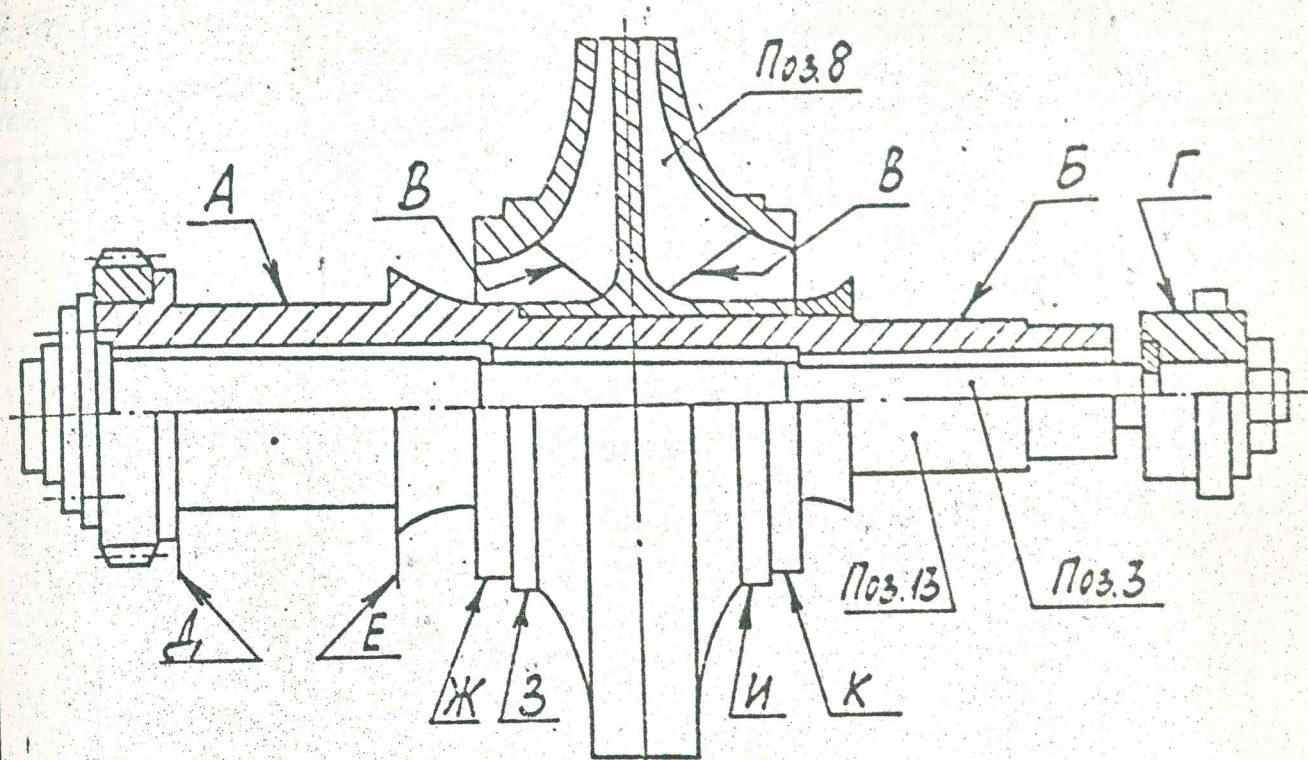
Зазоры $a, b, \delta, \epsilon, \eta, \zeta$ заданы на диаметре
 черт. 1338400, 1375684

Рис. 31

Изм.	Исполн.	Провер.	Подп.	Дата

Ротор насоса. Деталь 3,8,13 рис. 3.1
Количество на изделие, шт - 1

Карта 1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
	Трещины наружного вала поз. 13. Трещины и скручивание внутреннего вала поз. 3.	Технический осмотр. УЗД.	Замена.		Лула ЛП-4Х. Дефектоскоп ДУК-66ПМ.
	Искривление внутреннего вала поз. 3.	Измерение биения.	1. Рихтовка при биении до 0,2 мм. 2. Замена.	Допуск радиального биения 0,03 мм.	Индикатор ИЧ 10Б кл. 0.

ТУ 34-38

Лист

14

Исполн. № подл. Подп. и дата. Проверен. № вх. докум. Подп. и дата. Подп. и дата.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

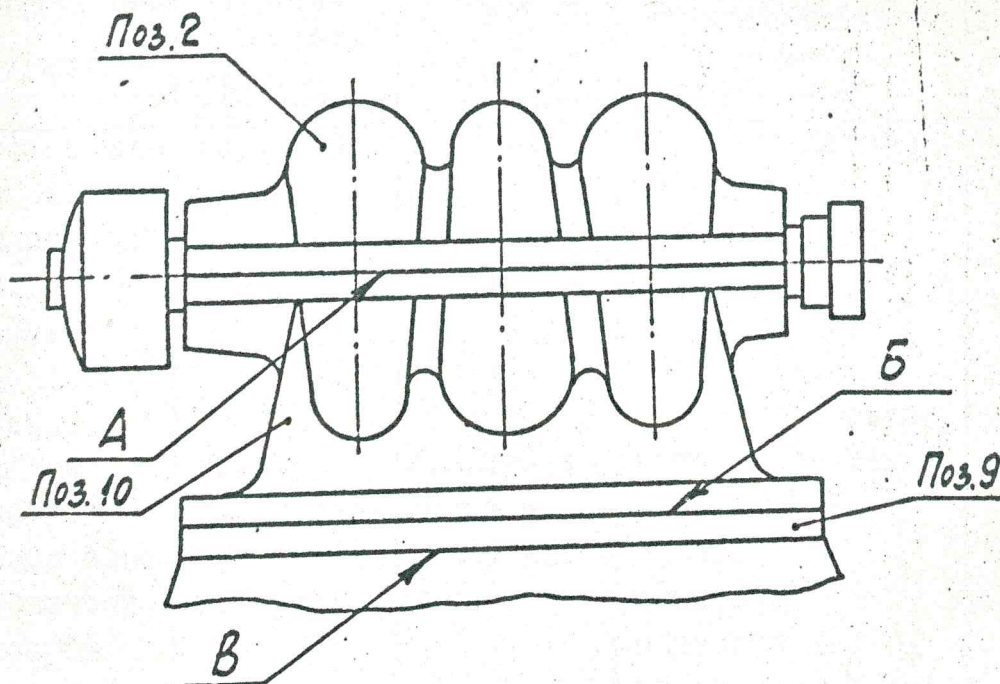
Продолжение карты I

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
А Б	Риски, задиры. Износ поверхностей опорных шеек.	Технический осмотр. Измерительный контроль.	1. Точение, шлифование (с уменьшением диаметра вкладыша). 2. Замена.	Допускается минимальный диаметр ^{шеск} 79 мм. Параметр шероховатости поверхностей 0,8. Зазоры см. табл. I обязательное приложение 3.	Лупа ЛП-4х. Образцы шероховатости 0,8-Т. Микрометры МК 100-1 МК 125-1.
	Трещины, кавитационное изнашивание колеса поз. 8.				
	1. Трещины, сквозное изнашивание колеса поз. 8.	Технический осмотр. УЗД.	Замена.		Лупа ЛП-4х. Дефектоскоп ДУК-66ПМ.
	2. Поверхностное изнашивание.	Технический осмотр.	1. Опиловка, зачистка с последующей балансировкой. 2. Замена.	Допускаются зачищенные места дефектов глубиной до 1 мм на 10% поверхности. Допускаемый статический небаланс 196-10 Н.М.	Лупа ЛП-4х.

Продолжение карты 1

Об- зна- чение	Возможный дефект	Способ устране- ния дефекта	Заключе- ние и рекомен- дуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначе- ние средств измерения
В	Изнашива- ние входной кромки.	визуальный контроль.	Опиловка, зачистка.	Входные кромки должны быть скруг- лены радиусом, равным половине толщины профиля.	
А Б Г Д Е Ж З И К	Дефекты шестерни поз.14. см. карту 8. Увеличенное радиальное и торцевое биение.	Измерение биения.	Шлифование поверхнос- тей А, Б. Разборка, пригонка торцов ра- бочего колеса для обеспечения прилегания к валу.	Допуск радиально- го биения поверх- ностей А, Б 0,02мм, поверхностей Г, Ж, З, И, К 0,04 мм. Допуск торцевого биения поверхнос- тей Д, Е 0,02мм.	Индикатор ИЧ 10Б кл.0.

Детали центробежного масляного насоса
и требования к его сборке. Рис.3.1



Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
А Б	Нарушение прилегания крышки поз.2, корпуса поз.10	Проверка по краске.	Шабрение.	Прилегание по замкнутому контуру не менее 80% общей поверхности. Щуп 0,03мм после стяжки крепежных деталей проходить не должен.	Набор щупов №2 кл.1.
В	Нарушение прилегания опорного фланца и прокладки поз.9	Проверка прилегания. Проверка по краске.	Шабрение.	Прилегание по замкнутому контуру не менее 80% общей поверхности. Щуп 0,03мм после обтяжки крепежных деталей проходить не должен.	Набор щупов №2 кл.1.
Изд. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.	Лист
1	1	1	1	1	17

Продолжение карты 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Отслаивание баббита вкладышей поз. I, 5, 6, 12.	Керосиновая проба.	Перезаливка и растачивание.	Параметр шероховатости поверхностей I, 6.	Образец шероховатости I, 6-Р.
	Риски, задиры баббита. Общий износ увеличение зазоров "а", "д" вкладышей.	Технический осмотр. Измерительный контроль.	1. Шабрение. 2. Перезаливка и растачивание.	Параметр шероховатости поверхностей I, 6. Зазоры, см. табл. I обязательное приложение 3.	Лупа ЛП-4 ^х . Нутромер НИ 50-100-1 Образец шероховатости I, 6-Р.
	Износ, увеличение зазора "м" в упорном подшипнике.	Измерительный контроль.	Перезаливка и точение.	Параметр шероховатости поверхности I, 6. Зазор "м" см. табл. I обязательное приложение 3.	Набор щупов №2 кл. I. Образец шероховатости I, 6-Р.
	Отклонение от соосности (расцентровка) валов насоса - РВ	Измерительный контроль.	Центровка корпуса насоса за счет перемещения его корпуса, обработки прокладки поз. 9.	Допуск соосности см. табл. 2 обязательное приложение 3.	Скобы центровочные. Набор щупов №2 кл. I.

