

Алексей

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

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.

СОДЕРЖАНИЕ

	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 1,2-2,5ата черт. 1358218 (карты 6- -II)	30
3.9. Регулятор давления 10-16ата 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 34-33

Изм.	Лист	№ док-та.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разр.б.		МАНЬКО	<i>Манько</i>				
Про.в.		РАБИНОВИЧ	<i>Рабинович</i>		1	3	173
И. контр.		ХАЗАНОВИЧ	<i>Хазанович</i>	8.07.93	Турбина паровая ПТ-80/100-130/13 ПОТ ЛМЗ Система регулирования Технические условия на капитальный ремонт		
Утв.							

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 ЦВД (карты 16-19)	67
3.17. Сервомотор ЦВД (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 ЦВД (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 ЦД (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 засоров (натягов). Таблицы I-25	134
Приложение 4. Перечень средств измерения, упомяну- тых в ТУ	169
Лист регистрации изменений	173

I. ВВЕДЕНИЕ

I.1. 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.

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

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

I.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.

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

I.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.	Листы	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 34-38

Листы

6

В Приложении 3 (графа 6) - допустимый зазор или натяг в сопряжении после капитального ремонта, если не производилась замена или восстановление сопрягаемых составных частей.

"Зазор(+), натяг (-), допустимый после капитального ремонта"

п. - пункт (пункты)

К. - карта (карты)

I.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 регуливающим 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.

Парораспределение ЦВД-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 ЦСД цилиндра низкого давления.

Управление осуществляется кулачковым распределительным устройством ЦВД 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.

Изм	Лист	Подпись	Дата

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	Итого	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 108.021.112-33, 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 защищен заподлицо с основной поверхностью, параметр шероховатости защищенного 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 ДМЗ).

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, проволёк 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} изделиям 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

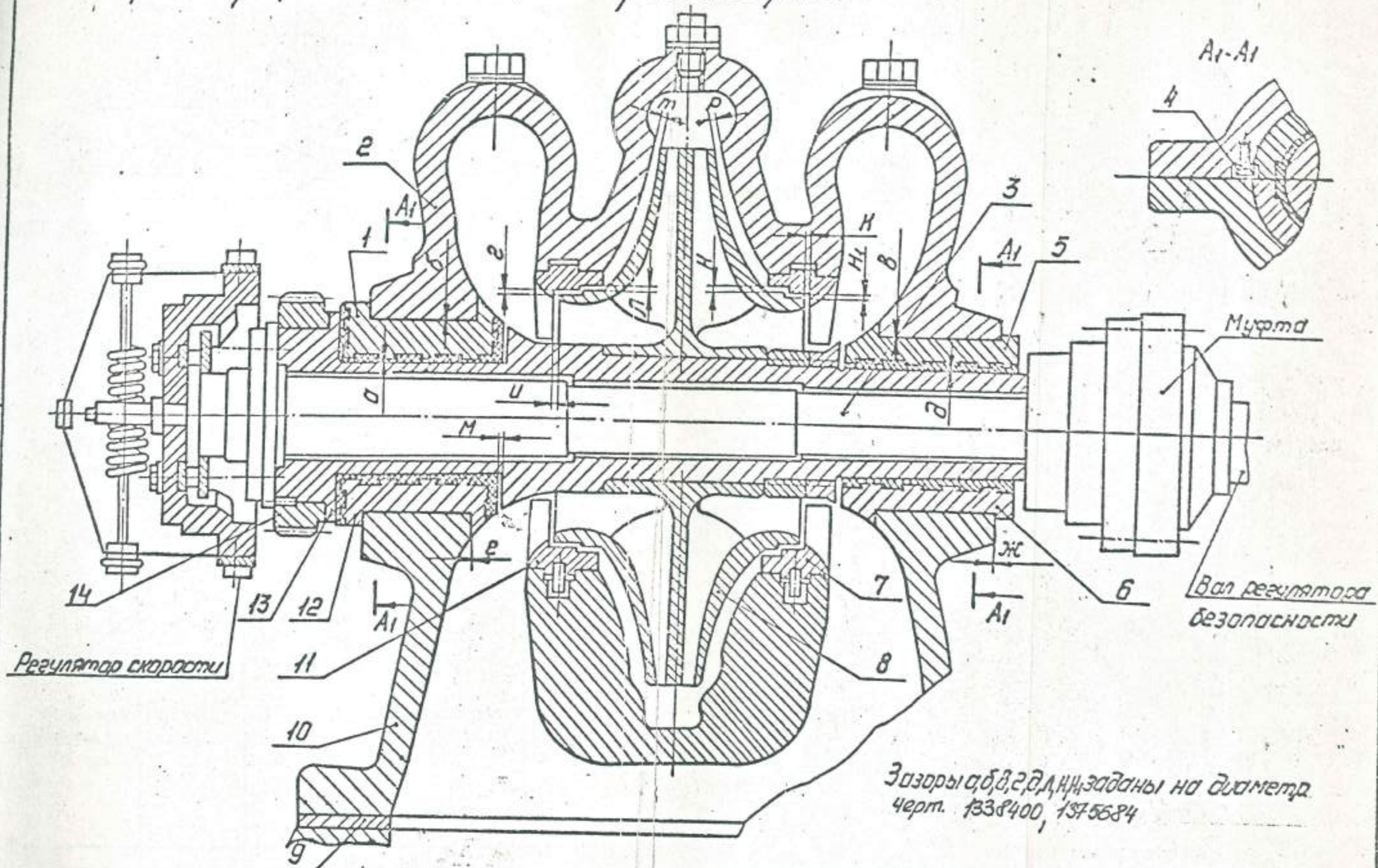


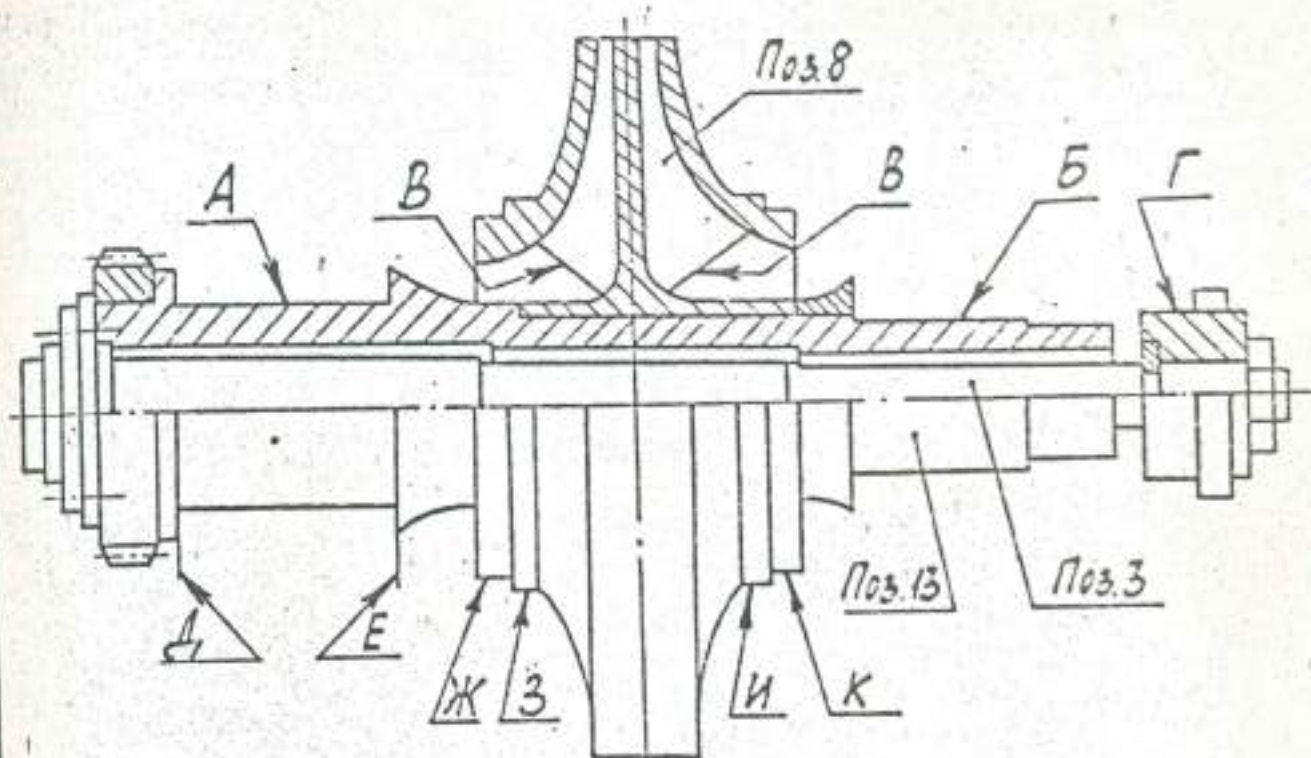
Рис. 31

Изм.	№	Дата	Исполн.	Провер.	Инж.

ТВ 34-38-

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

Карта 1



Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Трещины наружного вала поз. 13. Трещины и скручивание внутреннего вала поз. 3.	Технический осмотр. УЗД.	Замена.		Лула ЛП-4Х. Дефектоскоп ДК-66М.
	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.

Инв. № инв. Подл. и дата. Взлом инв. № инв. Подл. и дата.

ТУ 34-38

Лист
14

Шт. Лист № 00141. Подл. ДС.

Продолжение карты I

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

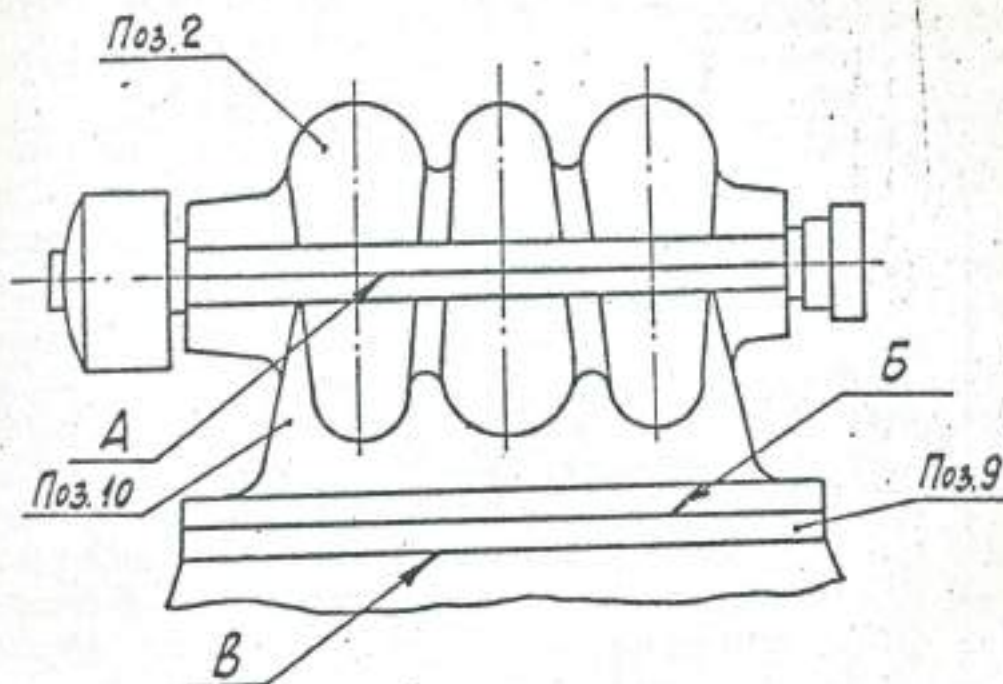
Инв. № подл. Подп. и дата. Краткое наименование докум. Подп. и дата.

