

2

384400.466.50102.00032

151

Дубл.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Дубл.
Взам.
Подл.

381400.466.01102.00032

4

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.50102.00032

А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции	Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	ЖОД	ЕН	ОП	Кшт.	Т.п.з.	Т.шт.
К/М	Наименование детали, сд. единицы или материала					Обозначение, код						ОП	ЕВ	ЕН	КИ	н. расх.
01	корпуса ЗКУ. Установить контрольные штифты.															
02	Контроль мастера.															
03	Состав мастики: натуральное вареное мыло - 40%															
04	графит - 40%															
05	клей - 10%															
06	свинцовый сурик - 10%															
107	Т-498 - шаберодержатель; Т-519 - пластины; Ключи 30х32, 32х36, Молоток 0,4 кг.															
08																
09																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																

Дубл.																			
Взам.																			
Подл.																			

Разраб.	Нечунаев	Жуков		ЦКБ Союзэнерго-ремонт	Турбина		381400.466.01102.00032	4	1
Пров.	Крохин	Рак			ПТ-80-130				
							381400.466.50102.00033		

Н.контр.					Цилиндр высокого давления				
----------	--	--	--	--	---------------------------	--	--	--	--

Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код наименования операции	Обозначение документа										
Б	Код наименования оборудования				СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОД	ЕН	ОП	Кшт	Тп.з.	Тшт
К/М	Наименование детали, соединения или материала				Обозначение, код						ОП	ЕВ	ЕН	КМ	н.р.сх.
01	К381400.466.20102.00003;				ПТВ п. 3.3.9, п. 3.3.25										
В02	Общая трудоемкость														52,5
03															
А04	-	-	-	005	Проверка н/п корпуса ЦВД										
В05	-	-	-	-	сл.	3,6	-	1,1	1	-	-	-	-	-	2,0
006	Осмотреть окончательно н/п корпуса ЦВД.														
07	Вынуть постоянные защитные крышки из н/п корпуса, установить временные, привязав проволокой к														
08	разъему корпуса.														
09	Контроль мастера.														
10															
А11	-	-	-	010	Установка н/п диафрагм										
В12	-	-	-	-	сл.	2,4	-	1,1	1	-	-	-	-	-	9,0
13	5 1														
014	Застропить, продуть и установить в н/п цилиндра н/п обойм диафрагм, н/п диафрагм и н/п обойм уплотнений.														
15	Контроль мастера.														
Т16	В-1246679 - приспособление: Строп ϕ 15,5, ϕ 11,5, Рым-болт М36.														
МК/КТП	Закрытие ЦВД														

Аудит.
Взам.
Подп.

381400.466.01102.00032

2

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.50102.00033

А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции	Обозначение документа									
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшп	Тп.з.
КТМ	Наименование детали, соединитель или материала					Обозначение, код						ОПП	ЕВ	ЕН	КН
А01	-	-	-	015	Установка н/п вкладышей	КЭ381400.466.20102.00002; КЭ381400.466.20102.00006									
Б02						-	сл.	4,6	-	1,1	1	-	-	-	-
003	Застропить, продуть и установить н/п вкладышей подшипников № 1,2 в расточки корпуса, застопорить.														
04	Проверить прилегание боковых опорных колодок вкладышей к расточкам и наличие зазора под нижней														
05	опорной подушкой 0,05... 0,07 мм.														
06	Контроль мастера.														
Т07	Рым-болт М20, Строп Ø 8,5; Набор шупов № 2, Глубиномер индикаторный.														
08															
А09	-	-	-	020	Установка РВД										
Б10						-	сл.	3,4	-	1,1	1	-	-	-	-
11								6		1					
012	Застропить РВД, отрегулировать подвеску, продуть и протереть шейки ротора турбинным маслом.														
13	Установить ротор в цилиндр, оперев полушпату РВД на опорную скобу.														
14	Проверить паровой разбег ротора, см. КТП 381400.466.01102.000														
15	Соединить муфту РВД-РВД 4-мя свободными болтами.														
16	Выполнить опер. 025 КТП 381400.466.01102.000														
17	Установить н/п колец с упорными колодками в расточку вкладыша подшипника № 3.														

МК/КТП

Закрываю РВД

155

[illegible]

3

381400.466.50102.00033

МК/КТП	Закрытие ЦВД	158
--------	--------------	-----

Дубл.
Взам.
Подп.

381400.466.01/02.00032

4

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.50/02.00033

A	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции	Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОМД	ЕН	ОП	Кшт	Т.п.з.	Тшт
К/М	Наименование детали, единицы или материала					Обозначение, код					ДПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.р.сх.	
01	После установки каждой обоймы диафрагмы проворачивать ротор, предварительно установив упорные кольца															
02	с колодками в подшипник № 3.															
ТО3	Ключи 22x24, 32x36, 41x46, Кувалда 5 кг, Выколотка медная, Плоскогубцы $L=200$, Молоток 0,4 кг,															
04	Острогубцы $L=150$, Т-598 - ключи накидные.															
05	Оправка для установки контрольных штифтов.															
06																
А07	-	-	-	030	Установка в/п корпуса ЦВД											
Б08						-	сл.	2,3	-	1,1	1	-	-	-	-	12,0
09								4,6		1,1						
010	Установить и закрыть ^{пи} направляющие колонки.															
11	Застропить в/п корпуса ЦВД, отрегулировать подвеску, продуть, протереть разъем, подвести к н/п.															
12	Убрать все защитные крышки из корпуса ЦВД и паропроводов свежего пара.															
13	Установить в/п корпуса на н/п, установив предварительно контрольные штифты.															
14	Снять направляющие колонки.															
15	Проверить паровой разбег ротора ВД.															
16	Контроль мастера.															
Т17	черт. ЛМЗ 129034Т - приспособление; Шланг резиноканевый; Ключ 65x70; Уровень рамный.															
МК/КТП	Закрытие ЦВД															

										381400.466.01102.00032										6	1
Разроб.	Нечунаева	Негунь																			
Проб.	Крохин	Крохин																			
										381400.466.50102.00034											

Н. контр.																					
										Цилиндр высокого давления											

А	Цех	Уч.	РМ	Цпер.	Код, наименование операции	Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тп.з.	Тшт.
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала					Обозначение, код						ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	н.рост.

01	КЭ381400.466.20102.00017;										ИТВ п. 3.3.11, п.п. 3.3.19 - 3.3.21.												
Б02											Общая трудоемкость										III,0		
03																							
А04	-	-	-	005	Контрольная																		
Б05											-	сл.	3,5	-	I, I	I	-	-	-	-	-	4,0	
006	Замерить и записать в журнал ремонта длины шпилек, затягиваемых "нагорячо" для последующего замера																						
07	удлинений при затяжке см. опер. 025																						
08	В случае применения методики ультразвукового контроля (УЗК) напряжений в крепеже, произвести с																						
09	помощью прибора УИИ-1 и электронно-акустического преобразователя (ЭАП) замер времени распространения																						
10	ультразвуковых колебаний в незатянутаом крепеже корпуса ЦВД.																						
11	Контроль мастера.																						
Т12	Т-358 - приспособление; Прибор УИИ-1, Т-341- шаблон																						
113																							
А14	-	-	-	010	Обтяжка крепежа "нахолодно"																		
Б15											-	сл.	2,3	-	2, I	I	-	-	-	-	32,0		
16											4	I											

Дубл.
Взам.
Подл.

381400.466.01102.00032

2

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.50102.00034

А	Цех	Уч.	РН	Опер.	Код	Наименование операции	Обозначение документа							
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОНД	ЕН	ОР	Кшт.
К/М	Наименование детали, соединения или материала					Обозначение, код					ОПР	ЕВ	ЕН	КН
														Тшт.
001														н.р.с.х.
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														

МК/КТП

Обтяжка крепежа горизонтального разъема ЦВД. Сборка каминов.

159

44 бл.
330 м.
700 бл.

381400.466.01102.00032

3

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.50102.00034

А	Цех	Уч.	РМ	Опер	Код, наименование операции	Обозначение документа									
						СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП*	Кшт.	Тр.з.
Б	Код, наименование оборудования					Обозначение кода									
К/М	Наименование детали, единицы или материала					Обозначение кода									
Б01						-	сл.	4	-	I	I	-	-	-	1,0
002					Рассчитать дуги поворота гаек "К" при затяжке крепежа "нагорячо" с учетом коробления разъема.										
03					Разметить на фланцах разъема и гайках дуги поворота гаек для окончательной затяжки крепежа "нагорячо".										
04					Контроль мастера.										
Т05					Линейка 500.										
06															
А07					020 Обтяжка крепежа "нагорячо"										
Б08						-	сл.	2,4	-	I, I	I	-	-	-	24,0
09								5		I					
010					Подготовить нагреватели. Свинтить с нагревом крепеж разъема корпуса ВД в последовательности										
11					указанной в КЭЗ81400.466.20102.00017										
12					Контроль мастера.										
13					Нагрев шпилек открытым пламенем запрещается.										
Т14					черт. ЛМЗ 1308482, Ту-1191811СБ, Ту-119127СБ- электронагреватели для шпилек;										
15					Ключи облегченные для поворота гаек после нагрева (по месту)										
16															
А17					025 Контрольная										

МК/КТП Обтяжка крепежа горизонтального разреза НВД. Сборка каминов.

160

Турбина
НТ-80-130

4

381400.466.50102.00034

161

А.У.Оп
Взам
Подп.

381400.466.01102.00032

5

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.50102.00034

А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код	наименование операции	Обозначение документа										381400.466.50102.00034
Б	Код, наименование оборудования						СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	АП	Кшт	Тп.з	Тшт
В/М	Наименование детали, с/б, единицы или материала						Обозначение код						АП	ЕВ	ЕН	КН	Н. расх.
ТО1	Т-358 - приспособление; Т-341 - шаблон ; Остальное см. опер. 020																
02																	
А03	-	-	-	035	Установка н/п камина												
Б04	- сл. 3,5 - 1,1 1 - - - - 20,0																
005	Смазать фланец корпуса ЦВД под переднее концевое уплотнение мастикой. Протереть резьбу крепежа графитом.																
06																	
07	Заотропить н/п камина ПШУ, смазать вертикальный разъем мастикой, подвести под ротор ВД, свинтить с цилиндром, установить контрольные штифты. Проверить зазоры в переднем камине ЦВД.																
08																	
09	Результаты замеров записать в карту измерений.																
10	Провернуть ротор ВД, убедиться в отсутствии задеваний.																
11	Контроль мастера.																
12	Состав мастики: натуральное вареное масло - 40%																
13	графит - 40%																
14	мел - 10%																
15	свинцовый сурик - 0%																
Т16	Т-2887 - приспособление; Палец для проворота ротора ;																
17	Строп ϕ 8,5, ϕ 22,5, Рым-болт М16; Ключ 22x24, 17x19, Кувалда 5 кг, Выколотка медная;																
МК/КТП	Обтяжка крепежа горизонтального разъема ЦВД. Сборка каминов																

Дубл.
Взм.
Подл.

381400.466.01102.00032

6

Турбина
ИТ-80-130

381400.466.50102.00034

А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код	наименование операции	Обозначение документа										
							СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тп.з.	Тшт
Б	Код, наименование оборудования																
К/м	Наименование детали, сб. единицы или материала																
01	Набор шунов № 2,3, Т-227 - шуп клиновий.																
02																	
А03	-	-	-	040	Сборка каминов												
В04							-	сл.	3,5	-	1,1	1	-	-	-	-	10,0
005	Смазать разъемы в/п каминов уплотнений мастикой. Установить в/п на и/п. Установить контрольные																
06	штифты. Смазать крепеж графитом. Свинтить крепеж горизонтального и вертикального разъемов каминов.																
07	Провернуть ротор ВД. Убедиться в отсутствии задеваний.																
08	Контроль мастера.																
Т09	Строп ø 8,5, Рым-болт М16; Ключи 17х19, 22х24, 41х46																
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	

МК/КТП

Обтяжка крепежа горизонтального разъема ЦВД. Сборка каминов.

163

[illegible]

А. у. о. л.
В. з. о. м.
П. о. д. л.

381400.466.01102.00032

2

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.50102.00035

Цех Уч. РМ Опер. Код, наименование операции						Обозначение документа										
А	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОНА	ЕН	ОП	Кшт	Тп.з.	Тшт.
Б	Наименование детали, сд. единицы или материала					ОП										
К/м						ЕН КН Н. расх.										
01	Установить и привинтить Г-образные зажимы, смазав резьбу крепежа графитом.															
02	Контроль мастера															
03	Т-417-000-000- зачист. машинка; ЗПМ-1,5-150- шлиф. машинка; Т-498 - шаберодержатель;															
04	Т-519 - пластины; Ключ 50х55, Ножницы; Микрометр МК-25															
05																
А06	-	-	-	015	Контрольная											
Е07	сл. 2,4 - 1,1 - - - - - 1,0															
008	Замерить и записать в карту измерений окончательные величины зазоров в местах соединения корпуса															
09	с опорами подшипников и передней опоры с фундаментными рамами.															
10	Контроль мастера.															
Т11	Набор щупов № 2															
12																
13																
14																
15																
16																
17																

МК/КТП

Ремонт шпоночных соединений корпуса ЦВД и передней опоры

165

[illegible]

3

1

381400.466 50102. 00036

Цилиндр высокого давления

А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции	Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тп.з.	Тшт
К1М	Наименование детали, съединцы или материала					Обозначение код					ОП1	ЕВ	ЕН	КН	н.р.сх.	

01

Б02	Общая трудоемкость
-----	--------------------

006	Смазать крепеж паропроводов смазкой гексагональный нитрид бора.
-----	---

07	Отцентрировать фланцы паропровода свежего пара к верхним регулирующим клапанам, установить крепеж
----	---

08 согласно маркировке, свинтить фланцы. Замерить длину шпилек до и после затяжки. Обеспечить требуемое

10	Контроль мастера.
----	-------------------

II. При отсутствии указанной смазки применить графитомасляную или дисульфидомолибденовую.

Т12	2Т-04-00 -приспособление; Кувалда 6 кг, Ключ 65х70; Скоба СИ 300, УИН-1 -прибор.
-----	--

016 Снять крышки с фланцев трубопроводов концевых уплотнений ЦВД.

МК/КТП	Сборка фланцевых соединений паропроводов ЦБД	166
--------	--	-----

440Л.
30М.
100Л.

381400.466.01102.00032

2

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.50102.00036

				Назначение документа																	
Цех	Уч.	РН	Опер.	Код	Наименование операции	РН	ЛРФ	Р	УТ	КР	КОЦА	ЕН	ОП	Кшт	Т.з.	Тшт.					
					Код	Наименование оборудования											ДМ	ЕВ	ЕН	КН	Н.Роск
					Наименование детали со единицы или материал																
01	Протереть резьбу крепежа графитом. Свинтить и застопорить крепеж. Установить новые прокладки.																				
02	Контроль мастера																				
03	Ключ 19x22, Зубило 10x60°, Молоток 0,4 кг, Плоскогубцы $\angle$ 150, Кусачки, Циркуль разметочный.																				
04																					
A05	-	-	-	015	Сборка																
B06						сл.	2,4	-	1,1	1	-	-	-	-	-	-	5,0				
007	Вынуть пробки из отверстий фланцев трубопроводов обогрева корпуса ЦВД. Протереть крепеж графитом.																				
08	Установить новые прокладки. Свинтить крепеж. Соединить штуцера дренажей коробов обогрева фланцев с																				
09	соответствующими трубопроводами.																				
10	Контроль мастера.																				
T11	Ключ 22x24, Зубило 10x60°, Молоток 0,4 кг, Циркуль; Набор шупов № 2																				
12																					
A13	-	-	-	020	Установка шпонок																
B14						сл.	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1,0				
015	Установить, согласно маркировке, центрирующие шпонки боковых регулирующих клапанов.																				
16	Контроль мастера.																				
T17	Молоток 0,4 кг, Напильник плоский; Набор шупов № 2.																				
МК/КТП					Сборка фланцевых соединений паропроводов ЦВД															16	

168

[Blank page]

4

381400 466.50102.00038

Цилиндр высокого давления

01 R3381400.466.20102.00006; R3381400.466.20102.00002

Б02	Общая трудоемкость	29,0
-----	--------------------	------

[illegible]

E05 сл. 3,5 - I.I. I - - - 5.0

006 Продуть и протереть в/п вкладышей подшипников № 1, 2. Застропить и установить на и/п.

07	Свинтить и застопорить крепеж разъема вкладышей, контролируя совпадение обеих половин по торцу
08	вкладышей. Проверить прилегание по разъему.

09 | Контроль мастера.

10 Шуп 0,03 мм идти не должен.

ТН Строп ϕ 8,5, Рым-болт М24; Ключ 41x46, Молоток 0,4 кг, Плоскогубцы $\chi=200$, Линейка ШП-I-250.

12 Набор шупов № 2.

Л14 - - - 010 Контрольная

016 Проверить боковые зазоры по маслозащитным кольцам РВД.

МК/КТП Закрытие подписчиков № 1,2

Дубл.
ВЗДМ.
Подл.

381400.466.01102.00032

2

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.50102.00038

Цех 94. ИМ. Опер. Код наименования операции		Обозначение документа										381400.466.50102.00038	
Код наименования оборудования		СМ	ПРОФ.	Р	УТ	КР	КОДА	ЕН	ДП	Кшт	Тн.з.	Тшт.	
Наименование детали, со. единицы или материала									ДПП	ЕВ	ЕН	Кш	Нрскх
01	Проверить натяг крышек подшипников № 1,2 на вкладыши методом свинцовых оттисков.												
02	Проверить прилегание подушек к расточкам в опоре и верхние зазоры по маслозащитным кольцам.												
03	Обеспечить требуемый натяг изменением толщины прокладок под верхней подушкой.												
04	Результаты замеров записать в карту измерений.												
05	Контроль мастера.												
106	Строп. 8,5, Рым-болт М24; Т-498 - шаберодержатель, Т-519 - пластины;												
07	Ключи 22x24, 32x36, 41x46, Отвертка Г-образная двухсторонняя; Микрометр МК-25, Штангенглубиномер ШГ-250.												
08													
109	С15 Закрытие подшипников												
110													
111	сл. 3,5 - 1,1 - 8,0												
12	Проверить установку приборов для замера эксцентриситета ротора ВД.												
13	Продуть и протереть крышки подшипников № 1,2. Осмотреть все внутренние полости корпусов подшипников.												
14	Смазать разъемы корпусов и крышек подшипников бакелитовым лаком. Установить крышки на корпусе.												
15	Расставить контрольные штифты согласно маркировке. Свинтить крепеж разъемов подшипников № 1,2 окончательно.												
16	Проверить прилегание по всему периметру разъемов. Контроль мастера.												
17	Ключи 22x24, 32x36, 41x46, Молоток 0,4 кг; Набор пулов № 2.												
18	Закрытие подшипников № 1,2												

Разраб	Нечинаева	Жегин	ЦКБ	Турбина		381400.466 01102.00032	1
провер.	Крохин	де.с.	Союзэнергосервис	ПТ-80-130		381400.466 20102.00001	
			Цилиндр высокого давления				
Н. контр.							

Замер установочного положения ротора "Урвд" при открытом и закрытом цилиндре
Полумурта РВД

Формулы

подсчета величин парового разбега
ротора

1. В сторону РЕГУЛЯТОРА:

$$Прег. = Урвар - Урвд \text{ [мм]}$$

2. В сторону ГЕНЕРАТОРА:

$$Пген. = Урвд - Урва \text{ [мм]}$$

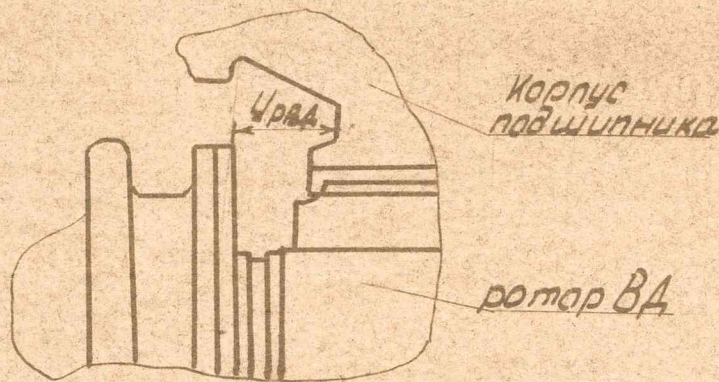
3. Суммарный паровой разбег:

$$П сум. = Прег. + Пген. = \text{[мм]},$$

где: Урвар - замер положения ротора,
сдвинутого в сторону регулятора
до упора

Урвд₂ - замер положения ротора,
сдвинутого в сторону генератора
до упора.

Урвд - установочное положение
ротора ВД



Разраб. Нечунаева
провер. Крохин

ЦКБ
Союзэнергостроит

Турбина
ПТ-80-130

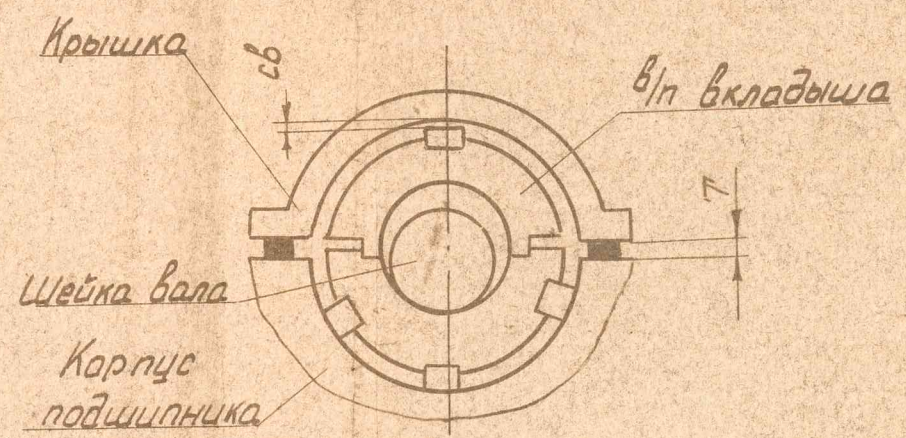
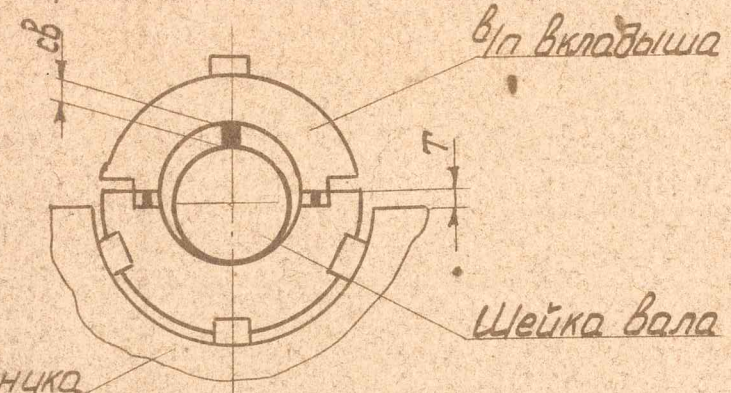
Н. контр.