32. Муфта зубчатая, Насос-РВД" (карта 3)
 Нормы зазоров (натягов) обязательное приложение 3 табл. 3

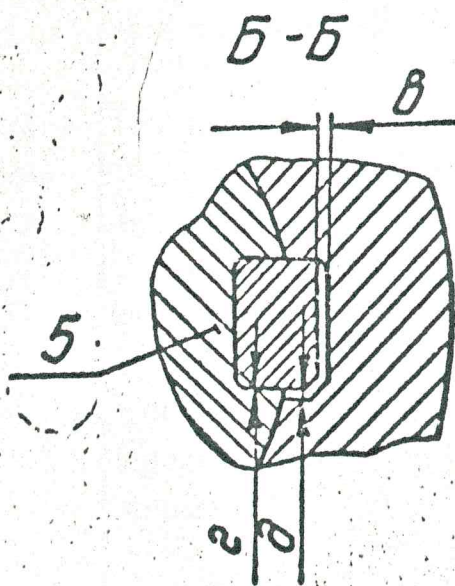
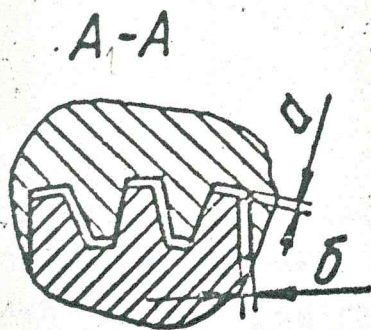
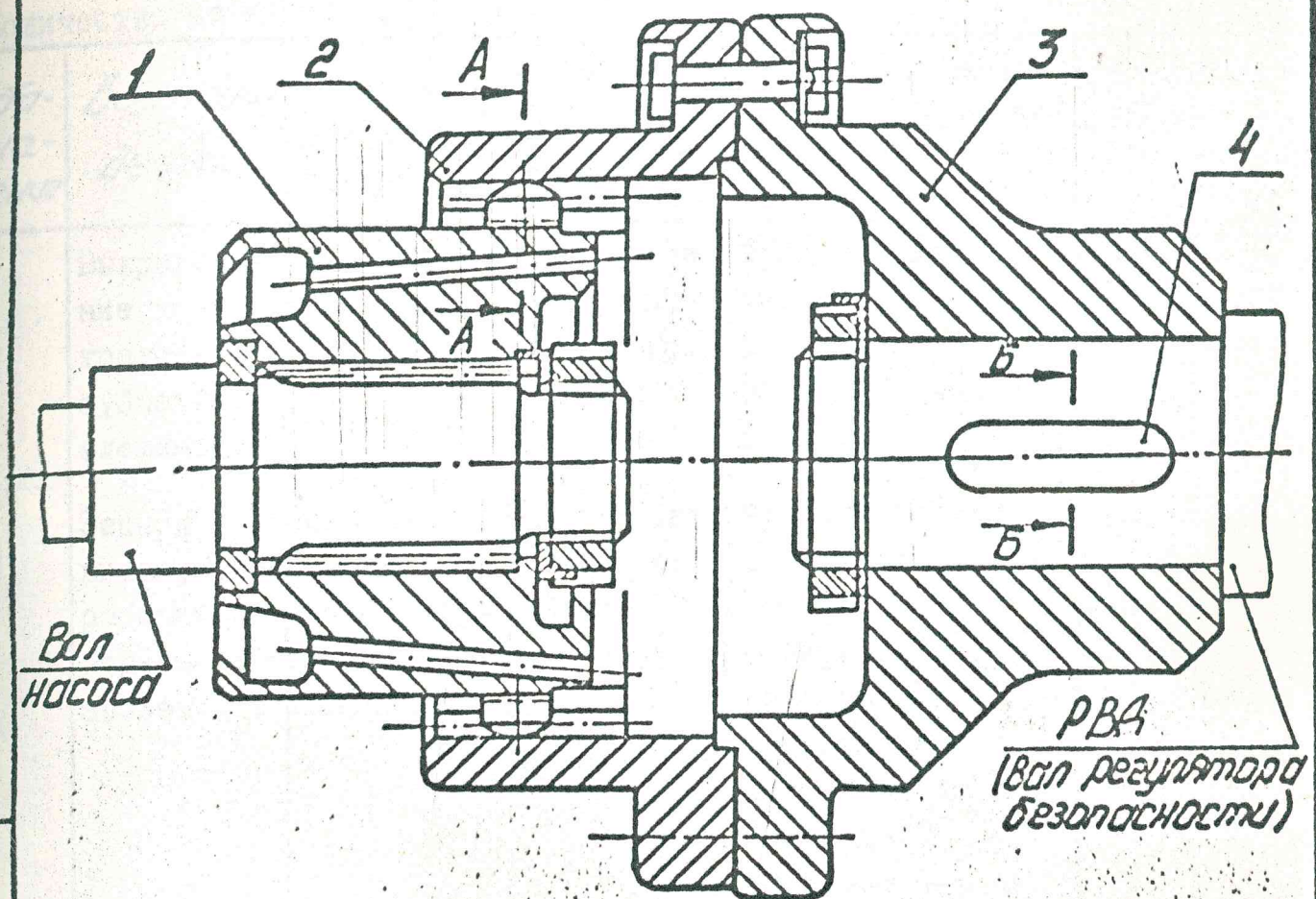


Рис. 32

черт. 1366086

Содержание чертежа

Исполн.	Провер.	Утверд.	Подп.	Лист

ТУ 34-33-

Лист

19

Муфта зубчатая "Насос-РВД"

Рис.3.2

Количество на изделие, шт - 1

Карта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Выкрашивание кромок, трещины зубчатых элементов.	Технический осмотр. УЗД	1. Зачистка, скругление мест выкрашивания. 2. Замена	Трещины не допускаются. Выкрашивание не более 5% периметра.	Дупа ЛПІ-4 ^х Дефектоскоп ДУК-66ПМ.
	Задиры, риски, износ рабочих поверхностей зубьев.	Технический осмотр Измерительный контроль.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Прилегание должно составлять не менее 60% рабочей поверхности каждого зуба. Допускаются единичные риски глубиной до 0,2 мм не более 4-х на соединение. Остальные требования см. карту 8.	Дупа ЛПІ-4 ^х Зубомер типа НЦ-ІАВ. Набор щупов №2 кл. І.
	Задиры, риски, износ в шпоночном соединении. Смятие поверхностей шпонки поз. 4 и пазов.	Технический осмотр. Измерительный контроль.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена шпонок.	Прилегание рабочих поверхностей должно составлять не менее 80% каждой поверхности. Щуп 0,03мм между шпонкой и пазом проходить не должен.	Дупа ЛПІ-4 ^х Штангенциркуль ШЦ-І-І25-0, І-І Микрометр МК 25-І Набор щупов №2 кл. І.

3.3. Регулятор скорости РС-3000-5 (карта 4) (РС-3000-6)

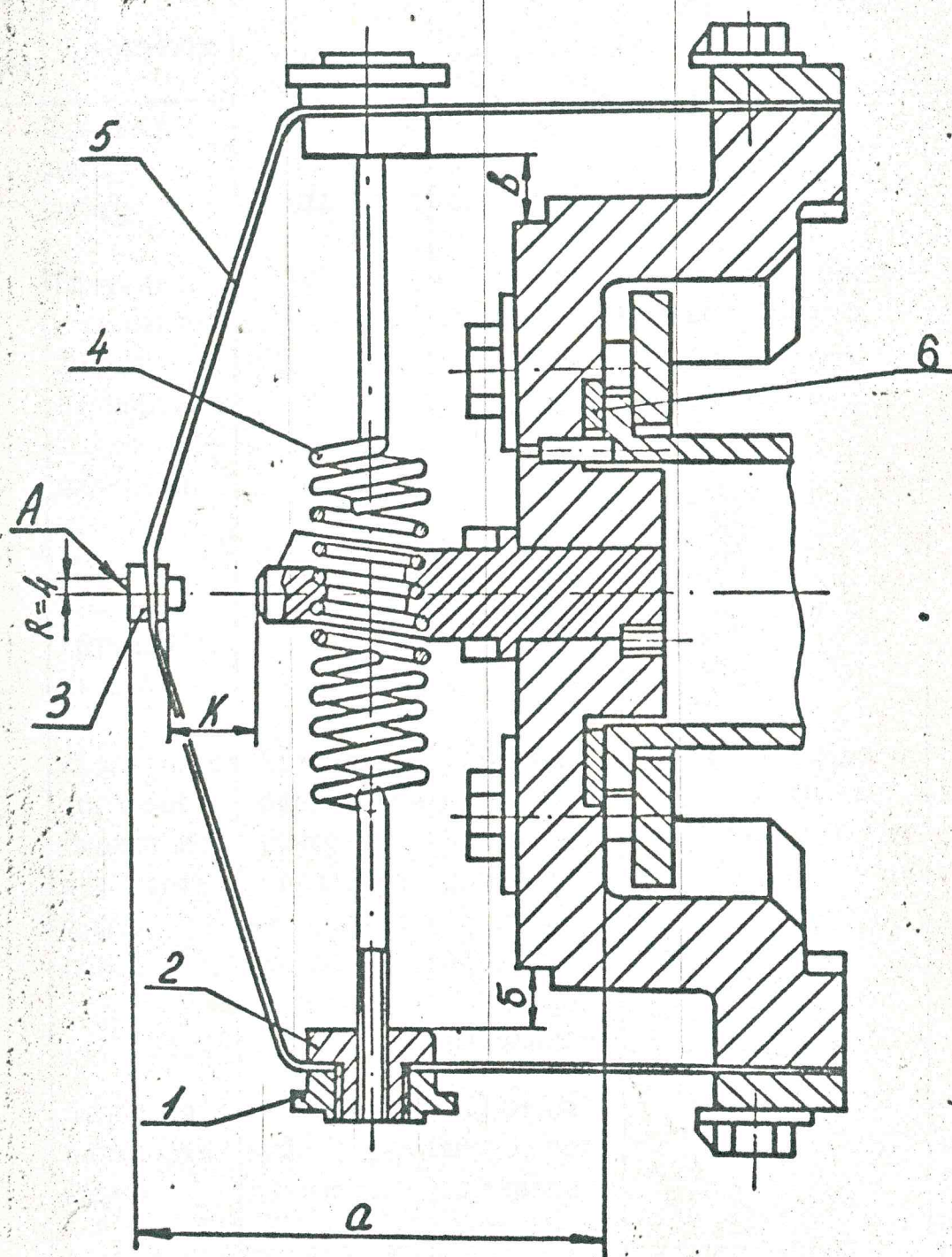


Рис. 3.3

черт. Б-1288500 СБ
1349119 СБ.