Продолжение карты 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные и рекомендуемые способы ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
В	Изнашивание входной кромки. Дефекты шестерни поз. 14. см. карту 8.	визуальный контроль.	Опиловка, зачистка.	Входные кромки должны быть скруглены радиусом, равным половине толщины профиля.	
А Б Г Д Е Ж З И К	Увеличенное радиальное и торцевое биение.	Измерение биения.	Шлифование поверхностей А, Б. Разборка, пригонка торцов рабочего колеса для обеспечения прилегания к валу.	Допуск радиального биения поверхностей А, Б 0,02мм, поверхностей Г, Е, З, И, К 0,04 мм. Допуск торцевого биения поверхностей Д, Е 0,02мм.	Индикатор ИЧ 10Б кл. 0.

Изм. № подл. Подп. и дата. Изм. № докум. Подп. и дата.

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	Условные обозначения 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.

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 ^X Нутромер НИ 50-100-I 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 (рацентровка) валов насоса - РВА	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

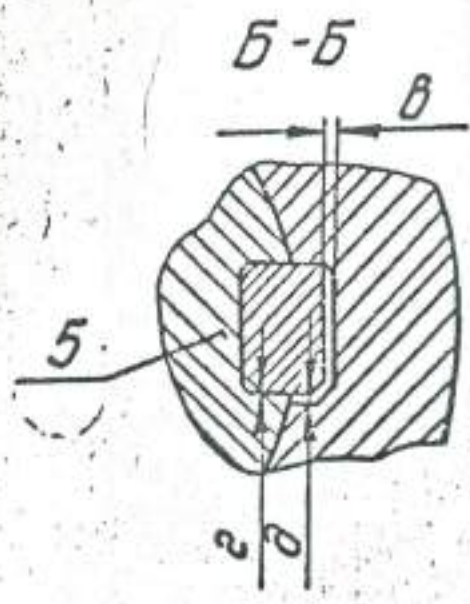
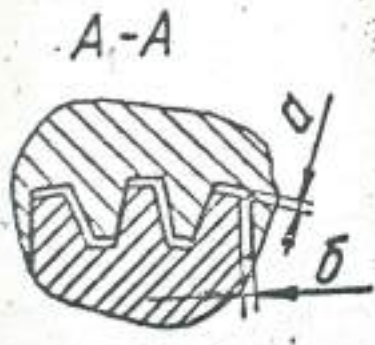
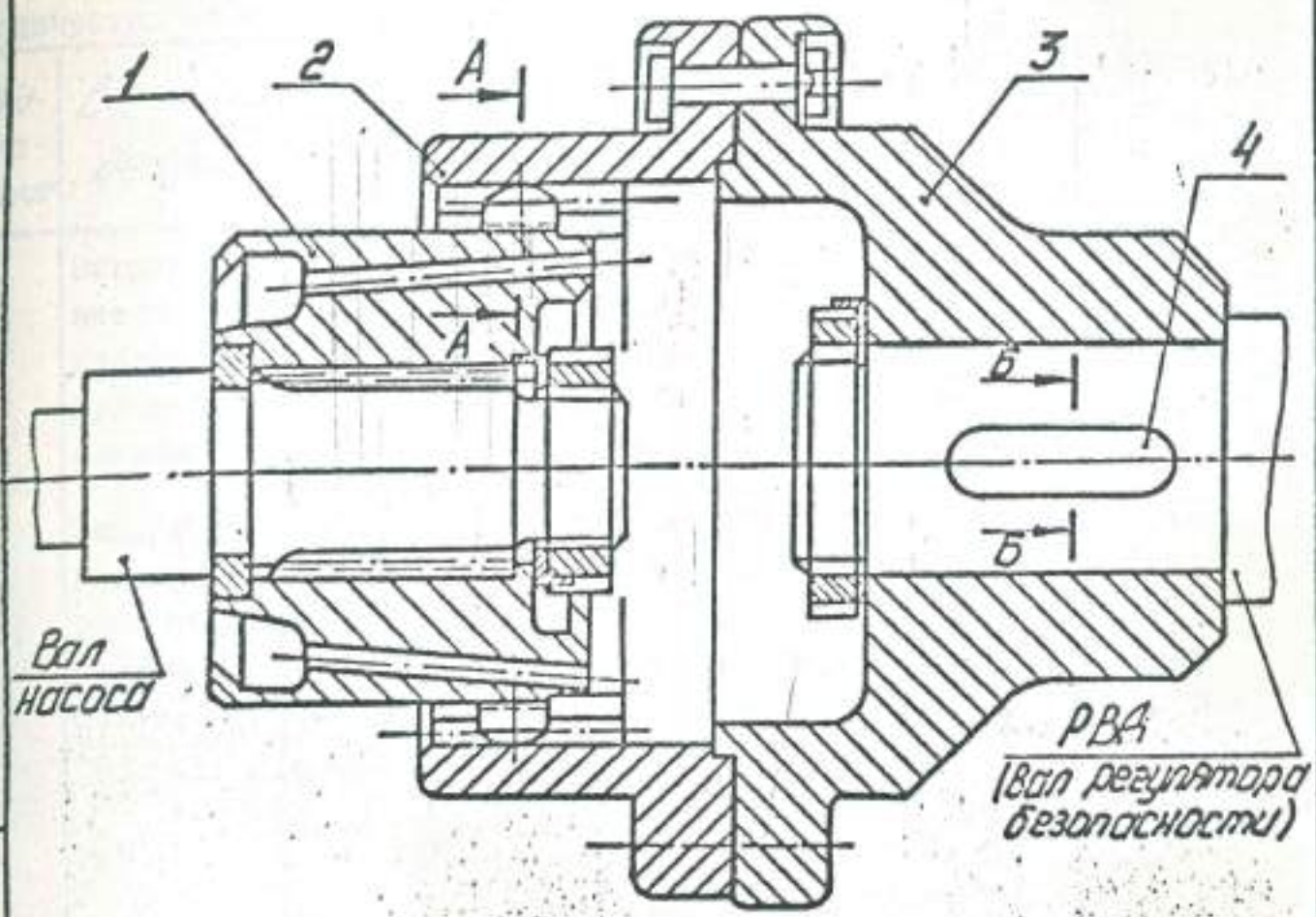


Рис. 3.2

черт. 1366086

Содержание: 1. Технические условия. 2. Чертежи. 3. Таблицы. 4. Спецификация. 5. Инструкция по монтажу и эксплуатации.

Муфта зубчатая "Насос-РВД"

Рис.3.2

Количество на изделие, шт - 1

Карта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные 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.	Дула ЛП-4 ^х Дефектоскоп ДУК-661М.
	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 соединении. Остальные требования см. карту 8.	Дула ЛП-4 ^х Зубомер типа ИЦ-1АВ. Набор щупов №2 кл. I.
	Задиры, риски, износ в шпоночном соединении. Смятие поверхностей шпонки поз. 4 и пазов.	Технический осмотр. Измерительный контроль.	1. Опиловка, зачистка. 2. Замена шпонки.	Прилегание рабочих поверхностей должно составлять не менее 60% каждой поверхности. Щуп 0,03мм между шпонкой и пазом проходить не должен.	Дула ЛП-4 ^х Штангенциркуль ИЦ-1-125-0, I -I Микрометр МК 25-I Набор щупов №2 кл. I.