Цилиндр высокого давления

Схема замеров свинцовыми отливками

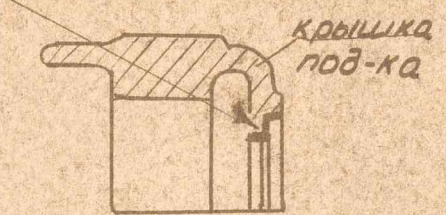
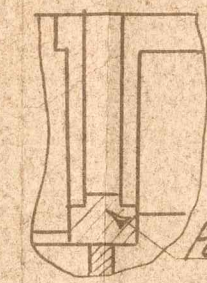
Верхний зазор в подшипнике

Натяга крышки зазора по м/з кольцу



Поверхности очистки
(обозначены жирной линией)

Расточка под МЗК



Расточка под установочное
полукольцо корпуса под-ка

Корпус
подшипника

Шейка вала

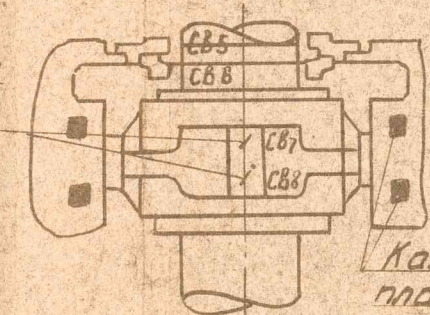
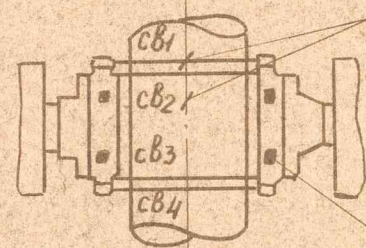
Шейка вала

Корпус
подшипника

Свинцовая проволока

Свинцовая
проволока

Натяг крышки
стор. регулят. $K = T - C_{B7}$
стор. генерат. $K = T - C_{B8}$



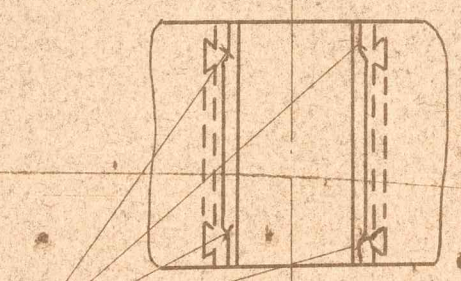
Калибр. пластинки

Калиброванные
пластины

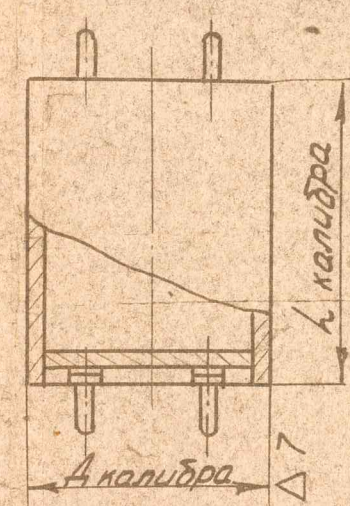
МОДЕЛЬ ЭНЕРГО
Испытательный завод
Утверждается в производстве
Подпись

Верхние зазоры:
в подшипнике: стор. регулятора $\Gamma = C_{B2} - T$
стор. генератора $\Gamma = C_{B3} - T$
по маслозащитным стор. регулятора $C = C_{B1} - T$
кольцам: стор. генератора $C = C_{B4} - T$

Масляные зазоры в опорном подшипнике

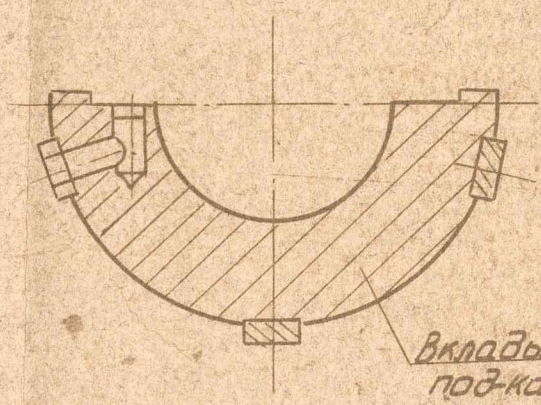


Места замеров боковых
масляных зазоров



$$D_{\text{калибра}} = D_{\text{шейки}} + R_{\text{бок. черт.}}$$

$$h_{\text{калибра}} = 1,2 \div 1,34 \text{ Вклад.}$$



Вкладыш
под-ка

А.Б. бок.
черт.

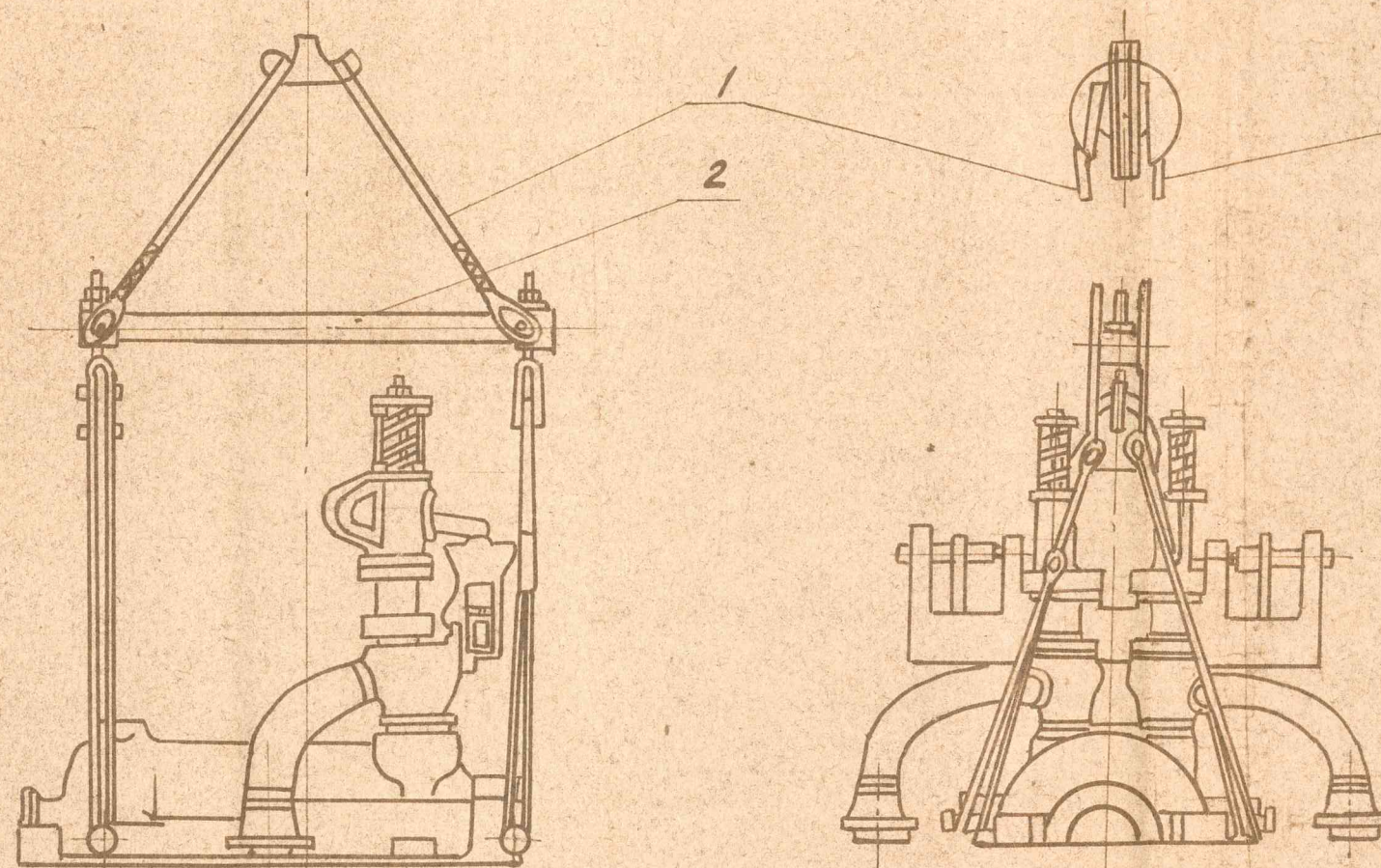
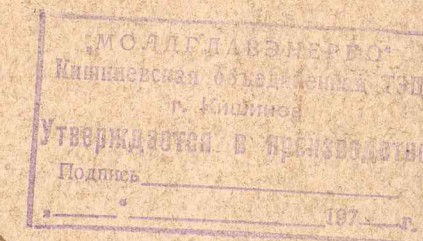
Разраб. *Нечунаева*
 Провер. *Крохин*
 Н. контр.

Ц.КБ
 Союзэнергоспец

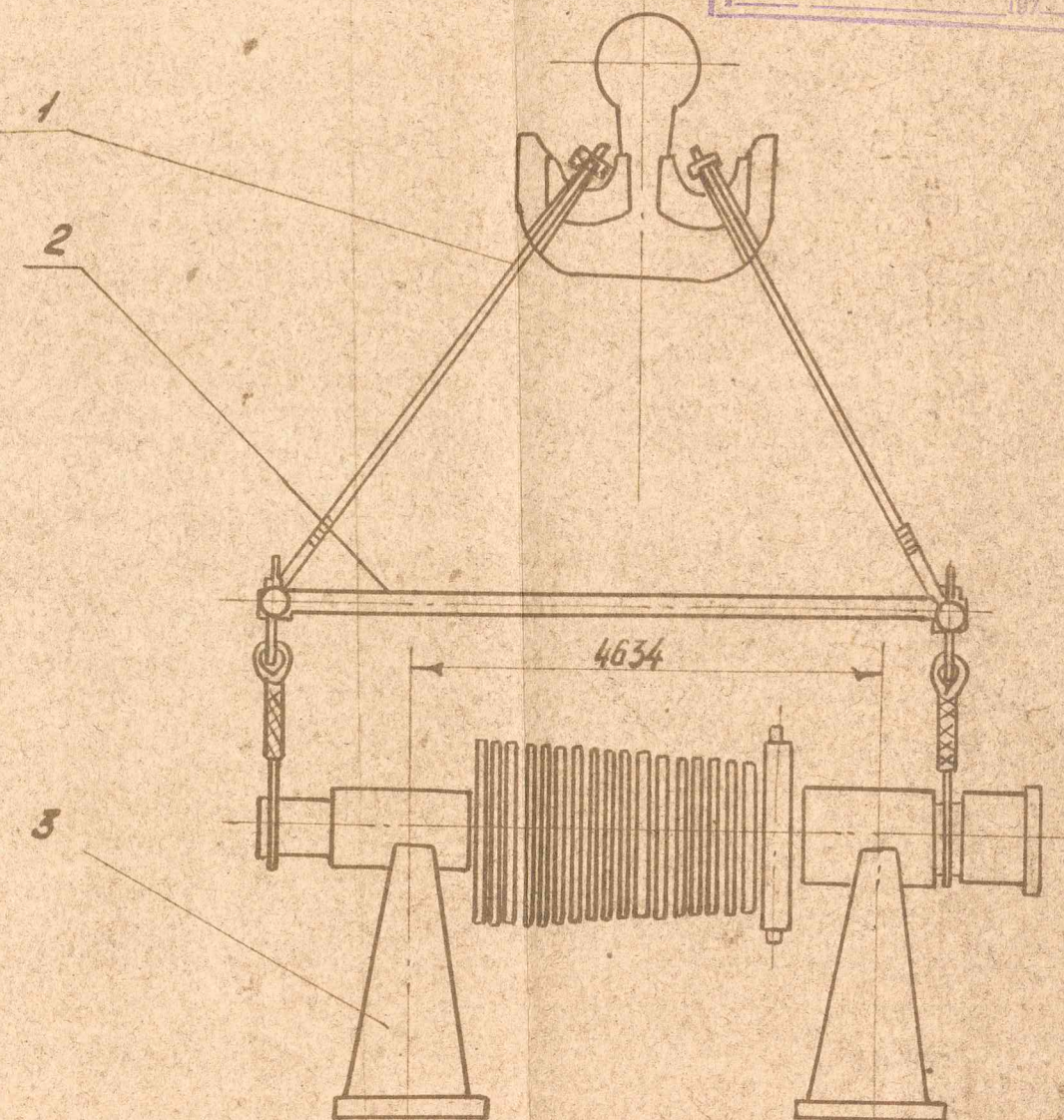
Турбина
 ПТ-80-130

381400.466.01102.00032

Цилиндр высокого давления



Строповка в/п цилиндра



Строповка ротора турбины

1-Строп, 2-балка распорная, 3-козлы.

Разраб. Нвचनाева
Провер. Крохин

Контроль
Рос

ЦКБ
Союзэнергоснабжения

Турбина
ПТ-80-130

381400.466.01102.00032

1

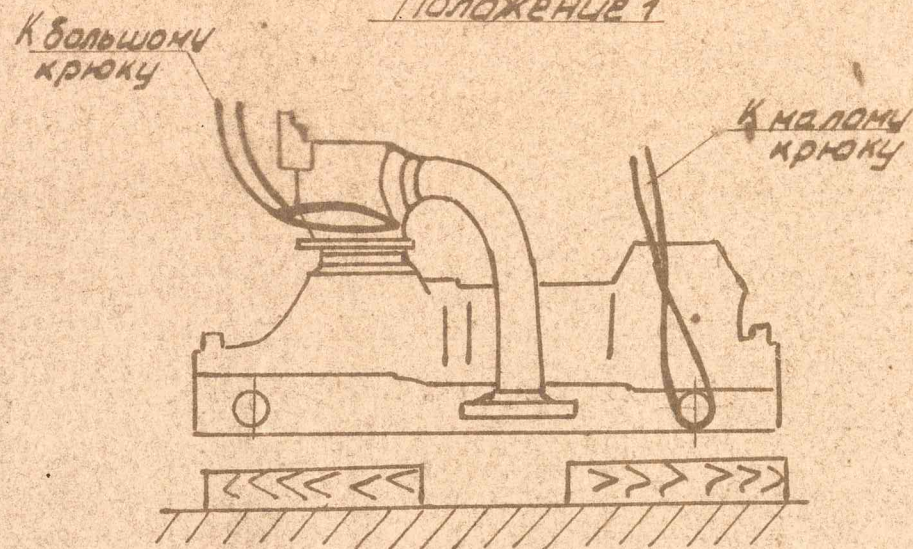
1

381400.466.20102.00004

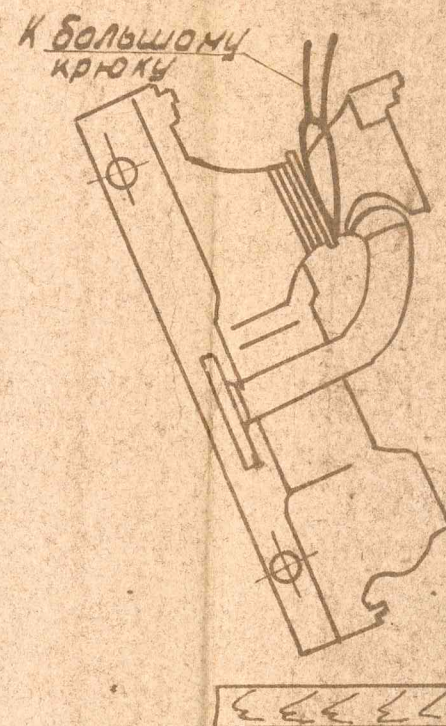
Н. Контр.

Цилиндр высокого давления

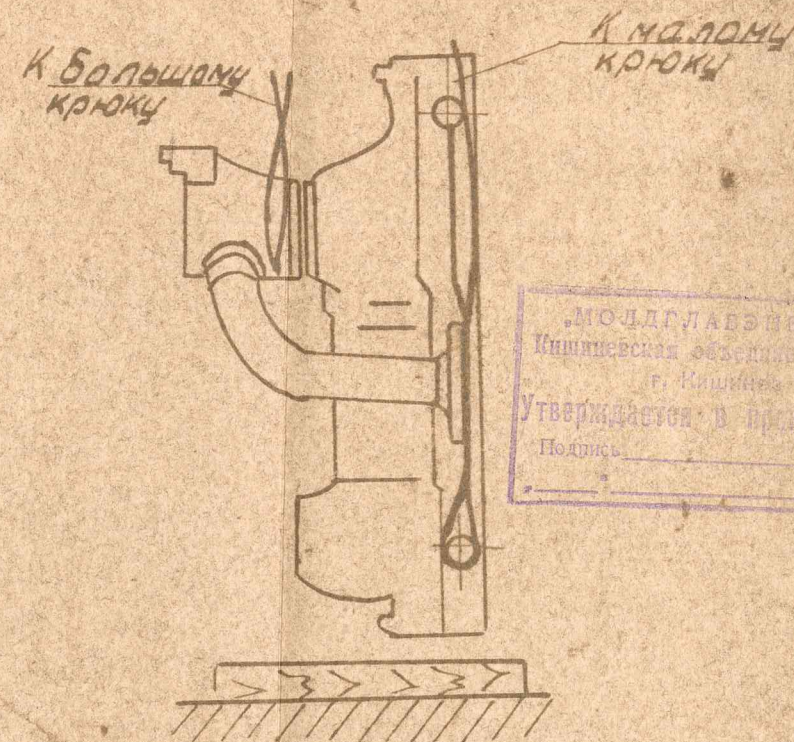
Положение 1



Положение 3

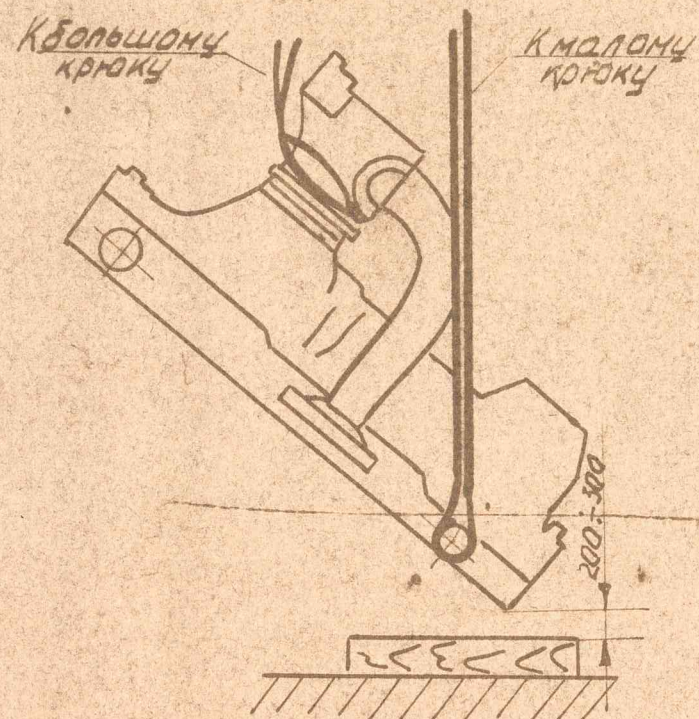


Положение 5

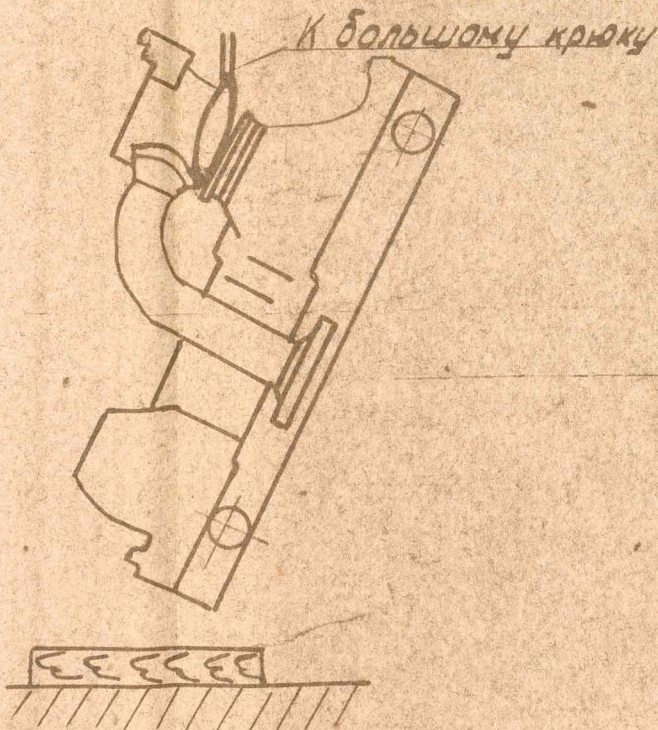


МОЛДЛАВЭНЕРГО
Киншинская электростанция
г. Киншас
Утверждается в производстве
Подпись
1972 г.

