



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
РЕМОНТА И ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА (ГОСНИТИ)

УТВЕРЖДАЮ

Подотделом специализированного ремонта и заводов Госагропрома СССР
25 сентября 1986г.

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ
ТК 10-05.0001.054-83, ТК 70.0001.100-80, ТК 70.0001.083-78

Москва – 1988
ГОСНИТИ

Технические требования на капитальный ремонт турбокомпрессоров тракторных и комбайновых дизелей разработаны сотрудниками ГОСНИТИ В.И. Антоновым и Л.Н. Разумовой под руководством П.М. Кривенко. При переиздании включены требования к турбокомпрессору ТКР-11Н-10, а также внесен ряд дополнений и уточнений с учетом конструктивных изменений турбокомпрессоров и опыта работы передовых ремонтных предприятий ставропольского и Еманжелинского ремонтных заводов. Спецредактирование при переиздании проведено сотрудниками ГСКБ по двигателям средней мощности А.И. Пучковым, Ю.И. Карнаузовым и сотрудниками Дерганевского завода турбокомпрессоров Н.И. Верба, А.М. Шматко, А.А. Черменевым. При переиздании использованы аналогичные технические требования, разработанные Целинным и Харьковским филиалами ГОСНИТИ.

Настоящие технические требования предназначены для ремонтных предприятий Госагропрома СССР, выполняющих капитальный ремонт турбокомпрессоров следующих модификаций:

- * ТКР-11Н-1 для наддува тракторных (СМД-60, СМД-61, СМД-62, СМД-62Т, СМД-63, СМД-68, СМД-68Д) и комбайновых (СМД-64, СМД-65) дизелей без промежуточного охлаждения надувочного воздуха;
- * ТКР-11Н-2 для наддува тракторного (СМД-18Н) и комбайновых (СМД-17К, СМД-17КН, СМД-18КН) дизелей без промежуточного охлаждения надувочного воздуха;
- * ТКР-11С-1 для наддува комбайновых дизелей (СМД-72 СМД-73, СМД-66) с промежуточным охлаждением надувочного воздуха;
- * ТКР-11Н-3 для наддува тракторных дизелей (Д-160, Д-160Б).

Капитальному ремонту подлежат турбокомпрессоры, у которых осевой и радиальный люфт ротора превышает соответственно 0,4 и 0,3 мм.

Ресурс капитально отремонтированных турбокомпрессоров в соответствии с настоящим техническими требованиями при условии соблюдения правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения должен быть не менее 5000 мото-ч.

Турбокомпрессоры, сдаваемые в ремонт и выпускаемые из ремонта, должны соответствовать настоящим техническим требованиям ГОСТ 18523-87 и ТУ 10-05.0001.016-86.

Технические требования разработаны согласно требованиям ОСТ 10.05.0001.001-87 с использованием документации ГСКБ по двигателям средней мощности, Держачевского завода турбокомпрессоров, Челябинского тракторного завода имени В.И.Ленина по состоянию на 1 июня 1986г., обобщения передового опыта ремонтных предприятий и материалов ГОСНИТИ.

1. Требования к разборке и очистке.

1.1. Общие требования к разборке турбокомпрессора изложены в «Общем руководстве по капитальному ремонту тракторных и комбайновых дизелей» РК 70.0001.002-84 (пп. 3.3.1...3.3.3, 3.3.6...3.3.8.)

1.2. Составные части, детали которых соединены между собой сваркой или прессовой посадкой, а также ввернутые детали шпильки, следует разбирать только в тех случаях, когда необходимо провести замену или ремонт одной из деталей.

1.3. При разборке турбокомпрессора во избежание повреждения лопаток запрещается ставить средний корпус в сборе с ротором на колеса турбины и компрессора; необходимо использовать специальное приспособление 70-7801-1666 из комплекта ОР-12454-ГОСНИТИ.

1.4. Для предохранения от механических повреждений при транспортировании на очистку, дефектацию, комплектацию и сборку детали необходимо укладывать в специальную тару (кассеты, корзины).

1.5. Общие требования к очистке турбокомпрессора изложены в РК 70.0001.002-84 (пп. 3.2.1, 3.2.5, 3.2.6), РТМ 70.0001.011-73 и ОСТ 70.0001.213-85.

2. Требования к дефектации.

2.1. Требования к сборочным единицам и деталям общего назначения.

2.1.1. Общие требования к дефектации турбокомпрессора изложены в РК 70.0001.002-84 (пп. 3.4.1, 3.4.2, 3.4.5., 3.4.10...3.4.12).

2.1.2. Уплотнительные кольца ротора, стопорные шайбы, паронитовые прокладки и резиновые уплотнительные кольца при капитальном ремонте подлежат 100%-ной замене без дефектации.

2.1.3. При отсутствии измерительного инструмента указанного в таблицах дефектации, можно использовать инструмент, по точности не уступающий рекомендованному в таблицах дефектации.

2.1.4. После ремонта деталей сваркой (вставка турбины, средний корпус, корпус компрессора и др.) необходимо проверять и геометрические параметры, биение, шероховатость поверхностей и другие требования, изложенные в разделе 4.

2.2. Требования к сборочным единицам и деталям.

Дефектацию сборочных единиц и деталей проводят в соответствии с таблицей дефектации. Если в процессе дефектации детали обнаруживается дефект, по которому деталь подлежит выбраковке, то контролировать остальные дефекты не следует. Если такого дефекта нет, то контроль деталей проводят по всем дефектам.

Наименование и обозначение контролируемой детали (сборочной единицы)	Контролируемый дефект		Размеры, мм		Способы и средства контроля		Заключение
	Номер дефекта на рисунке	наименование	по чертежу	допускаемые	наименование	обозначение	
		Трещины или разломы любого размера и расположения на колесе турбины	Не допускаются		Осмотр. Люминесцентный дефектоскоп	ЛД-4	Браковать
		Погнутость, оплавление, следы натиров на лопатках	Не допускаются		Осмотр	----	Браковать

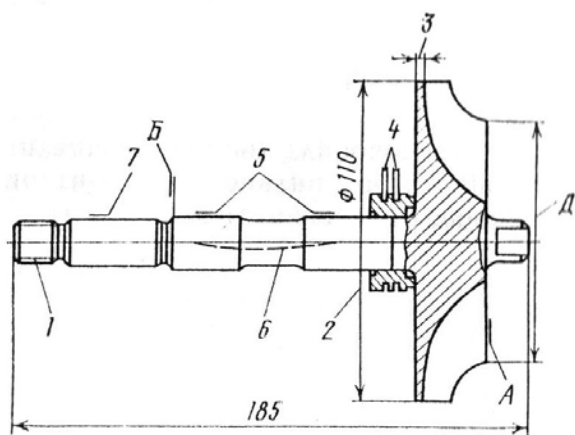


Рис.1. Вал ротора в сборе

111.30005.20-01

(входной диаметр $D=85$ мм, 18 лопаток),

111.30005.20

(входной диаметр $D=79,8$ мм, 18 лопаток),

92.530

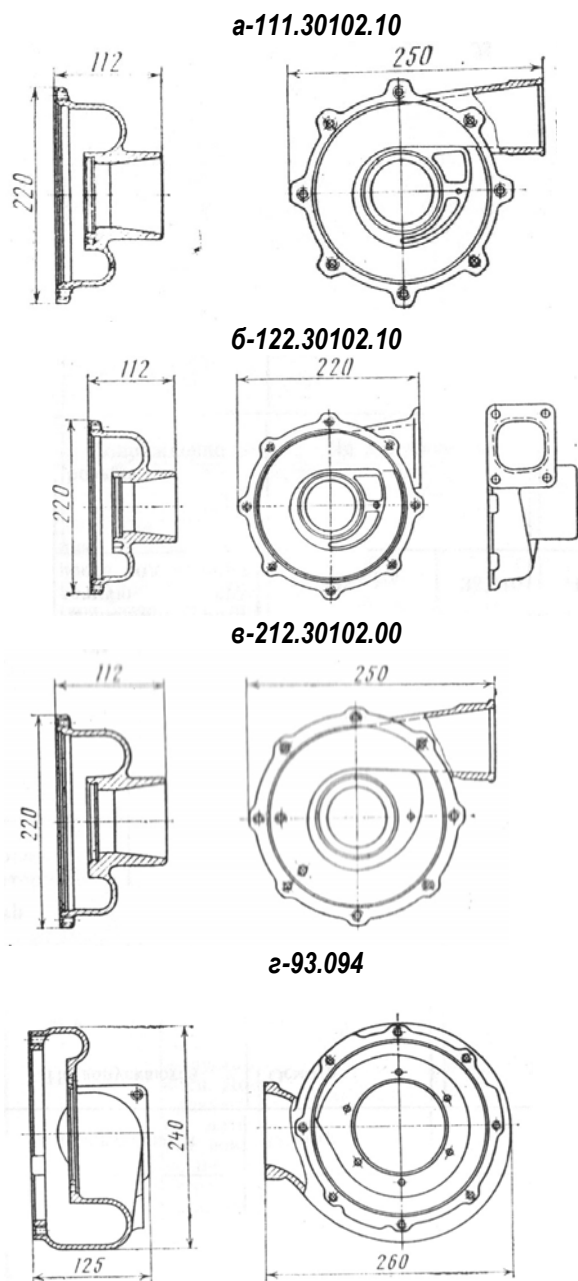
(входной диаметр $D=88$ мм, 13 лопаток),

212.30005.20

(входной диаметр $D=85$ мм, 18 лопаток)

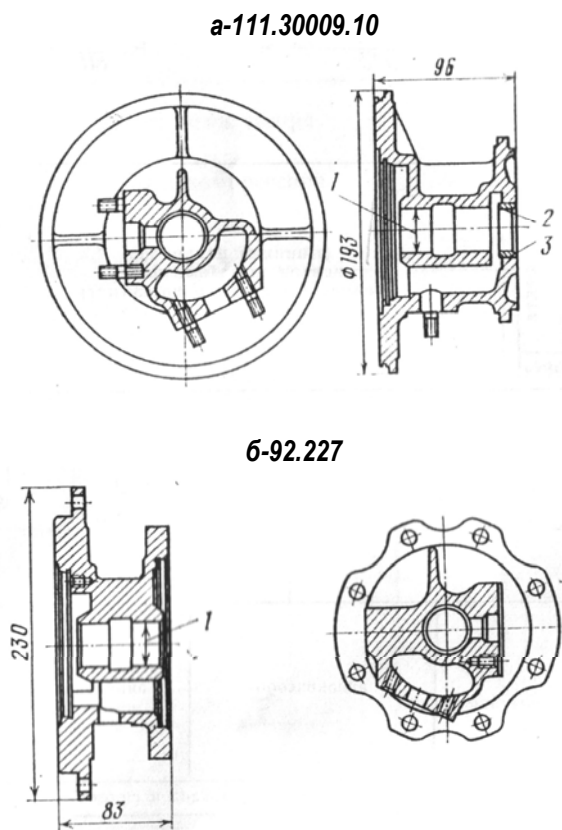
	Отсутствие запаса металла более 3 мм у пяти близлежащих лопаток на поверхности А	Не допускаются		Осмотр	----	Браковать
	Забойны на поверхности Б	Не допускаются		Осмотр	----	Браковать
	Натиры на поверхности наружного диаметра втулки	Не допускаются		Осмотр	----	Втулку браковать, вал ремонтировать
1	Повреждение резьбы	Не допускаются		Осмотр	----	Ремонтировать
2	Износ или увеличение диаметра колеса турбины	$110_{-0,140}$	Не допускается	Штангенциркуль	ШЦ-11-150-0,05	При частичном износе колеса турбины до диаметра 109,5 мм вал ротора допускается ремонтировать, при меньшем диаметре - браковать
3	Износ диска колеса турбины по толщине	$2_{+-0,25}$	Не допускается	Штангенциркуль	ШЦ-11-150-0,05	При частичном износе диска колеса турбины по толщине до размера 1,6 мм вал ротора допускается ремонтировать, при меньшей толщине - браковать
4	Износ канавок под уплотнительные кольца (по ширине)	$1,8_{+0,120}$ $+0,060$	1,94	Калибр	70-8154-1616	Втулку браковать, вал ремонтировать
5	Износ опорных поверхностей под подшипник	$18_{-0,070}$ $-0,080$	17,91	Микрометр	МК 25-1	Ремонтировать
6	Изгиб вала	Биеение не более --- 0,03		Приспособление для контроля вала ротора и маслоотражателя	70-8731-1552	Ремонтировать
7	Износ поверхности вала под колесо компрессора и маслоотражатель	$15_{-0,011}$ $15_{+-0,0055}$	14,99	Микрометр	МК 25-1	Ремонтировать
	Изломы входного и выходного патрубков	Не допускаются		Осмотр	---	Браковать
	Трещины, выходящие на резьбовые отверстия и посадочные поверхности	Не допускаются		Осмотр	---	Браковать

Рис.2. Корпус компрессора в сборе:



	Трещины и пробоины на поверхности улитки, не выходящие на резьбовые отверстия и посадочные поверхности	Не допускаются	Осмотр	---	Ремонтировать
	Повреждение резьбы	Не допускаются	Осмотр	---	Шпильку браковать, корпус ремонтировать
	Забоины на патрубках	Не допускаются	Осмотр	---	Ремонтировать
	Изломы, сколы корпуса, в том числе буртика стопорной канавки длиной более 30 мм	Не допускаются	Осмотр	---	Браковать
	Трещины захватывающие посадочную поверхность под подшипник	Не допускаются	Осмотр	---	Браковать

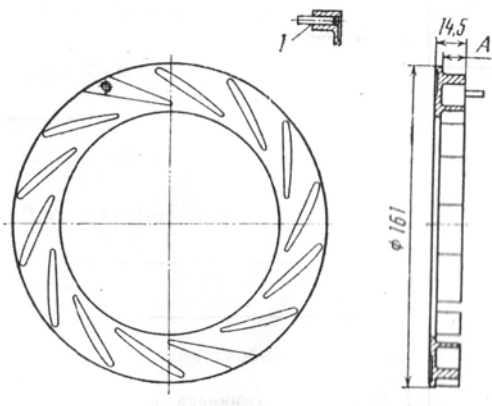
Рис.3. Корпус средний



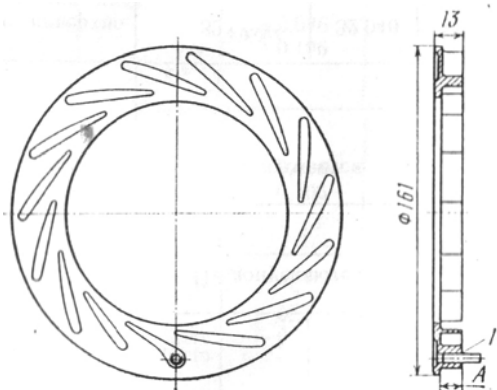
	Трещины на фланцах	Не допускаются		Осмотр	---	Ремонтировать
	Повреждение резьбы	Не допускаются		Осмотр	---	Ремонтировать
1	Износ поверхности отверстия под подшипник	$32^{+0,027}$	32,040	Нутромер индикаторных	НИ 18-50-1	Ремонтировать
2	Износ посадочной поверхности под уплотнительное кольцо	$29,6^{+0,045}$	Следы износа не допускаются. Допускаются матовые пояски на поверхности, сопряженной с уплотнительным кольцом	Осмотр	---	Ремонтировать
3	Ослабление посадки втулки	Не допускается		Отстукивание	---	Ремонтировать
	Повреждение, излом или изломы любого размера и расположения	Не допускается		Осмотр	---	Браковать
	Коррозийное разрушение поверхностей лопаток	Не допускается		Осмотр	---	Браковать
	Ослабление посадки штифта	Не допускается		Отстукивание	---	Ремонтировать