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

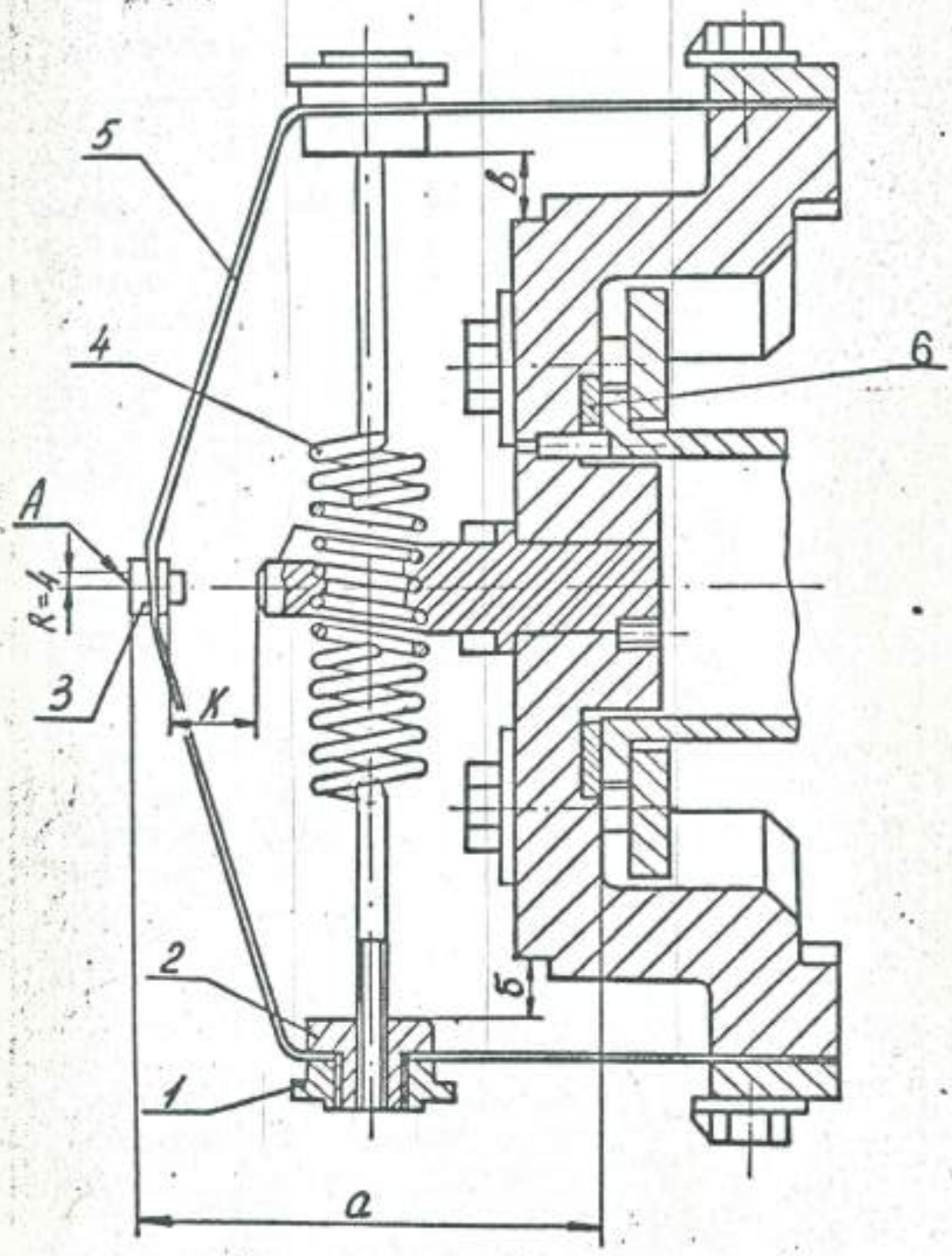


Рис. 3.3

черт. Б-1288500 СБ
1349119 СБ.

Изм. в записи. Подп. Дата. Изм. в записи. Подп. Дата. Изм. в записи. Подп. Дата.

Изм.	Лист	В записи	Подп.	Дата	ТУ 34-38-	Лист
						21

Регулятор скорости РС-3000-5 Рис.3.3
 (РС-3000-6)
 Количество на изделие, шт-1

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.		Луна ЛШ-4.
	Нарушение неподвижной посадки, стопорения гайки специальной поз.1, груза поз.2, пружины поз.4.		Замена регулятора скорости.	Ослабление неподвижной посадки и стопорения не допускаются.	
А	Увеличенное торцовое обилие поверхности муфты поз.3.	Проверка обилия при повороте регулятора на турбине или на стенде.	1. Замена муфты согласно информационного письма №601-94 ЛМЗ. 2. Замена регулятора.	Допуск торцового обилия 0,04 мм на радиусе R=4мм см. рис. 3.3.	Индикатор ИЧ 10Б кл.0.
А	Износ поверхности муфты.	Измерительный контроль.	1. Замена муфты согласно информационного письма №601-94 ЛМЗ. 2. Замена регулятора скорости.		Индикатор ИЧ 10Б кл.0.

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам инв. № инв. Подп. и дата

ТУ 34-38

Контр
22

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

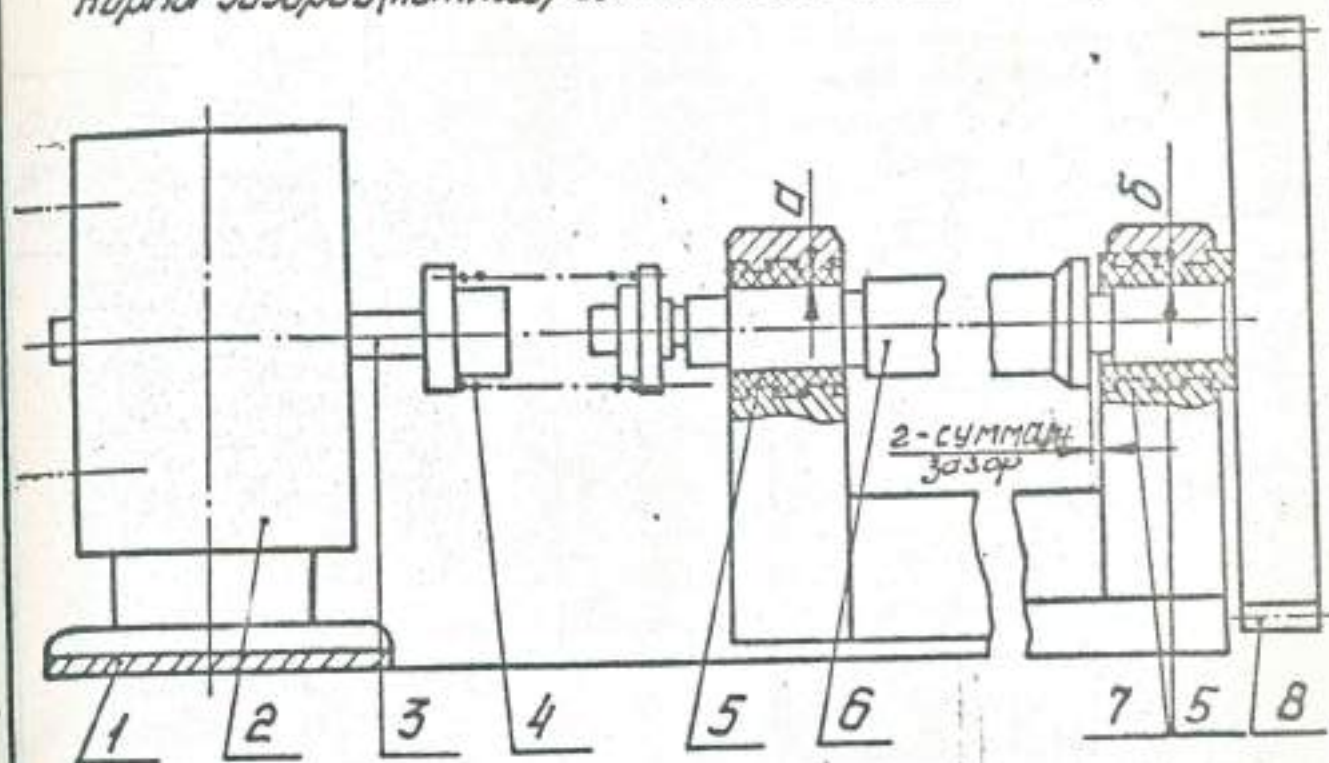
Продолжение карты 4

Ф.3а.

Объ- зна- чение	Возможный дефект	Способ установ- ления дефекта	Заключе- ние и рекомен- дуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначе- ние средств измерения
	Отклонение от соос- ности муфты с соплом.	Технический осмотр. Измеритель- ный контроль.	1. Замена муфты сог- ласно ин- формацион- ного письма №601-94 ЛМЗ. 2. Замена ре- гулятора.	Допуск соосности- 0,2 мм.	Лупа ЛШ-4 ^х . Индикатор ИЧ IOB кл.0.
	Дефекты пружины поз.4. Несимметрич- ная уста- новка пружины. Изменение жесткости пружины поз.4 и ленты поз.5.	Измеритель- ный контроль. Проверка размеров и характе- ристик.	Замена регулятора.	Технические требо- вания, см. карту 9. Характеристики должны соответ- ствовать паспорту ПОТ ЛМЗ на данный регулятор.	Индикатор ИЧ IOB кл.0.
	Изменение осевой установки регулятора относитель- но блока золотников регулятора скорости рис.3.5.	Измеритель- ный 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.

Изд. № 1. Подп. и дата. Изменен № докум. Подп. Дата. Подп. и дата.

3.4. Привод к талогенератору (карта: 5)
 Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3 табл. 4



Зацепление шестерни поз. 8 с шестерней насоса регулирования.

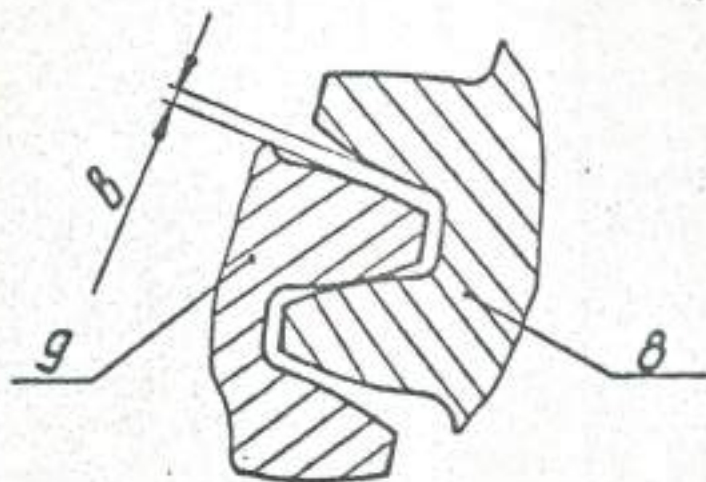


Рис. 3.4

черт. 1298834СБ

Исполнитель: _____
 Проверил: _____
 Дата: _____
 Взам. Инв. №: _____
 Подп. и дата: _____

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	<p>Риски, задиры, отслаивание баббита на вкладышах поз. 5.</p> <p>Трещины, остаточная деформация пружины поз. 4.</p> <p>Дефекты шестерни, дефекты зубчатых передач.</p> <p>Дефекты подшипников качения. См. карту 10.</p> <p>Дефекты крепежных изделий. См. карту 7.</p>	<p>Технический осмотр. Керосиновая проба.</p> <p>См. карту 9.</p> <p>См. карту 8.</p>	<p>1. Зачистка.</p> <p>2. Перезаливка и обработка.</p> <p>Замена.</p>	<p>Параметр шероховатости 0,8. Зазоры смотри табл. 4 обязательное приложение 3.</p> <p>Уменьшение свободной длины не допускается. Остальные требования см. карту 9.</p> <p>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.</p>	<p>Лупа ЛП1-4^х. Образец шероховатости 0,8-III^в</p>