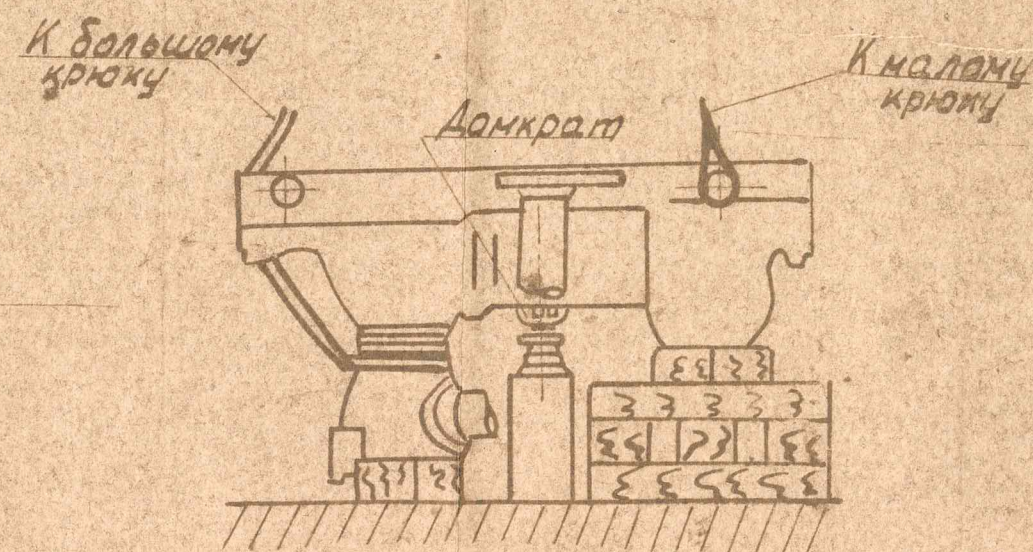
Положение 2



Положение 4



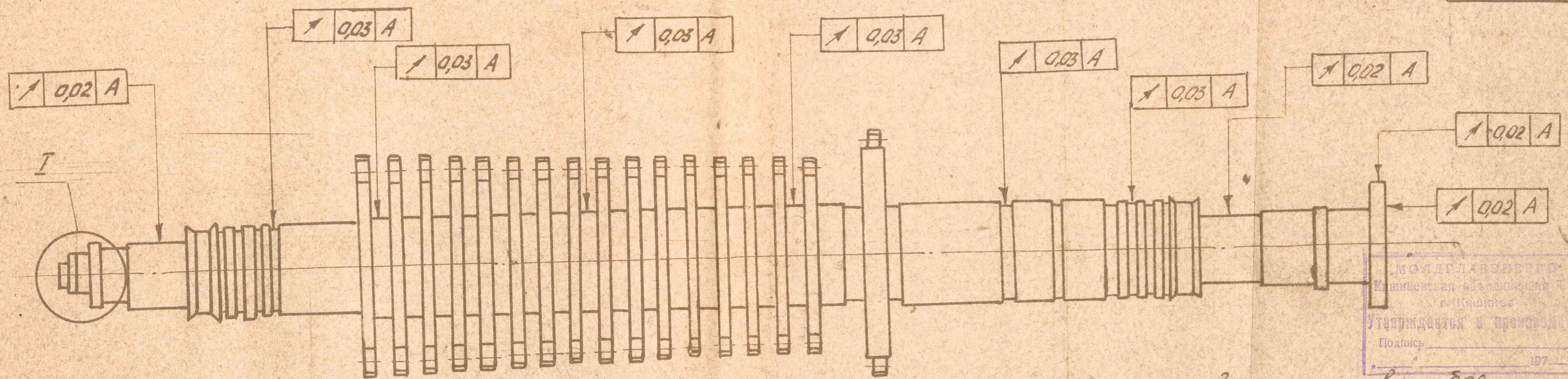
Положение 6



Стран применять
диаметром 29мм
СКК1-14
ГОСТ 25573-82

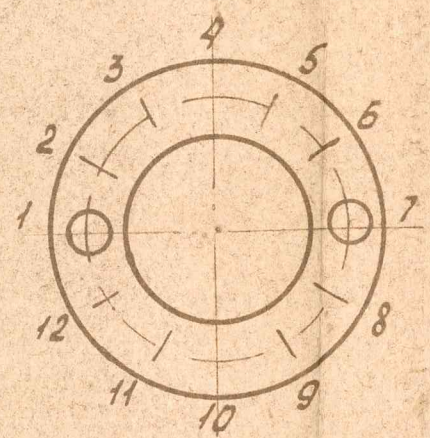
Аудит
Взвешивание
Подпись

Разработ. Нечинаева
Провер. Крехин
Н. контр.
ЦКБ
Союзэнергоремонт
Турбина
ПТ-80-130
Цилиндр высокого давления



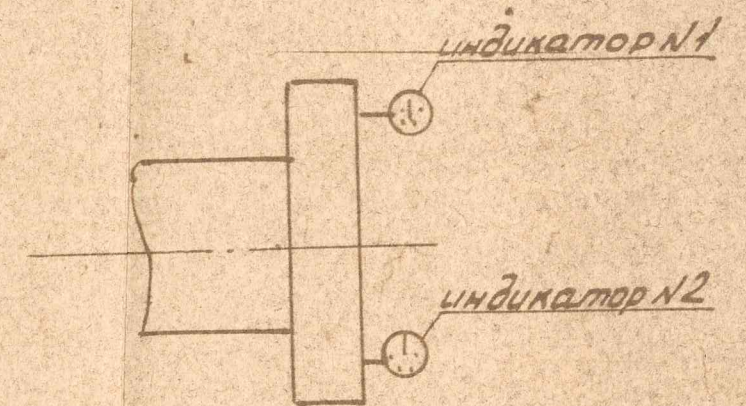
МОДЕЛЬ ЭНЕРГО
Кинематическая схема
г. Кинешма
Утверждается и производится
Подпись _____
197__ г.

Замер радиального бора



Плоскости замера		
точки замера	показан. индикат.	Привед. значен.
1	0	4
2	-1	3
3	-2	-2
4	-3	1
5	-4	0
6	-3	1
7	-2	2
8	-1	3
9	0	4
10	1	5
11	2	6
12	1	5
1	0	4

Замер торцевого бора



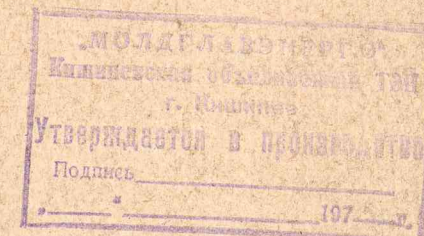
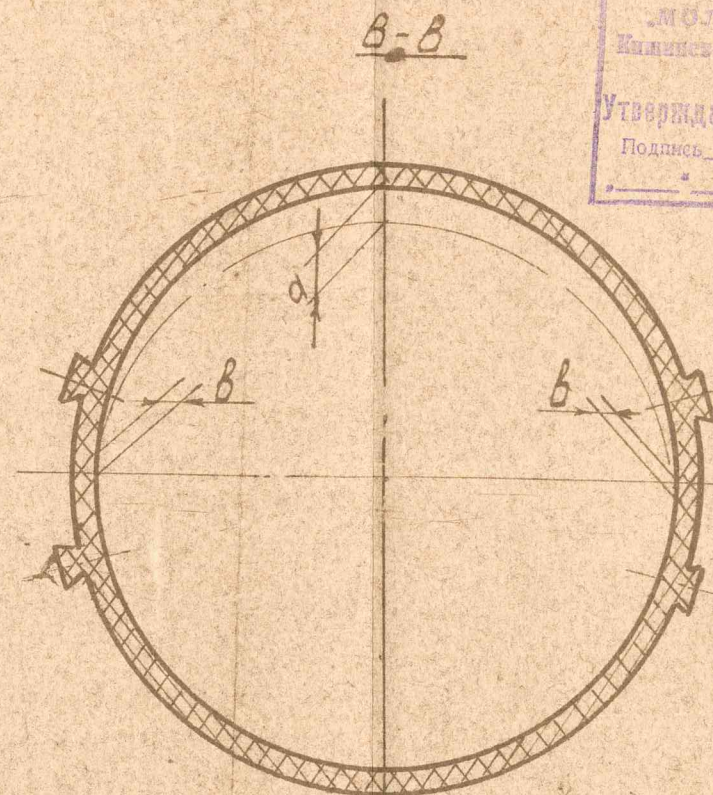
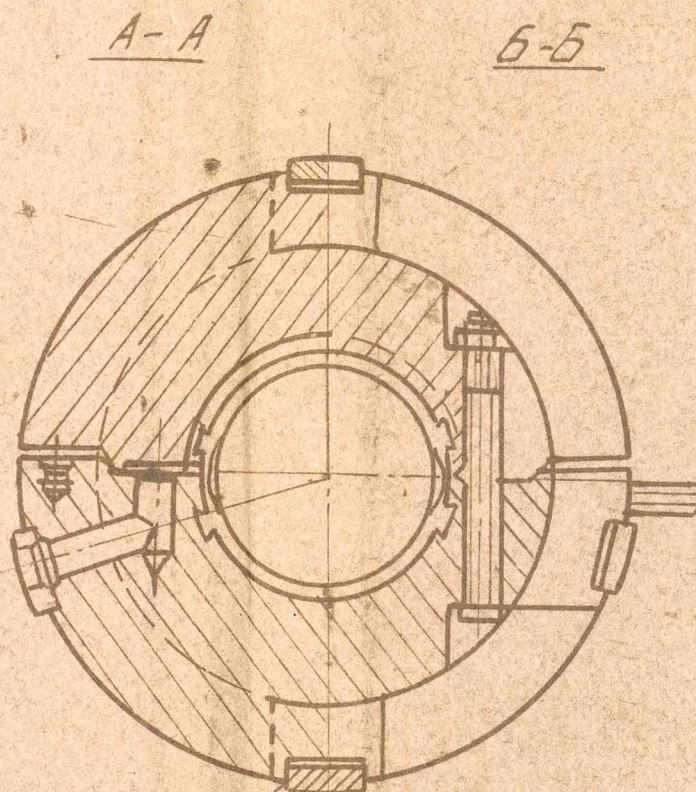
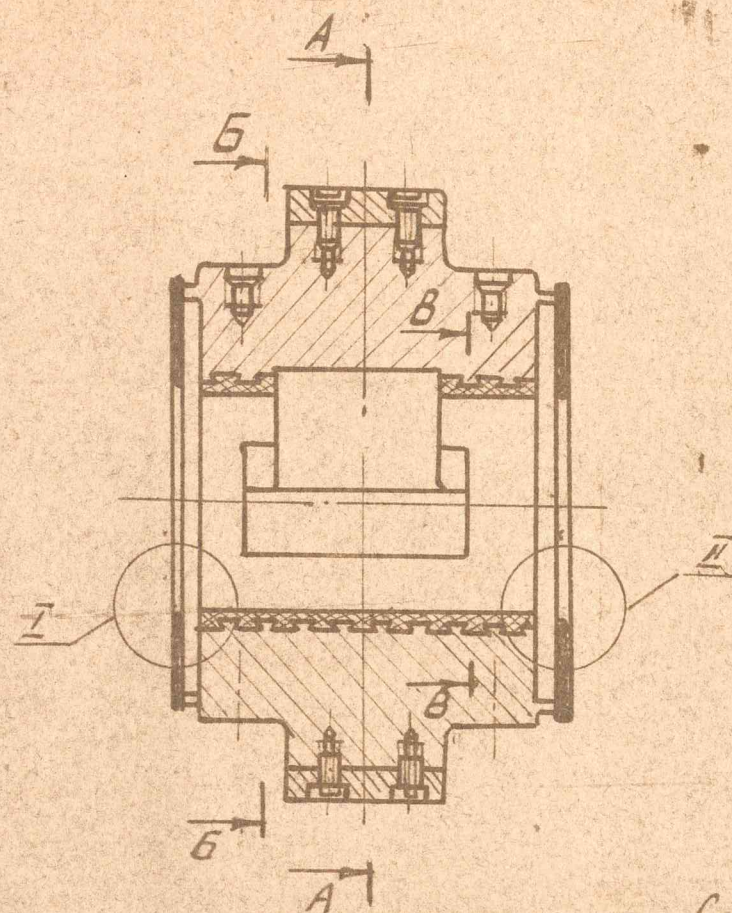
Точки замера	Показан. индик.	Разность показан.	Привед. значен. "Пр"	Торцевое значение По 1/2
1	7	0	0	0
2	8	-0,2	-0,22	0,02
3	9	-0,4	-0,43	0,03
4	10	-0,6	-0,67	0,07
5	11	-0,2	-0,25	0,05
6	12	-0,1	-0,16	0,06
7	1	-0,2	-0,28	0,08
8	2	-0,2	-0,22	0,02
9	3	0,4	0,44	-0,04
10	4	0,5	0,56	-0,06
11	5	0,6	0,65	-0,05
12	6	0,3	0,33	-0,03
1	7	0	0	0

Разраб. Нечунаева
Провер. КрохинЛегун
ИскЦКБ
СоюзэнергоремонтТурбина
ПТ-80-130

581400.466.20102.00006

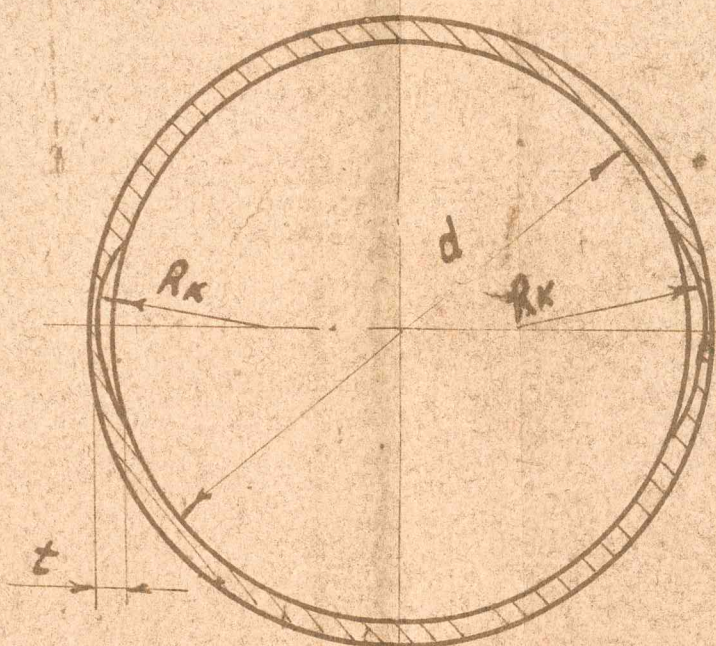
Н. контр.

Цилиндр высокого давления

Сл. п. зазор $0,02 \div 0,04$

	Подшипник №1 ($\phi 360$) 300	Подшипник №2 ($\phi 325$) 330
a	0,40... 0,55	0,45... 0,60
b	0,60... 0,675	0,625... 0,70

1. После пригонки подушек перед установкой ротора уменьшить суммарную толщину комплекта прокладок под нижней подушкой на $0,05$ мм, обеспечив тем самым зазор между нижней подушкой и расточкой под вкладыш.
2. После установки ротора и сбалансирования в/н и н/н вкладыша увеличить суммарную толщину комплекта прокладок под верхней подушкой на $0,1 \div 0,15$ мм, обеспечив тем самым зазор между крышкой и корпусом подшипника необходимый для создания натяга между вкладышем и корпусом подшипника.

 $R_k \approx (0,2 \div 0,3)d$ $t \approx (0,015 \div 0,025)d$

Разраб.
Провер.Нечинаева
КрохинНачальник
Тех.ЦКБ
СоюзэнергостройТурбина
ПТ-80-130

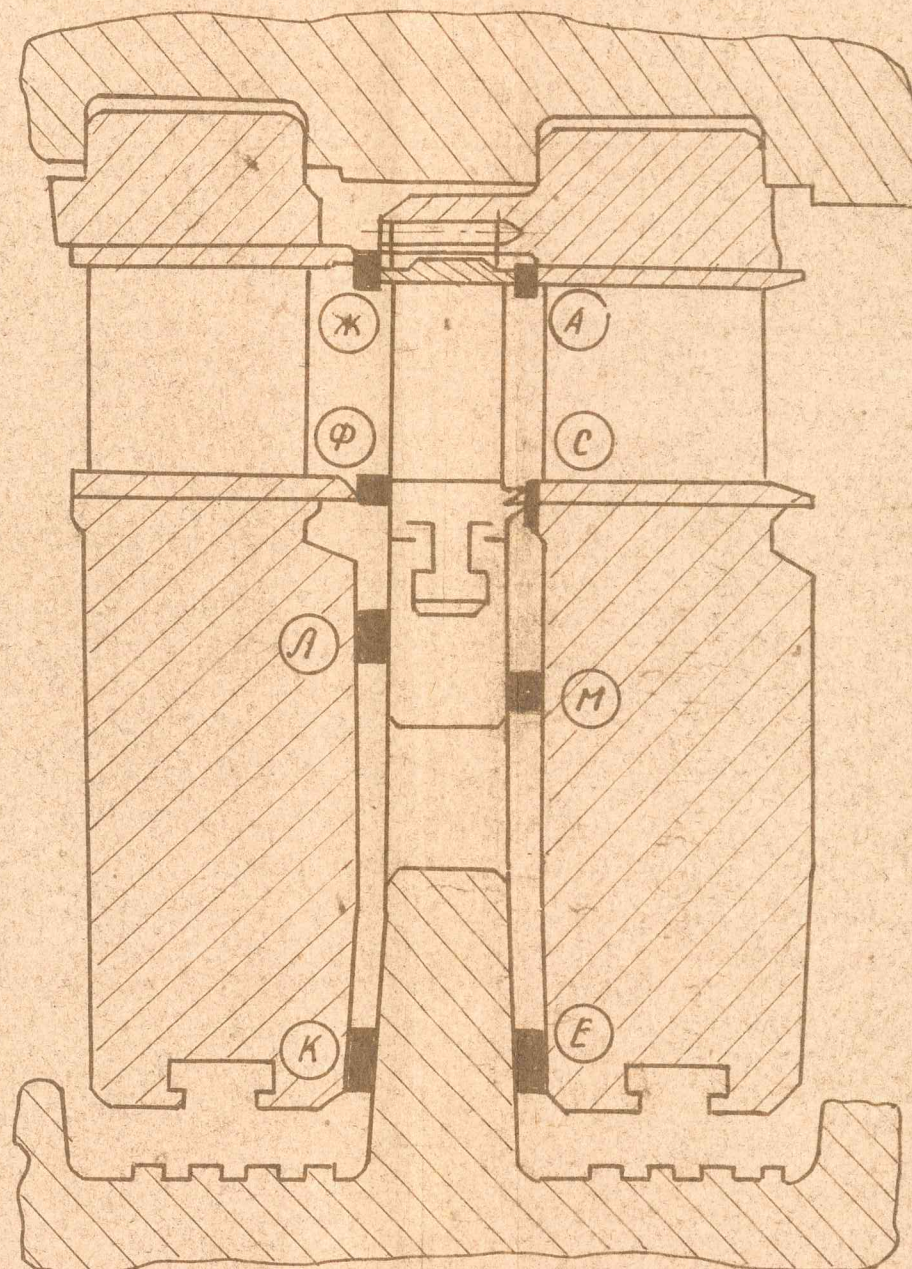
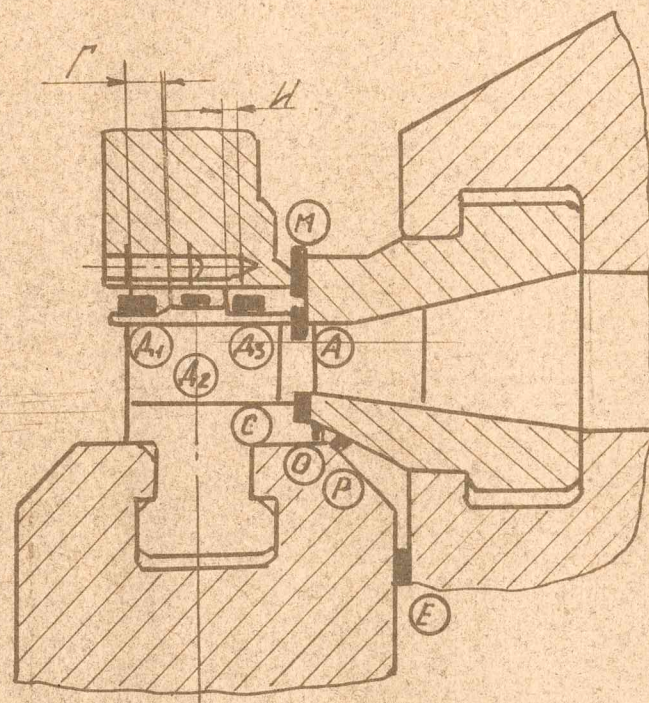
381400 466.20102.00007

Н.контр.

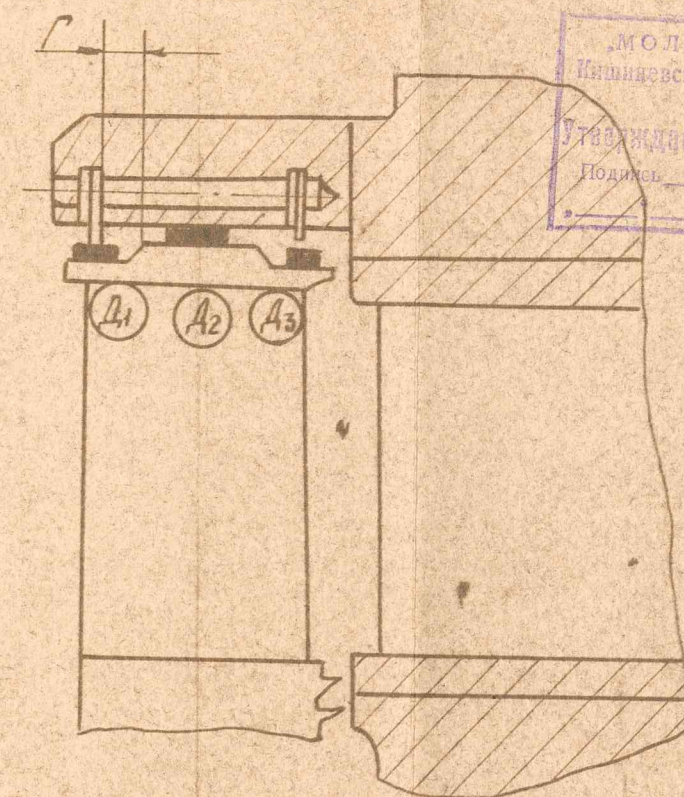
Цилиндр высокого давления

18 ступень

Схема расположения замеров и установки щупов в зазорах проточной части



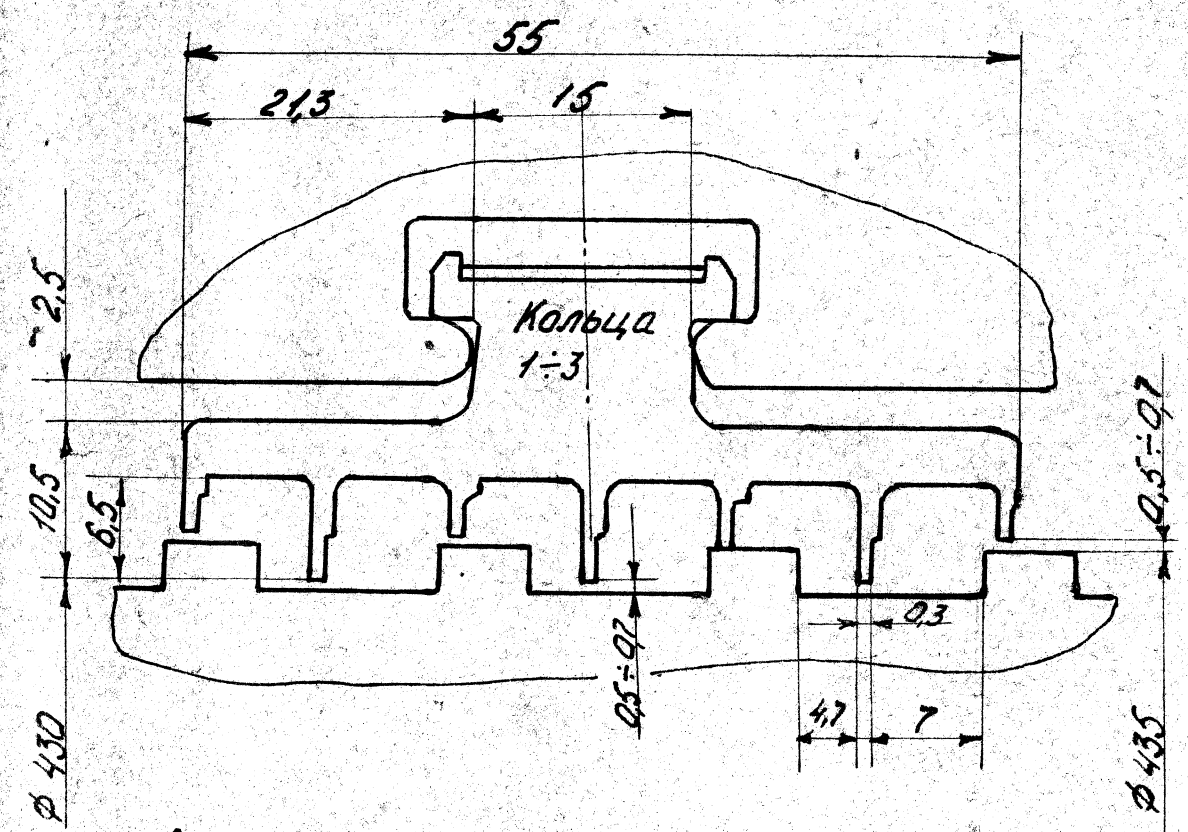
Зазоры в уплотнениях по бандажам лопаток рабочих колес