Рис.4. Венец сопловой в сборе

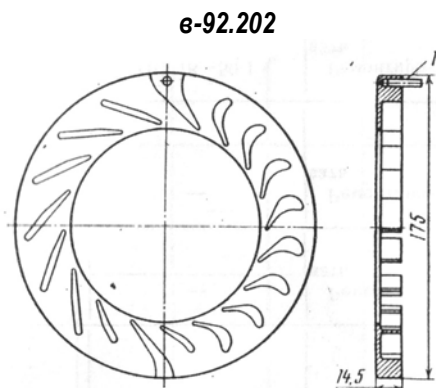
a-112.30011.00; 212.30011.00
(отличаются размером А)



б-111.30011.10



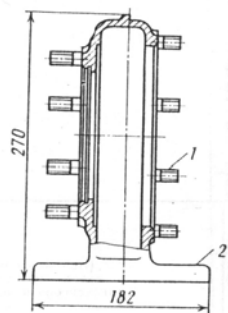
	<p>Изломы или трещины, проходящие по всей ширине корпуса или выходящие на резьбовые отверстия</p>	<p>Не допускается</p>	<p>Осмотр</p>	<p>---</p>	<p>Браковать</p>
	<p>Трещины, не проходящие по всей ширине корпуса или фланца</p>	<p>Не допускается</p>	<p>Осмотр</p>	<p>---</p>	<p>Ремонтировать</p>



	Повреждение резьбы	Не допускается	Осмотр	---	Шпильку браковать, корпус ремонтировать
--	--------------------	----------------	--------	-----	---

Рис.5. Корпус турбины со шпильками

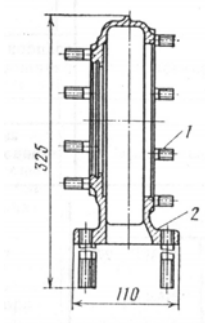
а-112.30014.10; 212.30014.00;



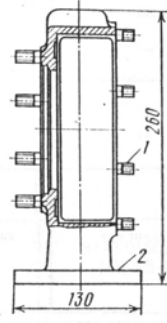
1	Повреждение, излом шпильки	Не допускается	Осмотр	---	Ремонтировать
---	----------------------------	----------------	--------	-----	---------------

2	Излом площадки крепления корпуса	Не допускается	Осмотр	---	Ремонтировать
---	----------------------------------	----------------	--------	-----	---------------

б-111.30014.20; 122.30014.00

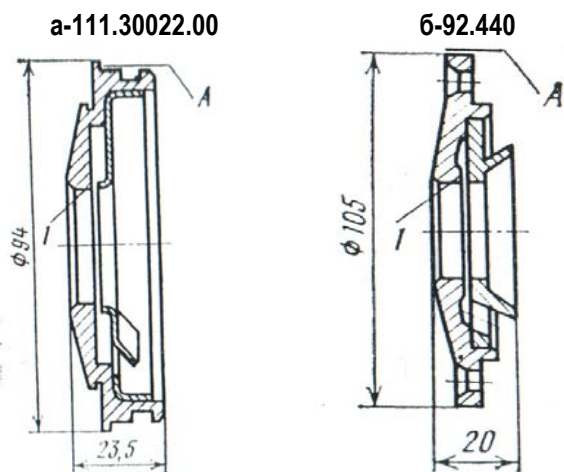


в-92.340



	Забойны на посадочной поверхности А	Не допускается	Осмотр	---	Ремонтировать
--	-------------------------------------	----------------	--------	-----	---------------

Рис.6. Диск уплотнения компрессора в сборе:



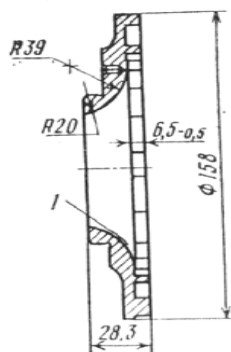
1	Износ поверхности под уплотнительное кольцо	29,6 ^{+0,052} 29,6 ^{+0,21} (для ТКР-11Н-3)	Следы износа не допускаются. Допускаются матовые пояски на поверхности, сопряженной с уплотнительным кольцом	Осмотр	---	Ремонтировать
	Изломы, трещины любого размера и расположения	Не допускаются		Осмотр	---	Браковать
	Погнутость и следы натиров на лопатках	Не допускаются		Осмотр	---	Браковать
	Отсутствие запаса металла более 3 мм у пяти близлежащих лопаток на поверхности А	Не допускаются		Осмотр	---	Браковать
1	Износ посадочной поверхности под вал ротора	15 ^{+0,019} 15 ^{+0,018} (для ТКР-11Н-3)	15,020	Пробка или микрометр	8133-01502Д МК 25-1	Браковать

Рис.7. Колесо компрессора

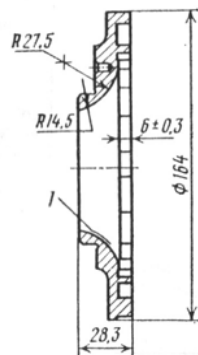
а-112.30104.10 б-111.30104.10 в-92.209

	<p>2</p> <p>Износ поверхности колеса компрессора</p>	<p>110-0,07</p>	<p>Не допускается</p>	<p>Штангенциркуль</p>	<p>ШЦ-11-150-0,05</p>	<p>При частичном износе наружной поверхности колеса компрессора до диаметра 109,5 мм допускается его повторное использование, при меньшем диаметре - браковать</p>
<p>Рис.8. Фиксатор</p> <p>a-111.30106.10</p> <p>б-111.30106.01</p>	<p>Изломы или трещины фланцев, захватывающие отверстия</p>	<p>Не допускаются</p>		<p>Осмотр</p>	<p>---</p>	<p>Браковать</p>
<p>1</p> <p>Повреждение резьбы</p>	<p>Не допускается</p>	<p>Осмотр</p>		<p>---</p>	<p>Ремонтировать</p>	
<p>2</p> <p>Износ поверхности, сопрягаемой с подшипником</p>	<p>15-0,032 -0,058</p>	<p>14,920</p>	<p>Скоба или микрометр</p>	<p>8111-01492Д МК 25-1</p>	<p>Ремонтировать</p>	
<p>Сквозные трещины, погнутости и изломы лопаток</p>	<p>Не допускаются</p>		<p>Осмотр</p>	<p>---</p>	<p>Браковать</p>	

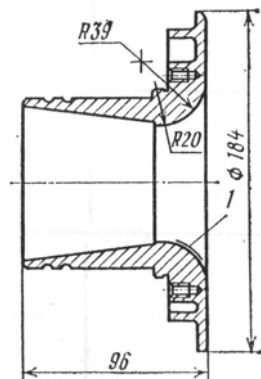
Рис.9. Вставка компрессора
а-112.30115.10



б-111.30115.10



в-92.206



1	Следы натиров от колеса компрессора на поверхности R=39 мм и 20 мм для ТКР-11Н-1, ТКР-11С-1, ТКР-11Н-3 (R= 27,5 мм и 14,5 мм для ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10)	Не допускаются	Осмотр	---	Браковать
	Трещины, следы натиров на поверхности R=14,5 мм для ТКР-11Н-1, ТКР-11С-1, ТКР-11Н-3 (R=19,5 мм для ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10)	Не допускаются	Осмотр	---	Браковать
	Изломы или трещины, захватывающие более двух отверстий	Не допускаются	Осмотр	---	Браковать

Рис.10. Вставка турбины

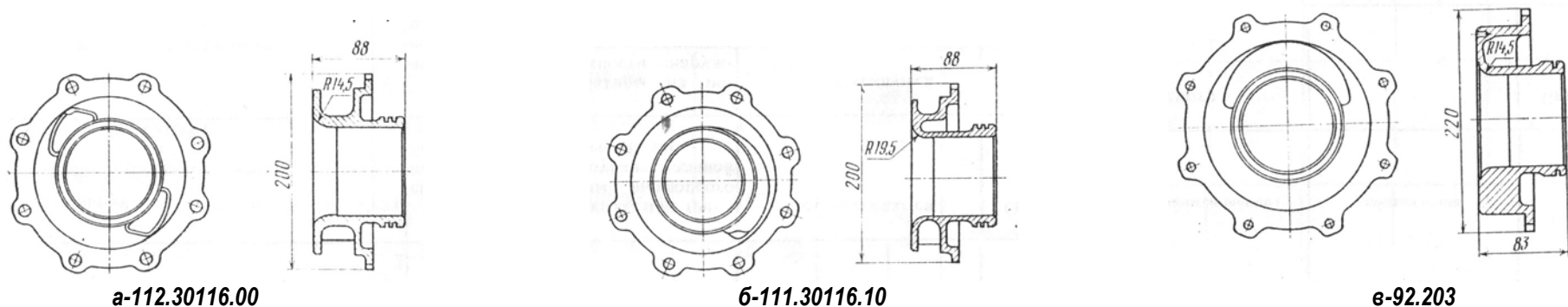
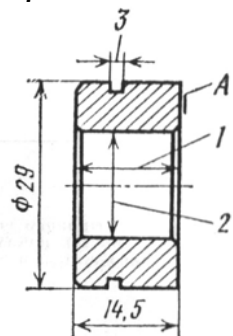
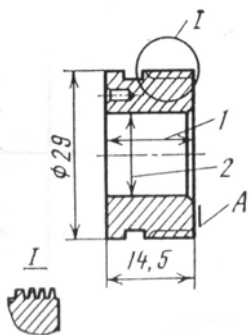


Рис.11. Маслоотражатель а-111.30117.10

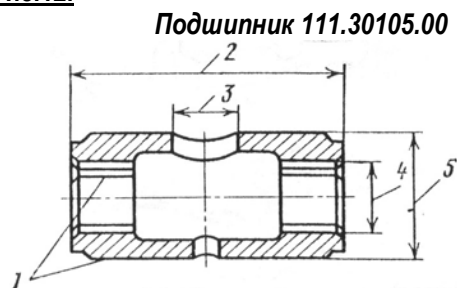


Кольцо б- 92.068



	Сколы или трещины выхлопного патрубка длиной более 30 мм	Не допускаются		Осмотр	---	Браковать
	Натирсы на поверхности наружного диаметра втулки	Не допускаются		Осмотр	---	Браковать
1	Износ поверхности А (высота маслоотражателя)	14,5 ^{-0,043} 14,5 ^{-0,027} (для ТКР-111III-3)	14,450	Скоба или микрометр	8111-01445Д МК 25-1	Браковать
2	Износ посадочной поверхности под вал ротора	15 ^{+0,018}	15,020	Пробка или нутромер индикаторный	8133-01502Д НИ 10-18-1	Браковать
3	Износ канавки под уплотнительное кольцо (по ширине)	1,8 ^{+0,120} ^{+0,060}	1,94	Калибр	70-8154-1616	Ремонтировать

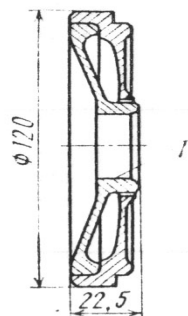
Рис.12.



1	Задиры или следы кавитации на наружной поверхности	Не допускаются		Осмотр	---	Ремонтировать
2	Износ торцовых поверхностей	70 ^{-0,06}	69,94	Скоба или микрометр	8111-06994Д МК 75-1	Ремонтировать. При ремонте подшипников методом термодиффузионного напекания подшипник ремонтировать при диаметре более 69,5 мм, в противном случае - браковать
3	Износ поверхности под фиксатор	15 ^{+0,093} +0,059	15,09	Пробка или нутромер индикаторный	8133-01509Д НИ 10-18-1	Ремонтировать
4	Износ посадочных поверхностей под вал ротора	18 ^{+0,018}	18,020	Пробка или нутромер индикаторный	8133-01820Д НИ 18-50-1	Ремонтировать. При ремонте подшипников методом термодиффузионного напекания подшипник ремонтировать при диаметре менее 18,5 мм, в противном случае - браковать
5	Износ наружной поверхности	32 ^{-0,06} -0,08	31,92	Скоба или микрометр	8111-03192Д МК 50-1	Ремонтировать

Рис.13.

Диск уплотнения турбины в сборе 111.30015.00



	Изломы или трещины любого размера или расположения	Не допускаются		Осмотр	---	Браковать
	Забойны на посадочной поверхности	Не допускаются		Осмотр	---	Ремонтировать
1	Износ поверхности под уплотнительные кольца	29,6 ^{+0,033}	Следы износа не допускаются. Допускаются матовые пояски на поверхности, сопряженной с уплотнительными кольцами	Осмотр	---	Ремонтировать
	Сквозные коррозионные разрушения любого размера и расположения	Не допускаются		Осмотр	---	Браковать

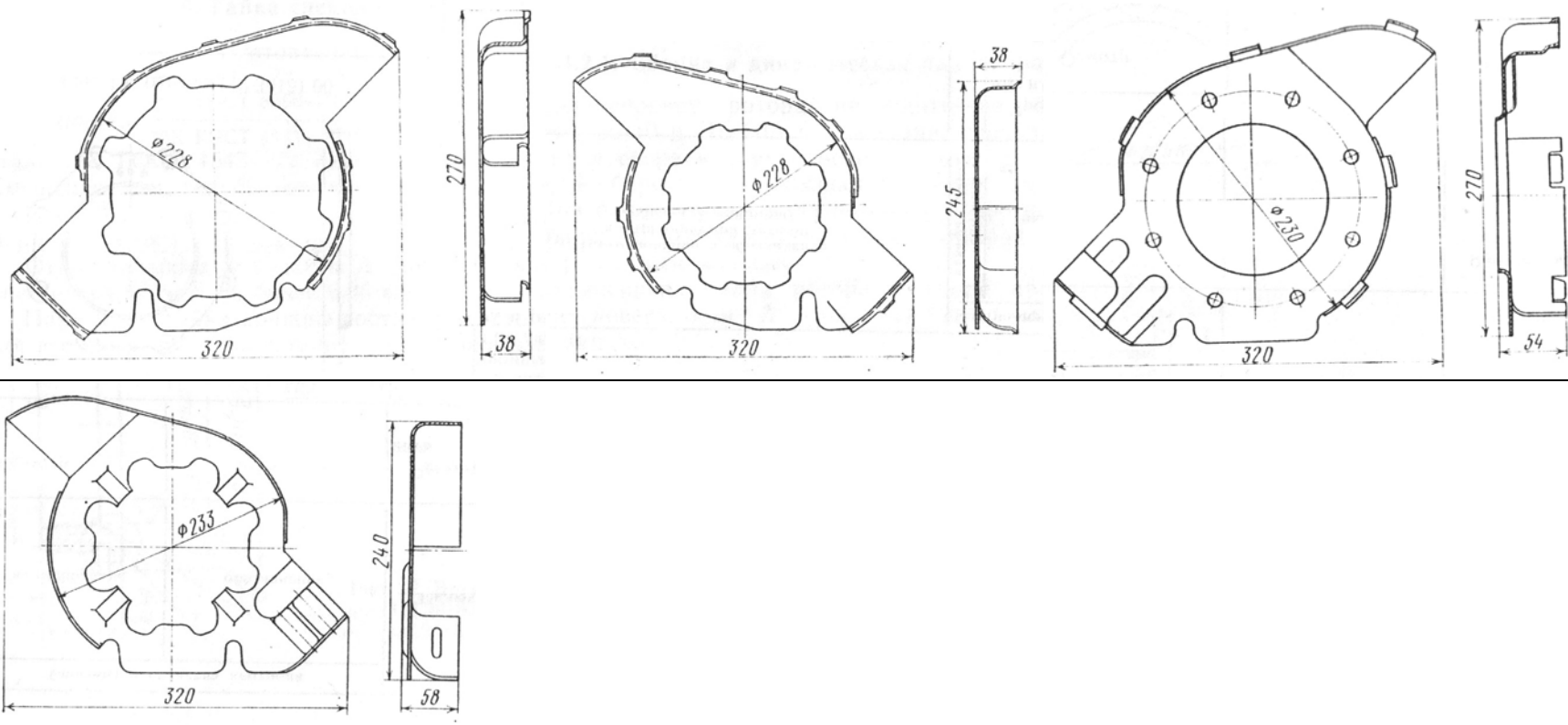
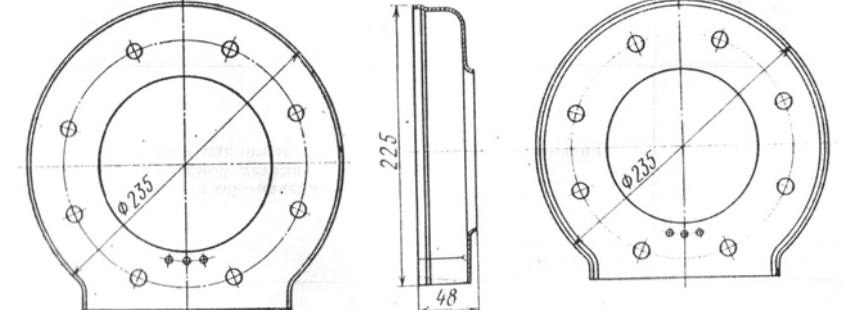