Изм. Инв. Подп. дата
Взам. инв. Подп. дата
Изм. Инв. Подп. дата

Изм. Лист № докум. Подп. дата

ТУ 34-38-

Лист

21

Регулятор скорости РС-3000-5 Рис.3.3
(РС-3000-6)
Количество на изделие, шт-I

Карта 4

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные и рекомендуемые способы ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Трещины ленты поз.5.	Технический осмотр. МПД.	Замена регулятора скорости.		Лупа ЛШ-4 ^х .
	Нарушение неподвижной посадки, стопорения гайки специальной поз.1, груза поз.2, пружины поз.4.		Замена регулятора скорости.	Ослабление неподвижной посадки и стопорения не допускаются.	
A	Увеличенное торцовое биение поверхности муфты поз.3.	Проверка биения при повороте регулятора на турбине или на стенде.	1. Замена муфты согласно информационного письма №601-94 ЛМЗ 2. Замена регулятора.	Допуск торцового биения 0,04 мм на радиусе R=4мм см. рис. 3.3.	Индикатор ИЧ 10Б кл.0.
A	Износ поверхности муфты.	Измерительный контроль.	1. Замена муфты согласно информационного письма №601-94 ЛМЗ. 2. Замена регулятора скорости.		Индикатор ИЧ 10Б кл.0.

ТУ 34-38

Лист

22

Изм. № подл. Подп. и дата

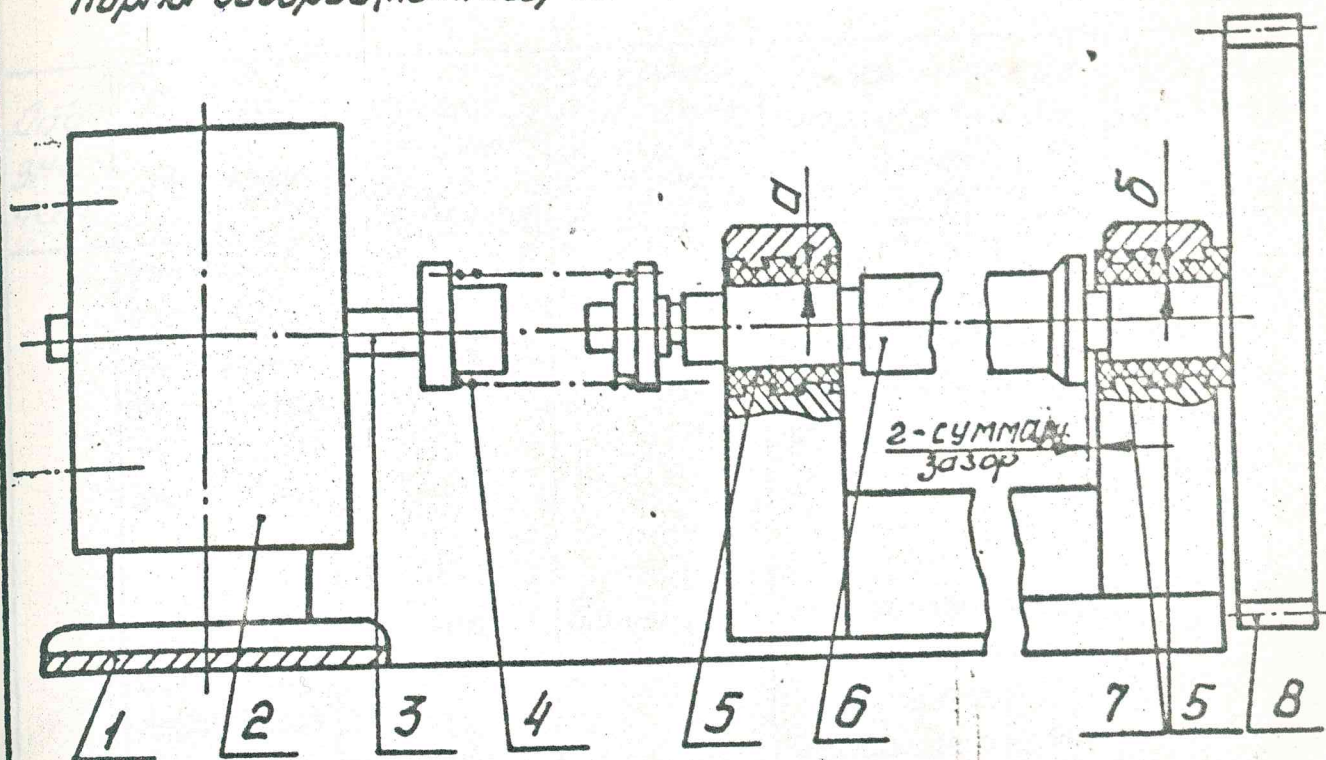
Взам. инв. № инв. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение карты 4

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Отклонение от соосности муфты с сопл.ом.	Технический осмотр. Измерительный контроль.	1. Замена муфты согласно информации письма №601-94 ЛМЗ. 2. Замена регулятора.	Допуск соосности - 0,2 мм.	Лупа ЛШ-4 ^х . Индикатор ИЧ IOB кл.0.
	Дефекты пружины поз.4. Несимметричная установка пружины. Изменение жесткости пружины поз.4 и ленты поз.5.	Измерительный контроль. Проверка размеров и характеристик.	Замена регулятора.	Технические требования, см. карту 9. Характеристики должны соответствовать паспорту ПОТ ЛМЗ на данный регулятор.	Индикатор ИЧ IOB кл.0.
	Изменение осевой установки регулятора относительно блока золотников регулятора скорости рис.3.5.	Измерительный контроль.	Изменение толщины кольца поз.6.	Осевая установка по размеру "Н" рис.3.5, см. табл.6 обязательное приложение 3.	Набор щупов №2 кл.1.

34. Привод к тахогенератору (карта 5)
 Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3 табл 4



Зацепление шестерни паз.в с шестерней насоса регулирования.

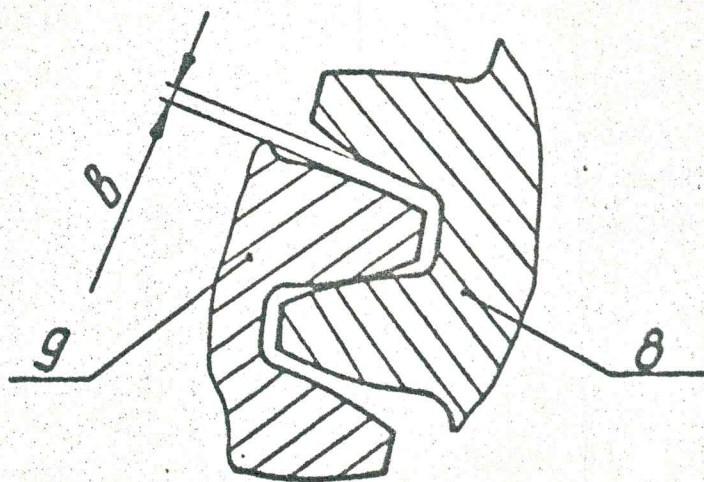


Рис. 3.4

черт. 1298834СБ

Обозначение	Возможный дефект	Способ выявления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Риски, задиры, отслаивание баббита на вкладышах поз.5.	Технический осмотр. Керосиновая проба.	1. Зачистка. 2. Перезаливка и обработка.	Параметр шероховатости 0,8. Зазоры смотри табл.4 обязательное приложение 3.	Лупа ЛП-4х. Образец шероховатости 0,8-III B
	Трещины, остаточная деформация пружины поз.4.	См. карту 9.	Замена.	Уменьшение свободной длины не допускается. Остальные требования см. карту 9.	
	Дефекты шестерни, дефекты зубчатых передач.	См. карту 8.		Пятно контакта должно занимать не менее 60% по ширине и 50% по высоте каждого зуба и располагаться в его средней части. Остальные требования см. карту 8.	
	Дефекты подшипников качения. См. карту 10. Дефекты крепежных изделий. См. карту 7.				

Продолжение карты 5

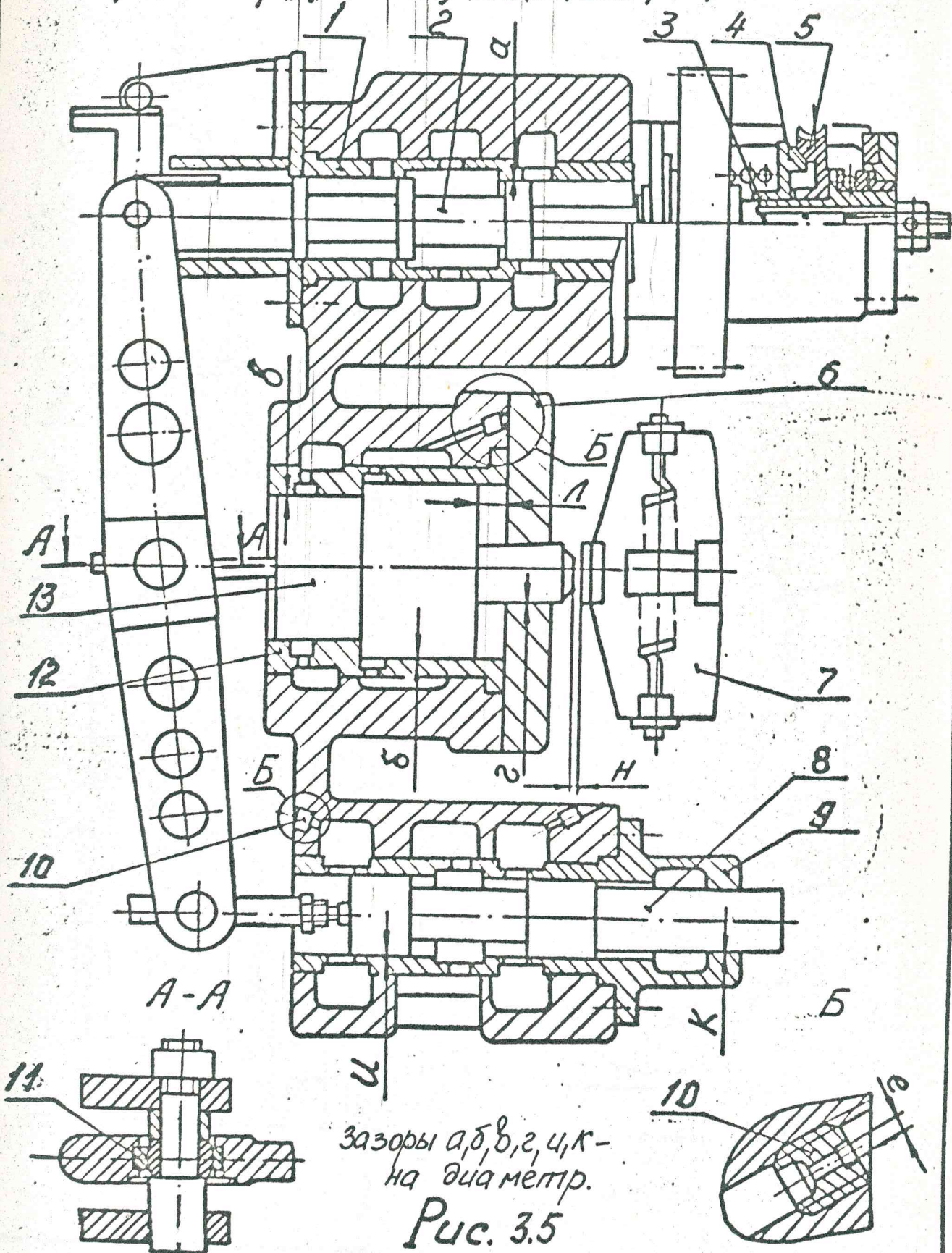
Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Отклонение от соосности валов привода к тахометру-тахогенератора.	Измерительный контроль.	Перемещение корпуса тахогенератора и изменение толщины прокладки поз. I.	См. табл. 5 Допуск сорности обязательное приложение 3.	Набор щупов №2 кл. I.