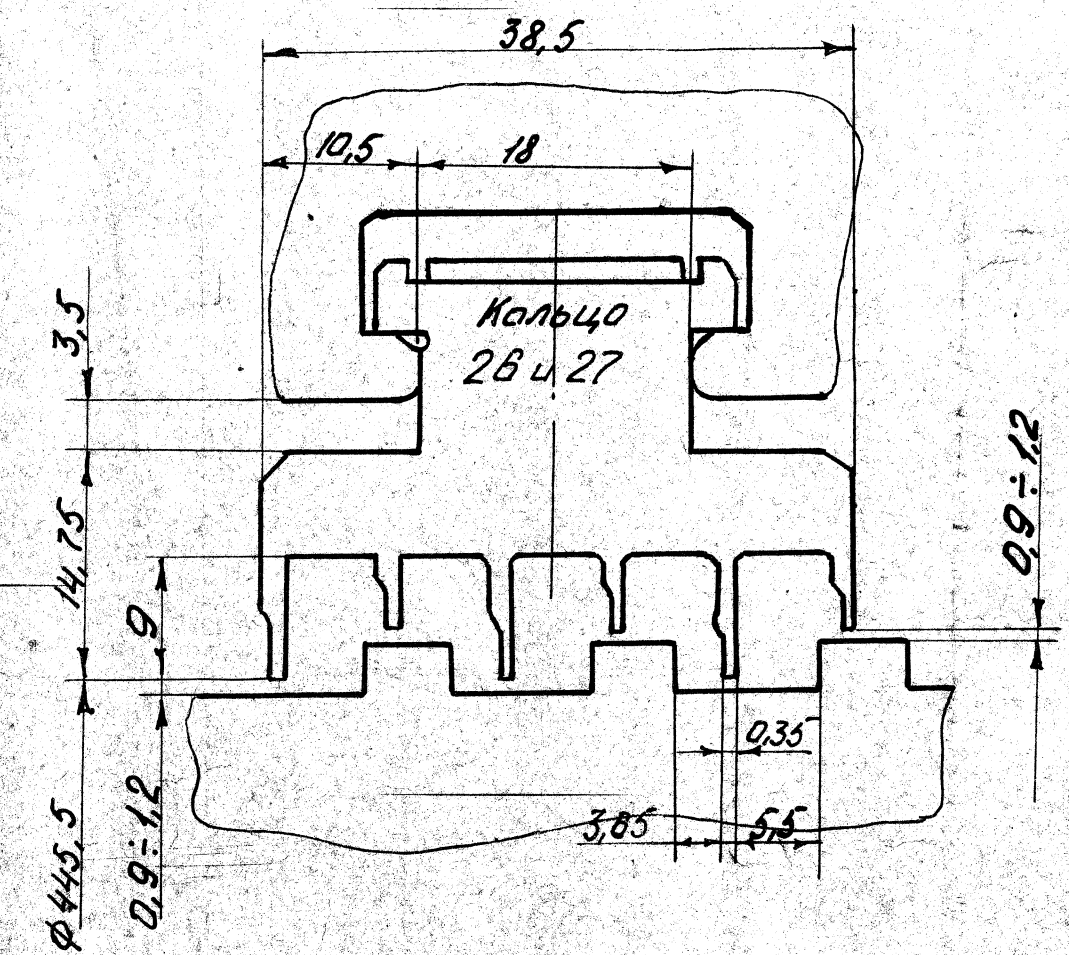
1. Замеры снять при роторе, установленном в рабочем положении, прижатом к рабочим калодкам:
 - а) бойками регулятора безопасности вверх;
 - б) с поворотом на 90°
2. Зазор A_2 выдержать за счет дополнительной проточки козырьков на диафрагмах.

Разработчик	Нечинаева	Менеджер	Толстоплоцкий
Проверщик	Крохин		
Н. контр.			

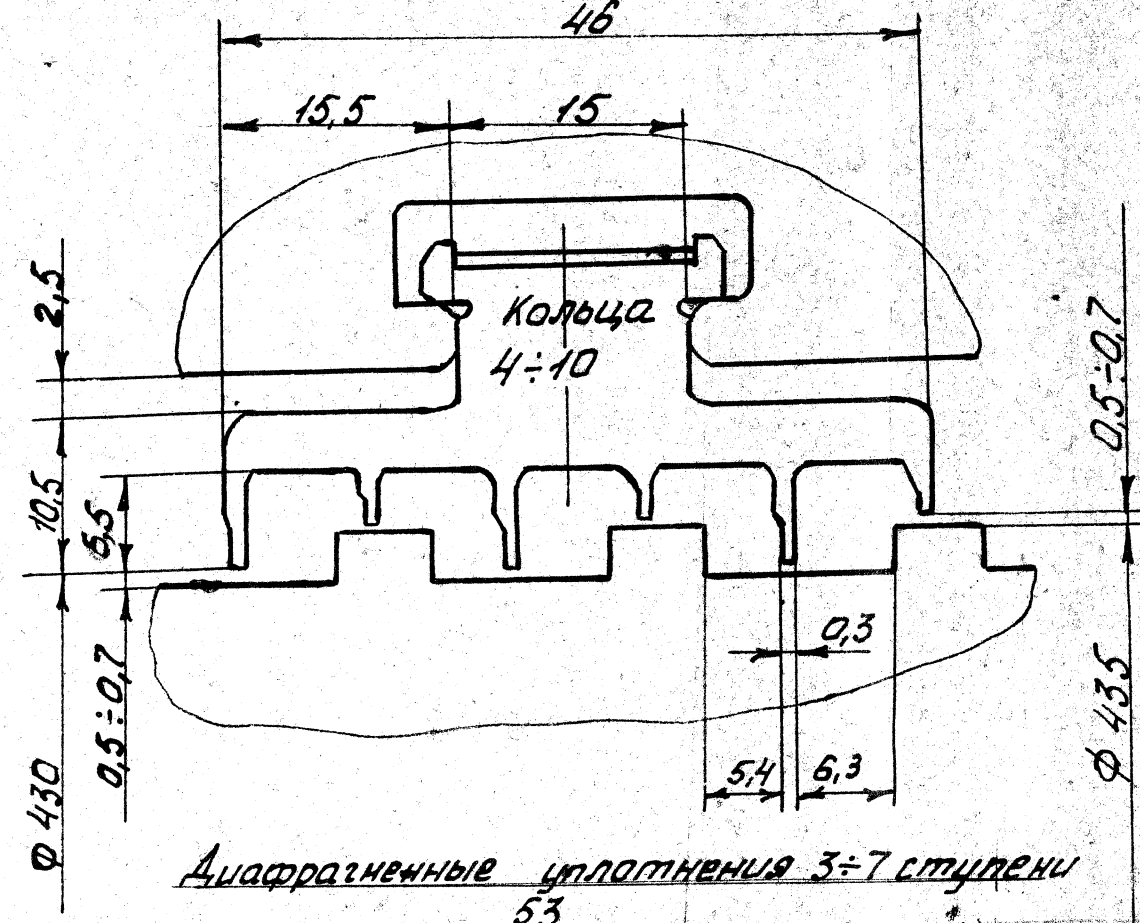
Заднее каминное уплотнение



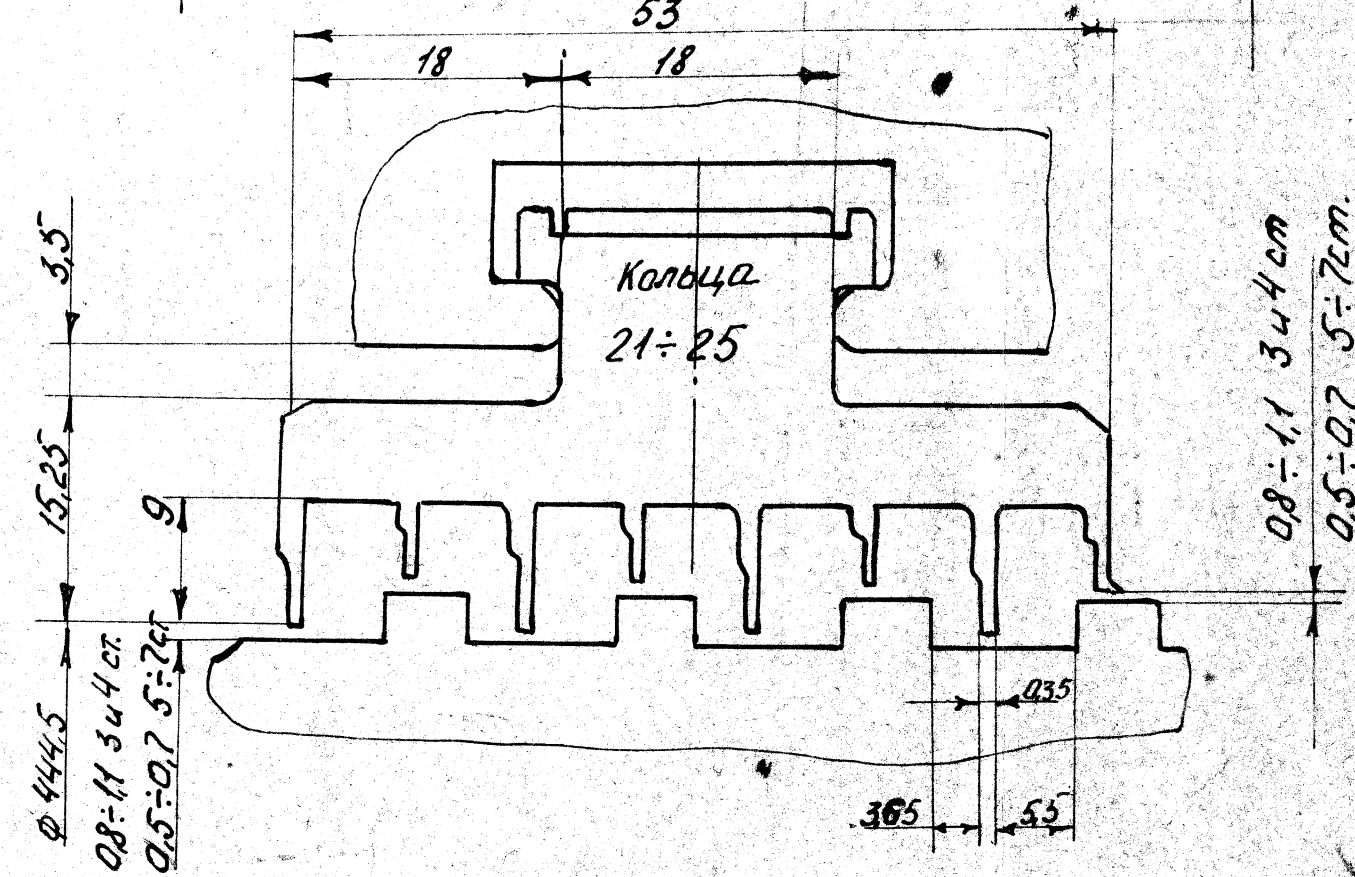
Диафрагменные уплотнения 2 ст.



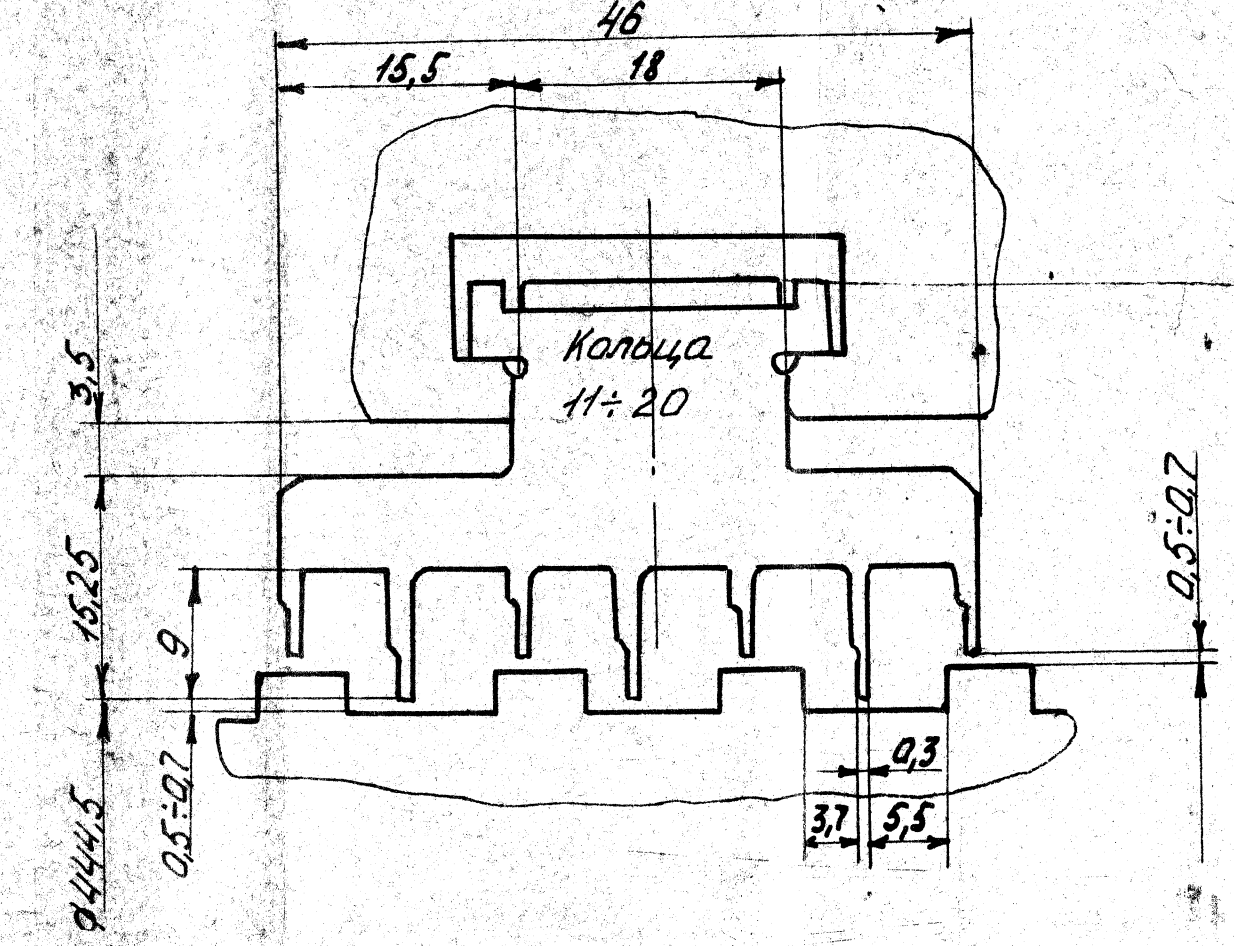
Задние концевые уплотнения



Диафрагменные уплотнения 3-7 ступени



Диафрагменные уплотнения 8-17 ступени

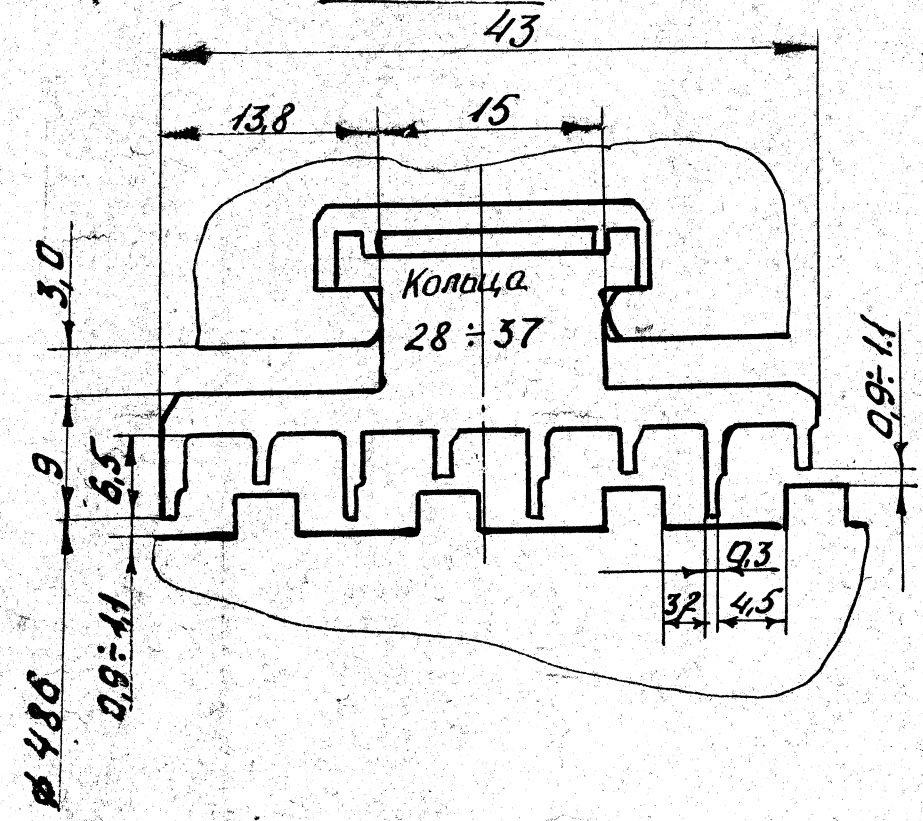


МОЛДТЛАЗПРОМТОР
Кинешемский завод
г. Кинешма
Утверждается в производстве
Подпись _____ 197__ г.

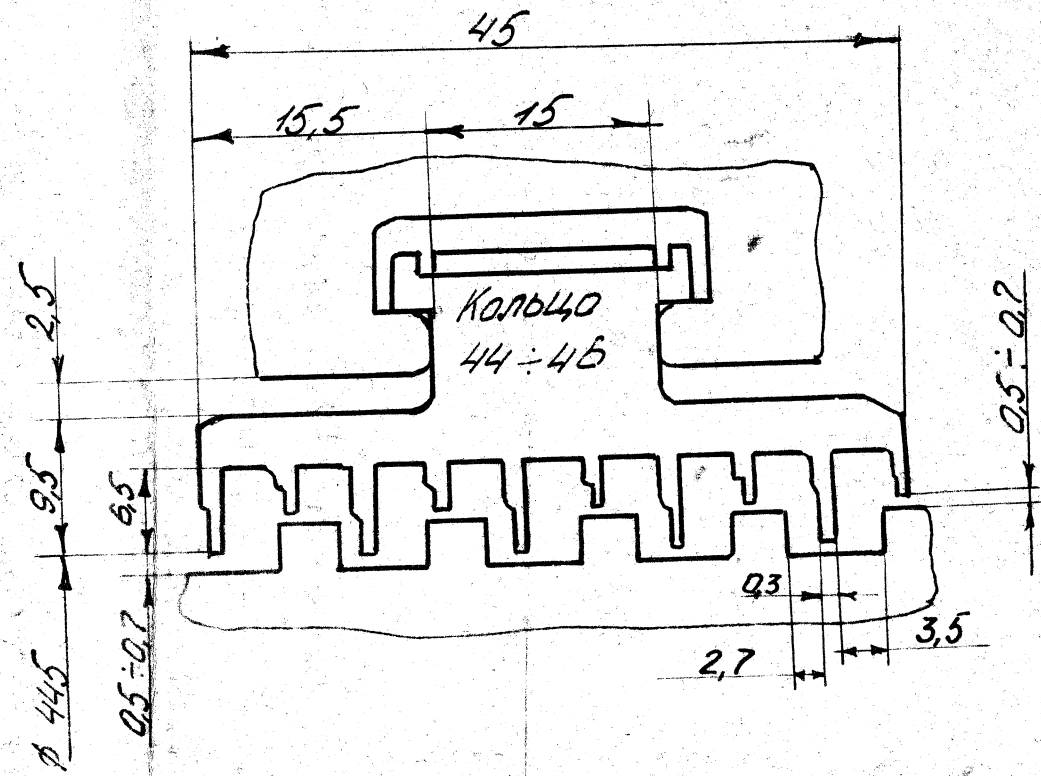
Разраб	Нечинаева	Меркулов
Провер	Крохин	
Н.контр		

ЦКБ	Турбина	381400.466.010200032
Союзэнергострой	ПТ-80-130	
Цилиндр высокого давления		