Рис.14. Кожух турбины: а-правый 112.30147.00 (старой конструкции); б-левый 112.30147.10 (старой конструкции); в-правый 112.30147.10 (новой конструкции); г-левый 112.30148.10 (новой конструкции)

		Трещины, вмятины или погнутость	Не допускаются	Осмотр	---	Ремонтировать
		Сквозные коррозионные разрушения любого размера и расположения	Не допускаются	Осмотр	---	Браковать

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

 <p>Рис.15. Щиток 112.30151.00</p>	<p>Трещины, вмятины или погнутость</p>	<p>Не допускаются</p>	<p>Осмотр</p>	<p>---</p>	<p>Ремонтировать</p>
	<p>Сквозные коррозионные разрушения любого размера и расположения</p>	<p>Не допускаются</p>	<p>Осмотр</p>	<p>---</p>	<p>Браковать</p>

 <p>Рис.16. Обечайка правая: а-111.30147.00 (старой конструкции); б-111.30147.10 (новой конструкции)</p>	<p>Трещины, вмятины или погнутость</p>	<p>Не допускаются</p>	<p>Осмотр</p>	<p>---</p>	<p>Ремонтировать</p>
	<p>Сквозные коррозионные разрушения любого размера и расположения</p>	<p>Не допускаются</p>	<p>Осмотр</p>	<p>---</p>	<p>Браковать</p>
	<p>Трещины, вмятины или погнутость</p>	<p>Не допускаются</p>	<p>Осмотр</p>	<p>---</p>	<p>Ремонтировать</p>

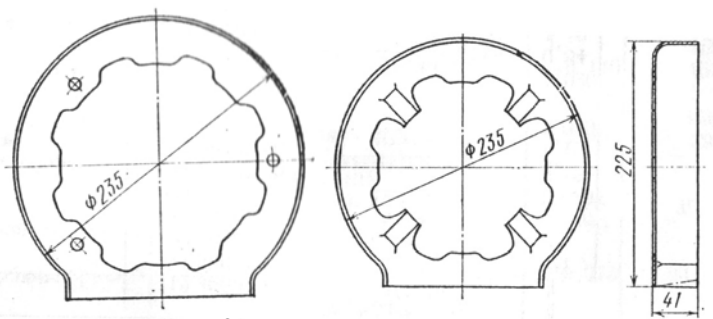


Рис.17.

Обечайка левая: а-111.30148.00 (старой конструкции); б-111.30148.10 (новой конструкции)

Перечень сборочных единиц и деталей турбокомпрессоров ТКР-11Н-1, ТКР-1Н-2, ТКР-11Н-10, ТКР-11С-1, ТКР-11Н-3 и их характеристики

Наименование	Обозначение	Модель турбокомпрессора					Материал	Масса	Твердость
		ТКР-11Н-1	ТКР-1Н-2	ТКР-11Н-10	ТКР-11С-1	ТКР-11Н-3			
Турбокомпрессор	112.30001.10	+	-	-	-	-	--	21	--
«	111.30001.10	-	+	-	-	-	--	17	--
»	122.30001.10	-	-	+	-	-	--	17	--
»	212.30001.00	-	-	-	+	-	--	21	--
»	92.000	-	-	-	-	+	--	20	--
Вал ротора в сборе	111.30005.20-01	+	-	-	-	-	--	1,070	--
То же	111.30005.20	-	+	+	-	-	--	1,070	--
«	212.30005.20	-	-	-	+	-	--	1,12	--
»	92.530	-	-	-	-	+	--	1,16	--
Вал ротора с колесом турбины	111.30006.20-01	+	-	-	-	-	--	1,020	--
То же	111.30006.20	-	+	+	-	-	--	1,020	--
«	212.30006.00	-	-	-	+	-	--	0,84	--
«	92.520	-	-	-	-	+	--	1,10	--
Колесо турбины	112.30112.01	+	-	-	-	-	Сплав ЛЖТ ТУ 23-108-90-83	0,72	НВ 187...250
То же	111.30112.01	-	+	+	-	-	То же	0,72	НВ 187...250
«	212.30112.00	-	-	-	+	-	Сплав ЖСЛ-750 ТУ 23-108-91-83	0,72	НВ 255...363
«	92.071	-	-	-	-	+	То же	0,88	НВ 255...363
Вал ротора	212.30111.00	+	-	-	+	-	Сталь 40Г ГОСТ 4543-71 Допускается сталь 50Г ГОСТ 4543-71	0,150	Калить ТВЧ поверхность 5 (см. рис.1) 52 HRC _{min}

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

То же «	111.30111.10 92.213	--	+	+	--	--	Сталь 40Г ГОСТ 4543-71 Допускается сталь 50Г ГОСТ 4543-71	0,150	То же
Втулка уплотнения	111.301122.10	+	+	+	+	--	Сталь 45Х ГОСТ 4543-71 Допускается сталь 40х	0,045	39...45,5 HRC _с
То же	92.072	--	--	--	--	+	То же	0,06	39...45,552 HRC _с
Корпус компрессора в сборе со вставкой и шпильками	112.30007.20	+	--	--	--	--	--	2,7	--
Корпус компрессора в сборе со вставкой и шпильками	111.30007.20	--	+	--	--	--	--	2,7	--
То же	122.30007.10	--	--	+	--	--	--	2,7	--
«	212.30007.00	--	--	--	+	--	--	2,7	--
«	92.930	--	--	--	--	+	--	3,54	--
Корпус компрессора в сборе со шпильками	112.30007.10-50	--	--	+	--	--	АЛ4 ГОСТ 2685-75 допускается АК5М7 (АЛ10В), АЛ9	2,3	60 НВ _{min} 80 НВ _{min}
То же	212.30007.00-50	--	--	--	+	--	ГОСТ 2685-75	2,3	60 НВ _{min}
Корпус компрессора без шпилек	111.30102.10	+	+	--	--	--	АЛ4 допускается АЛ9	1,8	60 НВ _{min} 70 НВ _{min}
То же	122.30102.10	--	--	+	--	--	АЛ4 допускается АК5М7 (АЛ10В0), АЛ9	1,9	80 НВ _{min}
«	212.30102.00	--	--	--	+	--	АЛ9 допускается АК5М7 (АЛ10В), АЛ 25	2,0	60 НВ _{min}
«	93.094	--	--	--	--	+	--	2,4	80 НВ _{min}
Вставка компрессора	12.30115.10	+	--	--	+	--	АЛ4 допускается АЛ9	0,36	80 НВ _{min} 90 НВ _{min}
То же	111.30115.10	--	+	+	--	--	То же	0,36	70 НВ _{min}
«	92.206	--	--	--	--	+	АЛ9	0,96	60 НВ _{min} 60 НВ _{min}
Корпус средний в сборе со шпильками и втулкой	111.30009.10	+	+	+	+	--	--	2,2	--
Корпус средний в сборе со шпильками	92.330	--	--	--	--	+	--	2,52	--
Корпус средний без втулки и шпилей	111.30101.10	+	+	+	+	--	АЛ9 допускается АЛ29, АЛ4	1,8	60 НВ _{min} 90 НВ _{min} 70 НВ _{min}
Корпус средний без шпилек	92.227	--	--	--	--	+	АЛ9	2,5	60 НВ _{min}
Втулка	111.30160.01 или 111.30160.00	+	+	+	+	--	Сталь 45Х	0,05	39...49,5 HRC _с
Корпус турбины в сборе со вставкой и сопловым венцом	112.30008.10	+	--	--	--	--	--	11,9	--
То же	111.30008.10	--	+	--	--	--	--	10,3	--
Корпус турбины в сборе со вставкой и сопловым венцом	122.30008.10	--	--	+	--	--	--	10,3	--
«	212.30008.00	--	--	--	+	--	--	11,9	--
«	92.920	--	--	--	--	+	--	10,5	--
Корпус турбины со шпильками	12.30014.10	+	--	--	--	--	--	5,3	--
То же	111.30014.20	--	+	--	--	--	--	5,3	--
«	122.30014.00	--	--	+	--	--	--	5,3	--
«	212.30014.00	--	--	--	+	--	--	5,3	--
«	92.340	--	--	--	--	+	--	6,3	--
Корпус турбины	212.30103.00	+	--	--	+	--	ВЧ 50-2 ГОСТ 7293-85	9,78	180...260НВ

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

То же «	212.30103.01 111.30103.10 122.30103.00	-- -- --	+ -- --	-- + --	-- -- --	-- -- --	КЧ 45-7П ГОСТ 26358-84 СЧ 18 ГОСТ 1412-85 ВЧ 50-2 Допускается ВЧ 42-12 ВЧ 45-5 ВЧ 50-7 КЧ 45-7П	4,66 4,62	150...207 НВ 170...229 НВ 180...260 НВ 140...200 НВ 160...200 НВ 171...241 НВ 150...207 НВ
Корпус турбины	92.201	--	--	--	--	+	ЖЧН 2,0 ТУ 23.108-105-84	6,3	
Венец сопловый То же « «	112.30011.00 111.30011.10 212.30011.00 92.202	+ -- -- --	-- + -- --	-- + -- --	-- -- + --	-- -- -- +	Сталь 40Х9С2Л-11 ГОСТ 11849-76 То же « «	0,452 0,44 0,582 0,644	217...269 НВ 217...269 НВ 217...269 НВ 217...269 НВ
Вставка турбины То же «	112.30116.00 111.30116.10 92.203	+ -- --	-- + --	-- + --	+ -- --	-- -- +	СЧ 18 Допускается СЧ 21 То же ЖЧН-2,0	3,79 3,35 3,75	170...229 НВ 170...229 НВ
Диск уплотнения компрессора в сборе То же	111.30022.00 92.440	+ --	+ --	+ --	+ --	-- +	-- --	0,37 0,45	-- --
Диск уплотнения компрессора То же Щиток	111.30113.20 92.066 111.30114.01	+ -- +	+ -- +	+ -- +	+ -- +	-- -- --	Сталь 45Х Допускается сталь 45 ГОСТ 1050-74 СЧ 20 Лист Б-0,8 ГОСТ 19904-74 111М.Вr08кп ГОСТ 1045-73	0,35 0,4 0,037	-- -- --
Щиток Диск уплотнения турбины в сборе Диск уплотнения турбины	92.065 111.300015.00 111.30110.00	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	+ + +	Д1 ГОСТ 4784-74 -- Сталь 45Х	0,04 0,613 0,426	-- -- Калить ТВЧ отверстия под уплотнительные кольца 39...49 HRCэ
Экран	111.30108.00	--	--	--	--	+	Д1 ГОСТ 4784-74 Допускается АКЧ ГОСТ 4784-74	0,187	80 НВ min «
Колесо компрессора То же «	111.30104.10 112.30104.10 92.209	-- + --	+ -- --	+ -- --	-- + --	-- -- +	АЛ4 « «	0,180 0,180 0,15	70 НВ min 70 НВ min 70 НВ min
Фиксатор «	111.30106.10 111.30106.01	+ --	+ --	+ --	+ --	-- +	45Л-1 ГОСТ 977-75 Допускается 40Л-1, 50Л-1 То же	0,18 0,140	153...200 НВ 146...173 НВ 159...190 НВ 153...201 НВ 146...173 НВ 159...190 НВ
Маслоотражатель	111.30117.10	+	+	+	+	--	Сталь 45Х Допускается сталь 40Х	0,053	39...45,5 HRCэ
Кольцо	92.068	--	--	--	--	+	Сталь 45Х	0,08	39...46 HRCэ
Подшипник	111.30105.00	+	+	+	+	+	Бронза БР.01-С-01 ГОСТ 613-79	0,29	
Кольцо уплотнительное	111.30123.00	+	+	+	+	+	Чугун специальный ТУ 23.1.314-80	0,016	94...104 HRCэ
Кожух турбины правый То же	112.30147.00 112.30147.10	+ +	-- --	-- --	+ +	-- --	Лист Б 0,8 ГОСТ 19904-74 111Вр-0,8кп-ШТ ГОСТ 9045-80 То же	0,28 0,37	-- --

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

Кожух турбины левый	112.30148.00	+	--	--	+	--	«	0,3	--
То же	112.30148.10	+	--	--	+	--	«	0,35	--
Щиток	112.30151.00	+	--	--	+	--	«	0,104	--
Обечайка правая	111.30147.00	--	+	+	--	--	«	0,45	--
То же	111.30147.00	--	+	+	--	--	«	0,45	--
Обечайка левая	111.30148.00	--	+	+	--	--	«	0,37	--
То же	111.30148.10	--	+	+	--	--	«	0,37	--

* - деталь или сборочная единица, применяемая в модели турбокомпрессора

3. Указания по модернизации.

3.1. При ремонте (восстановлении) ротора сваркой трением вал ротора следует изготавливать без шпоночного паза.

3.2. Допускается на втулке вала ротора и маслоотражателя нарезать канавки шириной 2+0,120 +0,060 мм под уплотнительные кольца ремонтного размера.

При сборке эти детали должны быть сопряжены с уплотнительными кольцами ремонтного размера, высота которых должна быть 2-0,04 мм.

3.3. Допускается восстановленный ротор собирать с колесом компрессора, на внутренней поверхности которого выфрезерован шпоночный паз.

3.4. Роторы старой конструкции допускается собирать без шпонки и стопорной шайбы. Для этого предварительно на торцах вала ротора и колеса компрессора следует нанести метки глубиной соответственно 0,2...0,4 мм и 0,6...0,8 мм. При сборе гайка ротора должна быть затянута крутящим моментом 40...45Н/м (4...4,5 кгс/м)

3.5. С января 1974 года начато изготовление турбокомпрессоров ТКР-11Н-2 без водяного охлаждения среднего корпуса взамен турбокомпрессора СМД-ТКР-11Н с водяным охлаждением. Замена турбокомпрессора СМД-ТКР-11Н на ТКР-11Н-2 требует проведения небольших слесарных работ по поводу масляных трубок, а также удалению и заглушке водяных трубок. При этом правила эксплуатации турбокомпрессоров не меняются.