№ докум. Подп. с дата
 Дата ввода в эксплуатацию
 Подп. и дата

Продолжение карты 5

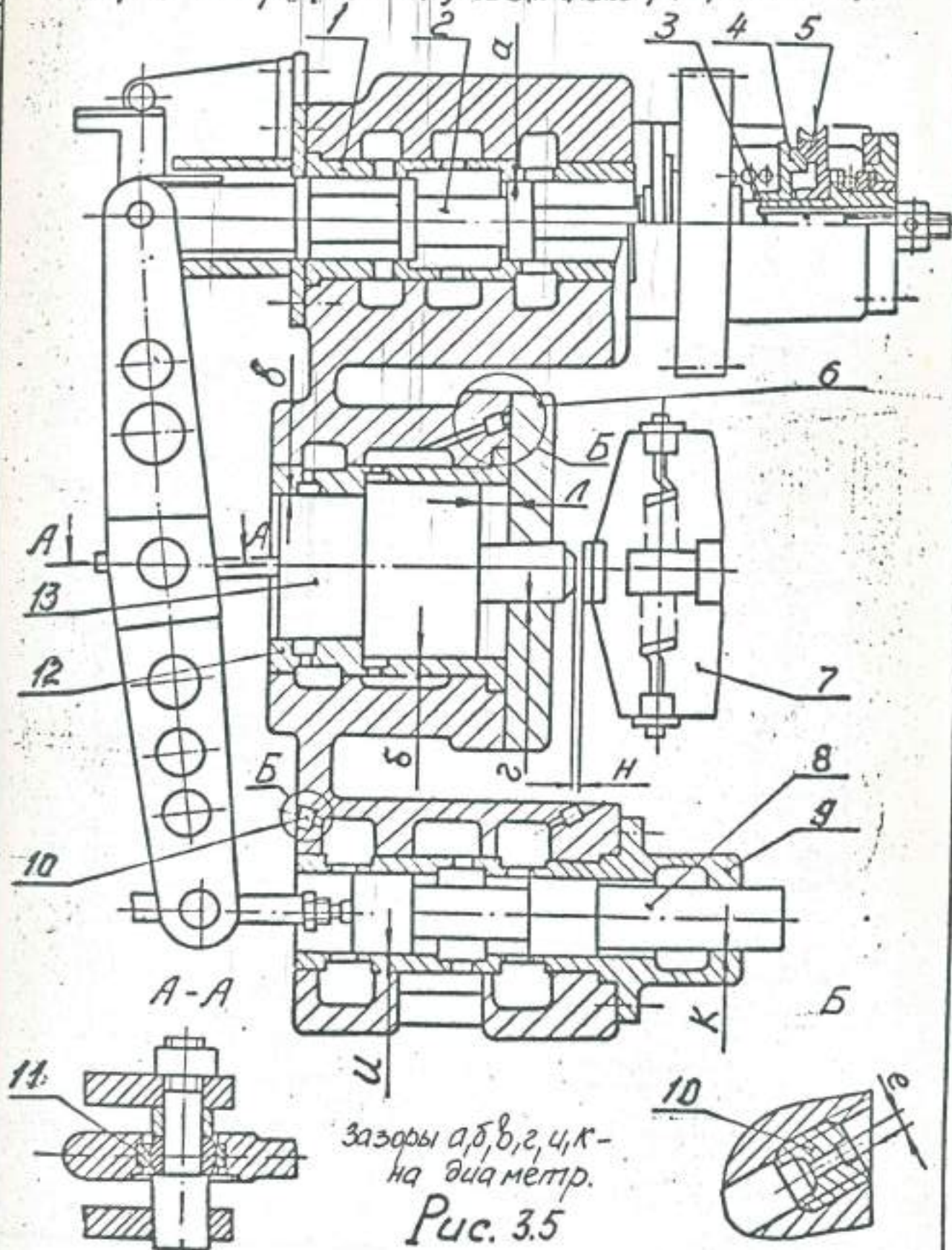
Об- зна- чение	Возможный дефект	Способ установ- ления дефекта	Заключе- ние и рекомен- дуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначе- ние средств измерения
	Отклонение от соосности валов привода к тахометру-тахогенератора.	Измерительный контроль.	Перемещение корпуса тахогенератора и изменение толщины прокладки поз. I.	Допуск сорности См. табл. 5 обязательное приложение 3.	Набор шупов №2 кл. I.

3.5. Блок золотников регулятора скорости.

черт. 1275400

(Карты 6-11)

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



зазоры а, б, в, г, и, к -
на диаметр.

Рис. 3.5

ТУ 34-38-

Лист

27

Шифр докум. Подп. и дата
 Шифр докум. Подп. и дата
 Шифр докум. Подп. и дата
 Шифр докум. Подп. и дата

Шифр докум. Подп. и дата

36. Золотники реверсатора безопасности. черт. № 4030 (Карты 6, 7, 9, 11)