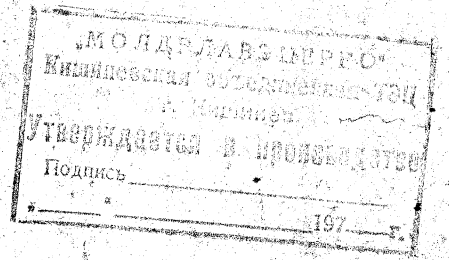
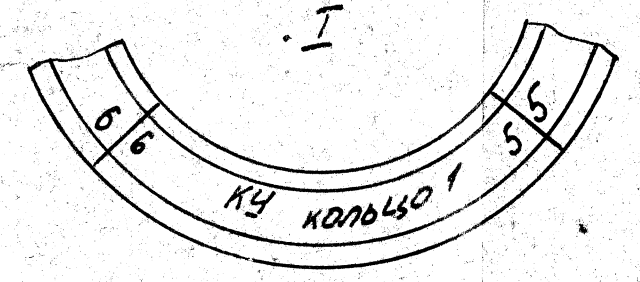
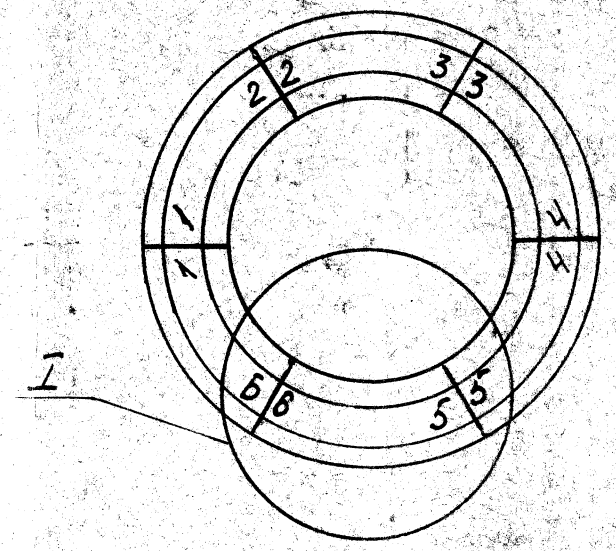
Переднее концевое уплотнение
Обойма №1



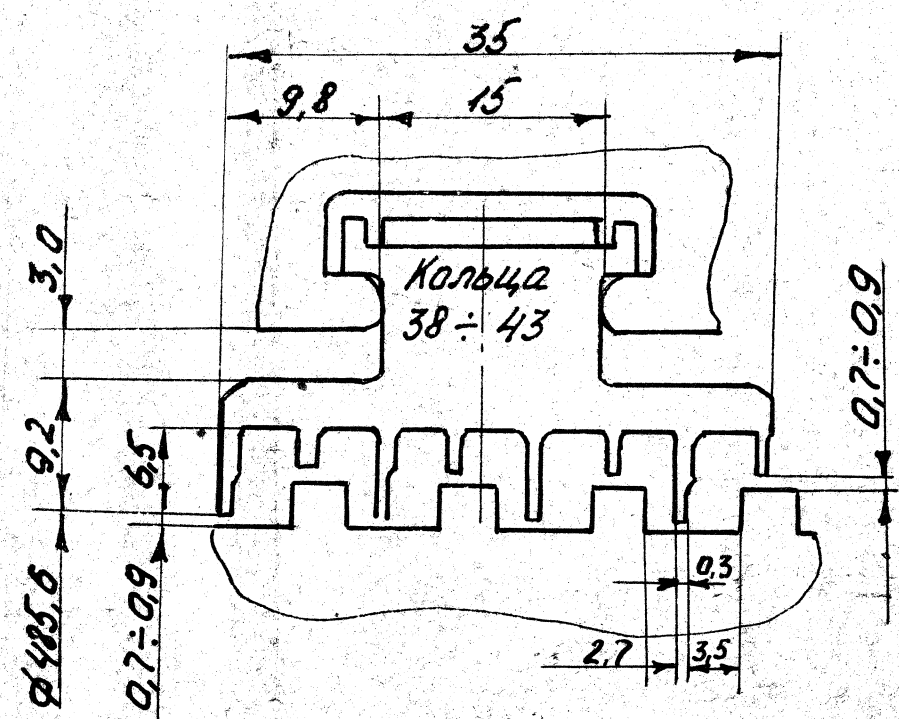
Переднее ляминное уплотнение



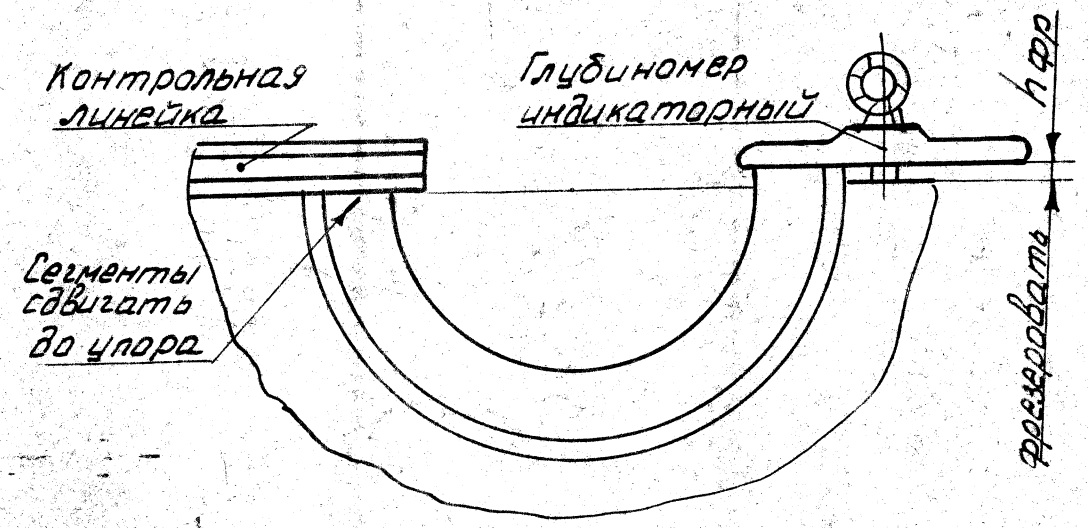
Маркировка колец уплотнений



Перенее концевое уплотнение
Обойма №2

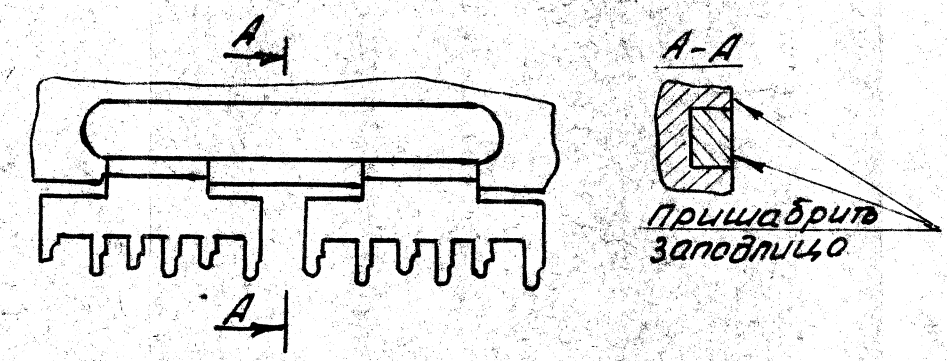


Определение величин фрезерования торцов

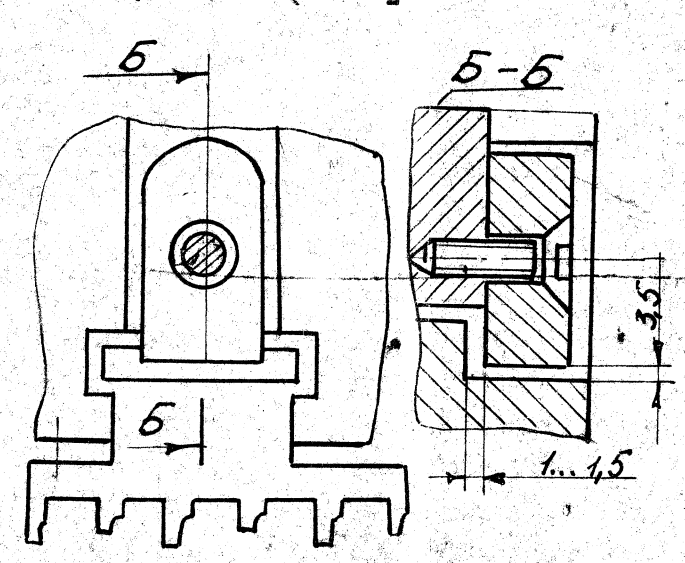


Стапорение сегментов уплотнит. колец

Концевые уплотнения



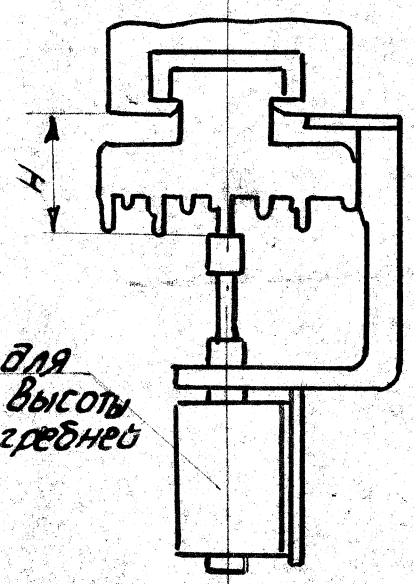
Диафрагменные уплотнения



Номерация колец от регулятора

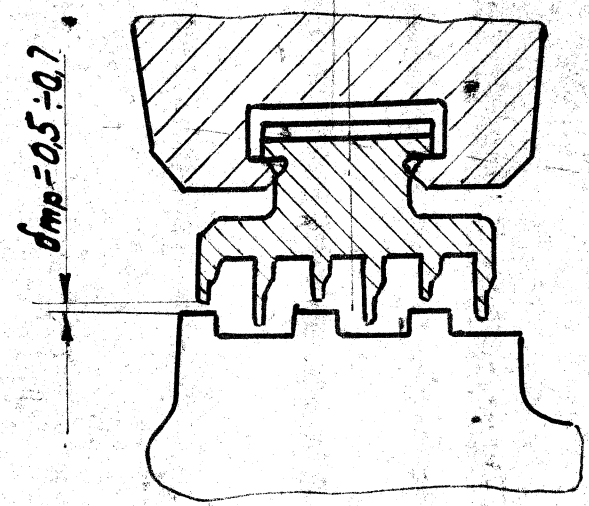
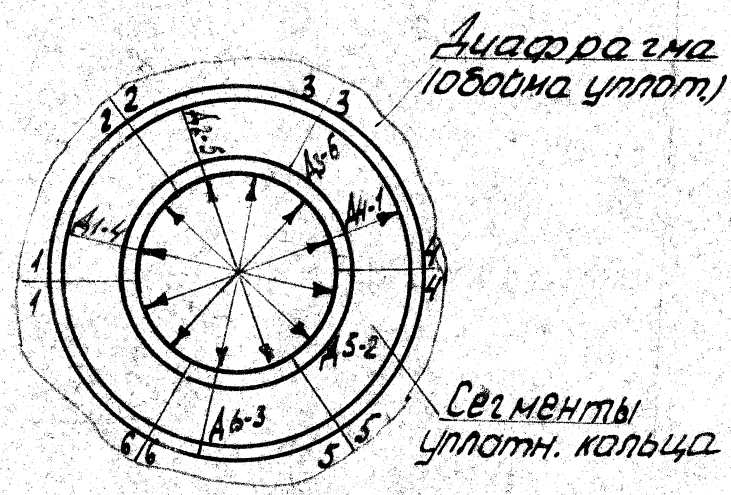
Разраб. Пробер	Нечунаева Крохин	Круги КС	ЦКБ Смоленскремонт	Турбина 177-80-130	Цилиндр высокого давления
Н. контр					

Схема замера высоты уплотнительных гребней

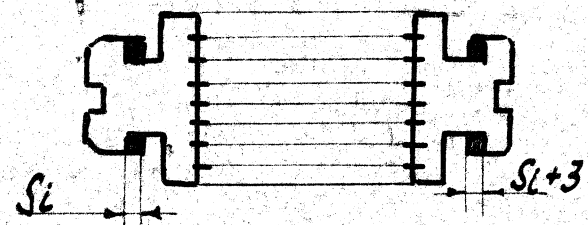
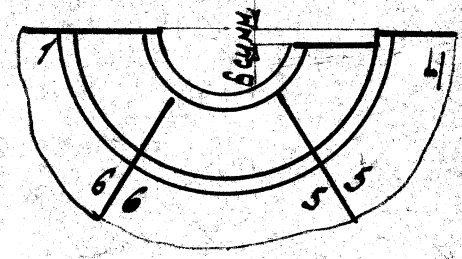


Прибор для замера высоты уплотн. гребней

Схема замера диаметра уплотнительных гребней



Определение суммарного теплового зазора по торцам сегментов



Расчет величины обработки „запечиков“

$$Si = \frac{Du - Dr}{2} - \delta_{тр} + h - \frac{Hi - Hi+3}{2}$$

$$Si = \frac{Du - Dr}{2} - \delta_{тр} + h - \frac{Hi+3 - Hi}{2}$$

Si, Si+3 - величина обработки „запечиков“ сегментов диаметрально противоположных торцов (для 6-ти сегментов в кольце)

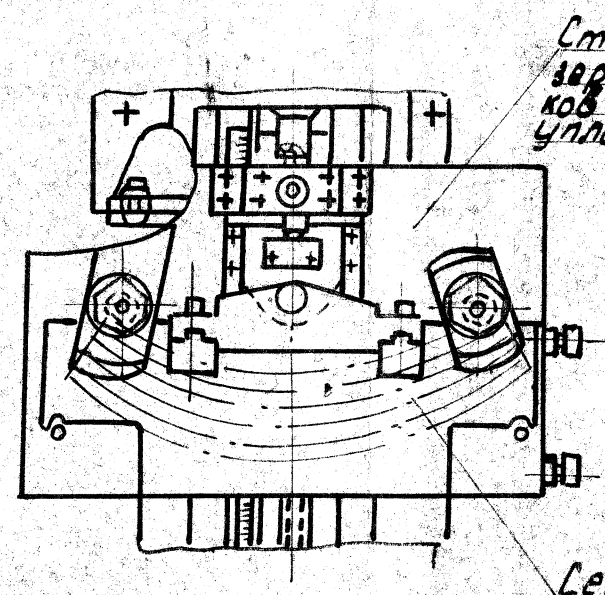
Du - фактический диаметр по уплотнительному гребню данной пары сегментов, замеренный у данных диаметрально противоположных торцов

Dr - диаметр ротора в районе данного уплотнительного кольца.

h - припуск на последующее точение уплотнительных гребней сегментов h = 0,4 мм

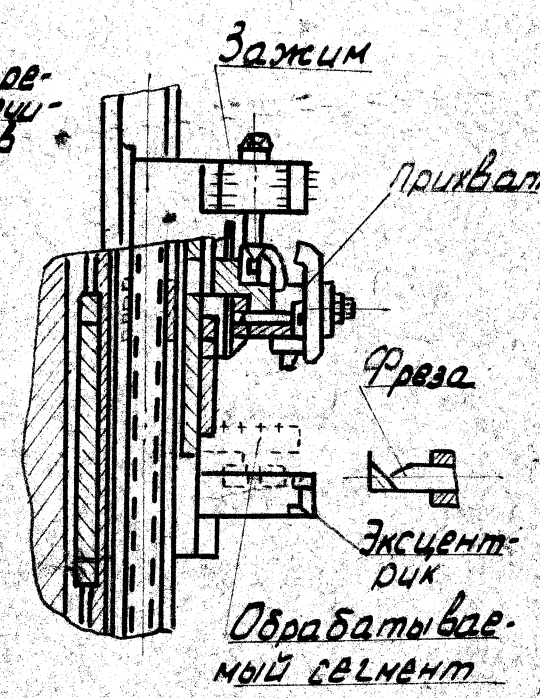
δтр - требуемый зазор в данном уплотнительном кольце
Hi, Hi+3 - расстояние от уплотнительного гребня до внутренней расточки для данной пары сегментов

Фрезерование „запечиков“ сегментов уплотнительных колец



Станок для фрезеровки запечиков сегментов уплотн.

Сегмент



Обрабатываемый сегмент

МОДЕЛЬ ЗАВОДА
Копировальный завод
г. Ленинград
Принципиальная схема
Подпись
197 г.

Разработчик: Нечинаева Нечинаева
Проверка: Крохин
ЦКБ
Соединение: Турбина
ПТ-80-180
Цилиндр высокого давления

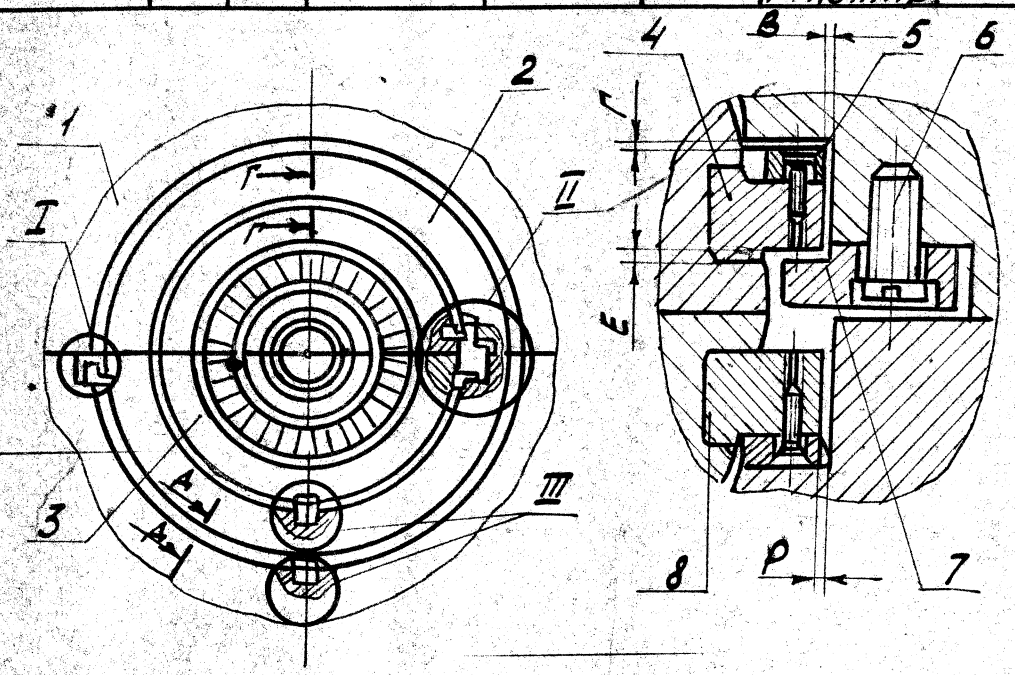


Схема замеров свинцовыми отпусками тепловых зазоров по ободу диафрагм

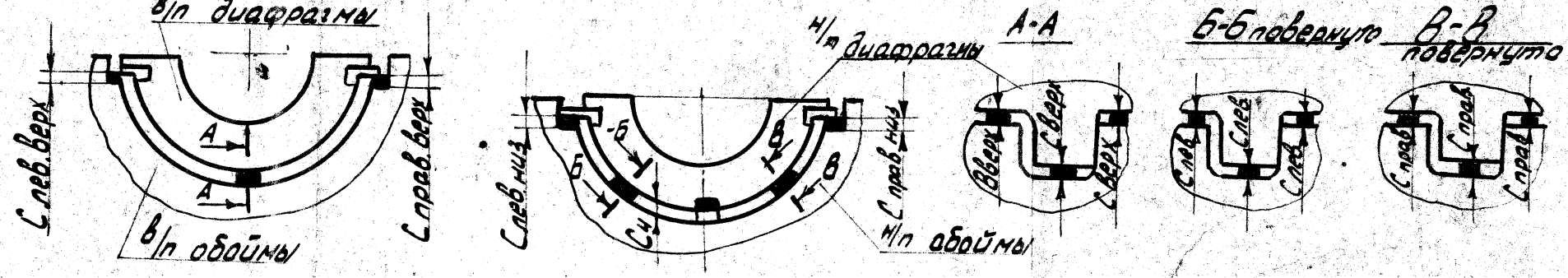


Схема замеров тепловых зазоров по шпонкам в/п диафрагм

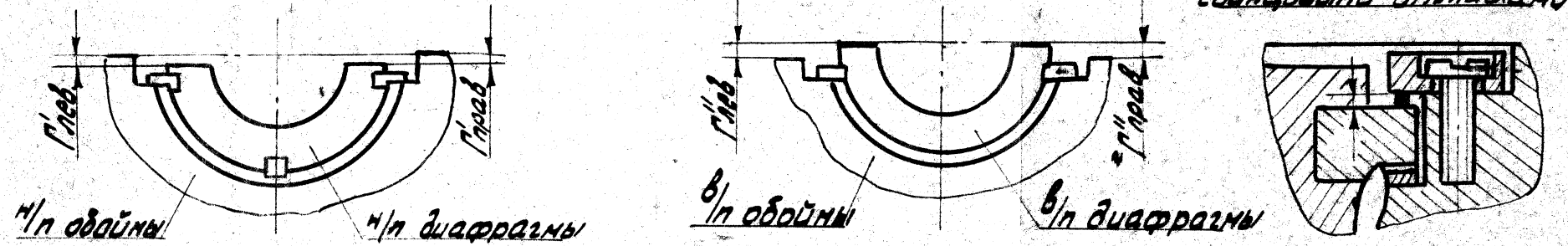


Схема замера зазора в свинцовыми отпусками

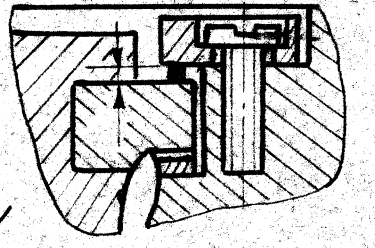
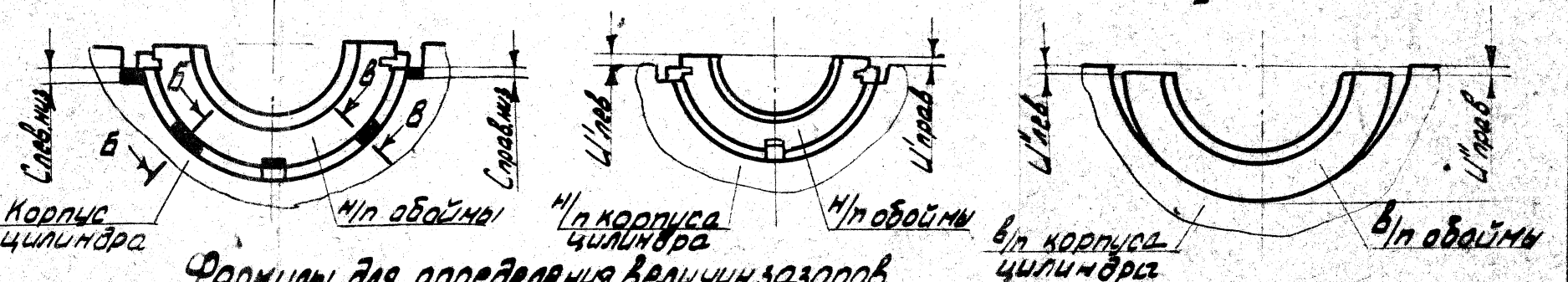