3.6. С января 1976 года на дизеле СМД-60 и его модификациях устанавливается турбокомпрессор ТКР-11-1 с малогабаритным корпусом компрессора. Указанный турбокомпрессор не взаимозаменяем с турбокомпрессором ТКР-11Н-1, выпускавшимся до января 1976 года (рис.18). Изменения, внесенные в конструкцию турбокомпрессора ТКР-11Н-1 с малогабаритным корпусом компрессора и изменением размеров выходного патрубка компрессора, приведены в табл.1.

Таблица 1

Изменение конструкции турбокомпрессора ТКР-11Н-1 в связи с внедрением малогабаритного корпуса компрессора

Наименование сборочной единицы или детали	Обозначение сборочной единицы или детали				А – взаимозаменяемая; Б - невзаимозаменяемая
	до изменения (до января 1976г.)	количество, шт.	после изменения (после января 1976г.)	количество, шт.	
Турбокомпрессор ТКР-11Н-1	112.30001.01	1	112.30001.10	1	Б
Корпус компрессора	112.30007.00	1	112.30007.10	1	Б
Вставка компрессора	111.30010.00	1	--	--	--
Корпус компрессора	111.30102.00	1	111.30102.10	1	Б
Вставка компрессора	112.30115.01	1	112.30115.10	1	Б
Прокладка	111.30121.00	1	--	--	--
«	111.30127.00	2	--	--	--
Крышка ресивера	60-01011.01	1	60-01011.10	1	Б
Шланг соединительный	60-28137.00	1	60-28137.10	1	Б
Хомут стяжной	A23-02.220	2	A23-02.250	2	Б
Шпилька	БМ 6кл. Т0/2	4	--	--	--

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

Гайка	X20(7,5)/16 0,55	4	--	--	--
Шайба	M6.6H.6.016	4	--	--	--
	6.65Г.06	4	--	--	--
	6X1,2.04.05	--	Штифт 4С ₃ X12	1	--

3.7. С III квартала 1976 года на турбокомпрессорах ТКР-11Н-1 и ТКР-11Н-2 устанавливается диск уплотнения компрессора 111.30022.00 с запрессованным маслозащитным щитком вместо детали 111.30113.10 и ротор 111.30004.10 (112.30004.10) с маслоотражателем 111.30117.10 (рис.19).

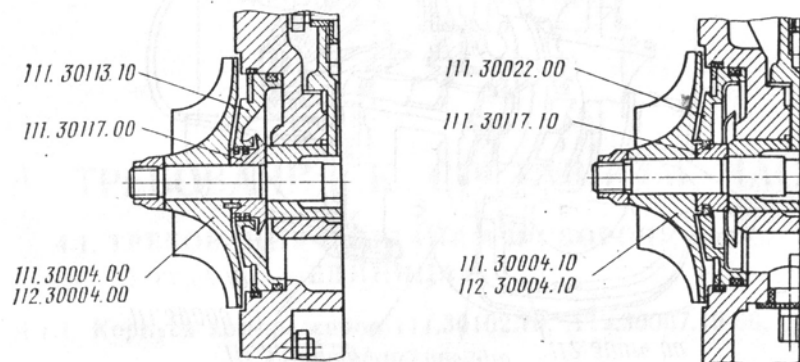
Новый диск уплотнения 111.30022.0 может устанавливаться на все ранее выпускавшиеся турбокомпрессоры в комплекте с ротором 111.30004.10 (112.30004.10) или в комплекте с маслоотражателем 111.30117.10. При замене маслоотражателя требуется повторная балансировка ротора.

Новые роторы 111.30004.10 (112.30004.10) могут устанавливаться на ранее выпускавшиеся турбокомпрессоры как в комплекте с диском 111.30022.00, так и без него.

При установке на турбокомпрессоры диска уплотнения компрессора с маслозащитным щитком уменьшилось количество уплотнительных колец 111.30123.00 (вместо четырех колец устанавливаются три).

3.8. С апреля 1975 г. на дизеле СМД-64 датчик замера давления масла перенесен в главную магистраль блока-картера (возле фильтра турбокомпрессора), а с августа 1976 г. на дизеля СМД-60 и СМД-62 – в главную магистраль на картере маховика (возле выпускной трубы).

Датчик аварийного замера давления масла на всех дизелях перенесен на корпус фильтра турбокомпрессора. Поэтому турбокомпрессоры для этих дизелей выпускаются без отверстия в среднем корпусе.



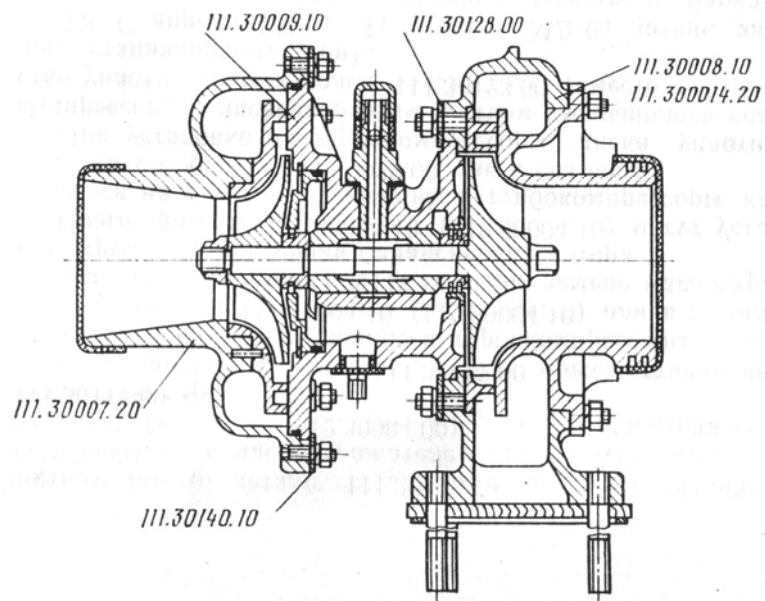
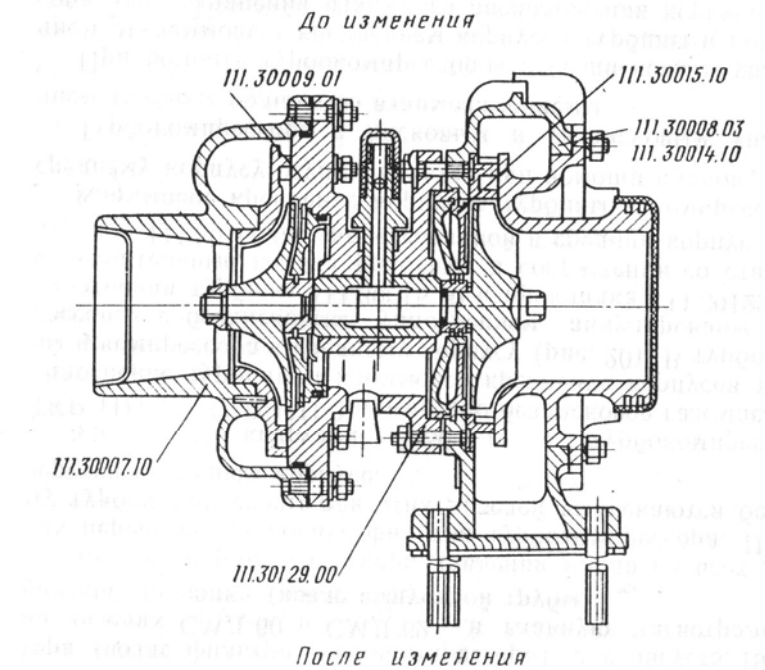
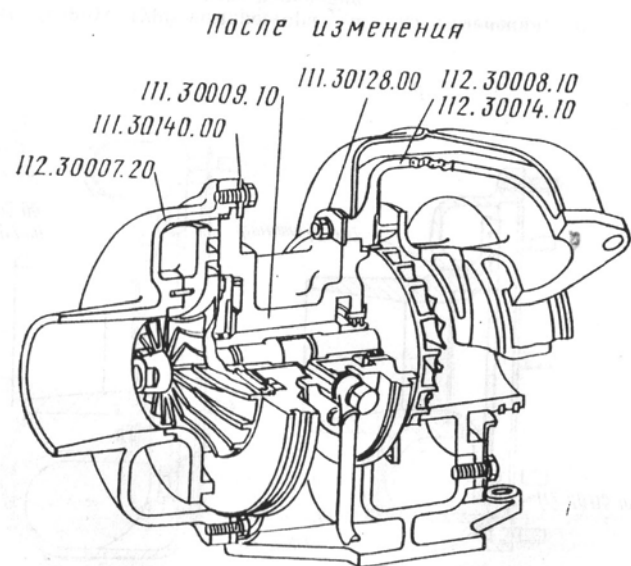
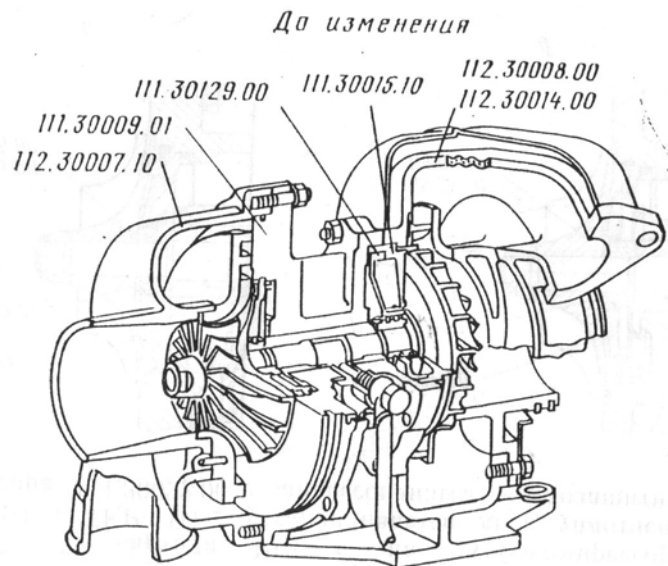
3.9. Со II квартала 1980 г. в турбокомпрессорах ТКР-11Н-1 и ТКР-11Н- применено бездиское газомасляное уплотнение турбины и клеммовое крепление корпусов турбины и компрессора к среднему корпусу (рис.20). В турбокомпрессорах с бездискоем уплотнением аннулированы диск уплотнения турбины 111.30015.10 и прокладка 111.30129.00, а уплотнительные кольца работают в сопряжении со стальной втулкой 111.30160.00, запрессованной в средний корпус.

Клеммовое крепление корпусов турбины и компрессора к среднему корпусу осуществляется при помощи планок.

Турбокомпрессоры с дисковым и бездискоем уплотнением турбины полностью взаимозаменяемы.

При ремонте турбокомпрессоров с бездискоем уплотнением и клеммовым креплением корпусов турбины и компрессора для сохранения взаимного расположения корпусов турбины и компрессора относительно среднего корпуса рекомендуется перед разборкой на сопрягаемые фланцы корпусов турбины, компрессора и среднего корпуса нанести метки (риски).

Обозначение деталей до и после изменения, а также их взаимозаменяемость приведены в табл.2.



ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

3.10. На дизелях СМД-72, СМД-73 установлен турбокомпрессор ТКР-11С-1, который отличается от турбокомпрессора ТКР-11Н-1 тем, что корпус компрессора повернут относительно среднего корпуса на 1500. Так как температура выпускных газов и частота вращения ротора турбокомпрессора ТКР-11С-1 несколько выше, чем у ТКР-11Н-1, колесо турбины ротора изготавливается из жаропрочного сплава ЖСЛ-750, а корпус турбины – из ковкого или высокопрочного чугуна. При этом ротор 212.30004.00 и сопловой венец 212.30011.00 турбокомпрессора ТКР-11С-1 не взаимозаменяемы с аналогичными деталями других турбокомпрессоров.

3.11. На дизелях СМД-19, СМД-20 установлен турбокомпрессор ТКР-11Н-10, который отличается от турбокомпрессора ТКР-11Н-2 корпусом компрессора. На выходном патрубке корпуса компрессора введен фланец для крепления трубопровода к охладителю надувочного воздуха.

Таблица 2

Изменения конструкции турбокомпрессоров ТКР-11Н-1 и ТКР-11Н-2 в связи с внедрением бездискового уплотнения клеммового крепления корпусов турбины и компрессора.

Наименование сборочной единицы или детали	Обозначение сборочной единицы или детали				А – взаимозаменяемые; Б - невзаимозаменяемые
	до изменения (до II кв.1980 г.)	Количество штук	после изменения (после II кв. 1980 г.)	Количество штук	
Корпус средний	111.30009.01	1	111.30009.10	1	Б
Диск уплотнения турбины	111.30015.10	1	---	---	---
Корпус компрессора	112.30007.10 (ТРК-11Н-1)	1	112.30007.20 (ТРК-11Н-1)	1	Б
	111.30007.10 (ТРК-11Н-2)	1	111.30007.20 (ТРК-11Н-2)	1	Б
	112.30008.00 (ТРК-11Н-1)	1	112.30008.10 (ТРК-11Н-1)	1	Б
Корпус турбины	111.30008.00 (ТРК-11Н-2)	1	111.30008.10 (ТРК-11Н-2)	1	Б
	112.30014.00 (ТРК-11Н-1)	1	112.30014.10 (ТРК-11Н-1)	1	Б
Корпус турбины	111.30014.10 (ТРК-11Н-2)	1	111.30014.20 (ТРК-11Н-2)	1	Б
	Планка	---	---	111.30128.00	4
Планка	---	---	111.30140.10	4	---
Прокладка	111.30129.00	1	---	---	---

4. Требования к составным частям и турбокомпрессору в целом.

4.1. Требования к деталям и сборочным единицам.

4.1.1. Корпуса компрессоров 111.30102.10, 112.30007.10-50, 212.30007.00-50

После ремонта корпуса компрессора смещение осей резьбовых отверстий от их нормального положения допускается не более 0,4 мм. Относительно поверхности А (рис.21, а) допускаются биение обработанных после восстановления поверхностей В, С, Д не более 0,06 мм.

Шероховатость внутренних необрабатываемых поверхностей должна быть не менее 40 мкм по ГОСТ 2789-73.

На необрабатываемых поверхностях не допускаются задиры, сколы, свалакивание металла глубиной более 1 мм или шириной более 10 мм.

Не допускаются следующие дефекты на поверхностях:

Р – более одной раковины диаметром более 3 мм или глубиной более 3 мм.;

Ф – более четырех раковин диаметром более 3 мм или точечная сыпь на площади более 2 см²;

Ш – более четырех раковин диаметром более 4 мм, расположенных друг от друга на расстоянии менее 5 мм.;

Щ – более трех раковин диаметром более 3 мм, расположенных друг от друга на расстоянии менее 5 мм, не выходящие на кромки;

Ю – более двух раковин диаметром более 2 мм, расположенных друг от друга на расстоянии менее 3 мм и от кромок менее 3 мм.

Допускаются исправления дефектов эпоксидным компаундом или пропиткой бакелитовым лаком.

Рекомендуется опрессовывать корпус под давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см²). Течь и потение не допускаются.

На поверхностях У и Ц допускается не более шести раковин, не выходящих на кромки, диаметром не более 5 мм, глубиной не более 3 мм или расположенных друг от друга на расстоянии не менее 3 мм.

Отклонение от перпендикуляра шпилек относительно поверхностей Е и Б не должно превышать 0,4 мм. Выступление шпилек над поверхностью Е должно быть 16±0,55 мм.