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

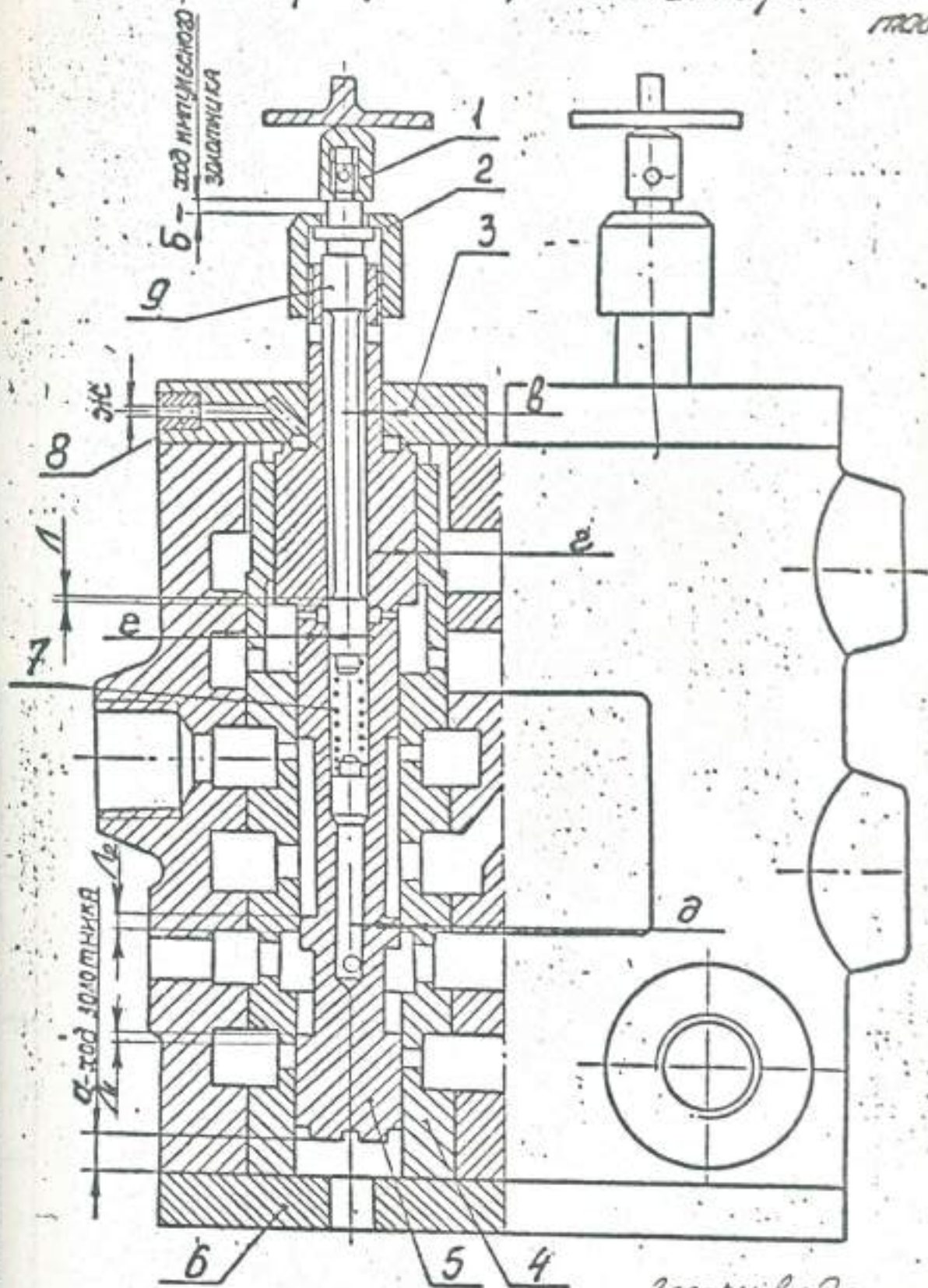


Рис. 3.6

ТУ 34-38-

Шиб Нитин Лодж. 4 датта. Взап чиб Шиб. Лодж. Лодж. 4 датта

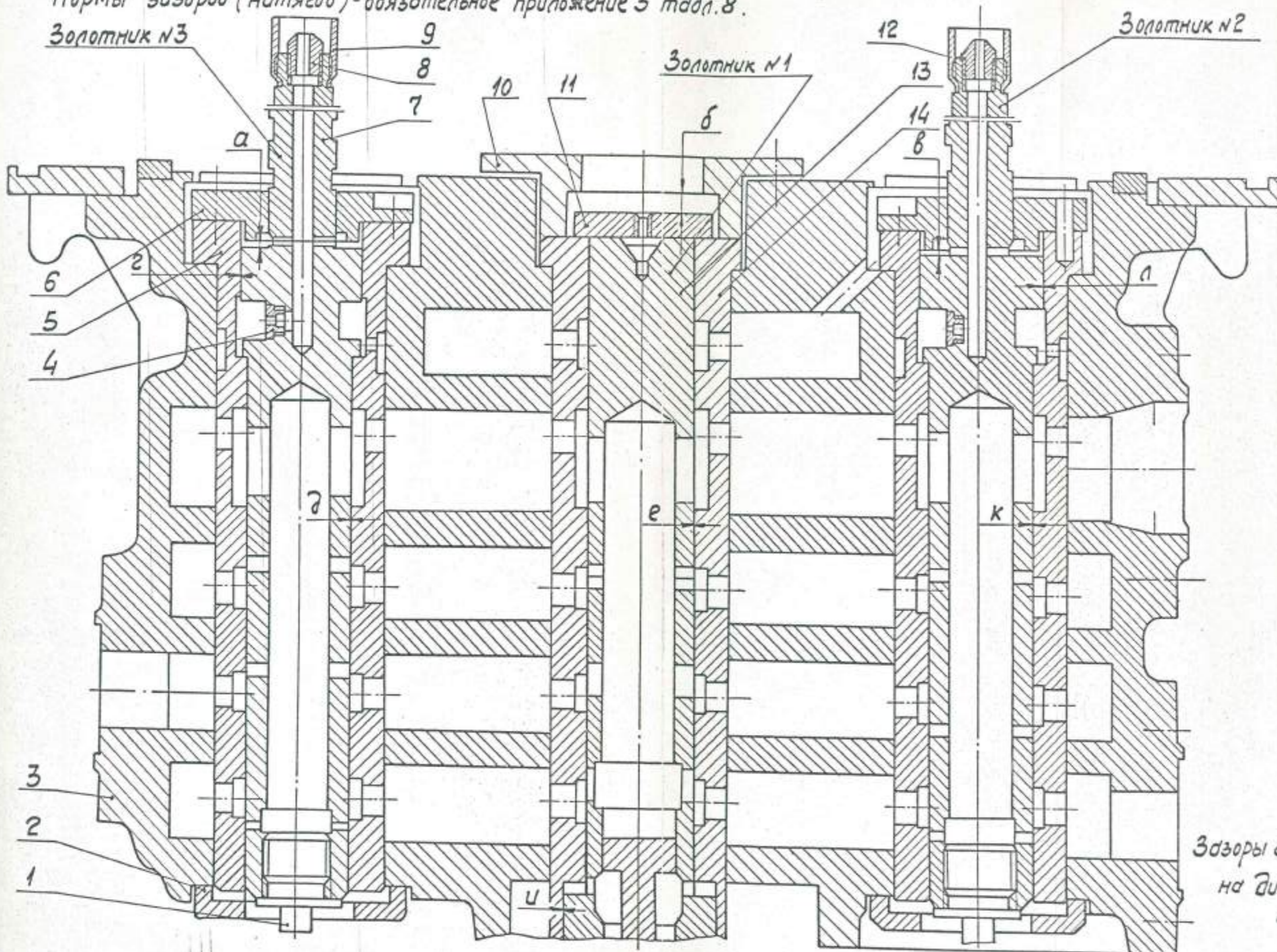
Шиб Нитин Лодж. 4 датта

3.7. Суммирующие золотники (карты 6, 7, 11)

Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3 табл. 8.

Золотник №3

Золотник №2



Зазоры г, д, е, и, к, л -
на диаметр
черт. 1340980

Рис. 3.7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 34-38

Копировал: Филькина

Лист

29

Лист № 29. Подп. и дата. Ссылка на чертеж № 1340980 и 1340981

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

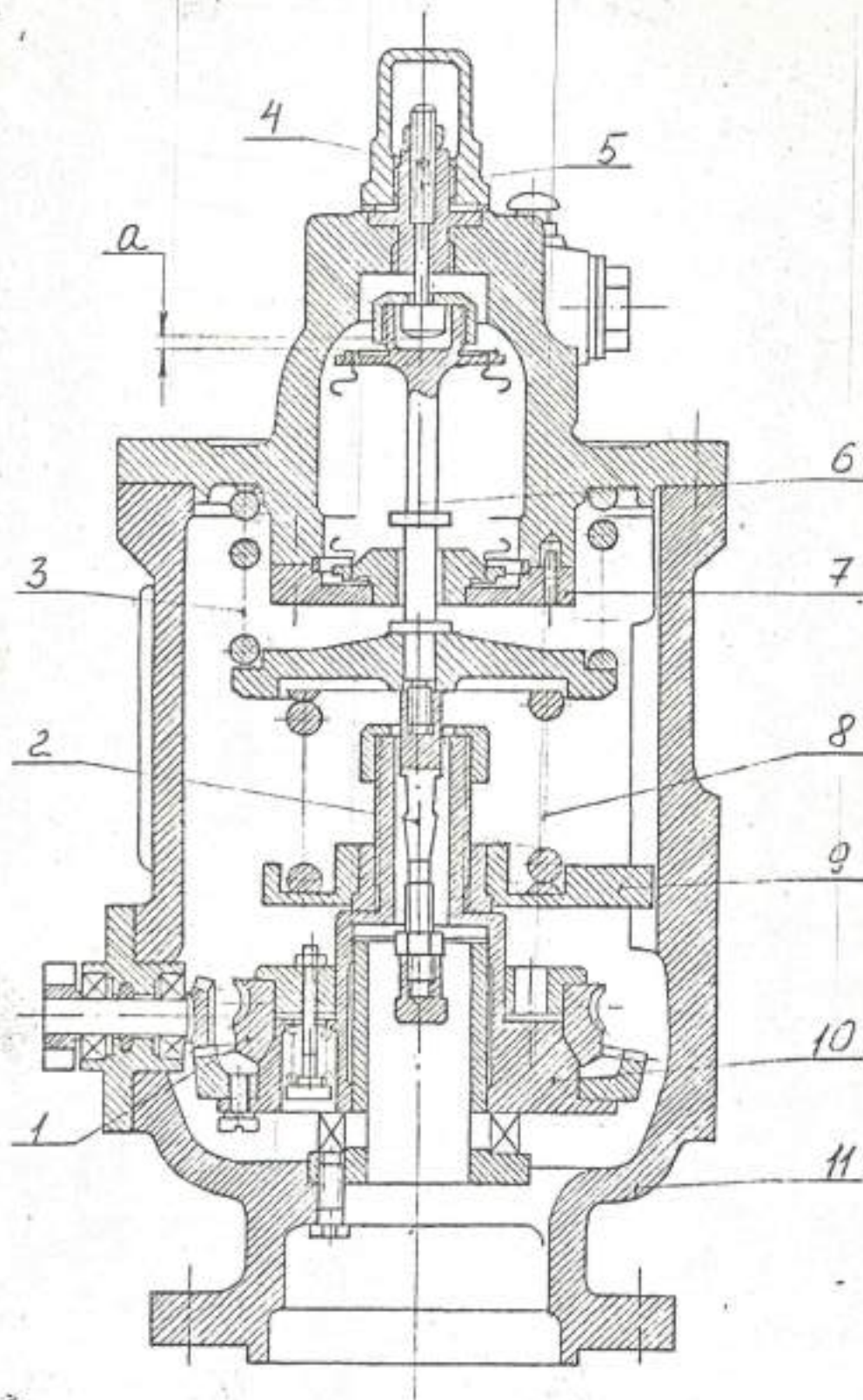


Рис 3.8

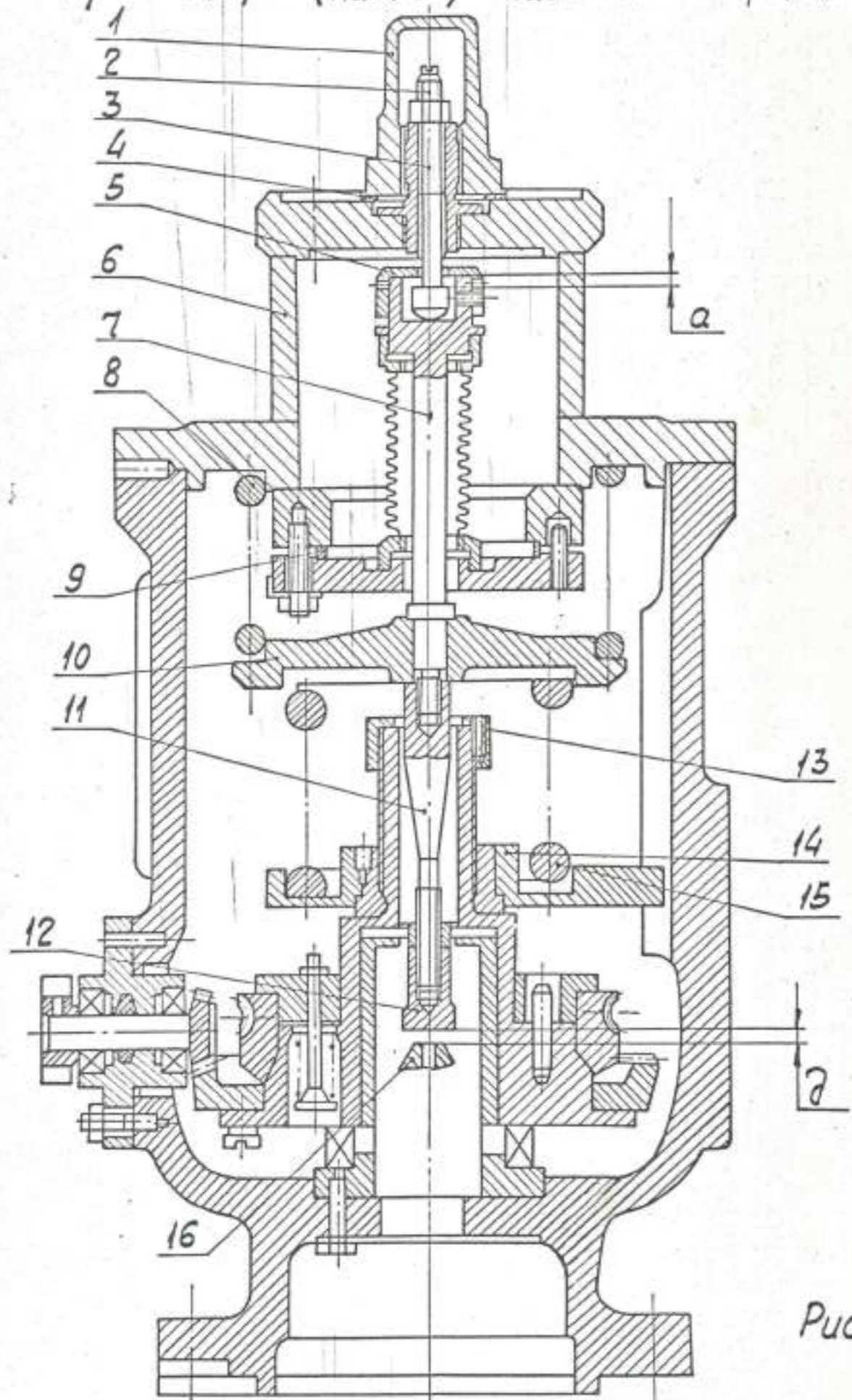
Черт. 1358218СБ

ТУ 34-38

Служ.