3.5. Блок золотников регулятора скорости.

черт. 1275400

(Карты 6-11)

Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3 табл. 6



зазоры а, б, в, г, д, к -
на диаметр.

Рис. 3.5

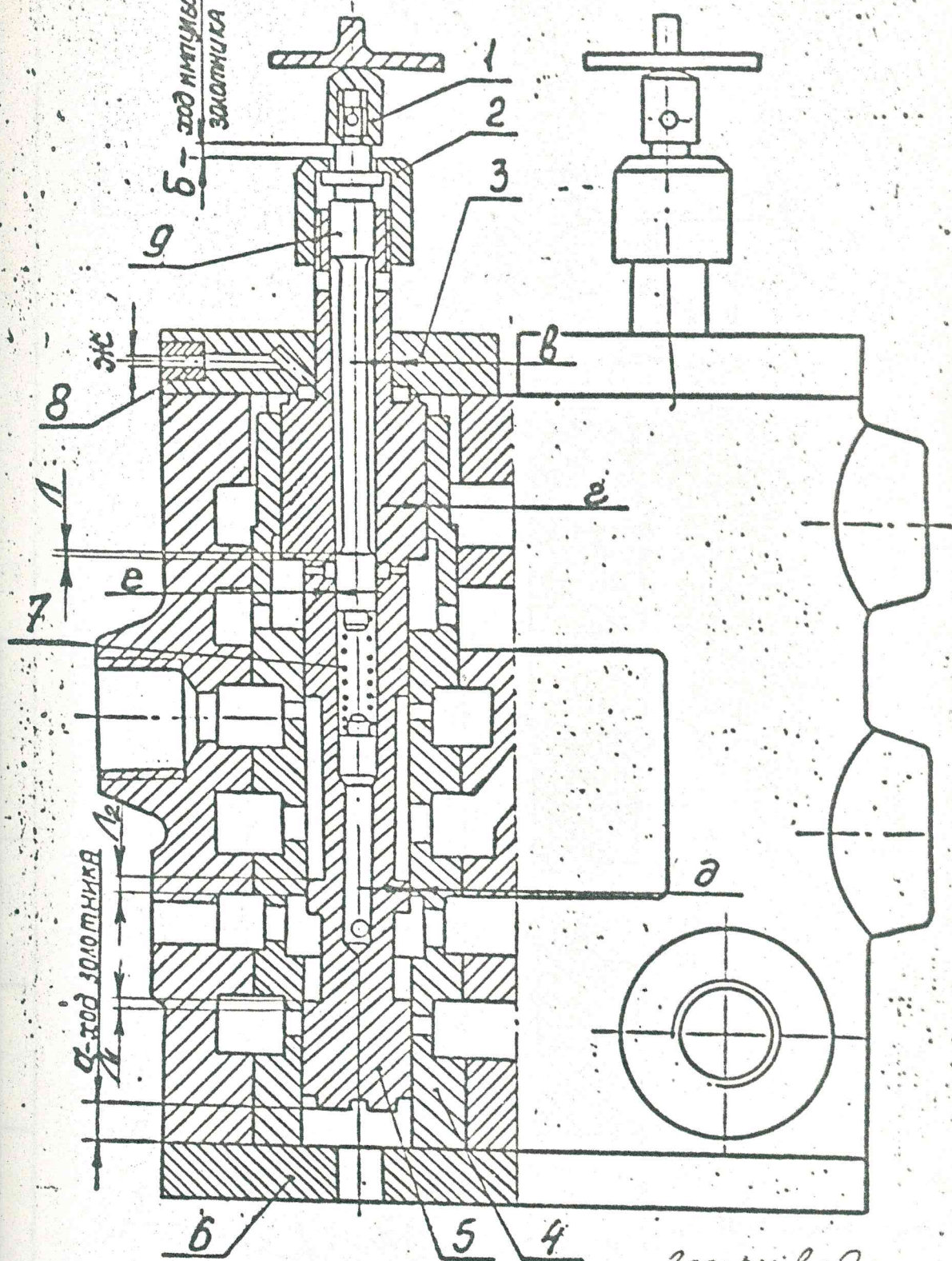
ТУ 34-38-

Лист

27

36. Золотники регулятора безопасности. черт. А-НЧ 4030 (Карты 6, 7, 9, 11)

Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3
табл. 7



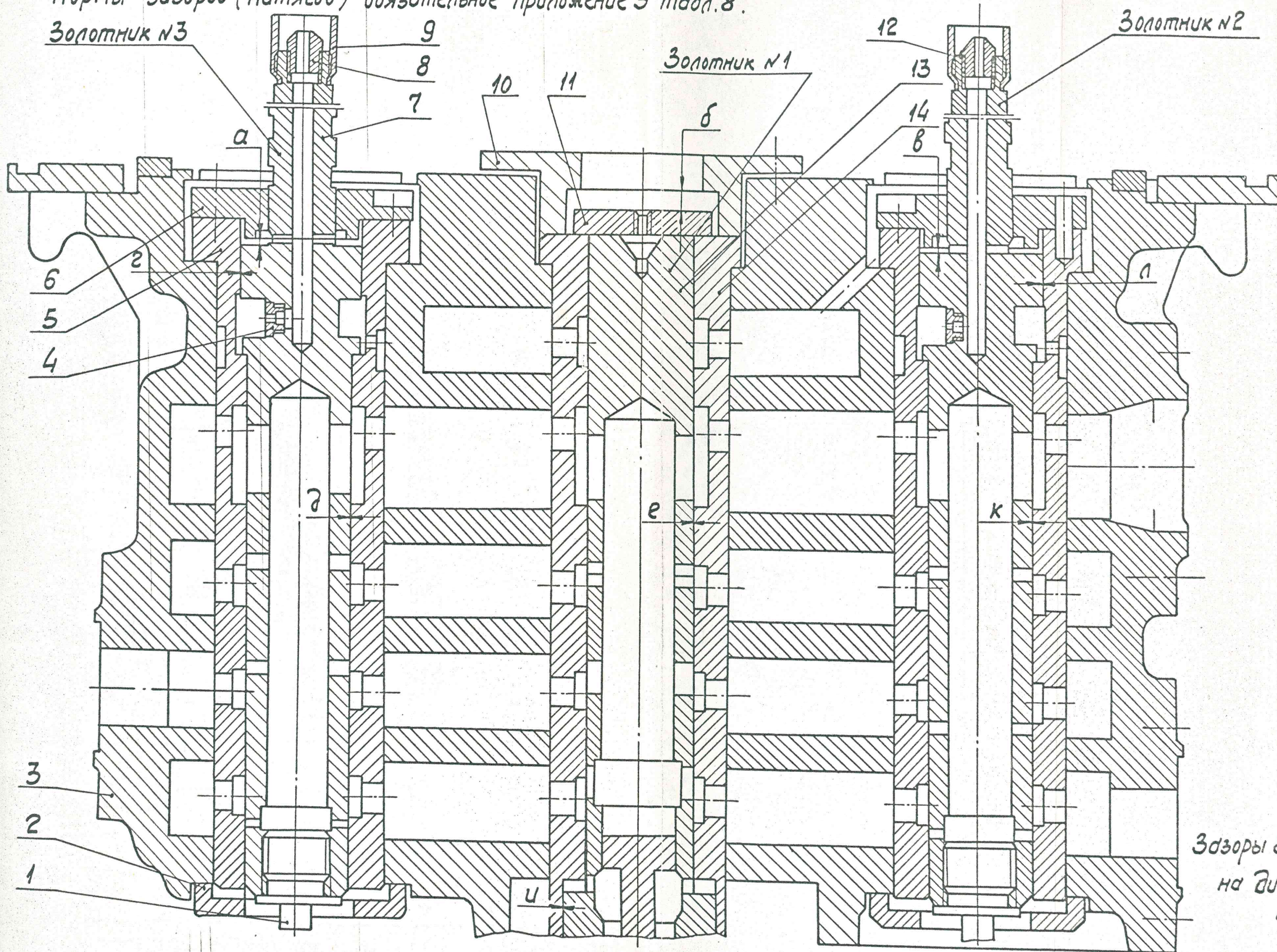
Зазоры в, г, д, е - на диаметр

Рис. 3.6

TY 34-38-

Aug
28

3.7. Суммирующие золотники (карты 6, 7, 11)
 Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3 табл. 8.



Зазоры e, d, e, u, k, n -
 на диаметр
 черт. 1340980

Рис. 3.7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 34-38

Копировал: Фалькина

Лист № 29. Подп. и дата. Вып. № 18. Число № 29. Подп. и дата.