Схема замеров свинцовыми отпусками тепловых зазоров по ободу в/п ободов



Формулы для определения величин зазоров

Для нижних половин диафрагм (ободов)
1. Зазор З = $C_4 - \frac{C_{лев.низ} + C_{прав.низ}}{2}$
2. Зазор Н(К) = $\frac{C_{лев.} + C_{прав.} - C_{лев.низ} + C_{прав.низ}}{2}$
3. Зазор П(У) = $\frac{C_{2лев.} + C_{2прав.} - C_{лев.низ} + C_{прав.низ}}{2}$
4. Зазор М(П) = $\frac{C_{3лев.} + C_{3прав.} - C_{лев.низ} + C_{прав.низ}}{2}$
Для верхних половин диафрагм (ободов)
1. Зазор Ц = $\frac{C_{лев.} - C_{прав.} + C_{лев.} + C_{прав.}}{2}$
2. Зазоры: $C_{лев.} = C_{лев.} + C_{лев.}$, $C_{прав.} = C_{прав.} + C_{прав.}$. В случае западания разъемов диафрагм величина Г(Г') берется со знаком (-), в случае выступания (+)
3. Зазор Н = $C_{1верх} - \frac{C_{лев.верх} + C_{прав.верх} + C_{лев.} + C_{прав.}}{2}$
4. Зазор П = $C_{2верх} - \frac{C_{лев.верх} + C_{прав.верх} + C_{лев.} + C_{прав.}}{2}$
5. Зазор М = $C_{3верх} - \frac{C_{лев.верх} + C_{прав.верх} + C_{лев.} + C_{прав.}}{2}$
6. Зазор Елев = $C_{4лев.} - C_{лев.}$; $E_{прав.} = C_{4прав.} - C_{прав.}$

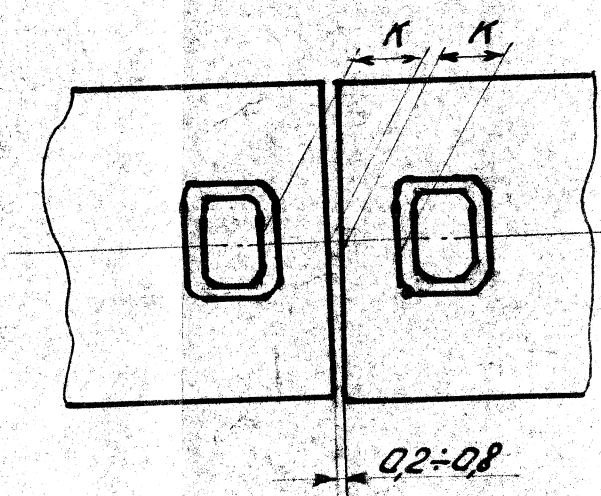
1- корпус цилиндра; 2- обод; 3- диафрагма;
4- шпонка в/п диафрагмы; 5- винт; 6- винт;
7- шайба стопорная; 8- шпонка в/п диафрагмы;
9- шпонка; 10- шпонка; 11- винт; 12- прокладка

МОДЕЛЬ
УТВЕРЖДАЮЩИЙ
ПОДПИСЬ

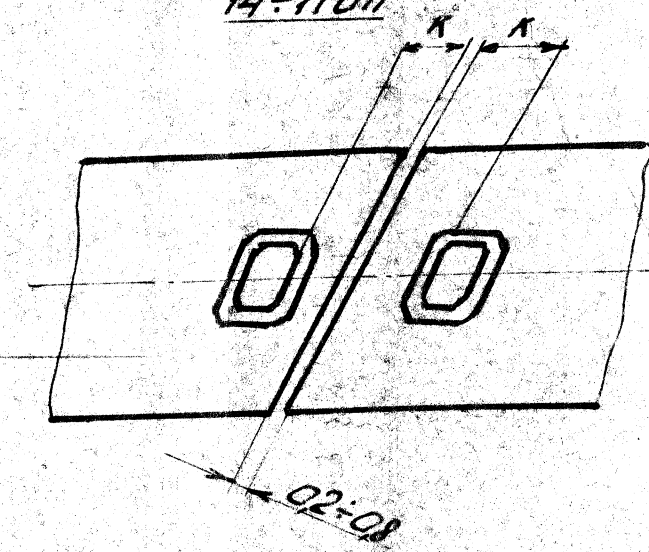
										38.4400.466.01102.00032										1	1	
					Разраб	Исх. №	Провер	Исх. №		ЦКБ	Турбина											
										Союзэнергоснаб	ПТ-80-130										38.4400.466.20102.00011	
											Цилиндр высокого давления											
					Н. контр.																	

Зазоры по стаянам бандажей

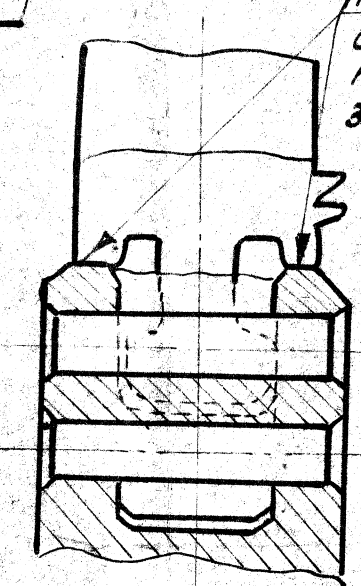
2 ÷ 13 см



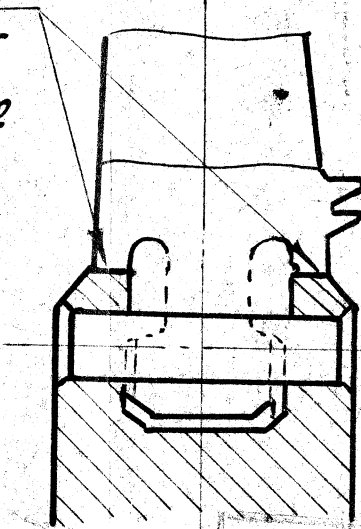
14 ÷ 17 см



2 ÷ 13 см

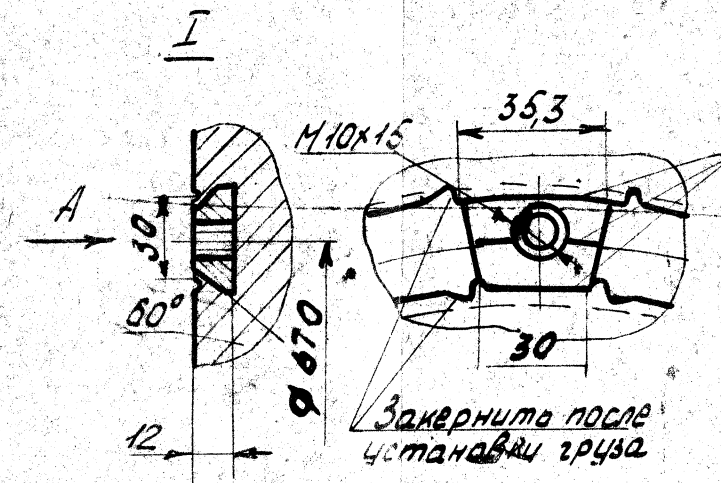


14 ÷ 17 см



На одной из сторон допускается зазор до 0,2

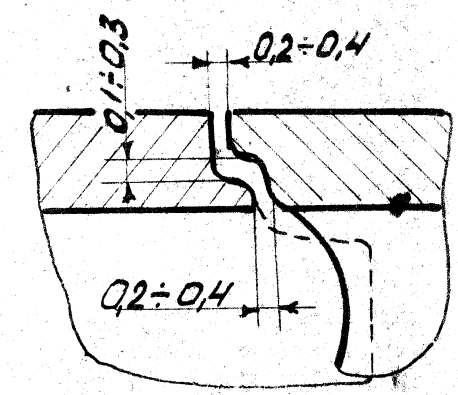
Вид А



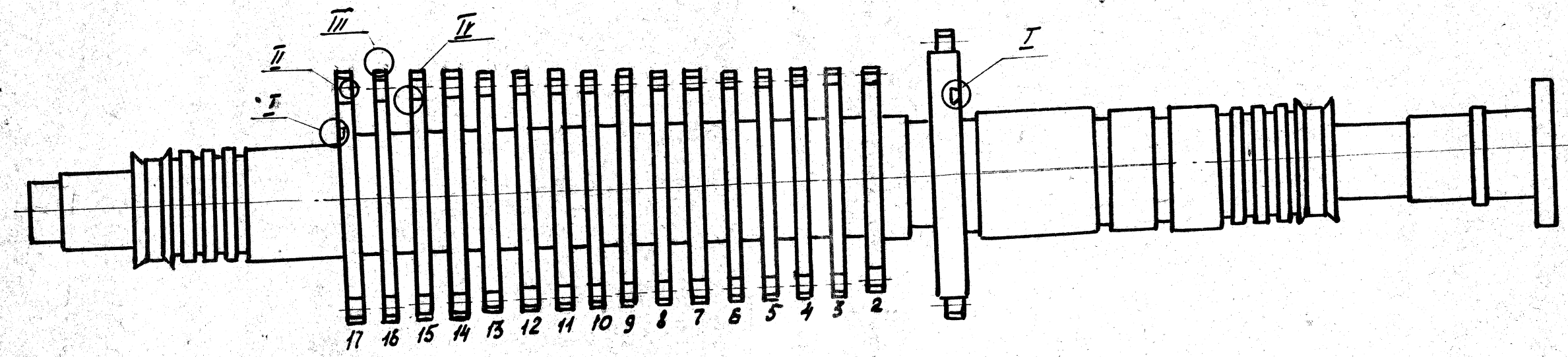
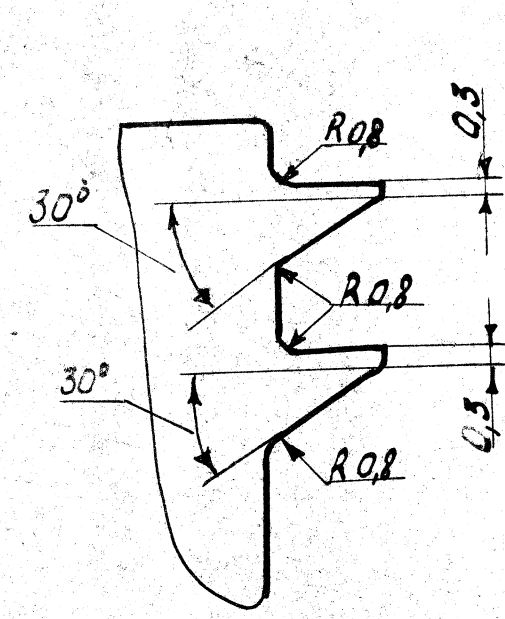
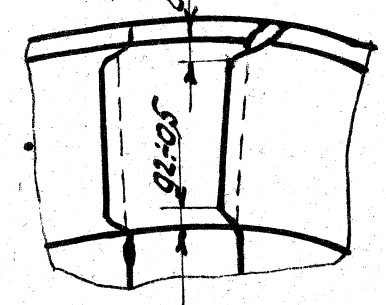
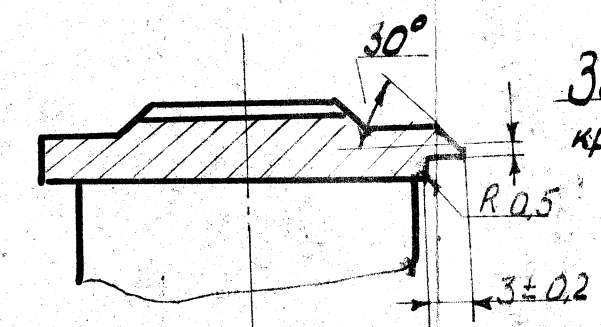
Ср. пр. шир. 0,04 не должен проходить на длину не менее 70% поверхности стыка.

Закернито после установки груза

Зазоры по стыкам бандажей регулирующей ступени



Зазоры на свесах выходных кромок регулирующей ступени



Утверждение в производство
Подпись
197

Проверка ротора ВД

Разраб
Провер
Н. контр

Нечинаева
Крохин

Юли

ЦКБ
Союзэнергострой

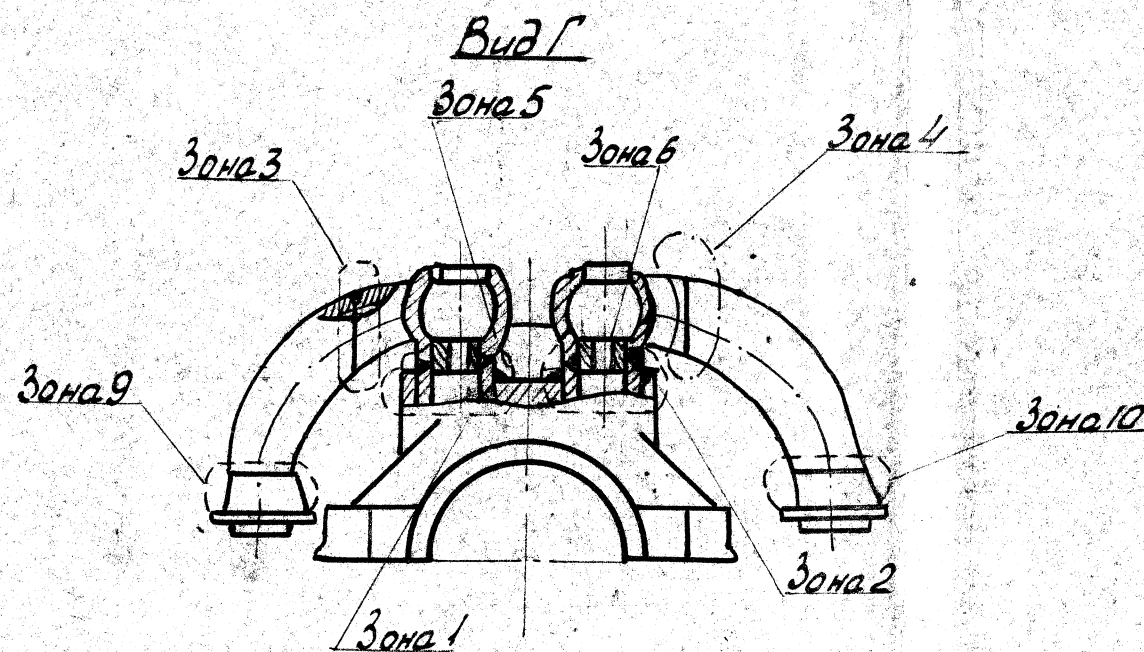
Турбина
ПТ-80-130

3814004650102 00032

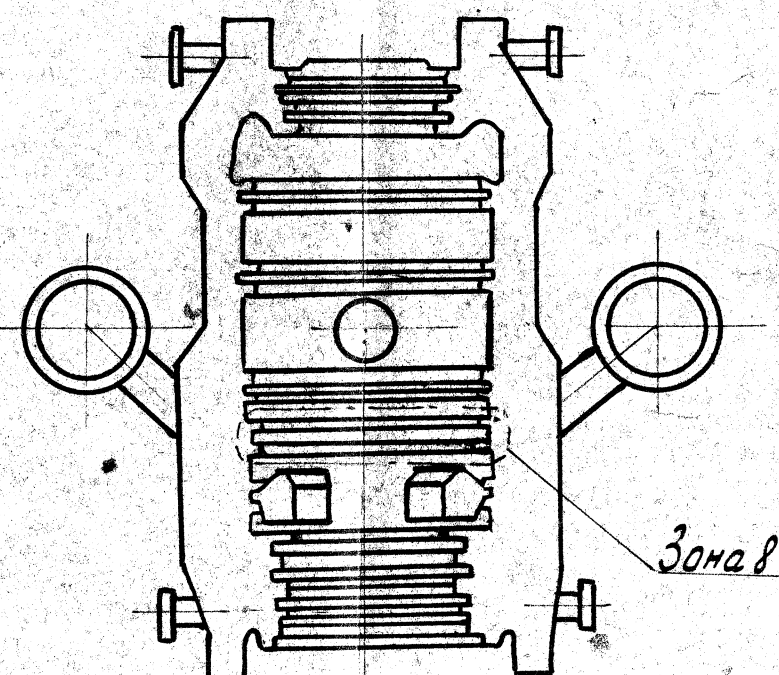
3814004650102 00032

Цилиндр высокого давления

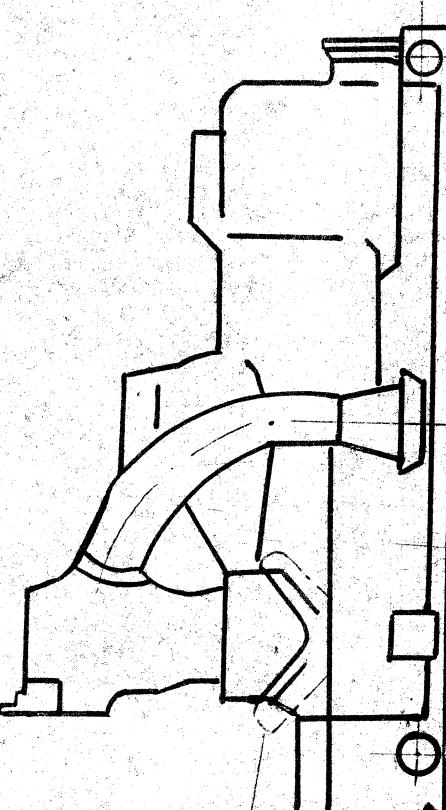
Вид Г



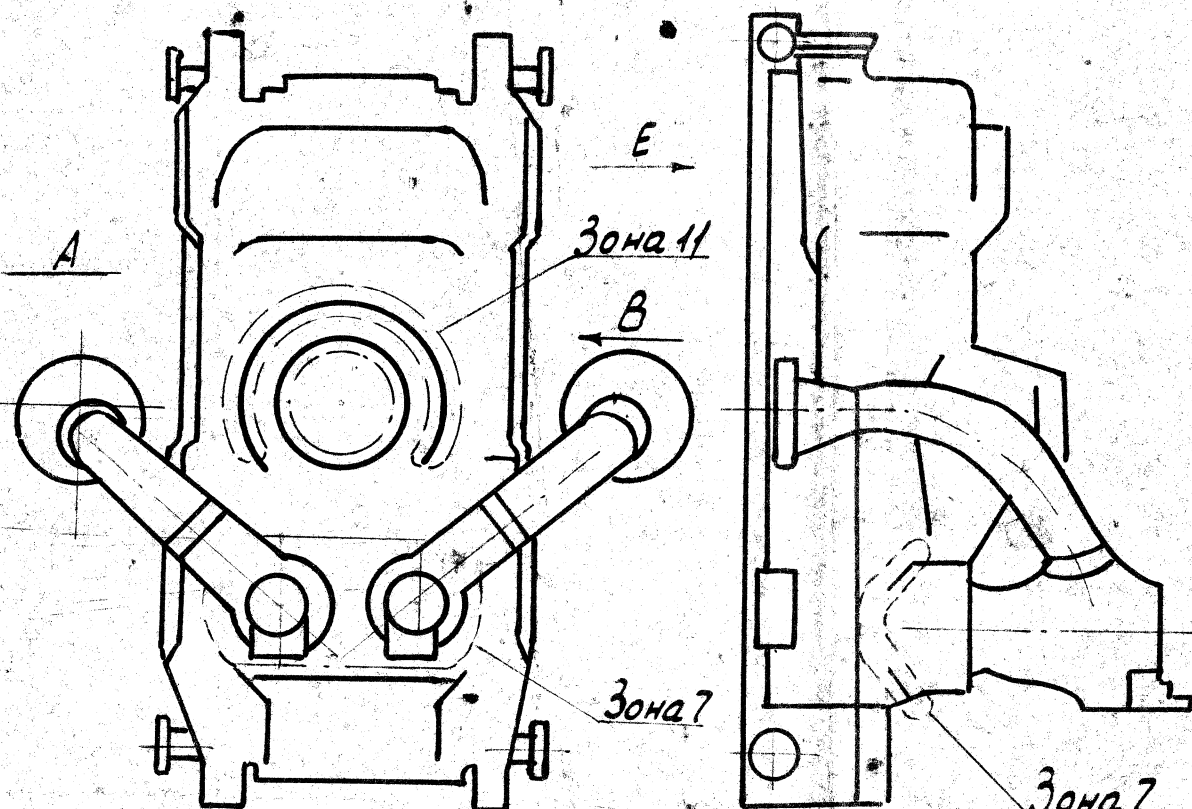
Вид Е



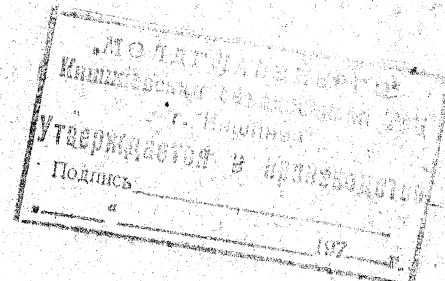
Вид В



Вид А



1. В зоне 7А контролировать радиусные переходы на ширине не менее 40 мм - травлением или МПА
2. Контролировать внутреннюю поверхность паровых кордов, поверхность горизонтального разреза и внутреннюю поверхность визуальным осмотром, особое внимание обратить на зону 8.
3. В зонах 1,2,3,4,5,6,8,9,10,11-контролировать сварные швы.
В зонах 3,4,9,10 - визуальный осмотр и УЗД.
В зонах 1,2 - визуальный осмотр.
В зонах 5,6 - визуальный осмотр и травление.
4. При визуальном осмотре в сомнительных случаях контролировать травлением или МПА.