3.9. Регулятор давления 10-16 ат (карты 6-11)

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



Изм. в листе	Подп. и дата	Изм. в листе	Подп. и дата	Изм. в листе	Подп. и дата

черт. АМЗ 1358440

Рис. 39

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 34-38

Копировал: Фалькунд

3.9^а Золотники электрогидравлического преобразователя (карты 6, 7, 11)
 Нормы зазоров (натягов) - обязательное приложение 3 табл. 10^а

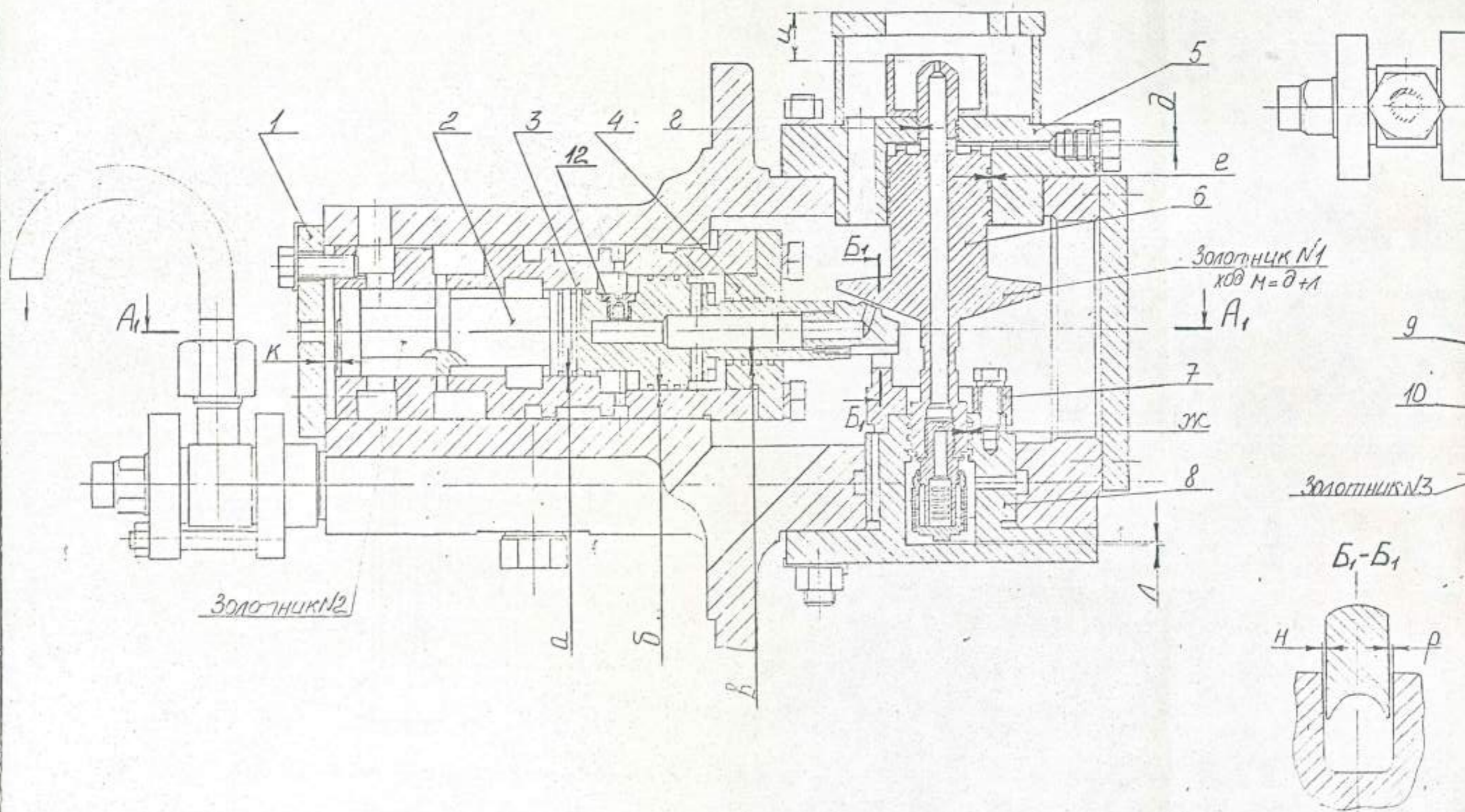
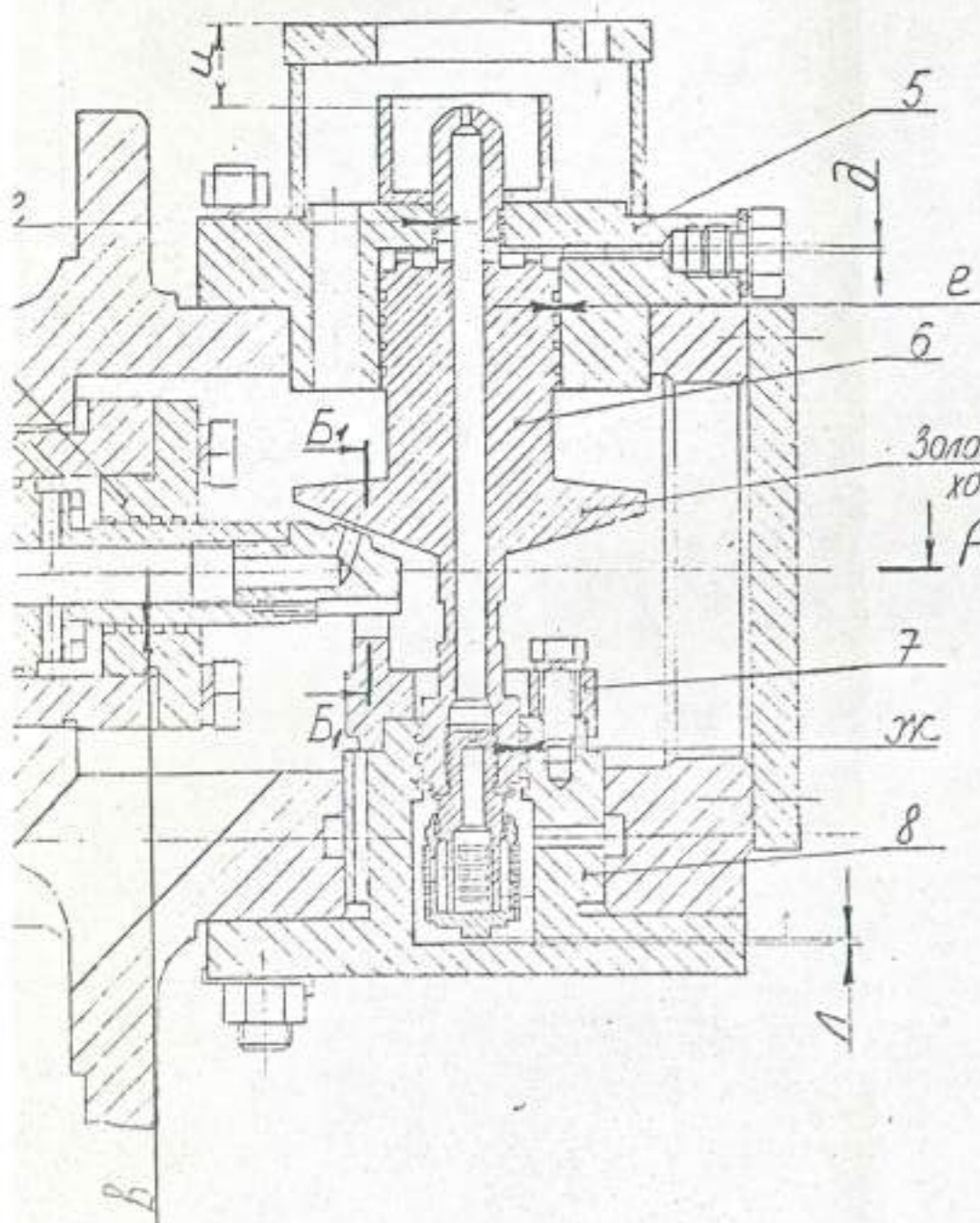


Рис. 3.9^а

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



Золотник №1
 ход $M = \varnothing + 1$
 ↓ A-A

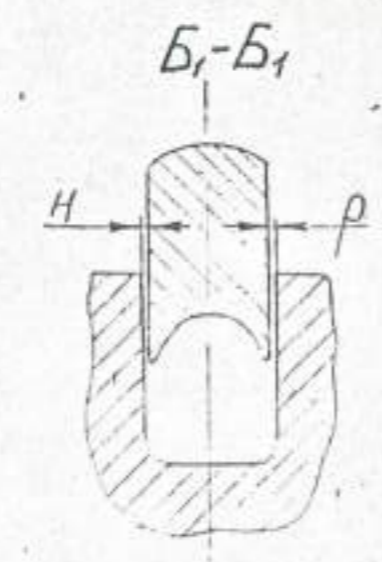
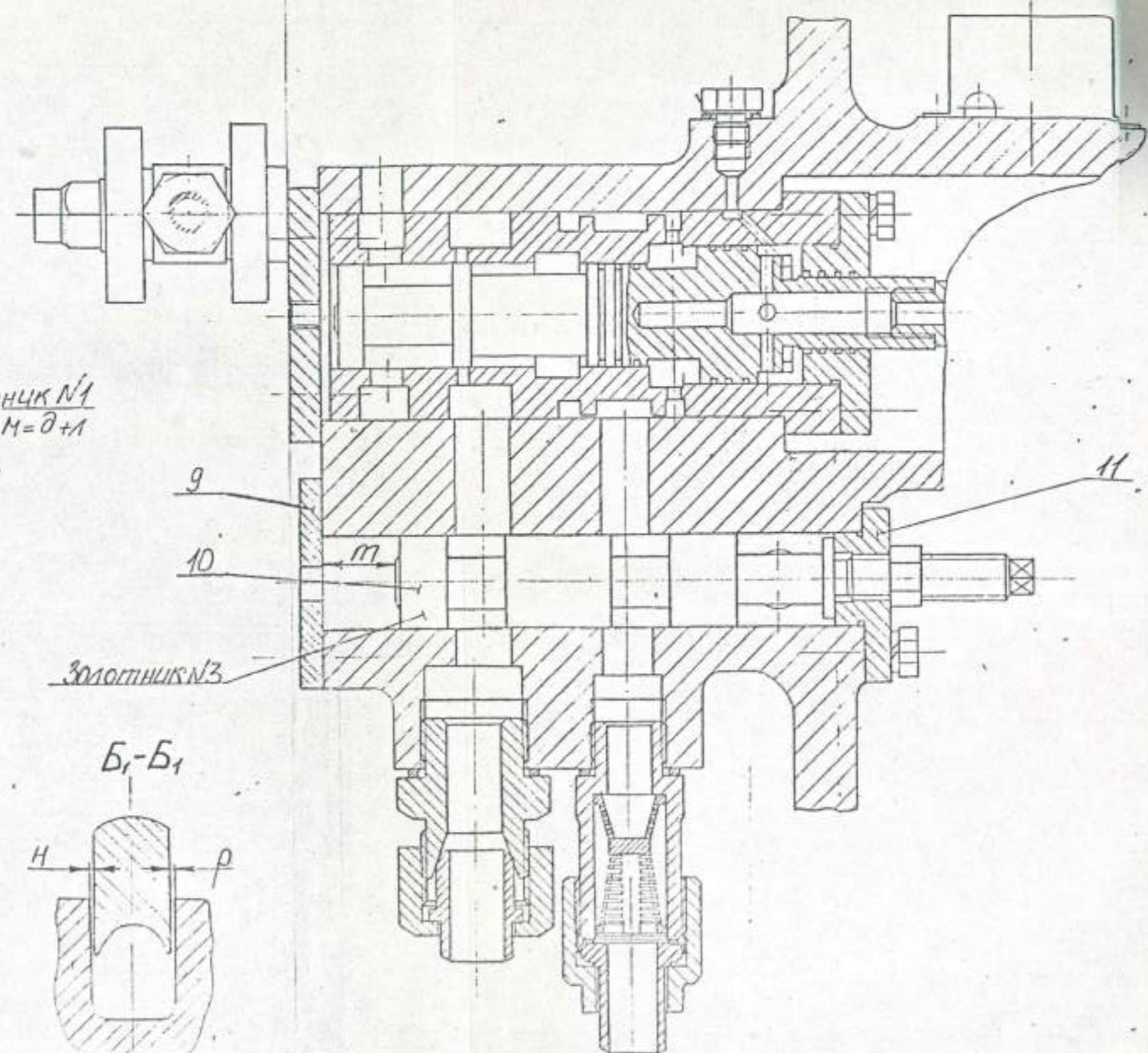