3.8. Регулятор давления 1,2-2,5 атм (карты 6-11)
 Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3 тбл. 9

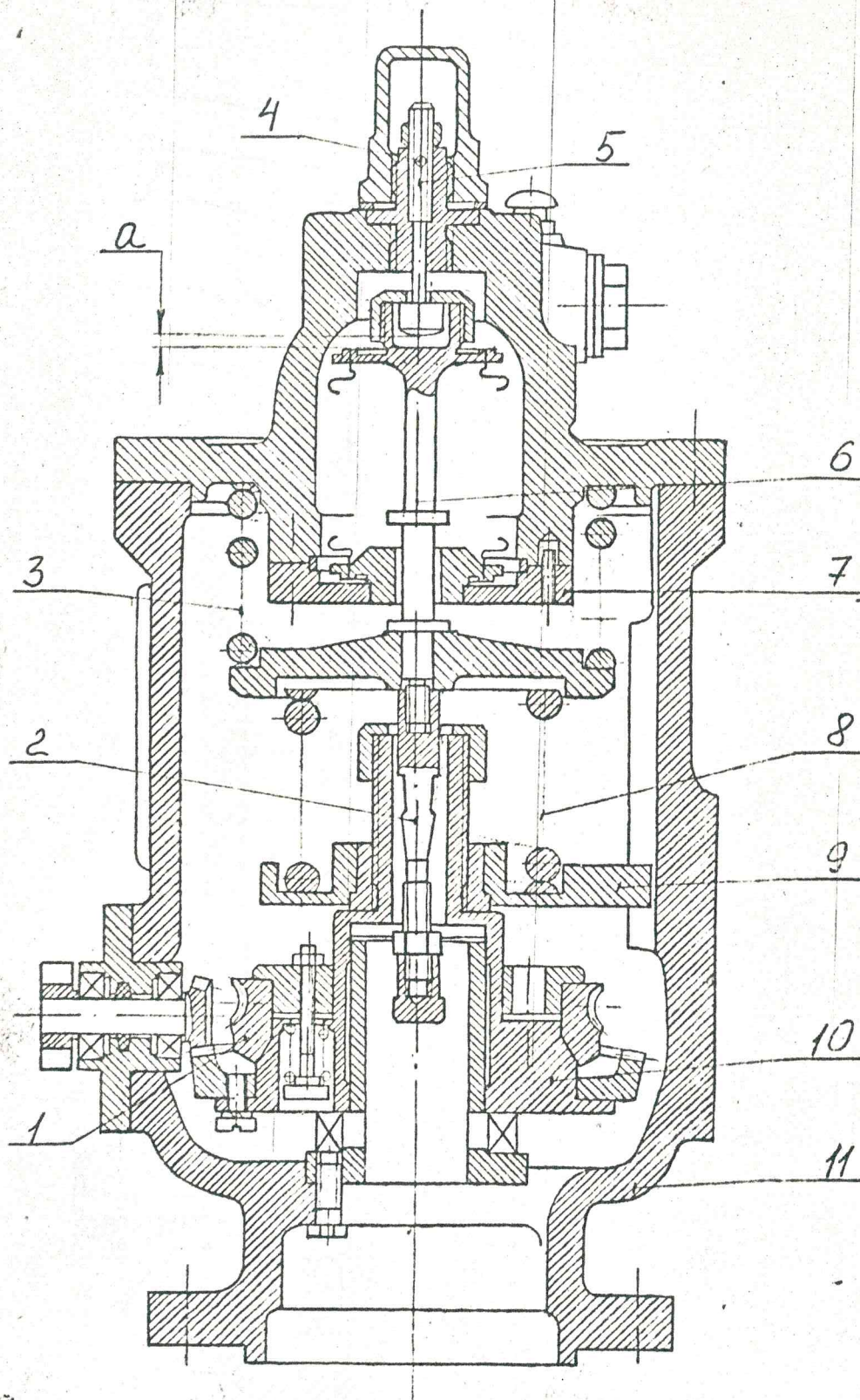


Рис. 3.8

Черт. 1358218СБ

111

3.9. Регулятор давления 10-16 ат (карты 6-11)
 Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3, табл. 10

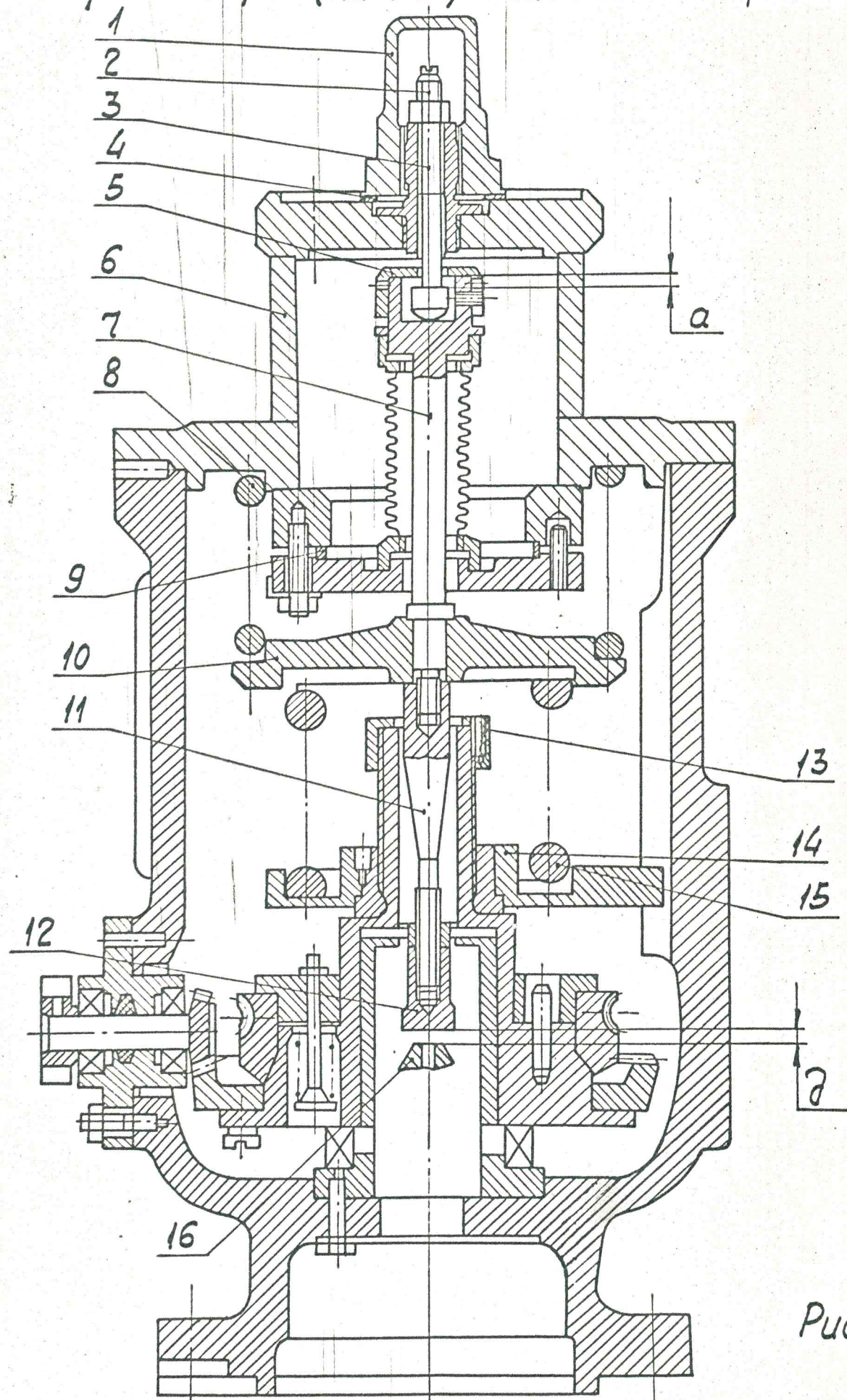


Рис. 39

черт. ЛМЗ 1358440

Изм. в подл. Подп. и дата
 Изм. в подл. Подп. и дата
 Изм. в подл. Подп. и дата

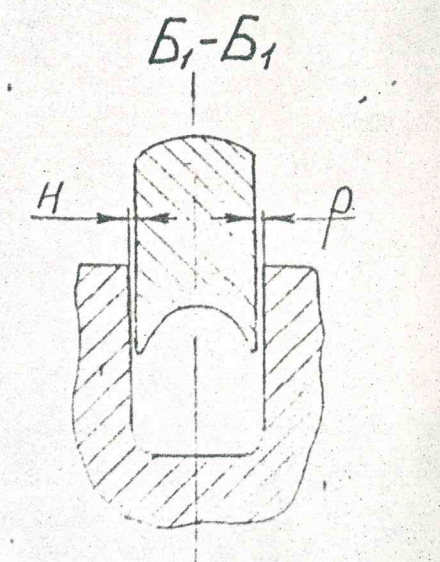
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 34-38