4.1.2. Корпус компрессора (93.094)

После восстановления корпуса компрессора относительно поверхности А (рис. 21, б) допускается биение обработанных поверхностей В и С не более 0,05 мм. Отклонение от параллельности поверхностей С и Д – не более 0,05 мм. Отклонение от перпендикулярности поверхностей С и Е – не более 0,1 мм. Смещение осей отверстий от номинального расположения – не более 0,25 мм.

Необрабатываемые внутренние поверхности покрыть бакелитовым фенольным лаком ГОСТ 901-78. Допускается обработка лаком всей поверхности.

Внутреннюю полость рекомендуется опрессовывать водой при давлении 0,3 Мпа (3 кг/см²). Течь и потение не допускаются.

Отклонение от перпендикулярности шпилек относительно поверхности С допускается не более 0,4 мм.

4.1.3. Вставка компрессора 112.30115.10, 111.30115.10.

На наружной поверхности вставки механические повреждения, следы загрязнения и наплывов не допускаются. На поверхности А (рис. 22, а) допускается точечная сыпь диаметром не более 0,5 мм. Шероховатость поверхности А должна быть не более 40 мкм.

Относительно поверхности В допускается биение обработанных после восстановления поверхностей: поверхности С – не более 0,04 мм; поверхности А – не более 0,16 мм; поверхности Д – не более 0,25 мм.

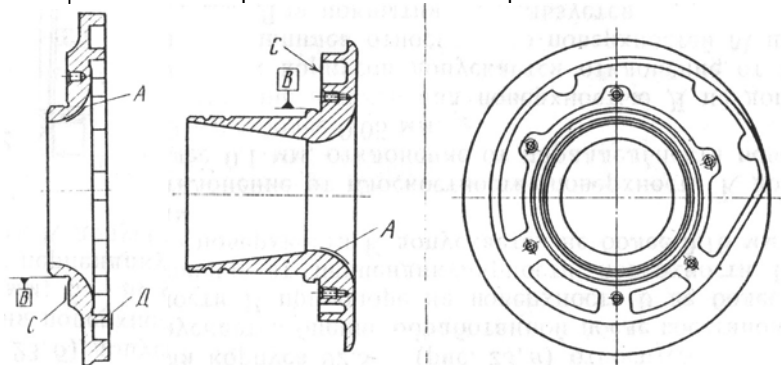
4.1.4. Вставка компрессора 92.206.

На наружной поверхности вставки механические повреждения, следы загрязнений и наплывов не допускаются.

На поверхности А (рис. 22, б) допускается точечная сыпь диаметром не более 0,5 мм. Шероховатость поверхности А должна быть не более 40 мкм.

Относительно поверхности В при опоре на поверхность С допускается биение обработанной после восстановления поверхности Д не более 0,04 мкм.

Допускается отклонение профиля поверхности А от шаблона, выполненного по номинальным размерам, не более 0,1 мм.
Смещение осей отверстий от номинального расположения – не более 0,25 мм.



4.1.5. Корпус турбин 112.30014.10, 212.30014.10, 111.30014.20, 122.30014.00, 92.340.

На обработанных поверхностях восстановленных и новых корпусов допускается не более трех одиночных раковин с наибольшим размером до 3 мм, глубиной до 2 мм, расположенных не ближе 3 мм от кромок, фасок и краев отверстий и 5 мм – друг от друга. На поверхности фланца крепления корпуса к выпускному коллектору дизеля допускается не более трех одиночных раковин с наибольшим размером до 2 мм., глубиной до 1,5 мм., расположенных не ближе 3 мм от кромок и 10 мм друг от друга. Смещение осей резьбовых отверстий от их номинального положения не должно превышать 0,4 мм для всех корпусов, кроме 92.340, у которого оно допускается не более 0,25 мм.

Для корпусов 112.30014.10, 212.30014.10 относительно поверхности А (рис. 23, а) допускается биение обработанных после восстановления поверхностей: Е и В – не более 0,08 мм, И – не более 0,16 мм, Н – не более 0,02 мм.

Выступание шпилек над поверхностью е не допускается.

Для корпусов 111.30014.20, 122.30014.00 относительно поверхности А (рис 23, б) допускается биение обработанных после восстановления поверхностей: Н и И – не более 0,16 мм; В – не более 0,1 мм; Е – не более 0,06 мм.

Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно поверхности К допускается не более 0,16 мм на длине 250 мм.

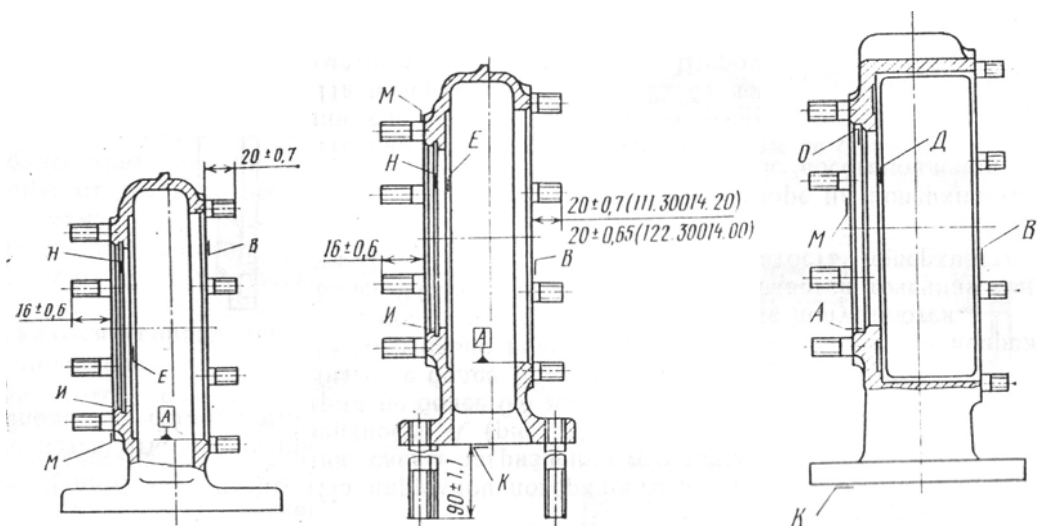
Выступание шпилек над поверхностью Е не допускается.

Для корпуса 92.340 (рис. 23, в) относительно поверхности А допускается биение обработанной после восстановления поверхности В при опоре на поверхность О не более 0,08 мм. Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно поверхности К допускается не более 0,16 мм на длине 250 мм.

Отклонение от плоскостности поверхности К допускается не более 0,1 мм, отклонение от параллельности поверхностей Д и О – не более 0,05 мм.

Выступание шпилек над поверхностью Д не допускается.

Для всех корпусов допускается отклонение от перпендикулярности шпилек относительно поверхностей М и В не более 0,4 мм. Для покрытия используется грунтовка ГФ-021 ГОСТ 25129-82 или грунтовка ПФ- 020 ТУ 6-10-1940-84.



4.1.6. Венцы сопловые 112.30011.00, 212.30011.00, 111.30011.10, 92.202.

Допускается биение поверхности в относительно поверхности А (рис. 24): для 92.202 – не более 0,2 мм.

Выступание штифта над поверхностью С должно быть: для 112.30011.00, 212.30011.00, 111.30011.10 – 10^{+1} мм; для 92.202 – 11^{+1} мм.

Для всех венцов допускается скол на вершине одной лопатки размером не более 3х5 мм.

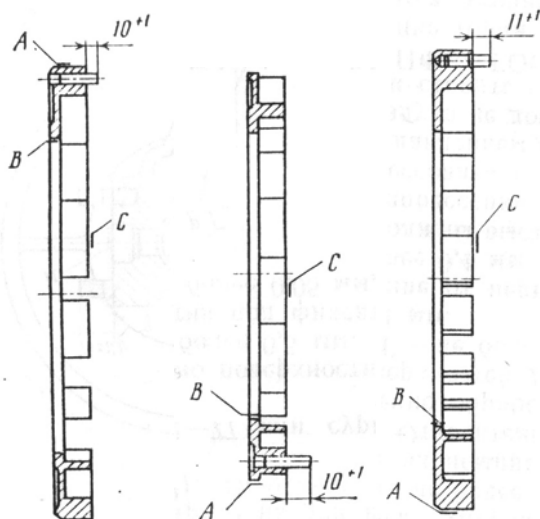
Величина размера А (см. рис. 4а, б) на участке, ограниченном диаметром 120...132 мм, должна быть:

для 112.30011.00 – $10^{+0,2-0,6}$ мм; остальное – $10^{+0,4+0,8}$ мм;

для 212.30011.00 – $11^{+0,4}$ мм, остальное – $11^{+0,6}$ мм;

для 111.30011.10 – $9,5^{+0,4}$ мм, остальное – $9,5^{+0,6}$ мм.

Отклонение от плоскостности поверхности Д (см. рис.2 4 а, б) на участке, ограниченном диаметром 120...132 мм, должно быть не более 0,7 мм, на остальной поверхности – не более 1,1 мм.



4.1.7. Вставки турбин 112.30116.00, 111.30116.10, 92.203

На наружной поверхности вставки механические повреждения и заусенцы не допускаются.

После ремонта вставки турбины смещение осей отверстий от их номинального положения не должно превышать 0,4 мм (для 112.30116.00 и 111.30116.00) и 0,25 мм (для 92.203).

На обработанных поверхностях, кроме поверхности Е (рис.25) допускается не более трех одиночных раковин с наибольшим размером 3 мм, глубиной до 2 мм, расположенных не ближе 10 мм от кромок, краев отверстий и друг от друга. На поверхности Е раковины не допускаются.

Шероховатость поверхности Е должна быть не более 20 мкм. Относительно поверхности А допускается биение обработанных после восстановления отверстий:

Для 112.30116.00 и 11.30116.10 поверхностей Д и В - не более 0,06 мм; поверхности С – не более 0,05 мм; поверхности Г – не более 0,16 мм;

Для 92.203 поверхностей С, Е, В и Д – не более 0,05 мм; поверхностей Г – не более 0,1 мм.

Отклонение от параллельности поверхностей Г и В не должно превышать более 0,1 мм (для вставки 92.203).

Допускается отклонение профиля Е от шаблона, выполненного по номинальным размерам, не более 0,1 мм для вставок 112.30116.00 и 111.30116.10.

Покрытие вставок проводить грунтовкой ГФ-021 или ПФ-020.

4.1.8. Корпус средний 111.30009.10

Для восстановленных и новых корпусов овальность и конусообразность отверстия под подшипник не должны превышать 0,01 мм. Шероховатость отверстия под подшипник должна быть не более 0,5 мкм. Смещение осей отверстий под шпильки от их номинального положения допускается не более 0,4 мм. Относительно поверхности А (рис. 26,а) допускается биение обработанных после восстановления поверхностей: поверхностей Д и Е – не более 0,05 мм; поверхностей К, З, Г – не более 0,06 мм; поверхностей Б, В, Р, Ж – не более 0,1 мм.

Отклонение от перпендикулярности осей шпилек должно быть не более 0,4 мм на длине выступающей части шпилек. Шпильки должны выступать на 16±0,6 мм.

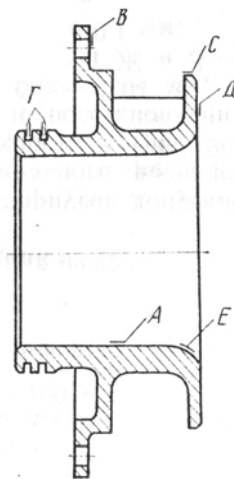
После запрессовки втулки 111.30160.00 или 111.30160.01 корпус отпрессовать в водном растворе нитрата натрия воздухом под давлением 0,3 Мпа (Зкгс/см²). Появление пузырьков воздуха не допускается.

Шпильки ставить на белилах ГОСТ 482-77 или сурике МА-15 или ПФ-14 ГОСТ 10503-71.

Выступление торца Л втулки относительно поверхности И не допускается, утопание должно быть не более 0,5 мм.

Отклонение от пересечения осей отверстия под фиксатор и отверстия под подшипник допускается не более 0,05 мм, а отклонение от перпендикулярности осей этих отверстий допускается не более 0,1 мм на длине 100 мм.

Отклонение от плоскости поверхностей М и Н не должно превышать 0,06 мм.

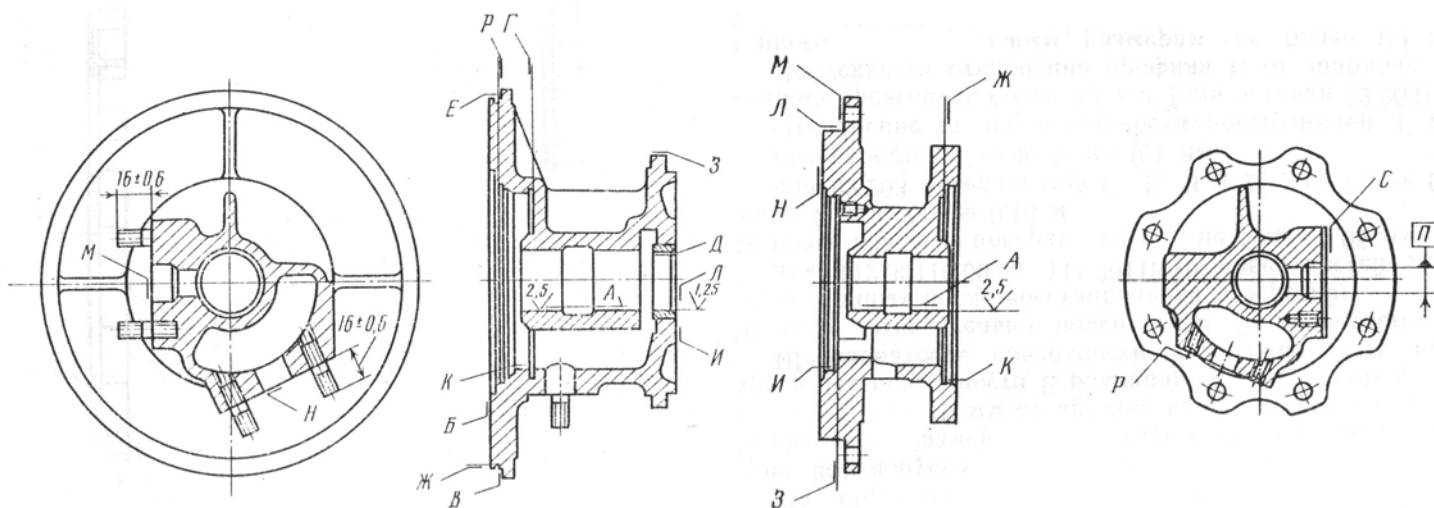


4.1.9. Корпус средний 92.227

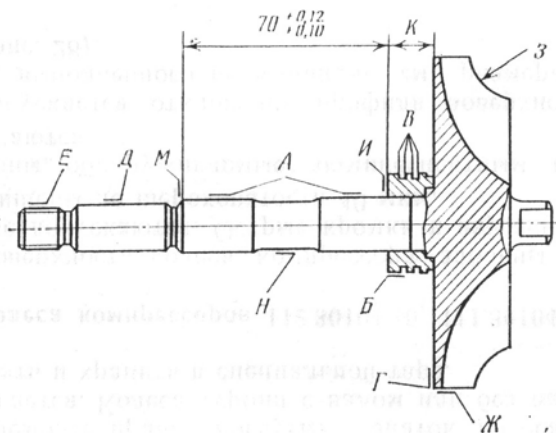
Для восстановленных и новых корпусов допускается смещение осей отверстий от их номинального расположения не более 0,2 мм. Относительно поверхности А (рис. 26,б) допускается биение обработанных после восстановления поверхностей: поверхностей И и К – не более 0,04 мм; поверхностей Л – не более 0,05 мм; поверхностей Ж и З – не более 0,08 мм; поверхностей М и Н – не более 0,1 мм.