Рис. 3.9^а

A-A



Золотник №3

1. Зазоры а, б, в, г, е, ж, з, и, к - на диаметр.
2. Размер к задан при положении золотника №1 на нижнем упоре ($l=0$)

черт. 1290162С5

Ин. м. х. 2. П. док. ч. 11. 19. 1953

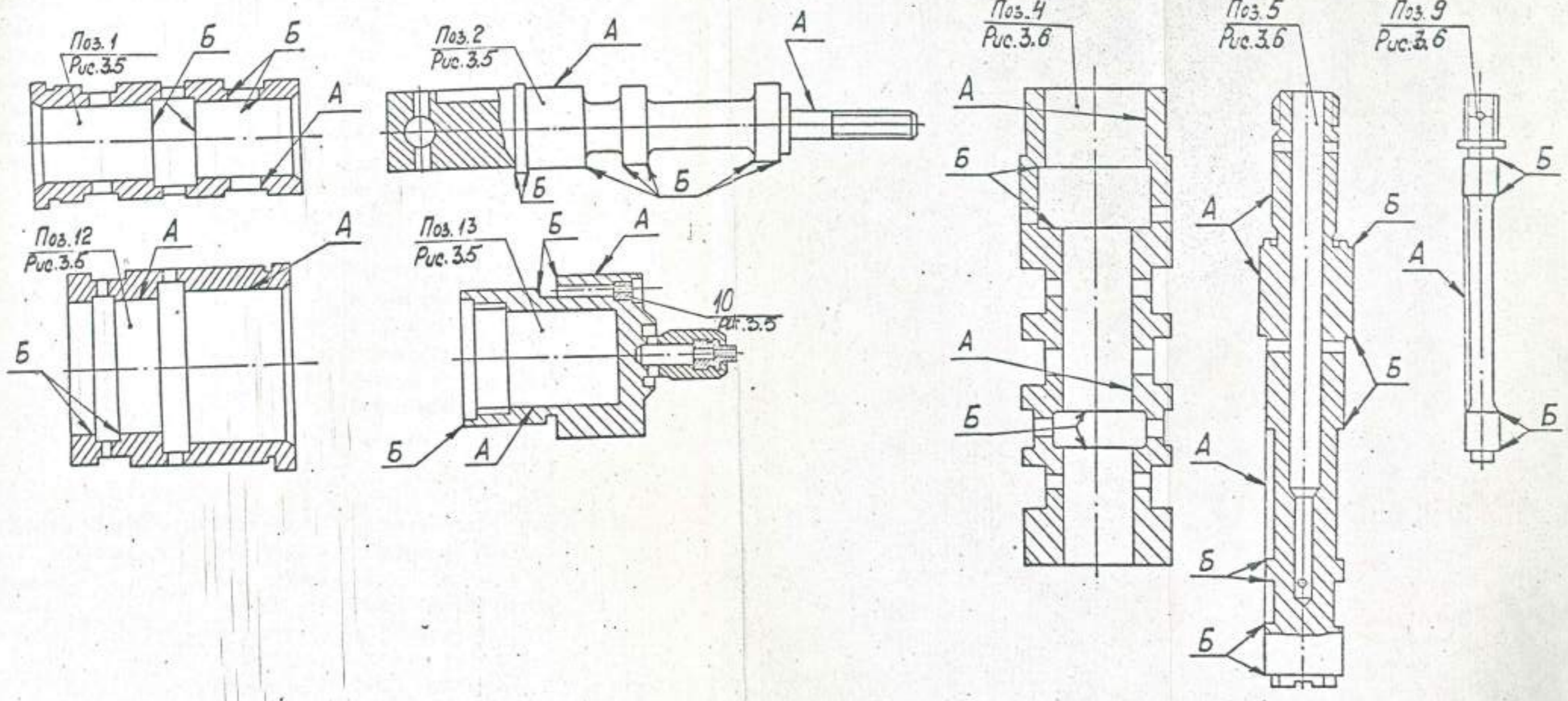
ТУ 34-38

Лист 32

Золотники и буксы узлов регулирования

Карта 6

Общ.



Изм. №, дата, Подп. и дата, Упр. инж. Упр. № 256, Подп. и дата

Изм. №	Дата	Подп.	Дата	Упр. инж.	Упр. № 256	Подп.	Дата	ТУ 34-38	Стр. 33
								Копирован: Пушкина	

Продолжение карты 6

Оба- зна- чение	Возможный дефект	Способ устране- ния дефекта	Заключе- ние и рекомен- дуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначе- ние средств измерения
А	Риски, зади- ры, следы износа на рабочих по- верхностях золотников и букс.	Технический осмотр.	1. Зачистка брусом, шлифоваль- ной шкуркой. 2. Шлифова- ние, поли- рование. 3. Замена.	Параметр шерохова- тости 0,4. Допускаются отдель- ные риски: поперечные глуби- ной до 0,2 мм, про- дольные до 0,1 мм, не более двух на каждой рабочей по- верхности. Допуск круглости и цилиндричности 0,02 мм по всей длине. Зазоры смотри табл. 6-8 обязательное приложение 3.	Лупа ЛПІ-4 ^х . Образец шероховатос- ти 0,4-ШЦ.
Б	Притуплен- ие отсечных кромки.	Технический осмотр.	1. Шлифова- ние торцо- вых поверх- ностей зо- лотника, опиловка торцовых поверхности окон буксы в пределах допуска. 2. Замена золотника с буксой.	Кромки должны быть острыми, но без заусенцев. Уменьшение размера в пределах допуска зазоров см. табл. 6-8 обязательное приложение 3.	Лупа ЛПІ-4 ^х .

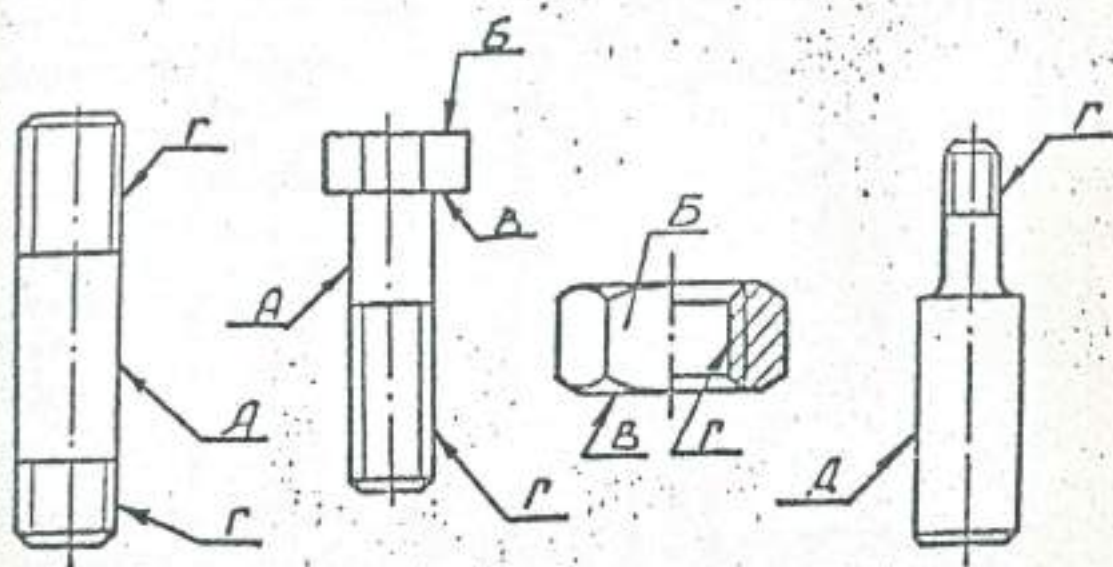
Продолжение карты 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ выявления дефекта	Заключенные 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 $\varnothing 1 - 0,01$ $- 0,02$ $\varnothing 2 - 0,02$ $- 0,03$ $\varnothing 2,5 - 0,02$ $- 0,03$ Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 -I
	Выкрашивание; смятие, уменьшение профиля резьбы. См. карту 7.				

Продолжение карты 6

Ф. 34.

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



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

Исполнитель: Л.В.И. и соавт. Б.В.М. и соавт. Л.В.И. и соавт.