Копировал: Фалькунд

Лист
 31

Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3 табл. 10-а



PLC. 3.9^a

изготовителя (карты 6, 7, 11)
 приложение 3 табл. 10^а

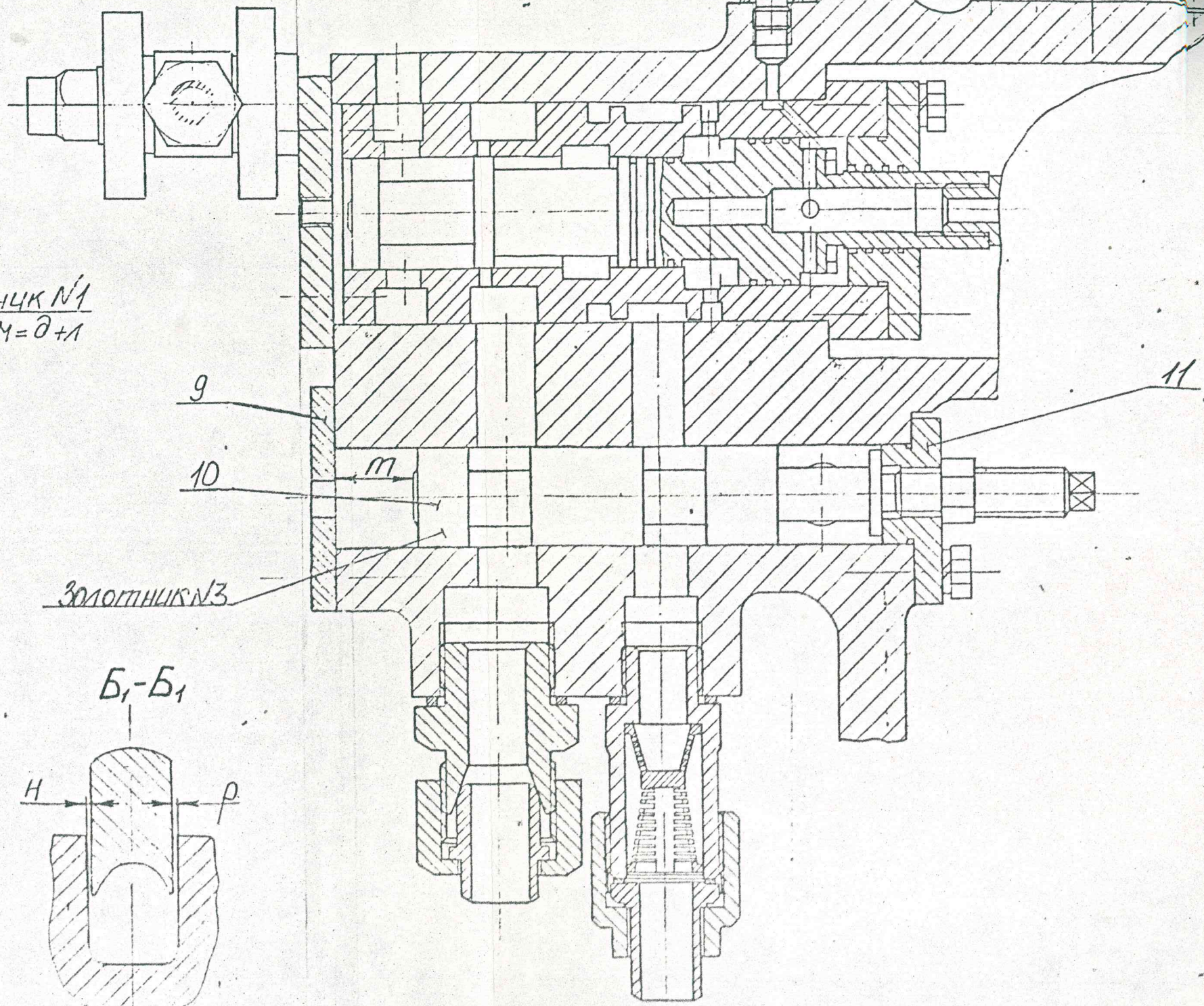
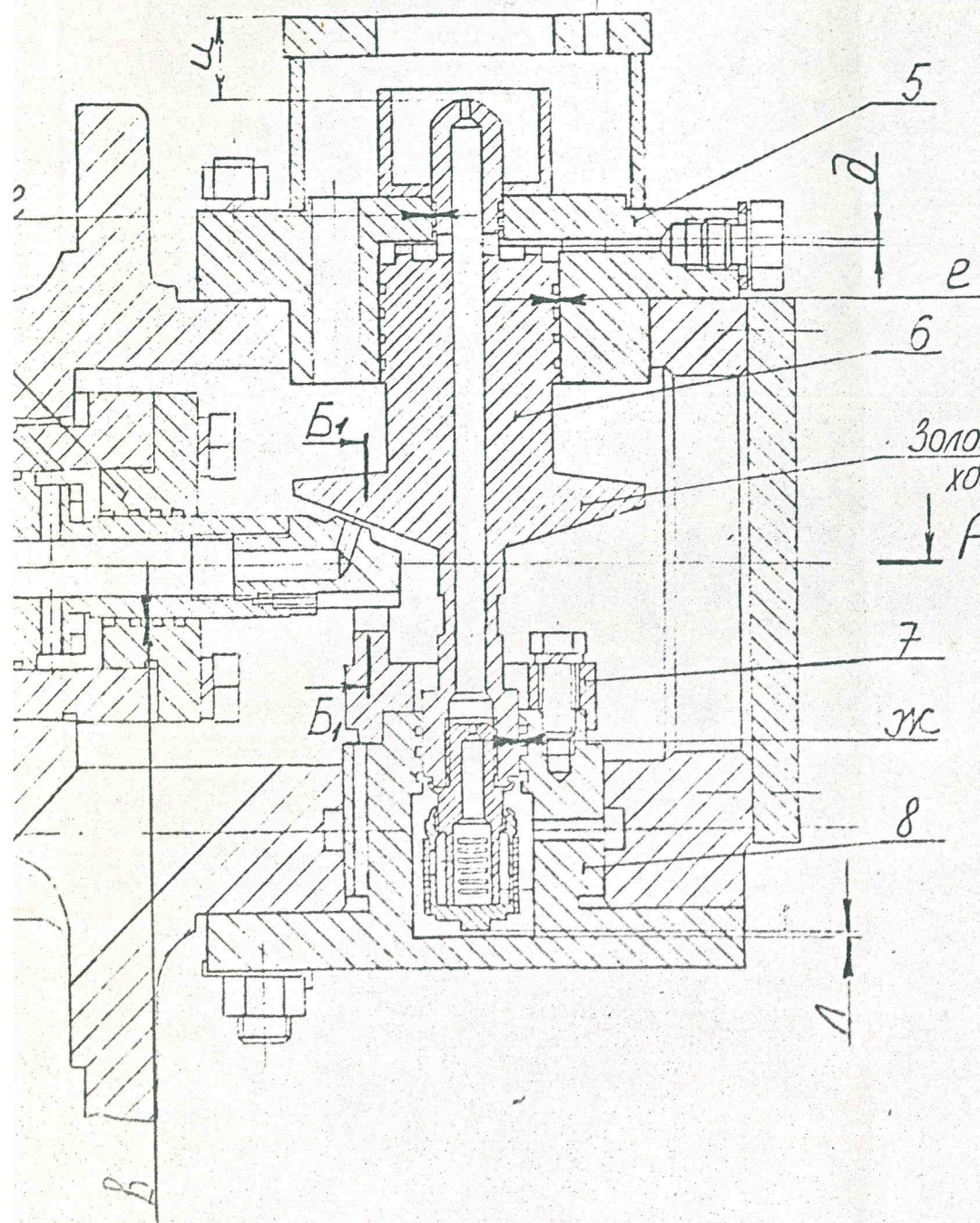


Рис. 3.9^а

1. Зазоры $a, b, \delta, \epsilon, \kappa$ - на диаметр.
2. Размер K задан при положении золотника $N1$ на нижнем упоре ($L=0$)

черт. 12.90162С5

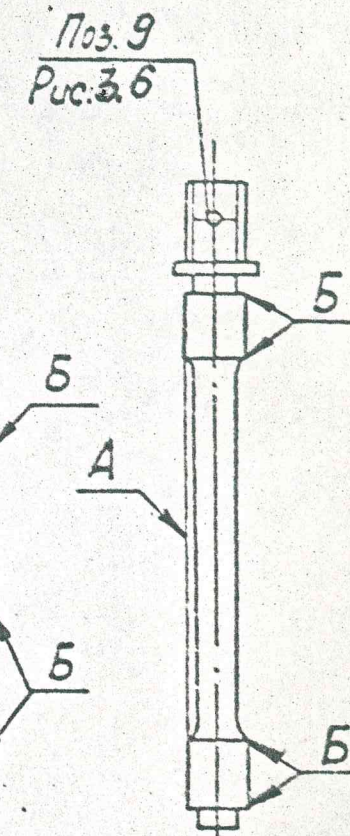
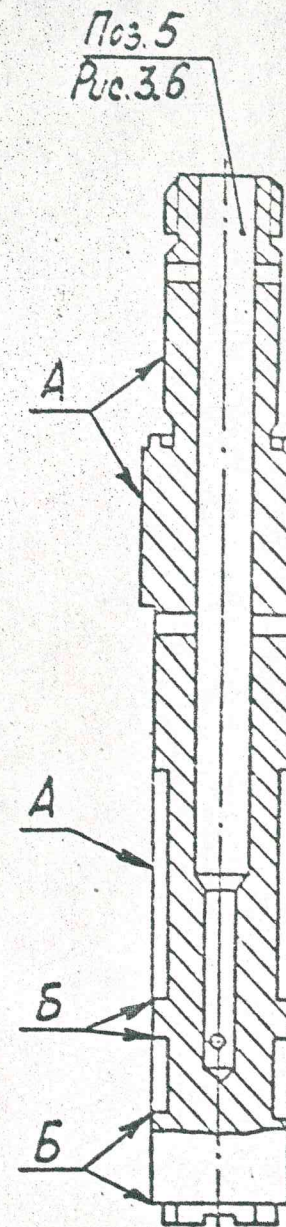
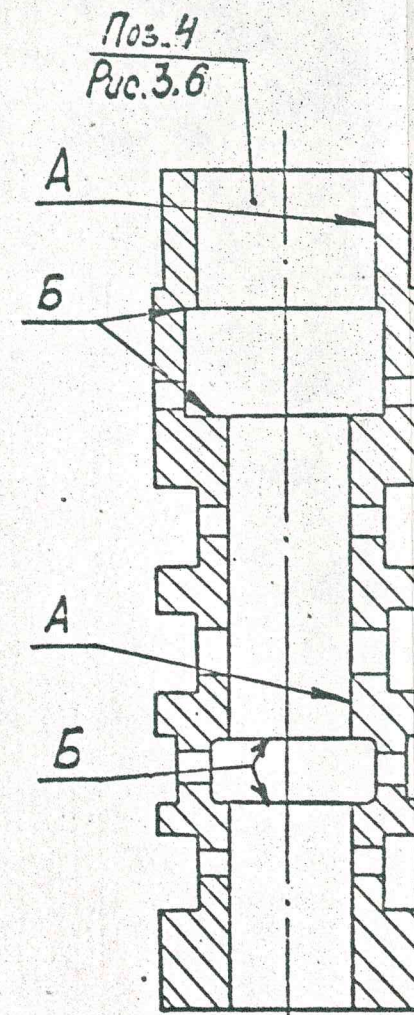
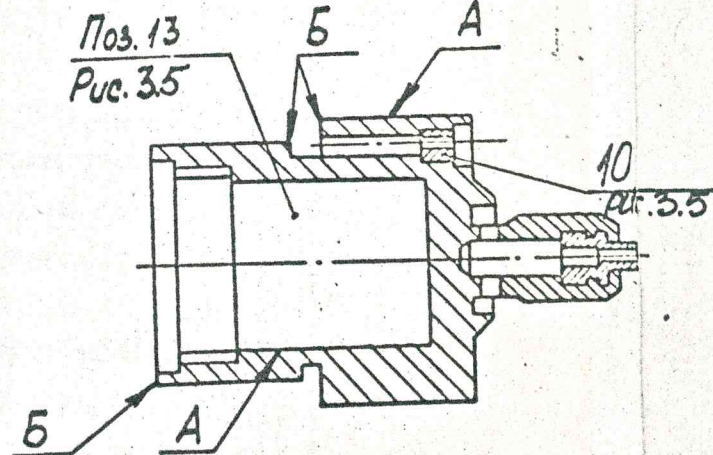
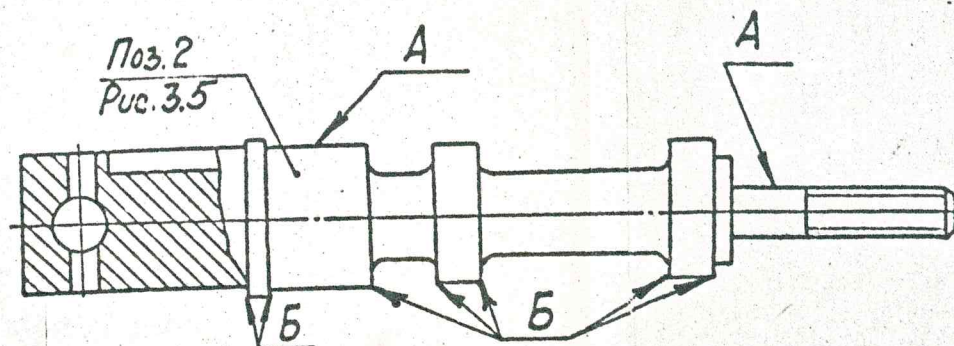
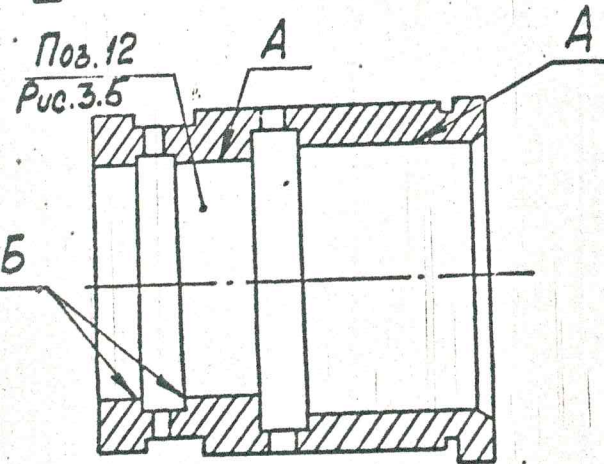
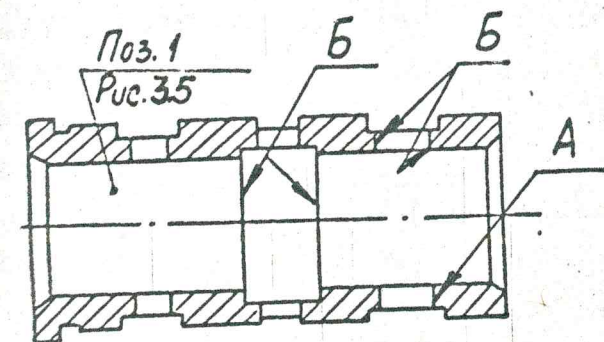
Ум. лист № докум. 1000. В. А. С. А.