Допускается биение поверхности с относительно оси отверстия П не более 0,08. Отклонение от плоскости поверхностей Р и С – не более 0,06 мм. Отклонение от пересечения осей отверстия П и отверстия под подшипник, а также отклонения от перпендикулярности осей этих отверстий допускается не более 0,05 мм.

Шероховатость поверхности отверстия под подшипник должна быть не более 2,5 мкм по ГОСТ 2789-73.



4.1.10. Валы роторов с колесами турбин и уплотнительной втулкой 111.30005.20-01, 111.30005.20, 212.30005.00, 92.530



Поверхности А (рис. 27) калий ТВЧ на глубину 1...3 мм, HRC₃, не менее 52. След от проверки твердости на поверхности А не допускается. Деталь подвергнуть отпуску для снятия внутренних напряжений после сварки трением. Трещины, обнаруживаемые люминесцентным контролем или через лупу 6-кратного увеличения, не допускается.

Допускается отклонение профиля поверхности 3 от шаблона, выполненного по номинальным размерам, не более 0,1 мм, кроме вала 92.530. допускается биение профиля 3 относительно поверхности А не более 0,1 мм для всех валов, кроме 92.530 – не более 0,04 мм.

Профиль 3 выполнен радиусом: для 111.30005.20-01 – 15 мм; для 111.30005.20 – 20 мм; для 212.30005.00 – 15 мм; для 92.530 – 15 мм.

Шероховатость цилиндрического участка поверхности Н должна соответствовать 80...160 мкм, кроме вала 92.530.

Шероховатость поверхности А должна быть не более 0,32 мкм, а под маслоотражатель и уплотнительное кольцо – 1,25 мкм. Овальность и конусообразность поверхности вала под подшипник не должны превышать 0,005 мм.

После восстановления вала ротора допускается биение относительно поверхности А (см. рис.27):

Поверхности Б – не более 0,05 мм;

Поверхности Д, В – не более 0,025 мм (для 92.530 В – не более 0,020 мм);

Поверхностей Г, Ж – не более 0,04 мм;

Поверхностей И, М – не более 0,01 мм;

Среднего диаметра резьбы Е – не более 0,06 мм для всех валов, кроме 92.530 – не более 0,07 мм.

Втулку уплотнения перед запрессовкой нагреть до 140...160° и запрессовать до упора.

После восстановления вала ротора допускается биение поверхности под уплотнительную втулку относительно поверхности А: для 111.3005.20-01 и 212.30005.00 – не более 0,05 мм; для 111.3005.20 – не более 0,025 мм; для 92.530 – не более 0,03 мм.

Размер К для новых и восстановленных роторов должен быть 15+0,02 мм. Для отремонтированных роторов допускается увеличение размера К на величину подреза торца колеса турбины, но не более 0,4 мм.

Отклонение от перпендикулярности поверхности в относительно оси поверхности А не должно превышать 0,025 мм (для 92.530 – 0,01мм).

Вал ротора в сборе с втулкой уплотнения должен быть динамически отбалансирован в двух плоскостях при частоте вращения 2500 об/мин⁻¹. Остаточный дисбаланс: для 111.30005.20-01, 111.30005.20 – не более 2 г/мм; для 212.30005.00 – не более 1,5 г/мм; для 92.530 – не более 1,2 г/мм.

На поверхности колеса забоины, заусенцы и острые кромки не допускаются.

После сварки трением вал ротора рекомендуется проверить на скручивание или на разрыв. Проверку на скручивание проводят на стенде КИ-24605. Момент силы 150...200 Н/м (15...20 кгс/м). Проверку на разрыв проводят на прессе. Разрывное усилие не менее 180*10³ Н (18*10³ кгс). Проверку рекомендуется проводить на прессе П-6324 с использованием приспособления 9КО.193.00.000 ПКССП.

Соединение втулки уплотнения с валом ротора должно быть герметичным. Проверке подвергается 100% валов ротора. Проверять опрессовкой в водном растворе нитрата натрия воздухом под давлением 0,3 МПа (3 кгс/см²). Появление пузырьков воздуха не допускается. Допускается использовать приспособление для контроля герметичности вала ротора 70-7805-1519.

При ремонте правка погнутых лопаток колеса турбины не допускается. Колеса турбин с валом или без вала транспортировать и хранить в специальной таре.

4.1.11. Колеса компрессоров 112.30104.10, 111.30104.10, 92.209

На поверхности колеса компрессора забоины и острые кромки не допускаются. Острые кромки и заусенцы должны быть зачищены до шероховатости 40 мкм.

Трещины, обнаруживаемые люминесцентным контролем, не допускаются.

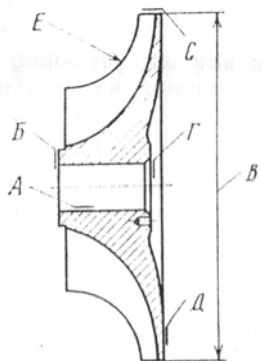
Не допускается отклонение профиля поверхности Е от шаблона, выполненного по номинальным размерам, более 0,1 мм (рис.28)

После электрохимического снятия заусенцев допускается изменение размеров В до 110_{-0,14} мм.

На поверхности А допускается продольная риска от выхода режущего инструмента. С поверхности Б наволакивание металла и следы затяжки гайки ротора удалить фрезерованием торца колеса. Относительно поверхности А допускается биение поверхностей Б и Г – не более 0,016 мм; поверхностей Д и С – не более 0,04 мм; поверхности Е – не более 0,1 мм (для 92.209 – не более 0,04 мм).

Колесо компрессора транспортировать и хранить в специальной таре.

При ремонте правка погнутых лопаток колеса компрессора не допускается.



4.1.12. Маслоотражатель 111.30117.10

Для восстановленных и новых маслоотражателей твердость поверхностей Б и В (рис. 29,а) должна быть HRC₃ 39...45,5. Относительно поверхности А допускается биение поверхностей Б – не более 0,03 мм; Г – не более 0,025мм; В – не более 0,01 мм; Д – не более 0,016 мм.

Отклонение от перпендикулярности поверхностей Г относительно оси поверхности А не должно превышать 0,025 мм.

Высота маслоотражателя должна быть 14,5^{-0,043} мм.

Шероховатость поверхностей А и Г должна быть не более 1,25 мкм, В – 0,63 мкм, Д – 2,5 мкм. На поверхности Б допускается продольная риска от выхода инструмента глубиной 0,06 мм и шириной 0,15 мм.

4.1.13. Кольцо 92.068

Для восстановленных и новых колец твердость поверхностей должна быть HRC 39...46.

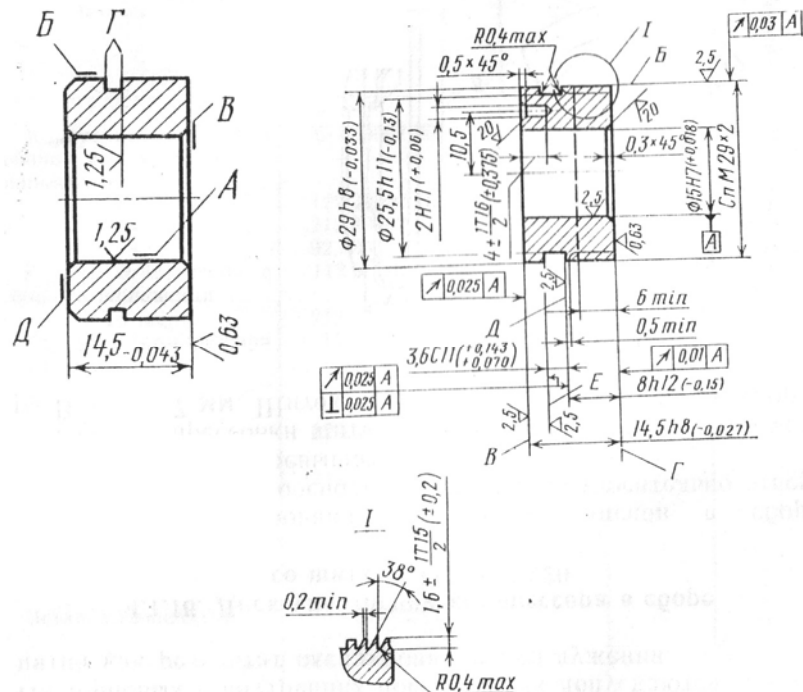
Относительно поверхности А допускается биение поверхностей (рис. 29,б): Г – не более 0,01 мм; В, Д и Е – не более 0,025 мм; Б – не более 0,03 мм.

Отклонение от перпендикулярности поверхностей Д и Е относительно оси поверхности А – не более 0,025мм.

Высота кольца должна быть 14,5^{-0,027} мм, выступание штифта – 2^{+0,5} мм, ширина канавки под два уплотнительных кольца – 3,6^{+0,143+0,070} мм.

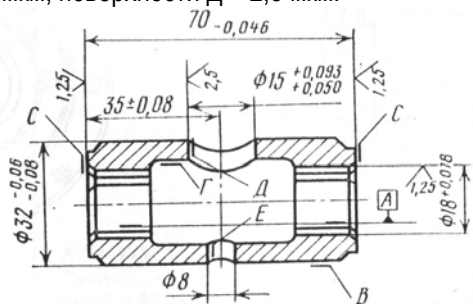
Шероховатость поверхностей А, Б, В, Е, Д – должна быть не более 1,25 мкм.

4.1.14. Подшипник 111.30105.00



Для восстановленных и новых подшипников относительно поверхности А (рис.30) допускается биение поверхностей: В – не более 0,02 мм; С – не более 0,025 мм.

Отклонение от перпендикулярности поверхности Д относительно поверхности А не должно превышать 0,025 мм на длине 50 мм. Шероховатость поверхностей А, В, С – не более 1,25 мкм, поверхности Д – 2,5 мкм.



Положение масляных канавок относительно отверстия Д произвольное. На поверхности Е допускается фаска размером 0,2x45° в плоскости, перпендикулярной к оси поверхности А. На поверхности Г допускается винтовая линия от выхода режущего инструмента. На поверхности В не допускается более трех раковин диаметром более 4 мм или глубиной более 0,3 мм при расположении их на расстоянии менее 5 мм от кромок фасок и отверстий.

Восстановленный подшипник должен иметь следующие размеры: длина – $70 - 0,046$ мм, наружный диаметр – $32^{-0,06; -0,08}$ мм, внутренний диаметр – $18^{+0,018}$ мм, диаметр отверстия под фиксатор $15^{+0,93 +0,050}$ мм.

4.1.15. Кольцо уплотнительное 111.30123.00

На поверхности уплотнительных колец, поступающих в запасные части, трещины, раковины, следы засоренности инородными включениями не допускаются. Кольцо контролируют в кольцевом калибре диаметром 29,6 мм. Допускается радиальный зазор (просвет) до 0,02 мм на суммарной дуге не более 70° . В свободном состоянии зазор в замке должен быть не более 4 мм, а при контроле в кольцевом калибре 0,05...0,025 мм.

Высота кольца должна быть 1,8-0,4 мм, допускается отклонение от нижнего предельного отклонения до 0,01 мм. Шероховатость боковых поверхностей – 1,25 мкм, поверхности по наружному диаметру – 2,5 мкм. Коробление кольца не должно превышать 0,05 мм.

Кольцо должно свободно проходить в калибровочную щель под действием собственного веса. Размер калибровочной щели 1,84 мм. После пропускания кольца внутренней поверхностью через цилиндрическую оправку наружным диаметром $30^{+0,2}$ мм «раствор» замка в свободном состоянии должен быть не более 5 мм.

Упругость кольца, сжатого сосредоточенной силой до зазора 0,05-0,25 мм в направлении, перпендикулярном плоскости замка, должна быть 17...27 Н (1,7...2,7 кгс).

Кромки кольца должны быть притуплены радиусом 0,3 мм или фаской $0,3 \times 45^\circ$ (не более). Покрытие всех поверхностей, кроме внутренних – ГОР ОЗ по ГОСТ 9791-68. На внутренних поверхностях допускается покрытие ГОР 01. На торцовых и внутренних поверхностях допускаются темные пятна как результат оксидирования или лужения.

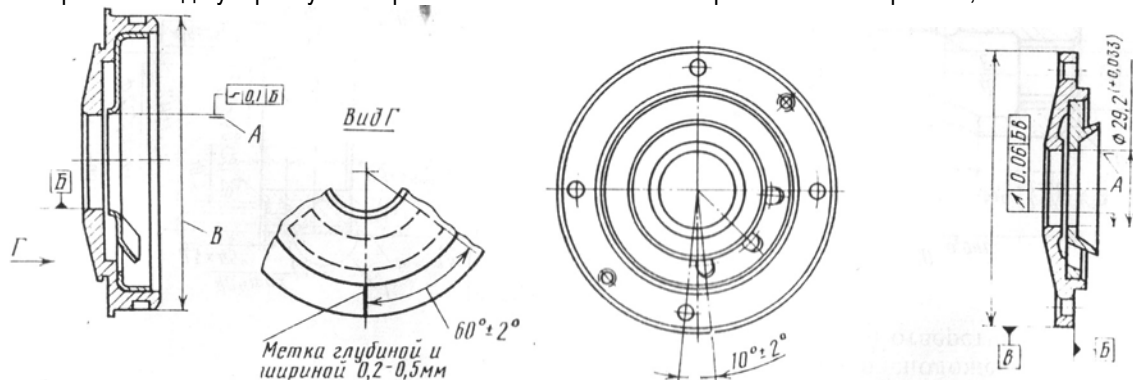
4.1.16. Диск уплотнения компрессора в сборе со щитком 111.30113.20

Для отремонтированных и новых исков в сборе (рис. 31, а) допуск соосности отверстия А относительно отверстия Б е должен превышать 0,1 мм.

После запрессовки щитка допускается увеличение диаметра В до 89,97 мм. Щиток должен быть запрессован до упора, после чего на лицевой стороне диска необходимо нанести метку глубиной и шириной 0,2...0,5 мм (см. рис. 31,а); при этом в месте нанесения метки допускается вспучивание металла высотой до 0,6 мм.

4.1.17. Диск уплотнения компрессора в сборе со щитком 92.440

Для отремонтированных и новых исков в сборе (рис. 31,б) допускается биение поверхности А относительно оси поверхности В при опоре на поверхность Б не более 0,06 мм. Щиток запрессовать до упора с учетом расположения сливных отверстий согласно рис. 31,б.



4.1.18. Диски уплотнения компрессоров 111.30113.20, 92.066

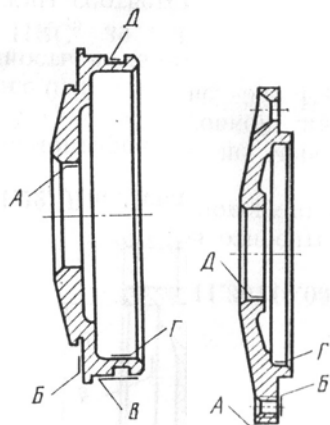
Для отремонтированных и новых дисков 111.30113.20 относительно поверхности А (рис. 32,а) допускается биение поверхностей: Б, Д и Г – не более 0,1 мм; В – не более 0,06 мм.