Продолжение карты 7

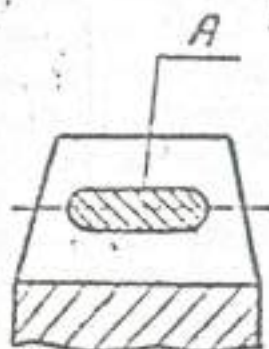
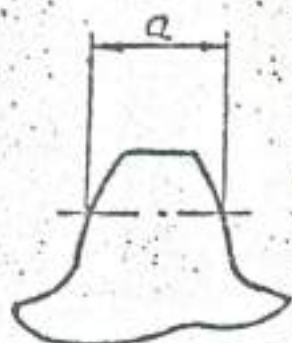
Обозначение	Возможные дефекты	Способ устранения дефекта	Замечания и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условия обозначения средств контроля
Б	Задирки, смятые поверхности "под ключ" Отклонение от перпендикулярности шпильки в корпусе.	Технический осмотр. Измерительный контроль Проверка.	1. Опиловка. 2. Замена. Нарезка резьбы увеличенного диаметра в корпусе и установка специальной шпильки.	Допускаемое уменьшение размера "под ключ" 2%, диагональ 3% от номинальной величины. Допуск перпендикулярности 0,5мм на длине 100мм. Искривление шпильки не допускается.	Луна ЛН-1 ^X Штангенциркуль ШЦ-1-125-0, Н Угольник УШ-0-160 Набор шупов №2 кл. I
В	Перекося опорной поверхности	Проверка.	1. Опиловка. 2. Замена.	После спланирования до соприкосновения шуп 0,05мм проходить не должен.	Набор шупов №2 кл. I
Г	Смятие, забоины, срывы резьбы.	Технический осмотр. Измерительный контроль	1. Опиловка. Прогонка резьбы инструментом. 2. Замена, установка болта, шпильки большего диаметра.	Допускается местное вырыв, выкрашивание вытков глубиной не более половины профиля, если они занимают не более 10% общей длины резьбы.	Луна ЛН-1 ^X Штангенциркуль ШЦ-1-125-0, I Резьбовый набор М60

Продолжение карты 7

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

Имя, фамилия, подпись и дата

Элементы зубчатых зацеплений

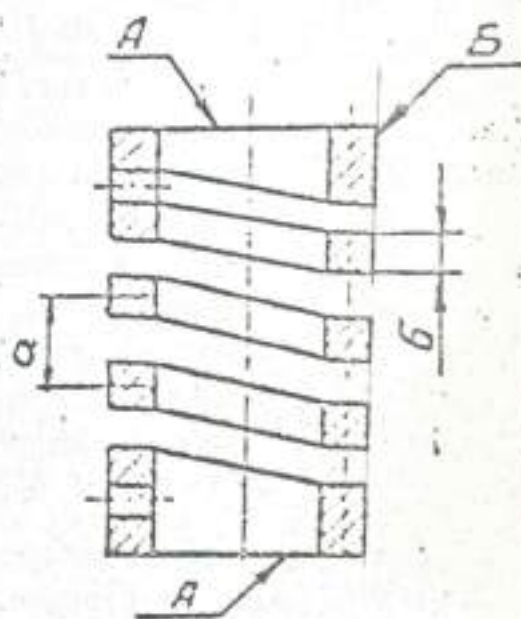
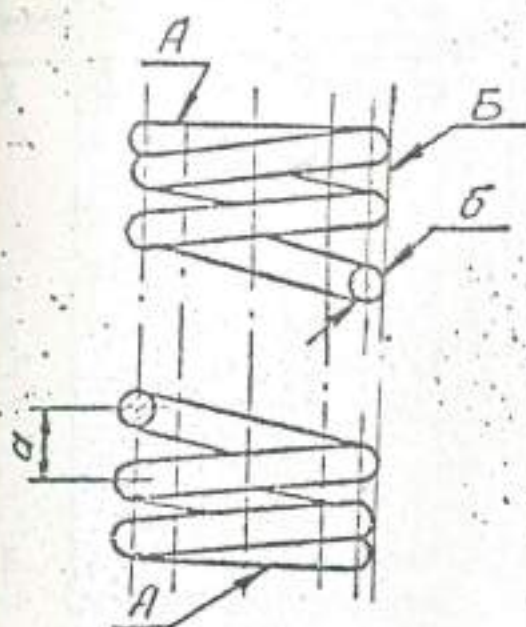


Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенный и рекомендованный способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	Поломка, трещины зубьев.	Технический осмотр При необходимости, УЗД.	Замена		Дуга ЛН-4 ^Х Дефектоскоп ДК-66М
	Скалы, выкрашивание кромок зубьев.	Технический осмотр	1. Зачистка опилкой. 2. Замена.	Дефекты не более 10% периметра зуба.	Дуга ЛН-4 ^Х

Имя, месяц, год и дата. Имя, месяц, год и дата. Имя, месяц, год и дата. Подп. и дата.

Продолжение карты 8

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



Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенный и рекомендованный способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
	Трещины	Технический осмотр. При необходимости МЦ.	Замена		Лупа ЛШ-1 ^X
	Следы коррозии	Технический осмотр	1. Промывка, очистка. 2. Зачистка, опильровка. 3. Замена.	Следы коррозии не допускаются. Допускаемое уменьшение размера сечения "б" - 2% номинального размера.	Лупа ЛШ-1 ^X Штангенциркуль Ц-1-125-0,1-1

Имя и фамилия Подпись и дата. Владелец № докум. Дата. Подпись и дата.

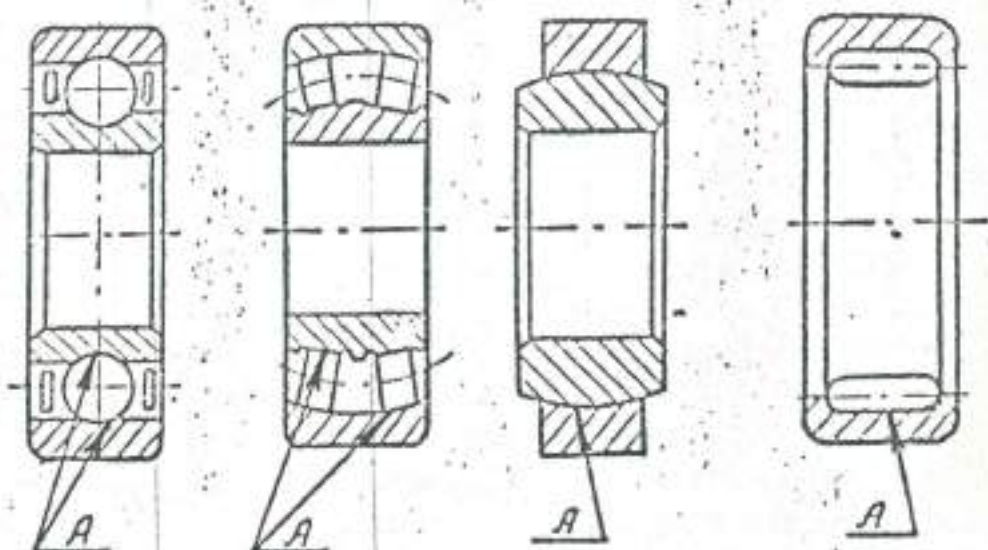
Продолжение карты 9

Обозначение	Возможный дефект	Способ выявления дефекта	Закрепленные и рекомендуемые способы ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерений
А	Отклонение от плоскостности опорной поверхности.	Проверка на плите.	Шлифование торца.	Качка пружины, свободно установленной на опорной плоскости, но допускается. Для пружины с квадратным сечением прилегание к плите не менее 80% поверхности.	Плита 2-1-1000x630
Б	Отклонение от перпендикулярности образующей к опорной поверхности.	Проверка на плите.	1. Шлифование торца. 2. Замена.	Допуск перпендикулярности 1мм на 100мм длины.	Угольник УШ-0-400 Плита 2-1-1000x x630 Набор шупов №2 кл. I
Б	Отклонение от прямолинейности образующей Неравномерность шага "а".	Проверка на плите по линейке. Измерительный контроль	Замена. Замена.	Допуск прямолинейности образующей 2мм на 100мм длины. Допускаемая неравномерность шага 10%.	Плита 2-1-1000x x630 Линейка ИЦ 0-630 Набор шупов №2, кл. I Штангенциркуль ИЦ-1-125-0, I-I

Продолжение карты 9

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Заключенные и рекомендуемые способы ремонта	Технические требования после ремонта	Условия сдачи и средства измерения
	Остаточная деформация	Измеряют свободной длины.	Замена.	Допускается уменьшение свободной длины на 2% от номинального размера по чертежу.	Линейка -500, -1000. Штангенциркуль ШЦ-III-320-100 -0,1-1

Подшипники шариковые, роликовые,
картрижные, игольчатые



Об- зна- че- ние	Возможный дефект	Способ установ- ления дефекта	Заключе- ния и рекомен- дуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения 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 качения	Технический осмотр	1. Промывка. 2. Замена	Несмываемые следы коррозии и других дефектов не допускаются.	Лупа ЛШ-4 ^х

Продолжение карты 10

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта	Замечания и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
А	<p>Риски, царапины на поверхностях качения.</p> <p>Тугое вращение обойм.</p> <p>Увеличенный радиальный и осевой разбег (люфт)</p>	<p>Технический осмотр.</p> <p>Контрольное проворачивание.</p> <p>Проверка разбega. Оправка.</p>	<p>Замена.</p> <p>1. Промывка, очистка. 2. Замена.</p> <p>Замена.</p>	<p>Риски, поперечно направленные движения не допускаются. Допускаются отдельные продольные риски глубиной до 0,2 мм.</p> <p>После промывки в 10% растворе турбинного масла в бензине обоймы должны свободно проворачиваться.</p> <p>Разбег, зазоры должны проверяться величиной, заданной ГОСТ 520-59.</p>	<p>Лупа ЛН-4^х</p> <p>Образцы шероховатости 3,2-ШЦБ</p> <p>Индикатор ИЧ 10Б кл.0</p>

Изд. № 1. Подп. и отв. за содержание. Подп. и отв. за дизайн.

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 ДМЗ №36-46.	Прилегание должно составлять не менее 80% общей поверхности и распределяться равномерно.	
	Тугое перемещение золотника в буксе 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 буксу (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	

Изд. № 1. Подп. и дата. Днев. № 1. Подп. и дата.

Изд. № 1. Подп. и дата. Днев. № 1. Подп. и дата.

Продолжение карты II

Обозначение	Возможные дефекты	Способ выявления дефекта	Замечания и рекомендуемые способы ремонта	Технические требования после ремонта	Условные обозначения средств измерения
	<p>рис. 3.6, поз. 4 рис. 3.7.</p> <p>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.</p> <p>Засорение фильтров блока ЗРС рис. 3.5</p>	<p>Визуальный контроль. Проверка калиброванным прутком. Измерительный контроль.</p>	<p>1. Продувка скатым воздухом. 2. Очистка. 3. Развертывание.</p>	<p>Засорение, уменьшение отверстий не допускается. требуемые диаметры отверстий $\varnothing 1,0 +0,02$ $\varnothing 20 +0,02$</p>	<p>Пруток, мм №1 -0,01 -0,02</p> <p>Штангенциркуль ШЦ-1-125- -0,1-1.</p>

Изд. 1952 г. Подп. и дата. Взам. инв. № 174/52. Подп. и дата.

Изм. № 1 к ТУ 34-38. Подп. и дата.