ТУ 34-38

Лист
32

Золотники и буксы узлов регулирования

Карта 6



Изм. из проекта. Подп. и дата

Изм. из проекта. Подп. и дата

Изм. из проекта. Подп. и дата

Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----------	----------	---------	------

ТУ 34-38

Копирован: Рукавичина

Лист
33

Продолжение карты 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
А	Риски, задиры, следы износа на рабочих поверхностях золотников и бус.	Технический осмотр.	1. Зачистка брусом, шлифовальной шкуркой. 2. Шлифование, полирование. 3. Замена.	Параметр шероховатости 0,4. Допускаются отдельные риски: поперечные глубиной до 0,2 мм, продольные до 0,1 мм, не более двух на каждой рабочей поверхности. Допуск круглости и цилиндричности 0,02 мм по всей длине. Зазоры смотри табл. 6-8 обязательное приложение 3.	Лупа ЛП-4х. Образец шероховатости 0,4-ШЦ.
Б	Притупление отсечных кромок.	Технический осмотр.	1. Шлифование торцовых поверхностей золотника, опиловка торцовых поверхностей окон бусы в пределах допуска. 2. Замена золотника с бусой.	Кромки должны быть острыми, но без заусенцев. Уменьшение размера в пределах допуска зазоров см. табл. 6-8 обязательное приложение 3.	Лупа ЛП-4х.

Продолжение карты 6

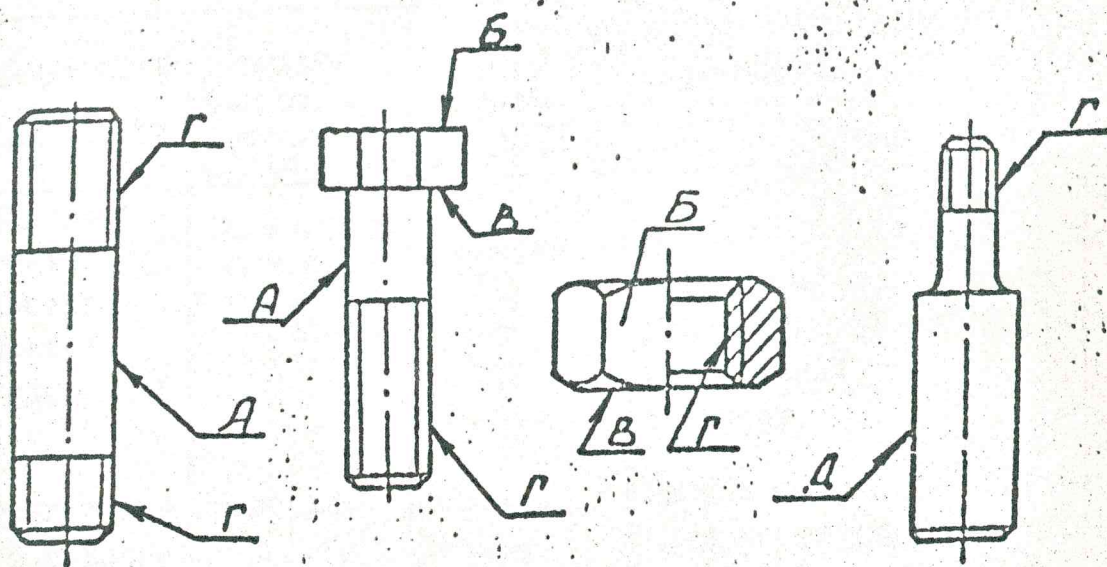
Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Нарушение неподвижной посадки сопел, пробок, установленных в золотниках рис.3.5-37	Визуальный контроль. Проверка затяжки и стопорения.	Затяжка, кернение.	Торцовая поверхность пробок должна быть углублена в охватывающей детали на 0,5-1 мм. Кернение не менее чем в 2-х точках. <i>Сопло должно быть застопорено круговой чеканкой.</i>	
	Засорение, уменьшение размера калиброванных отверстий в пробках и соплах золотников поз.13 рис.3.5, поз.5 рис.3.6, поз.7 рис.3.7.	Визуальный контроль. Проверка калиброванным прутком . Измерительный контроль.	1.Продувка сжатым воздухом. 2.Очистка. 3.Развертывание.	Засорение отверстий не допускается.	Пруток Ø1-0,01 -0,02 Ø2-0,02 -0,03 Ø2,5-0,02 -0,03. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 -I
	Выкрашивание; смятие, уменьшение профиля резьбы. <i>См. карту 7.</i>				

Продолжение карты 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
	Риски, задир, забоины, износ поверхности колпачка поз. 1 рис. 3.6.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	1. Зачистка, полирование. 2. Замена.	Выдержать размер "Л" см. табл. 7 и зазор по рычагам "К" см. табл. 12 обязательное приложение 3.	Штангенциркуль ШЦ-I-125-01-I Набор щупов №2 кл. I.
	Искривление импульсного золотника поз. 9 рис. 3.6.	Контрольная замена. Установка. Проверка прямолинейности по плите. Отклонение от прямолинейности	Замена.	Импульсный золотник должен свободно перемещаться в расточке. Допуск прямолинейности 0,02 мм. Зазоры см. табл. 7 обязательное приложение 3.	Плита 2-I-1000x630 Набор щупов №2 кл. I.

Крепёжные изделия, резьбовые соединения,
установочные штифты

Карта 7



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключенный и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
А	Задиры, забоины на цилиндрической поверхности болтов и шпилек.	Технический осмотр	1. Опиловка задиры. 2. Замена.	1. Уменьшение диаметра не более 2% от номинальной величины. 2. Параметр шероховатости поверхности 6,3.	Лупа ЛП-4х Микрометры МК 25-1 МК 50-1 Образец шероховатости 6,3-Г
	Трещины.	Технический осмотр	Замена		Лупа ЛП-4х Дефектоскоп ДК-66ПМ

Продолжение карты 7

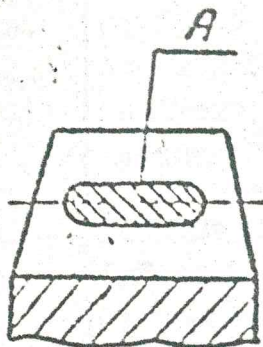
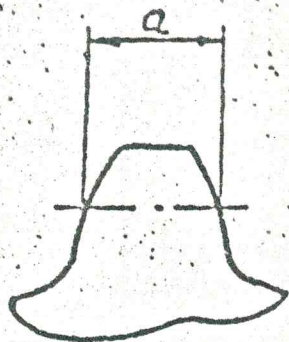
Об- зна- чения	Возможные дефекты	Способ установ- ления дефекта	Замечание и рекоменда- ционный способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условия обознач- ные средст- вами
Б	Защеры, смятие поверх- ностей "под ключ"	Технический осмотр. Измерительный контроль	1. Опиловка. 2. Замена.	Допускаемое умень- шение размера "под ключ" 2%, диагоналя 3% от номинальной величины.	Лупа ЛП-1; Штангенцир- куль ШЦ-I-125-0, И
	Отклонение от перпен- дикулярно- сти шпильки в корпусе.	Проверка.	Нарезка резьбы увеличен- ного диаметра в корпусе и установка специаль- ной шпильки.	Допуск перпенди- кулярности 0,5 мм на длине 100 мм. Искривление шпильки не допус- кается.	Угольник УШ-0-160 Набор шупов №2 кл. I
В	Переко- с опорной поверхности	Проверка.	1. Опиловка. 2. Замена.	После свинчивания до соприкоснове- ния шуп 0,03 мм проходить не должен.	Набор шупов №2 кл. I
Г	Смятие, забоины, срывы резьбы.	Технический осмотр. Измерительный контроль	1. Опиловка. Прогонка резьбо- нарезным инструмен- том. 2. Замена, установка болта, шпильки большого диаметра.	Допускается мест- ные выросты, вык- рашивание витков глубиной не более половины профиля, если они занимают не более 10% общей длины резьбы.	Лупа ЛП-1; Штангенцир- куль ШЦ-I-125-0, I-I Резьбовый набор М60

Продолжение карты 7

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
Д	Износ, риски, забоины рабочей поверхности штифтов.	Технический осмотр	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	1. Параметр шероховатости поверхности 3,2. 2. Допускаются следы рисок, забоины общей поверхностью не более 20%.	Дупа ЛП-4 ^x Образец шероховатости 3,2-7