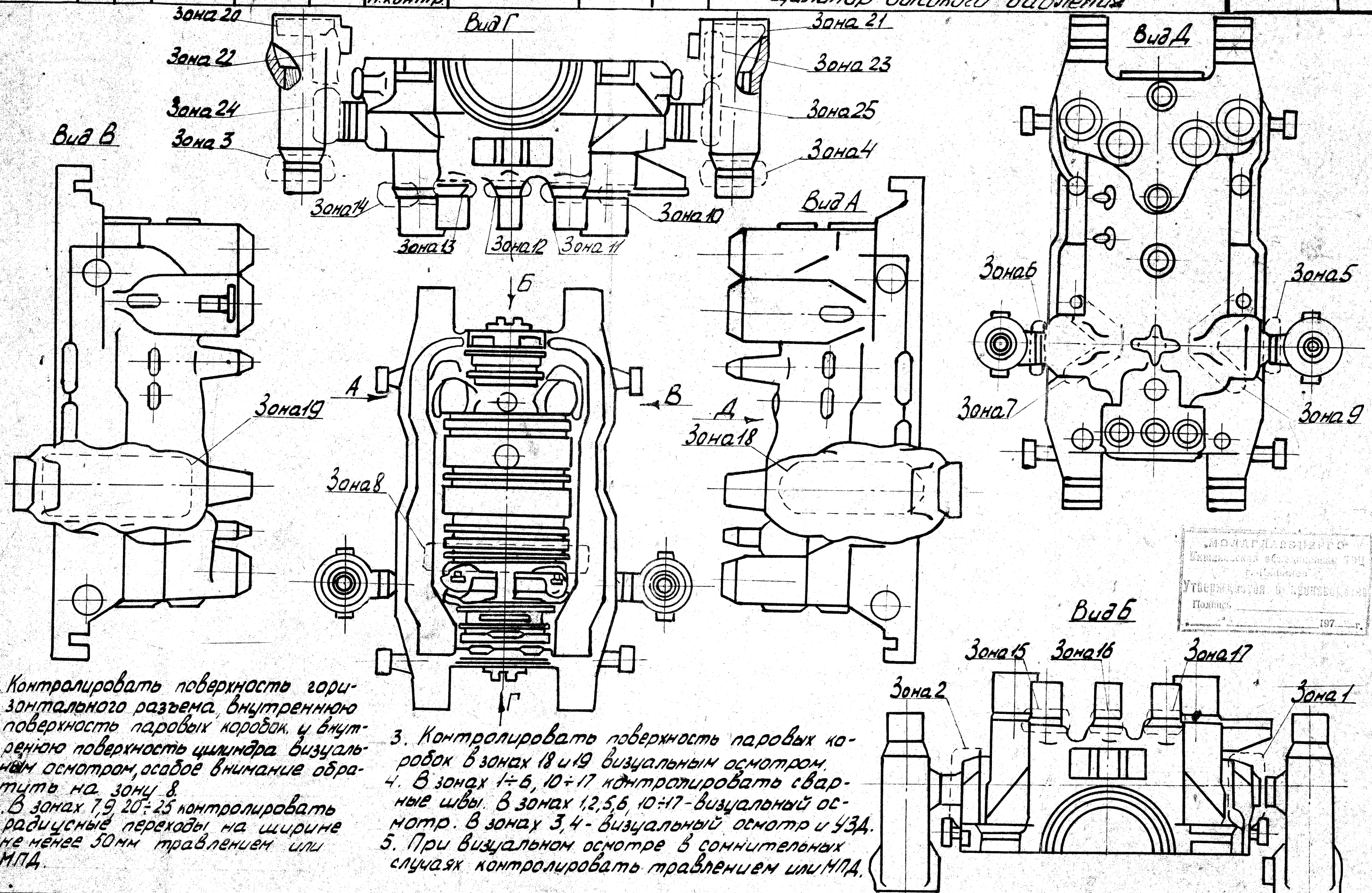
КЭ Зоны контроля состояния металла и сварных швов в/н ЦВД

Разраб.	Нечунова	Инж.	Рен
Провер	Крохин		
Н.контр.			

ЦКБ
СоюзэнергостройТурбина
ТТ-80-130

381400 466 20102 00013

Цилиндр высокого давления



МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Утвержден: 197 г.

Разраб. Нечунаева
 Провер Крохин
 Н. контр

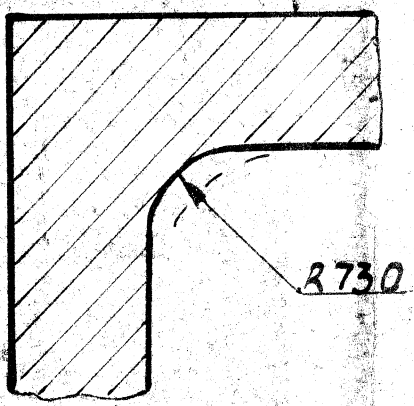
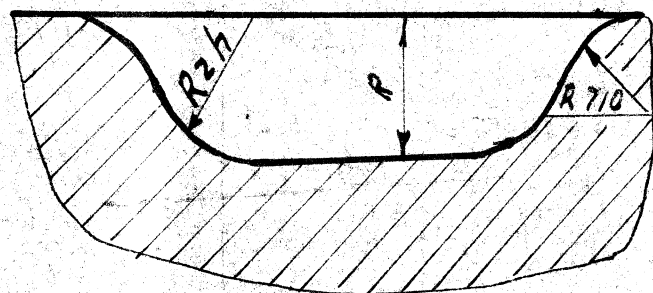
ЦКБ
 Союзэнергормонт

Турбина
 ПТ-80-130

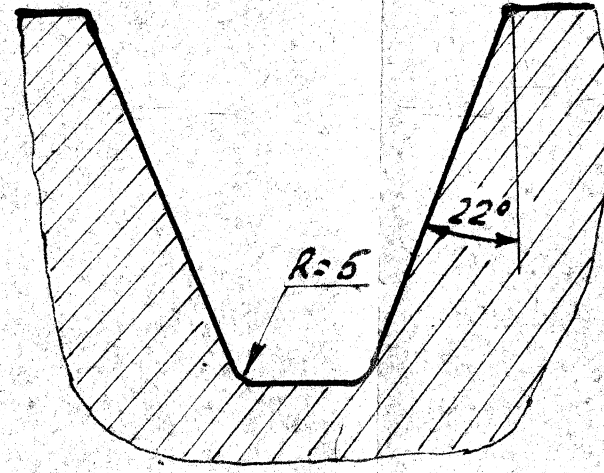
38400466.20102.00044

Цилиндр высокого давления

Внешний вид выборок, оставленных без заварки
 Обработка выборок, не подлежащих ремонтным заваркам на поверхности детали. Обработка выборок в местах переходов.



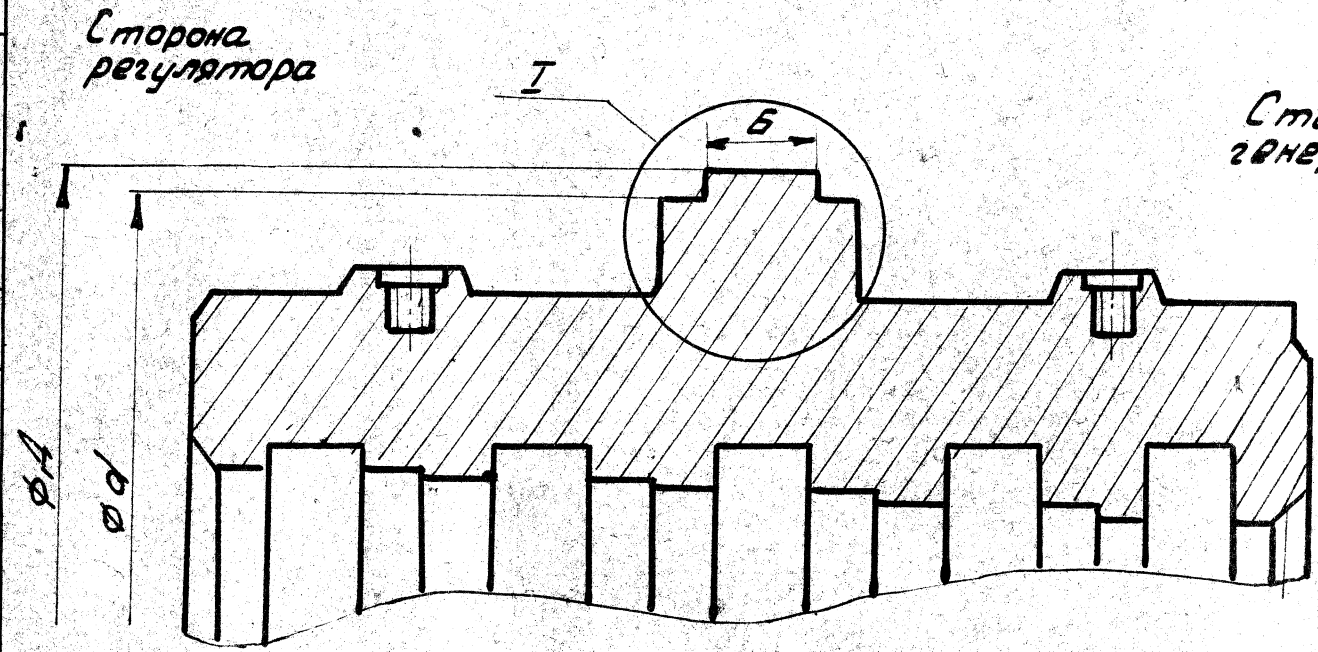
Внешний вид выборок, подлежащих заварке



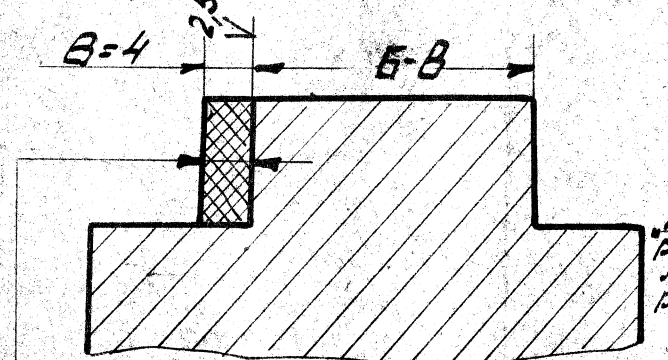
МОЛДЛАВЭНЕРГО
 Утвержден в производстве
 Подпись _____
 187

										381400.466.01/02.00032										1		1																											
										Разраб. Нечинаева										Железня																													
										Пробер. Крохун										С																													
										Н. контр.																																							
																				ЦКБ										Турбина																			
																				Союзэнергоремонт										ПТ-80-130																			
																														Цилиндр высокого давления																			
																																								381400.466.20/02.00015									

					Разраб	Нечинаева	Жегин	ЦКБ	Турбина	381400.466.0102.00052	1	1
					Провер	Крохин	М	Союзэнергосервис	ПТ-80-130	381400.466.20102.00056		
					Н.контр.			Цилиндр высокого давления				

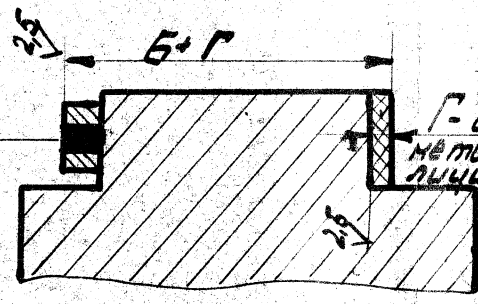


Механическая обработка зуба ободья



Снимаемый слой металла под установку компенсаторного кольца („наделки“) с упорной стороны зуба ободья

„наделку“ приварить электрозащепками (электро-род типа ЭП-60)

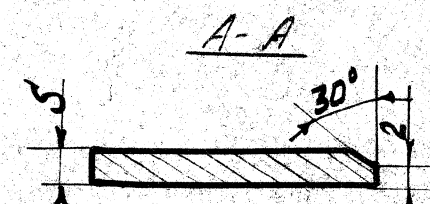
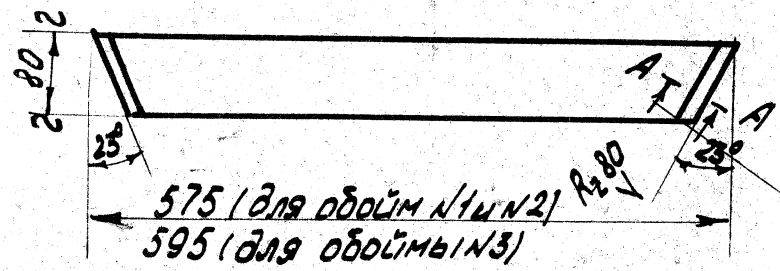


Γ - снимаемый слой металла равный „вдоль“ перемещению ободья

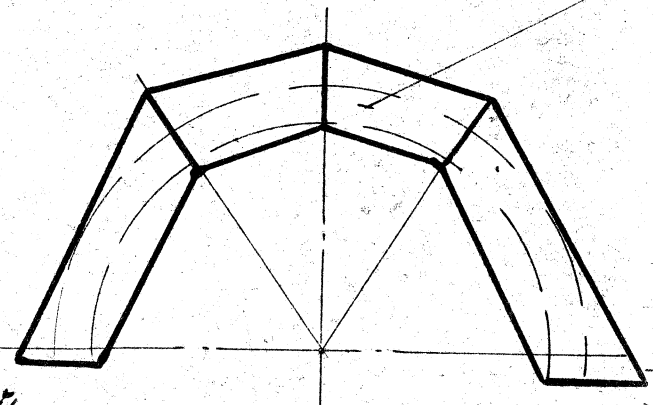
Направление перемещения ободья

1. Толщина зуба ободья „Б“ после приварки компенсаторного кольца („наделки“) и окончательной механической обработки (точение упорной стороны на размер „Б+Г“ и последующее точение противоположной стороны на размер „Б“), должна соответствовать толщине зуба до обработки с точностью 0,05 мм.

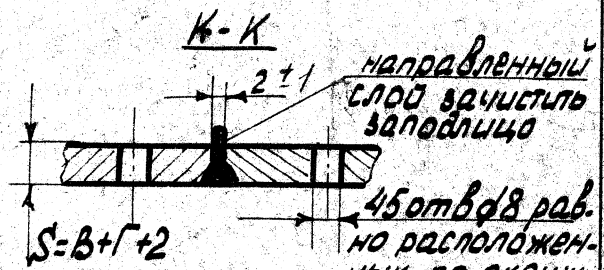
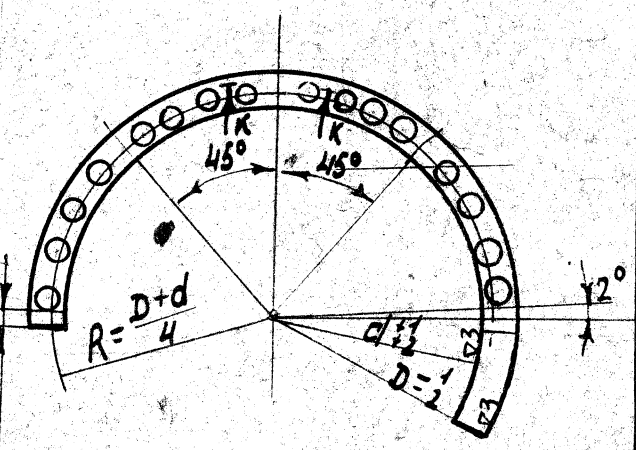
Заготовка и обработка компенсаторного кольца („наделки“)



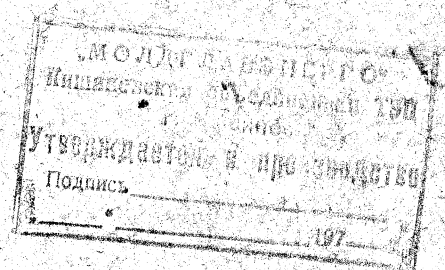
Заготовку для кольца сварить из четырех полос материала сталь 20Х14



припуск снять после установки „наделки“ на ободья - разъем „наделки“ пришабрить заподлицо с разъемом ободья



45° отвал 8 рав. но расположенных по окружности электрозащепок



Разраб.
провер.Нечинаева
Крохин

Железняк

ЦКБ
СоюзэнергоремонтТурбина
ПТ-80-130

381400.466.20102.00018

Цилиндр высокого давления

Поверхности очистки подшипников
(обозначен жирной линией)

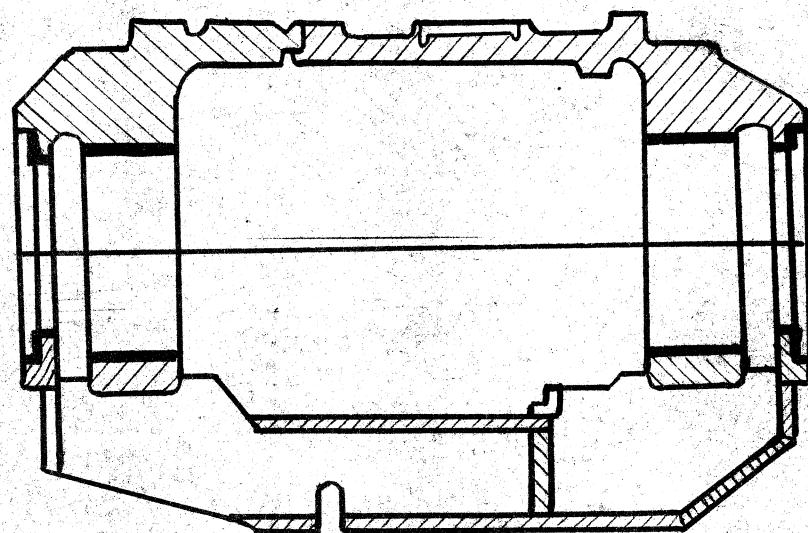
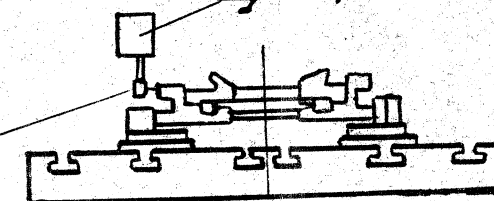
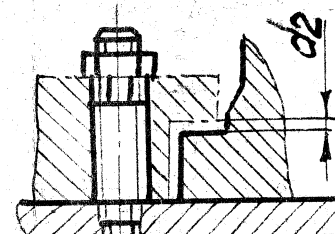
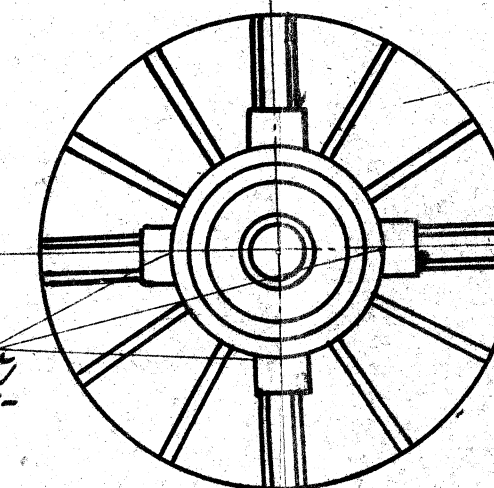


Схема установки ЧЗ кольца на станке
Суппорт с индикатором

Индикатор
часового
типа

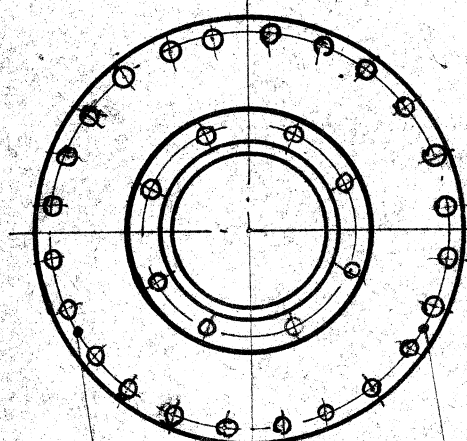
Б-Б повернуто

Панель
токарно-карuselь-
ного станка

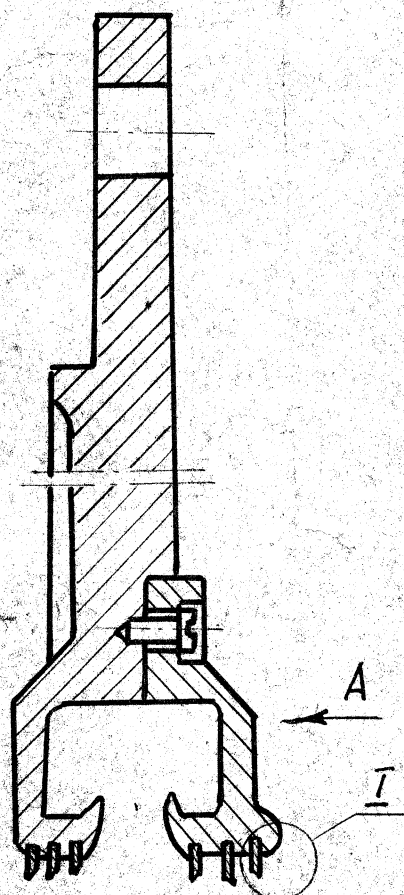
Маслозащитное
кольцо выставить
по наружному диа-
метру с точностью
0,02 мм

Показания
по шкале инди-
катора

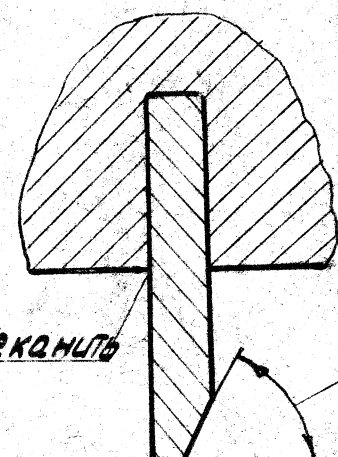
Вид А



Заварить приемы



I



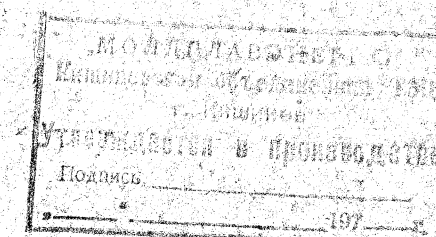
Зачеканить

60°

0.5

Точить уплотнительные гребни
на требуемый диаметр

$$D_{тр} = D_{рот} + 2 \delta_{бок}$$

$$\delta_{бок} = 0,2 \div 0,3$$


Разработчик: Нечинаева
Проверен: Крохин

ЦКБ Турбина
Союзэнергостроения
ПТ-80-130

Цилиндр высокого давления

381400.466.20102.00019

Точки замеров зазоров по разряду при свободном положении в/п цилиндра

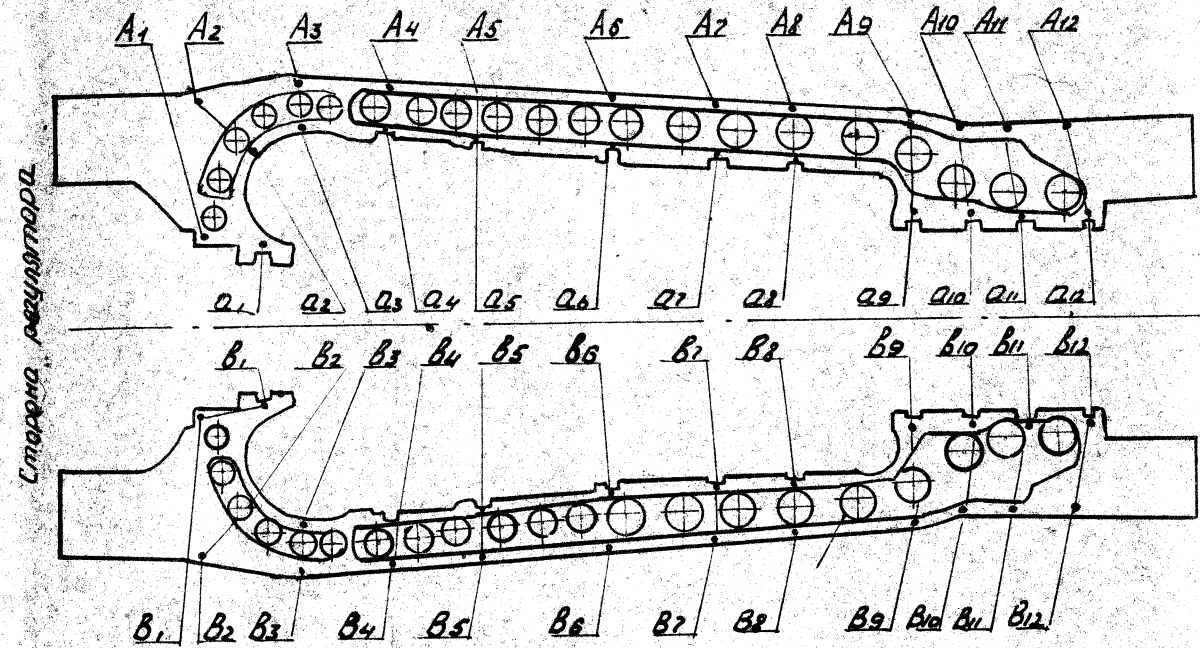
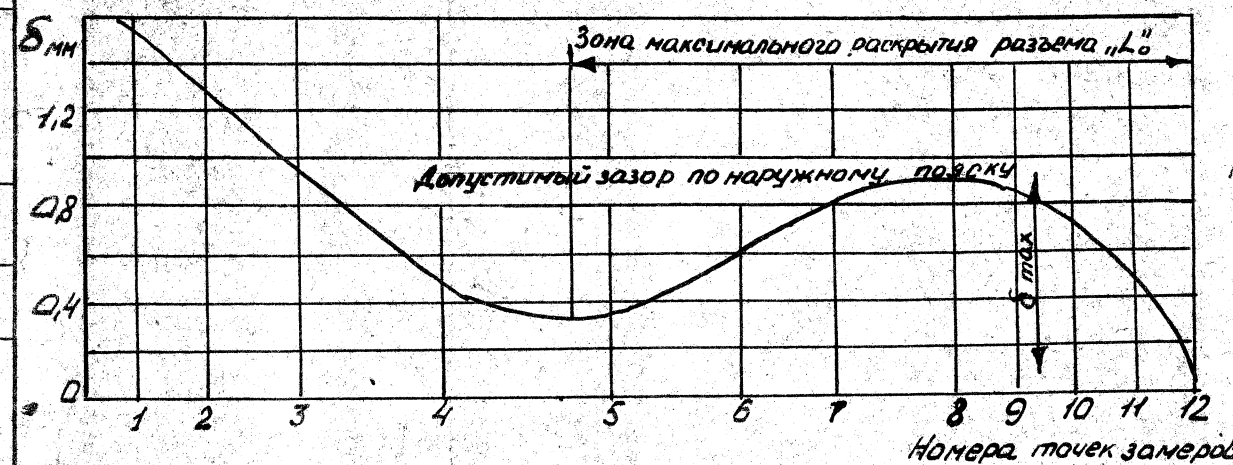