Шероховатость поверхности А должна быть 1,25 мкм.

Для отремонтированных и новых дисков 92.066 относительно оси поверхности А при опоре на поверхность Б (рис. 32,б) допускается биение поверхностей: Г – не более 0,1 мм; Д – не более 0,04 мм.

Шероховатость поверхности Д должна быть 2,5 мкм.

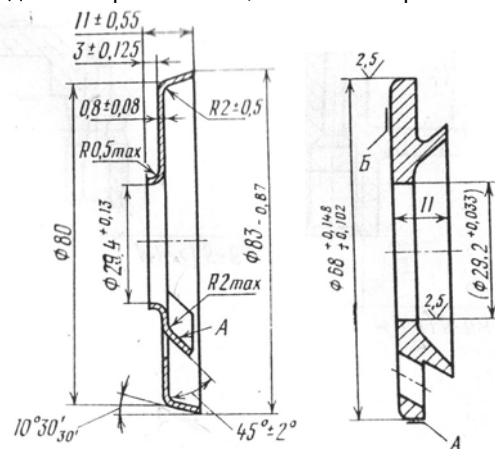
Допускается смещение осей отверстий от номинального расположения не более 0,25 мм.



4.1.19. Щитки 111.30114.01, 92.065

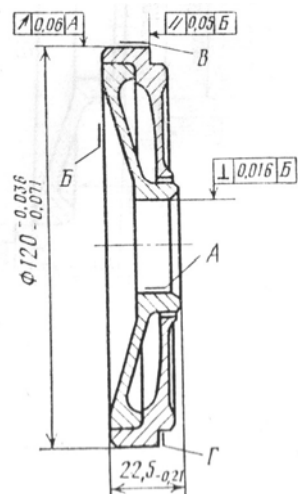
Перед запрессовкой параметры щитка 111.30114.01 должны соответствовать данным рис. 33,а, при этом на поверхности А не допускается наличие гофр высотой более 1 мм.

Перед запрессовкой параметры щитка 92.065 должны соответствовать данным рис. 33,б: при этом отклонение от перпендикулярности поверхности Б относительно поверхности а не должно превышать 0,04 мм. Размер в скобках достигается после сборки с диском.



4.1.20. Диск уплотнения турбины в сборе с экраном 111.30015.00

Для отремонтированных и новых дисков относительно поверхности А (рис.34) допускается биение поверхности В не более 0,06 мм. Отклонение от перпендикулярности поверхности А относительно поверхности Б не должно превышать 0,016 мм. Отклонение от параллельности поверхности Г относительно поверхности Б не должно превышать 0,05мм.

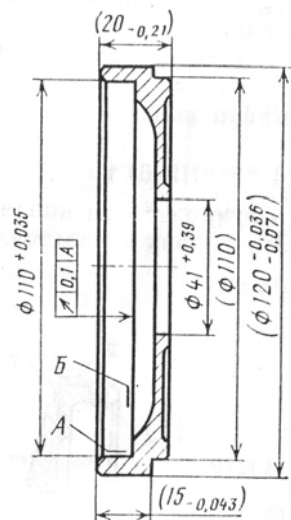


Наружный диаметр диска, поступающего на сборку, должен соответствовать размеру $120^{-0,036-0,071}$ мм.

4.1.21. Экран 111.30015.00

Для отремонтированных и новых экранов (рис. 35) допускается биение поверхности Б относительно поверхности А не более 0,1 мм.

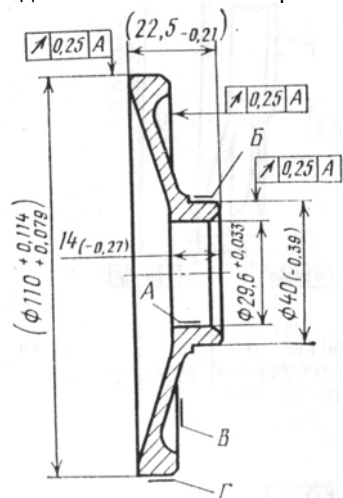
Перед напрессовкой параметры экрана должны соответствовать данным рис. 35. Размеры в скобках достигаются после сборки с диском.



4.1.22. Диск уплотнения турбины 111.30110.00

Для отремонтированных и новых дисков относительно поверхности А (рис. 36) допускается биение поверхностей Б, В и Г не более 0,25 мм.

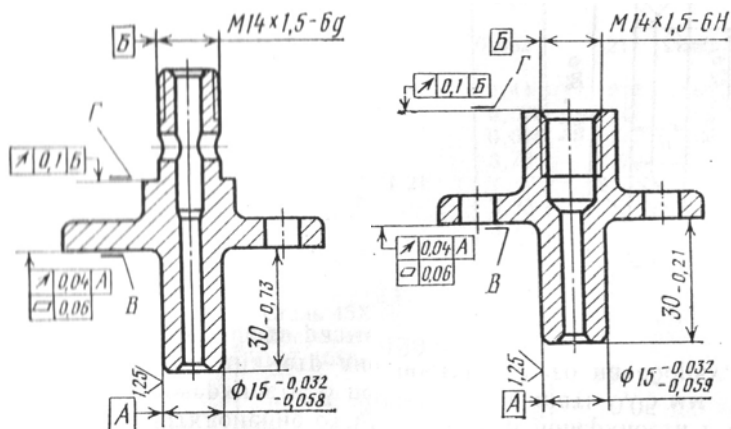
Поверхность А калибровать ТВЧ на глубину не менее 1 мм. Твердость HRC₃ 39...49. Перед запрессовкой параметры диска должны соответствовать данным рис. 36. Размеры в скобках достигаются после сборки.



4.1.23. Фиксаторы 111.30106.10, 111.30106.01

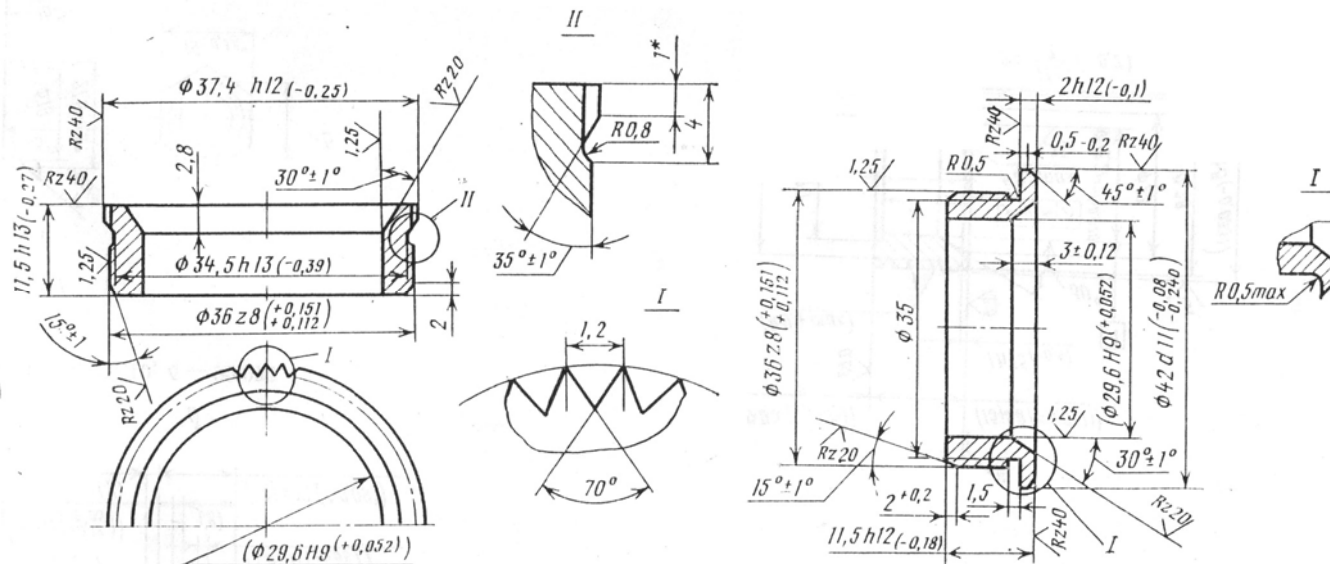
Для отремонтированных и новых фиксаторов (рис. 37) относительно поверхности А допускается биение поверхности В не более 0,04 мм. Относительно поверхности Б допускается биение поверхности Г не более 0,1 мм. Отклонение от плоскостности поверхности В не должно превышать 0,06 мм. Смещение осей отверстий от их номинального положения не должно превышать 0,4 мм (111.30106.10) или 0,2 мм (111.30106.01).

Шероховатость поверхности А – 1,25 мкм.



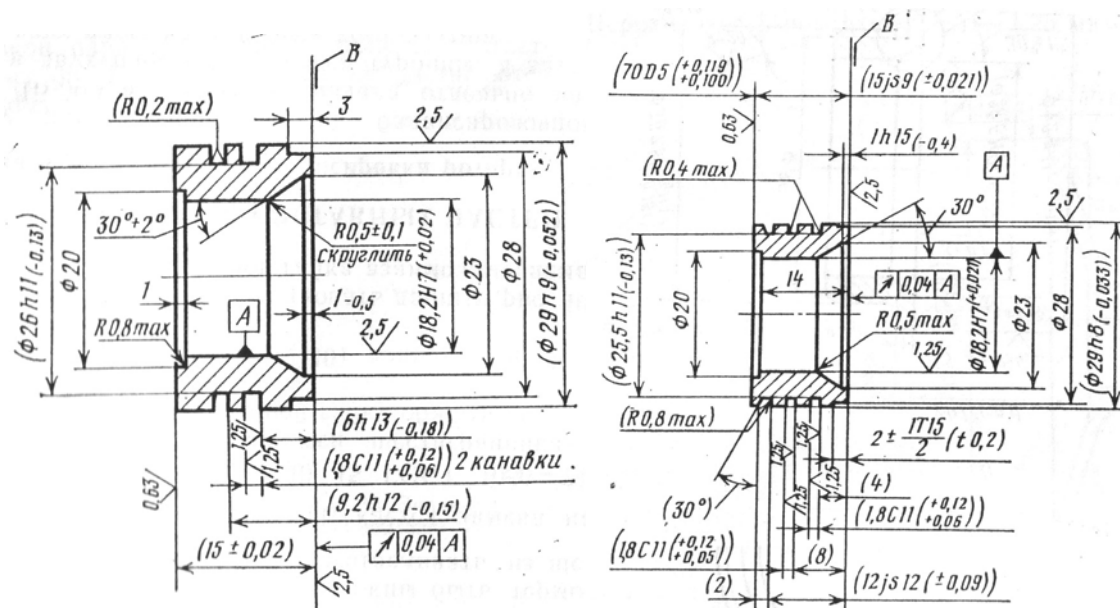
4.1.24. Втулки 111.30160, 111.30160.00

Для восстановленных и новых втулок твердость должна быть HRC₃ 39...49,5. Перед запрессовкой параметров втулок должны соответствовать данным рис.38. Размеры в скобках достигаются после сборки втулки со средним корпусом.



4.1.25. Втулки уплотнений 111.30122.10, 92.072

Для восстановленных и новых втулок твердость должна быть HRC₃ 39...45,5. Относительно поверхности А допускается биение поверхности В не более 0,04 мм. Перед напрессовкой втулки должны соответствовать рис. 39. размеры в скобках достигаются после сборки.

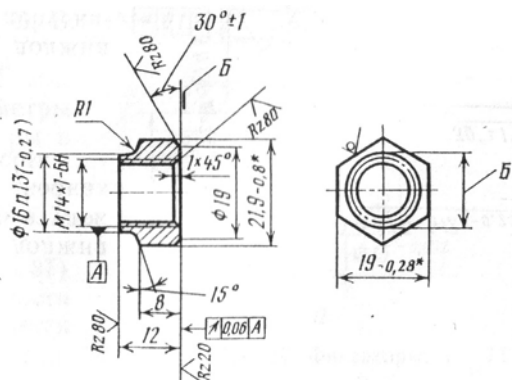


4.1.26. Гайка специальная 111.30124.11

Новые и вновь изготовленные гайки должны быть термофиксированы до HRC₃ 22...27. Гайку изготавливать из шестигранника 19-5 ГОСТ 8560-78/40X ГОСТ 4543-71, допускается замена на сталь 45X ГОСТ 4543-71 или сталь 40, 45 ГОСТ 1050-74. Смещение оси резьбы относительно оси шестигранника - не более 0,2 мм. Перед термофиксацией гайку обжать до размера Б, равного 15,5_{-0,15} мм.

Относительно поверхности а (рис. 40) допускается биение поверхности Б не более 0,06 мм.

Параметры гайки должны соответствовать данным рис. 40, для всех моделей турбокомпрессоров гайка взаимозаменяема.



4.2. Требования к сборке составных частей

4.2.1. Сборка и динамическая балансировка ротора

Балансировку ротора проводить на балансировочном станке ДБ-10 и ДБ-50А в два этапа: сначала отдельно вал ротора в сборе в двух плоскостях колеса турбины, а затем ротор в сборе в двух плоскостях колеса компрессора.

При балансировке вала ротора в сборе использовать специальную технологическую втулку, которая фиксируется на валу резиновым кольцом.

Балансировку вала ротора в сборе проводить относительно поверхности А (рис.41) при частоте вращения 2500 мин^{-1} .

Остаточный дисбаланс в обеих плоскостях исправления должен быть не более: 2 г/мм для ТКР-11Н-1, ТКР-11Н-10, ТКР-1Н-2; $1,5 \text{ г/мм}$ – для ТКР-11С-1; $1,2 \text{ г/мм}$ – для ТКР-11Н-3.

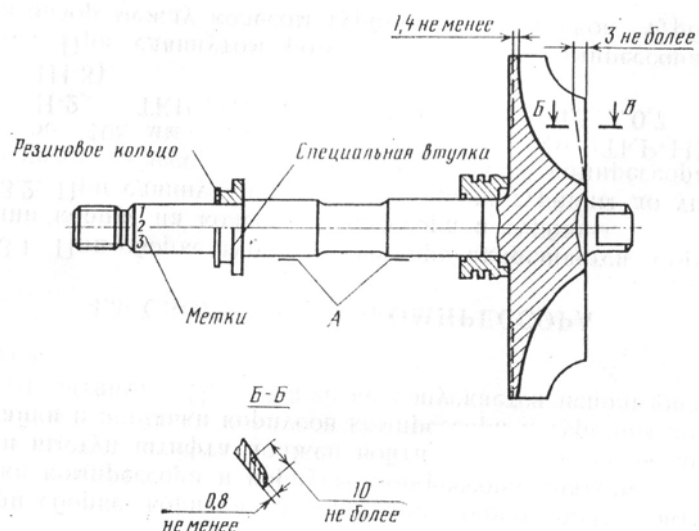
При проверке после приемо-сдаточных испытаний остаточный дисбаланс роторов всех турбокомпрессоров должен быть не более 3 г/мм .

Металл с диска и лопаток колеса турбины снимать в местах, указанных пунктиром. Места съема металла зачистить до шероховатости 40 мкм .

При сборке ротора для окончательной балансировки обеспечить совпадение меток на торце вала ротора и колеса компрессора.

Специальную гайку 111.30124.11 затянуть крутящим моментом $40 \dots 45 \text{ Н/м}$ ($4 \dots 4,5 \text{ кгс/м}$) и на наружной поверхности гайки, против риски на торце вала ротора, нанести надфилем риску. Предварительно с гайки удалить старую риску. Цифры на валу ротора и на лопатках колеса компрессора наносить тушью или белилами или использовать пружинную цангу с цифрами.