Исполнитель: _____ Проверено: _____ Подп. и дата: _____

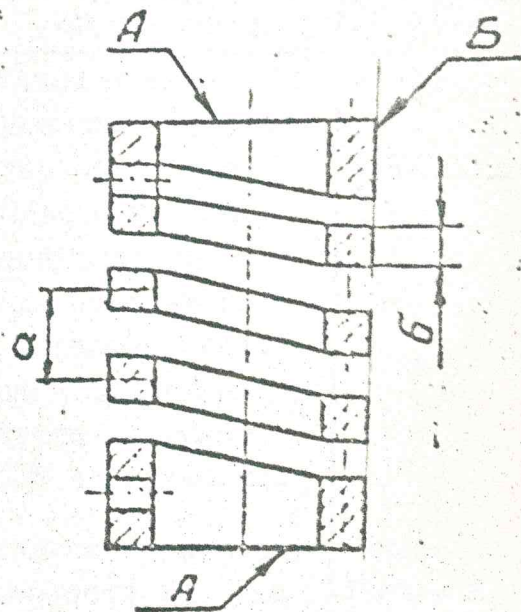
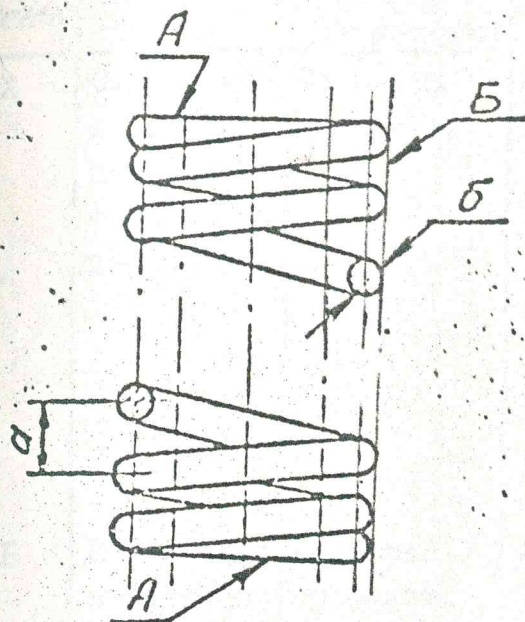
Элементы зубчатых зацеплений



Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенный и установленный способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условия обозначения средств измерения
	Поломка, трещины зубьев.	Технический осмотр При необходимости, УЗД.	Замена		Лупа ЛП-4х Дефектоскоп ДУК-66БМ
	Сколы, выкрашивание кромок зубьев.	Технический осмотр	1. Зачистка. 2. Замена.	Дефекты не более 10% периметра зуба.	Лупа ЛП-4х
Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	40

Продолжение карты 8

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
А	Задиры, царапины, следы заедания	Технический осмотр	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена.	Следы дефектов не более 20% рабочей поверхности, параметр шероховатости $Ra \leq 1,6$	Лупа ЛП-4х образцы шероховатости 1,6-ШЦ
	Износ зубьев, уменьшение толщины зубьев "а".	Измерительный контроль	Замена.	Уменьшение толщины "а" не более 10% от номинальной.	Зубомер Щ-1АВ
	Потеря контакта зубьев.	Обкатывание с проверкой по краске.	1. Опиловка шабрение. 2. Замена.	Пятно контакта должно занимать не менее 60% по ширине и 45% по высоте рабочей поверхности и располагаться в ее средней части.	



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключенный и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Трещины	Технический осмотр. При необходимости МШ.	Замена		Лупа ЛШ-4 ^х
	Следы коррозии	Технический осмотр	1. Промывка, очистка. 2. Зачистка, опильовка. 3. Замена.	Следы коррозии не допускаются. Допускаемое уменьшение размера сечения "б" 2% номинального размера.	Лупа ЛШ-4 ^х Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1-1

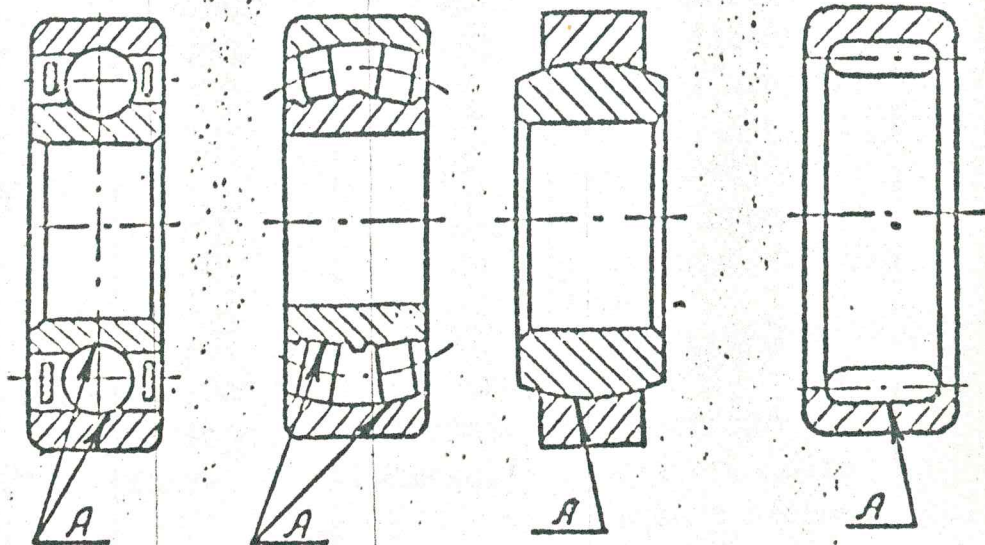
Продолжение карты 9

Об- зна- чение	Возможный дефект	Способ указания дефекта	Закрываю- щие и ремон- туемые способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условия обработки и средст- ва измерения
А	Отклонение от плос- костности опорной по- верхности.	Проверка на плите.	Шлифование торца.	Качка пружины, свободно установ- ленной на опорной плоскости, но допускается. Для пружины о квадратным сече- нием прилагание к плите не менее 80% поверхности.	Плита 2-1-1000x630
Б	Отклонение от перпен- дикуляр- ности обра- зующей к опорной по- верх- ности.	Проверка на плите.	1. Шлифова- ние торца. 2. Замена.	Допуск перпендику- лярности 1мм на 100мм длины.	Угольник УШ-0-100 Плита 2-1-1000x x630 Набор шупов №2 кл. I
Б	Отклонение от прямо- линейности образующей	Проверка на плите по линейке.	Замена.	Допуск прямоли- нейности образу- ющей 2мм на 100мм длины.	Плита 2-1-1000x x630 Линейка ИШ 0-630 Набор шупов №2, кл. I
	Неравномер- ность шага "а".	Измеритель- ный контроль	Замена.	Допускаемая не- равномерность шага 10%.	Штангенцир- куль ИШ-1-125-0, I-I

Продолжение карты 9

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенное и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условия обеспечения средствами измерения
	Остаточная деформация	Измерение свободной длины.	Замена.	Допускается уменьшение свободной длины на 2% от номинального размера по чертежу.	Линейка -500, -1000. Штангенциркуль ШЦ-III-320-1000 -0,1-I

Подшипники шариковые, роликовые,
картрирные, игольчатые



Об- зна- че- ние	Возможный дефект	Способ установ- ления дефекта	Заключен- и рекомен- дуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Удобное обозначение средств измерения
	Трещины, поломка обойм, шариков (роликов), деталей се- параторов.	Технический осмотр	Замена		Лупа ЛШ-4 ^х
А	Раковины, следы кор- розии, отпе- чатки ша- риков (ро- ликов) на поверхнос- тях качении	Технический осмотр	1. Промывка. 2. Замена	Несмываемые следы коррозии и других дефектов не допускаются.	Лупа ЛШ-4 ^х

Об- зна- чение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключен- и ремонти- руемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначе- ние средств измерения
А	Риски, царапины на поверх- ностях качения.	Технический осмотр.	Замена.	Риски, поперечные направлению дви- жения не допускают- ся. Допускаются от- дельные продольные риски глубиной до 0,2 мм. <i>Параметр шероховатости поверхности 3,2</i> После промывки в 10% растворе турбинного масла в бензине ободки должны свободно проворачиваться.	Лупа ЛП-4х Образец шерохова- тости 3,2-ШЦБ
	Тугое вра- щение ободом.	Контрольное проворачи- вание.	1. Промывка, очистка. 2. Замена.		
	Увеличенный радиальный и осевой разбег (люфт)	Проверка разбega. Оправка.	Замена.	Разбег, зазоры не должны превышать величин, заданных ГОСТ 520-89.	Индикатор ИЧ 105 кл. 0

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные и рекомендуемые способы ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Пробуксовка фрикционного соединения привода блока ЗРС поз. 4 и 5 рис. 3.5.	Проверка взаимодействия деталей.	1. Притирка прилегающих поверхностей по краске. 2. Замена и дополнительная обработка деталей согласно инф. письма ЛМЗ №36-46.	Прилегание должно составлять не менее 80% общей поверхности и распределяться равномерно.	
	Тугое перемещение золотника в боксе и корпусе, импульсного золотника поз. 9 в золотнике поз. 5 рис. 3.6.	Контрольная установка и перемещение. Контрольное проворачивание.	1. Очистка, зачистка. 2. Замена.	Золотник, смазанный маслом и вставленный в бокс (корпус), должен опускаться под действием своего веса при любом положении по углу. Зазоры, смотри табл. 7 обязательное приложение 3	
	Нарушение неподвижной посадки пробок поз. 10 рис. 3.5, поз. 6	Визуальный контроль. Проверка затяжки.	Затяжка, кернение.	Торцовая поверхность пробок должна быть углублена в охватываемой детали на 0,5-1мм. Кернение в 2-х точках, не менее	

Продолжение карты II

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Замечания и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	рис.3.6, поз. 4 рис.3.7.				
	Засорение, уменьшение калиброванных отверстий в пробках поз.10 рис.3.5, поз.8 рис.3.6, поз. 4 рис.3.7, поз. 12 рис. 3.9 ^а	Визуальный контроль. Проверка калиброванным прутком. Измерительный контроль.	1.Продувка сжатым воздухом. 2.Очистка. 3.Развертывание.	Засорение, уменьшение отверстий не допускается. требуемые диаметры отверстий $\phi 1,0 +0,02$ $\phi 20 +0,02$	Пруток, мм И -0,01 -0,02 Штангенциркуль ИИ-1-125- -0,1-1.
	Засорение фильтров блока ЗРС рис.3.5				

Нач. и дата
Взам. инв. и дата
Подп. и дата
Нач. и дата

Нач. и дата
Взам. инв. и дата
Подп. и дата
Нач. и дата