График изменения зазоров по разряду турбины ПТ-80-130



Максимальное раскрытие

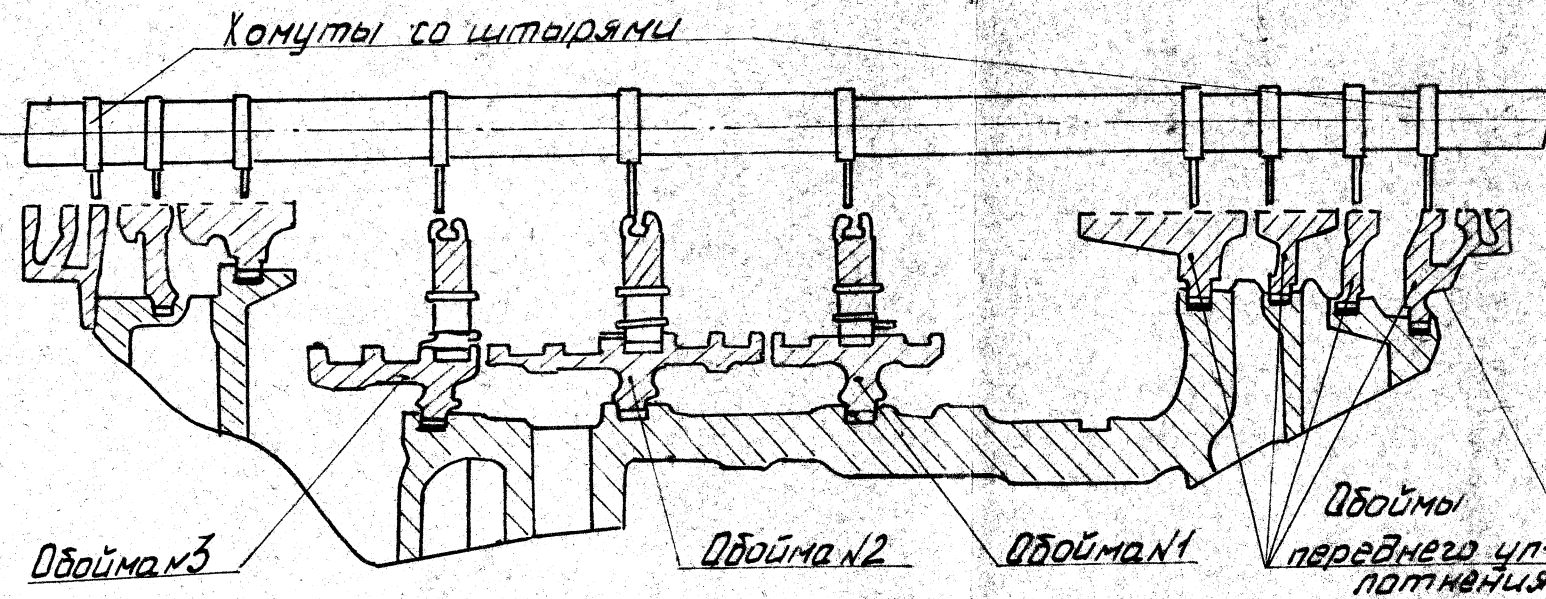
Технические требования

1. Зазоры в разрыве по наружному пояску не должны превышать указанных на графике значений.
2. Разность между зазорами и по внутреннему и наружному пояску не должна превышать 0,5 мм
3. Условием возможности закрытия цилиндра без шабрения является выполнение соотношения:

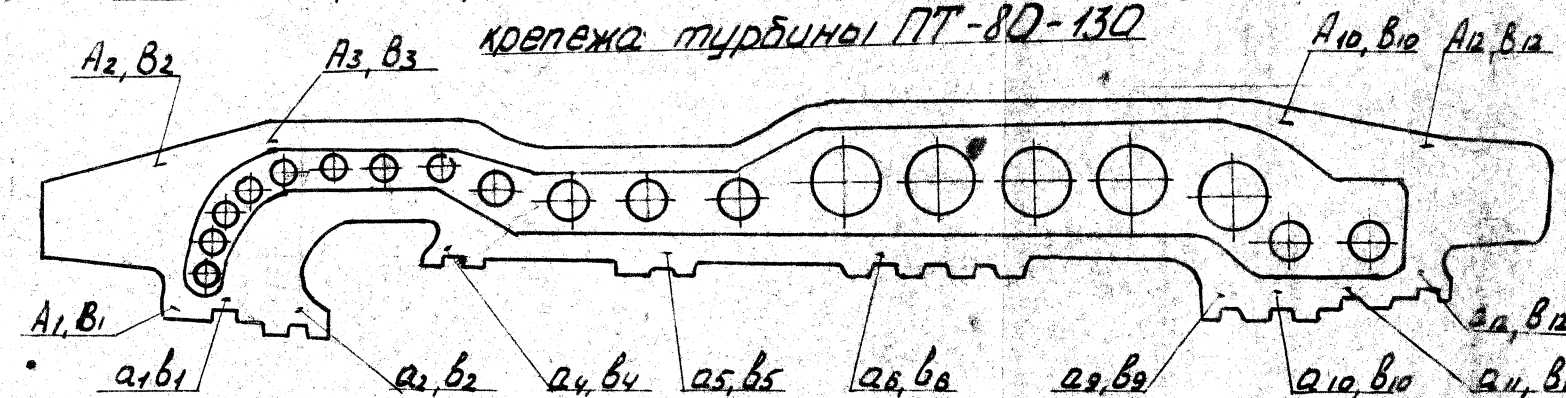
$$\frac{\delta_{\max}}{L_{\max}} < A, \text{ где } A = 0,56^{-12}$$

величина постоянная для ЦВД ПТ-80-130

Определение поправок на центровку диафрагм и обойм ЦВД
(в/п корпуса условно не показана)



Расчет перемещений деталей проточной части при затяжке



Зазоры в разрыве при свободном положении крышки цилиндра	Левая сторона	Обозначен.	A ₁	A ₂	A ₃	a ₁	a ₂	a ₄	a ₅	a ₆	a ₉	a ₁₀	A ₁₂
			Величина										
	Правая сторона	Обозначен.	B ₁	B ₂	B ₃	b ₁	b ₂	b ₄	b ₅	b ₆	b ₉	b ₁₀	B ₁₂
			Величина										
Полусумма зазоров прав. и лев. сторон $\delta = \frac{a+b}{2}$		Обозначен.	δ ₁	δ ₂	δ ₃	δ ₁	δ ₂	δ ₄	δ ₅	δ ₆	δ ₉	δ ₁₀	δ ₁₂
			Величина										

$$\delta_A = (\delta'_1 + \delta'_2) - 0,5(\delta + \delta'_3)$$

$$\delta_B = (\delta_{12} + \delta'_{12}) - 0,5(\delta_{10} + \delta'_{10})$$

Напряжения и удлинения, необходимые при затяжке шпилек

Номер шпильки (отсчет со стороны регулятора)	Диаметр резьбы, мм	Общая длина шпильки, мм	Высота ступенчатых выходящих фланцев, мм	Наружный диаметр гайки, мм	Напряжение в шпильке при затяжке, т/м, кг/см ²	Вращающий момент для подтяжки гаек, Н·м	Требуемый ценовой затяжки	
							Напряжен. в шпильке, кг/см ²	Удлинение, мм
1-6	M76x4	605	370	115	4400	87	2800-3500	0,64-0,75
7-12	M100x4	860	370	150	4060	130	2800-3500	0,69-0,81
13-16, 18-19	M140x4	815	420	210	3290	231	2800-3500	0,85-1,00
17	M140x4	745	350	210	3720	214	2800-3500	0,75-0,89
20-21	M100x4	710	420	150	3720	138	2800-3500	0,75-0,89

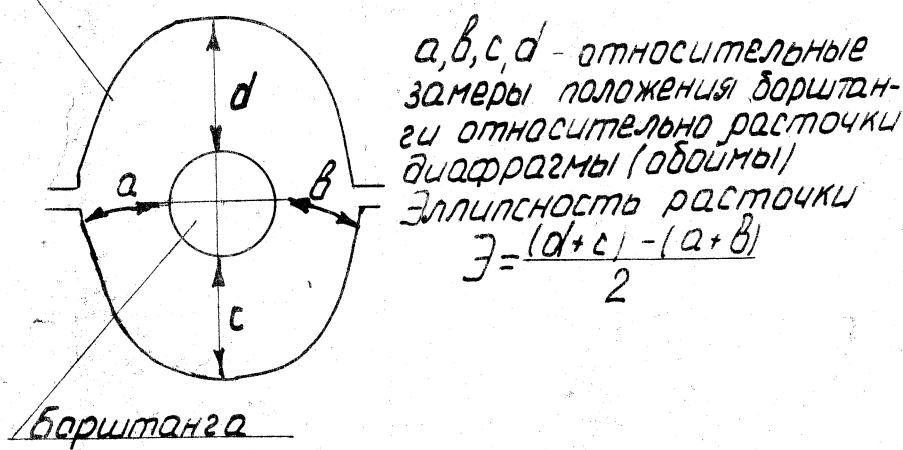
Вычисление перемещений

Наименование детали	Расчетная формула	Результат
Капюшон задний	$0,5(\delta'_1 - 0,090\delta_A - 0,10\delta_B)$	
Обойма ЗКЧ	$0,5(\delta'_1 - 0,83\delta_A - 0,17\delta_B)$	
Обойма диафрагм 14-17й ступеней	$0,5(\delta'_5 - 0,72\delta_A - 0,28\delta_B)$	
Обойма диафрагм 10-13й ступеней	$0,5(\delta'_5 - 0,64\delta_A - 0,36\delta_B)$	
Обойма диафрагм 5-9й ступеней	$0,5(\delta'_6 - 0,52\delta_A - 0,48\delta_B)$	
Обойма диафрагм 2-4 ступеней	$0,5(\delta'_7 - 0,42\delta_A - 0,58\delta_B)$	
Уплотнение 1й ступени	$0,5(\delta'_8 - 0,34\delta_A - 0,66\delta_B)$	
Обойма ПКЧ N1	$0,5(\delta'_9 - 0,24\delta_A - 0,76\delta_B)$	
Обойма ПКЧ N2	$0,5(\delta'_{10} - 0,19\delta_A - 0,81\delta_B)$	
Обойма ПКЧ N3	$0,5(\delta'_{11} - 0,14\delta_A - 0,86\delta_B)$	
Капюшон передний	$0,5(\delta'_{12} - 0,08\delta_A - 0,92\delta_B)$	

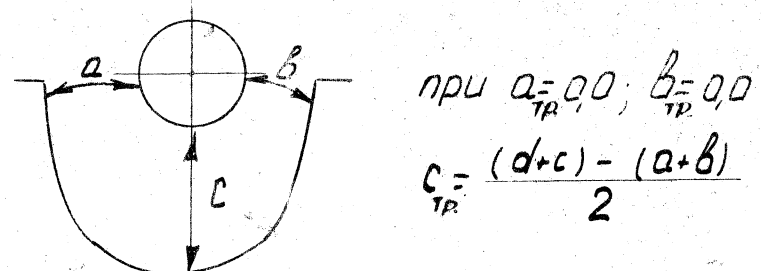
Разраб. провер.	Нечунаева Крохин	Фергана
Н. контр.		

ЦКБ
Союзэнергомонта
Турбина
ПТ-80-130
Цилиндр высокого давления

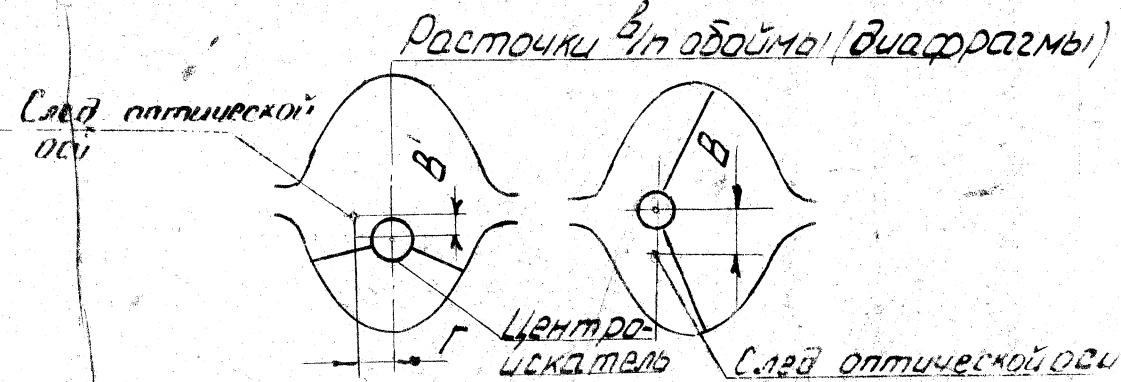
Замер центровки проточной части
Расточка в обоймы



Требуемая центровка ч/п диафрагм с учётом эллипсности и расточки. Определение требуемого замера при проверки центровки по ч/п диафрагм

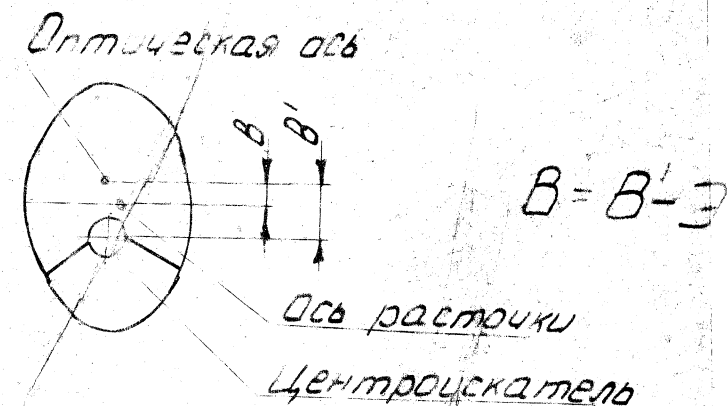


Замер центровки с помощью центра-
искателя и оптической трубы
Положение I
Положение II
Центроискателя



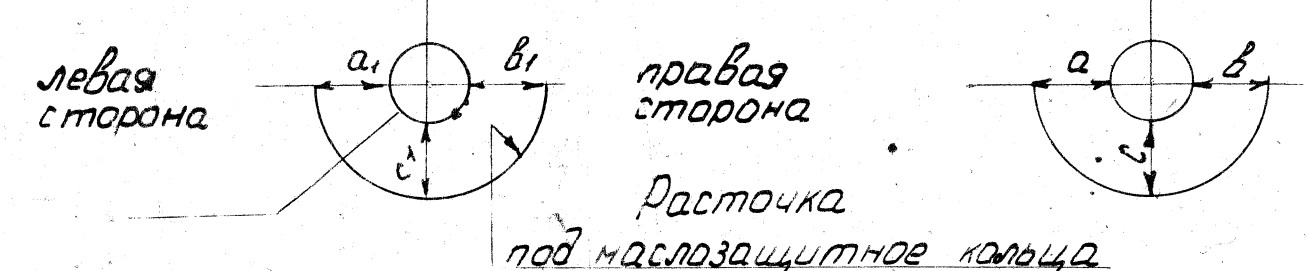
"Г" и "В" фактические координаты центров расточек относительно оптической оси
$$\varepsilon = B' - B$$

Определение фактической координаты (В) центра расточки диафрагмы с учётом эллипсности при замерах центровки ч/п диафрагм



Центровка борштанги относительно расточек под м/з кольца

Замеренная центровка, приведенная к 0. Требуемая центровка



Величина перемещения борштанги в горизонтальном направлении для исправления центровки

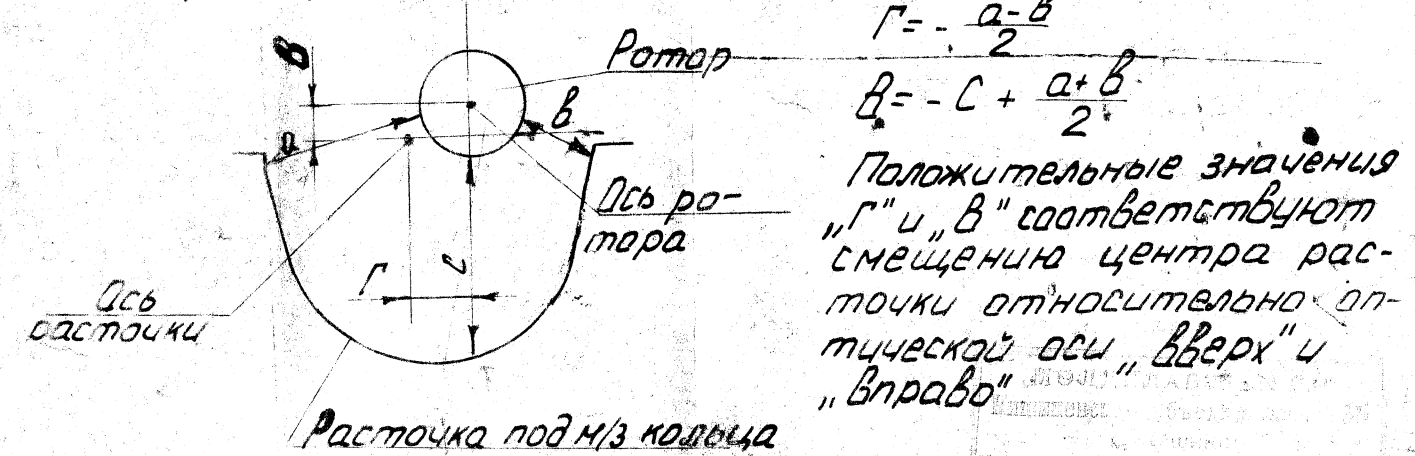
$$\Delta \Gamma = \frac{a+b}{2} - \frac{a'-b'}{2} \text{ (мм)}$$

Если величина $\Delta \Gamma$ со знаком "+", то борштангу переместить влево
Если величина $\Delta \Gamma$ со знаком "-", то борштангу переместить вправо
Величина перемещения борштанги в вертикальном направлении для исправления центровки

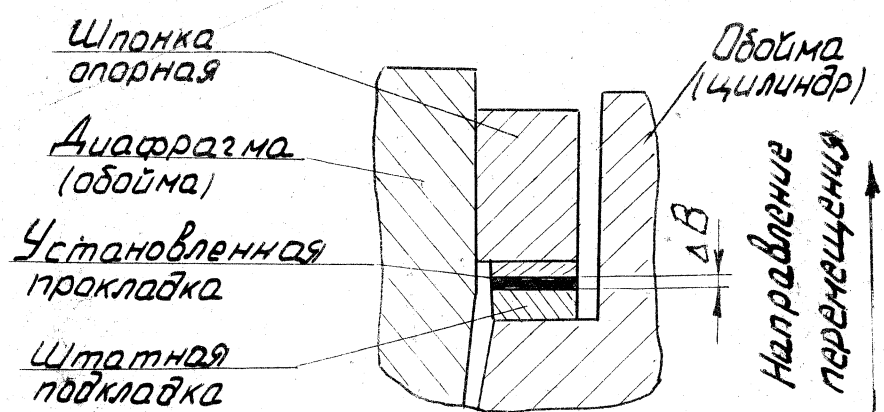
$$\Delta B = (c' - c) - (a' - a) + \Delta \Gamma \text{ (мм)}$$

Если величина ΔB со знаком "+", то борштангу переместить вниз.
Если величина ΔB со знаком "-", то борштангу переместить вверх.

Расчет координат (Г, В) оси ротора относительно оси расточки под м/з кольца по замерам (а, в, с) положения ротора относительно этих расточек



Способы перемещения диафрагм и обойм при перецентрировке
В вертикальной плоскости
обработкой боковой шпонки
В горизонтальной плоскости
а) Обработка нижней шпонки



Расчет перемещений боковых опорных шпонок при перебалке
Н.лев. = $\Delta B - \Delta \Gamma$
Н.прав. = $\Delta B + \Delta \Gamma$