При балансировке ротора в сборе излишки металла с колеса компрессора снимать в местах, указанных пунктиром на рис.42. Детали ротора в сборе после динамической балансировки раскомплектовывать категорически запрещается.



4.2.2. Сборка среднего корпуса.

На сборку ротор турбокомпрессора должен поступать в сборе, динамически уравновешенным.

При разборке ротора перед установкой его в средний корпус детали ротора следует предохранять от деформации и забоин; запрещается снимать детали ударом и разжимать уплотнительные кольца вручную. Кольца должны под собственным весом опускаться в канавках ротора. Замки смежных уплотнительных колец на валу ротора должны быть разведены в противоположные стороны.

Опорные поверхности вала ротора, подшипника и среднего корпуса перед сборкой смазать дизельным маслом М-10Г₂. После установки фиксатора подшипник должен сохранить подвижность относительно корпуса.

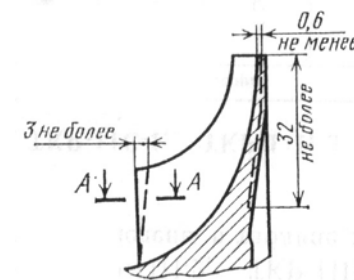
Вал ротора устанавливать в отверстие подшипника так, чтобы от легкого нажатия рукой уплотнительные кольца вошли в отверстие уплотнения турбины. Запрещается устанавливать ротор до упора ударом. При повторной затяжке гайки крутящим моментом 40...45 Н*м (кгс/м) допускается смещение в сторону затяжки метки на гайке относительно метки на валу ротора не более 4 мм.

При сборке среднего корпуса запрещается пользоваться молотком и ставить корпус на колеса компрессора и турбины. Осевое перемещение ротора в среднем корпусе должно быть в пределах 0,1...0,3 мм.

Ротор должен вращаться в подшипнике легко; заедание ротора и задевание за неподвижные детали не допускаются.

4.2.3. Сборка корпусов компрессора и турбины.

При сборке корпуса компрессора сопрягаемые контуры вставки компрессора и корпуса компрессора должны совпадать и выступ должен войти в отверстие вставки. Все гайки и шпильки корпусов компрессора и турбины должны быть затянуты. При сборке не допускается использование молотка.



втулки
(4...4,5)



штифта

4.3. Сборка турбокомпрессора.

4.3.1. При сборке турбокомпрессора запрещается ставить средний корпус на колеса компрессора и турбины.

4.3.2. при сдвинутом роторе в сторону турбины до упора зазор между колесом компрессора и вставкой компрессора на диаметре 108 мм должен быть: 0,6...1,1 мм (ТКР-11Н-1, ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10, ТКР-11С-1), 0,5...0,7 мм (ТКР-11Н-3).

4.3.3. При сдвинутом роторе в сторону компрессора до упора зазор между колесом турбины и вставкой турбины должен быть 0,6...1,2 мм (ТКР-11Н-1, ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10, ТКР-11С-1), 0,5...0,9 мм (ТКР-11Н-3).

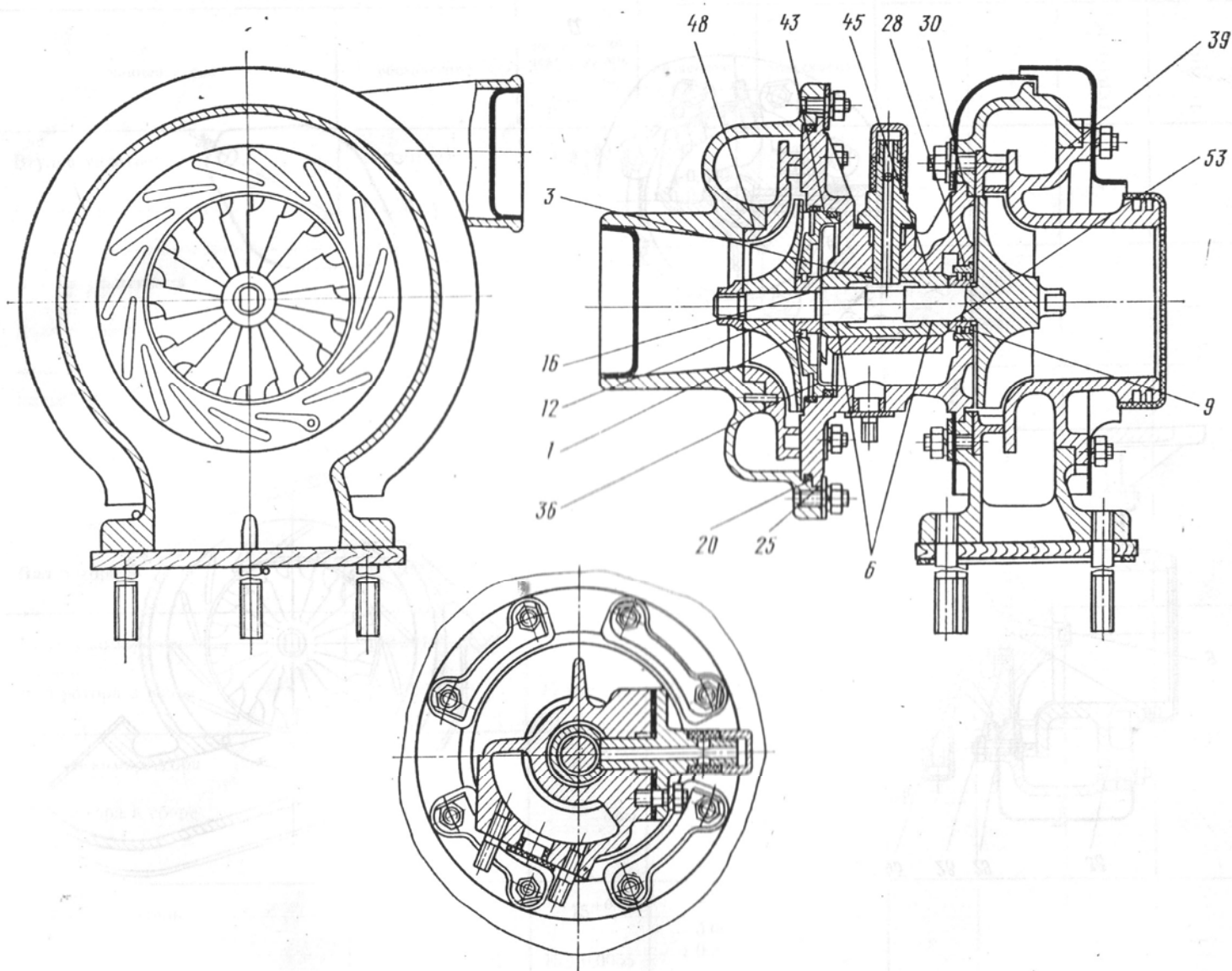
Зазор контролировать на диаметре 108 мм колеса турбины. Зазоры между колесом компрессора и вставкой компрессора, а также между колесом турбины и вставкой турбины допускается проверять свинцовыми пластинками.

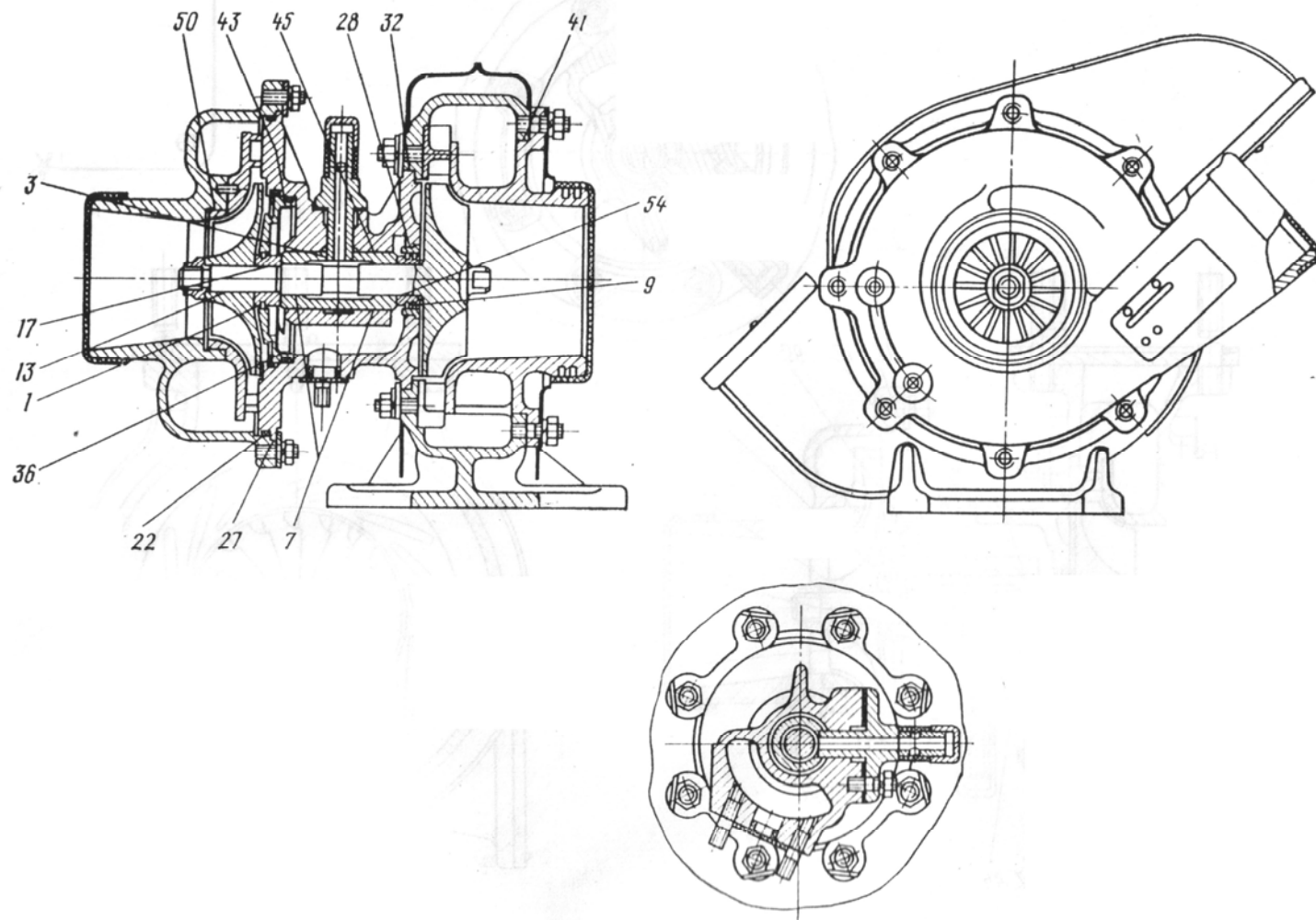
4.3.4. Затяжку гаек крепления корпусов турбины и компрессора проводить диаметрально противоположными парами с предварительной, а затем окончательной их затяжкой. Затяжку гаек крепления корпуса турбины к среднему корпусу проводить крутящим моментом 30...35 Г*м (3...3,5 кгс/м) для ТКР-11Н-1, ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10, ТКР-11С-1 или 35...45 Н*м (3,5...4,5 кгс/м) для ТКР-11Н-3.

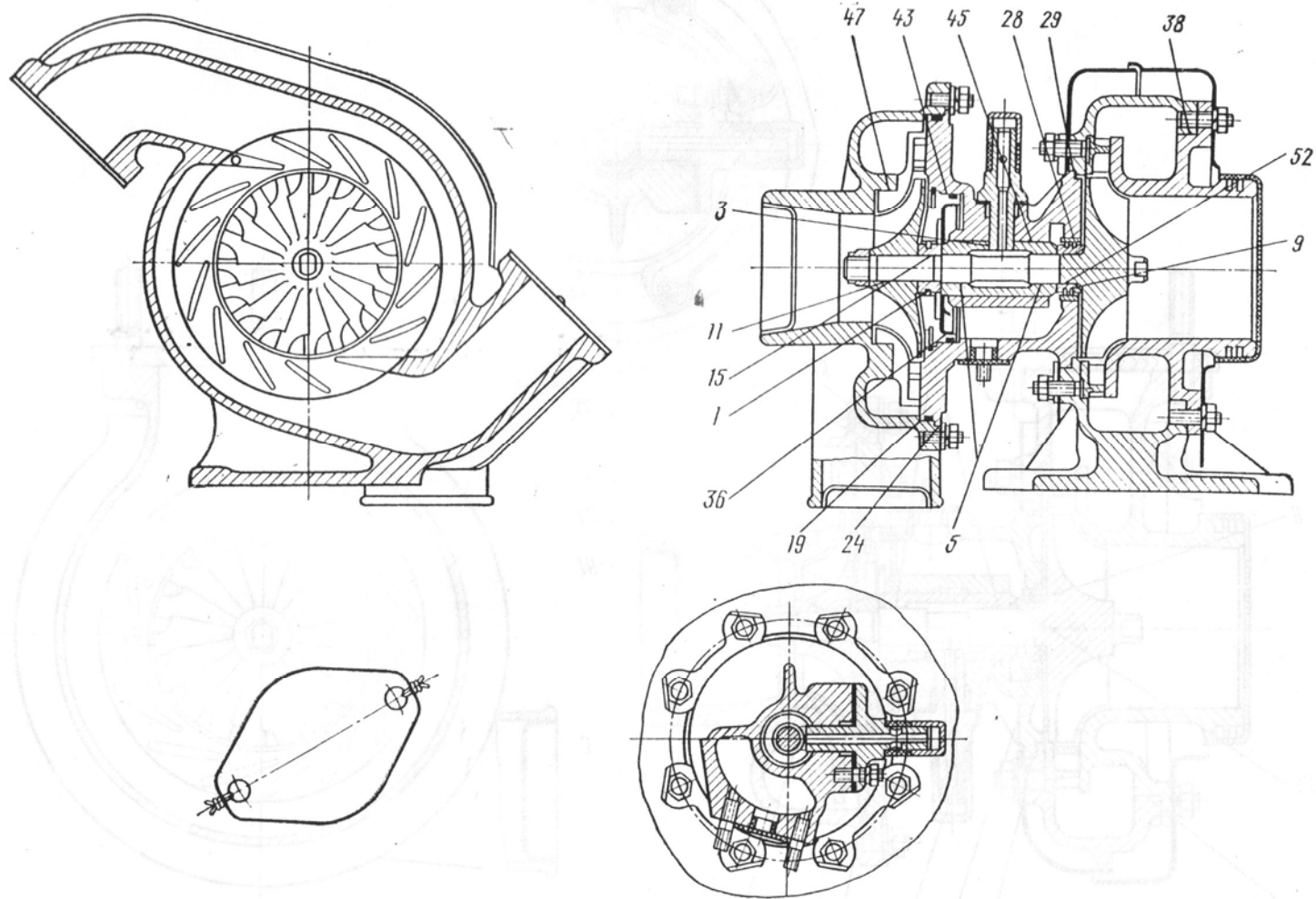
Затяжку гаек крепления корпуса компрессора к среднему корпусу ТКР-11Н-3 проводить крутящим моментом 9,5...12,5 Н*м (0,95...1,25 кгс/м). После затяжки гайки крепления корпуса турбины законтрить отгибом замковых шайб на две грани гаек.

4.3.5. после сборки турбокомпрессора, проворачивая ротор от руки, залить 15...20 г чистого моторного масла М-10Г₂ ГОСТ 8581-78 в маслоподводящий канал. Ротор должен вращаться свободно при смещении его вправо или влево, без задеваний за неподвижные детали.

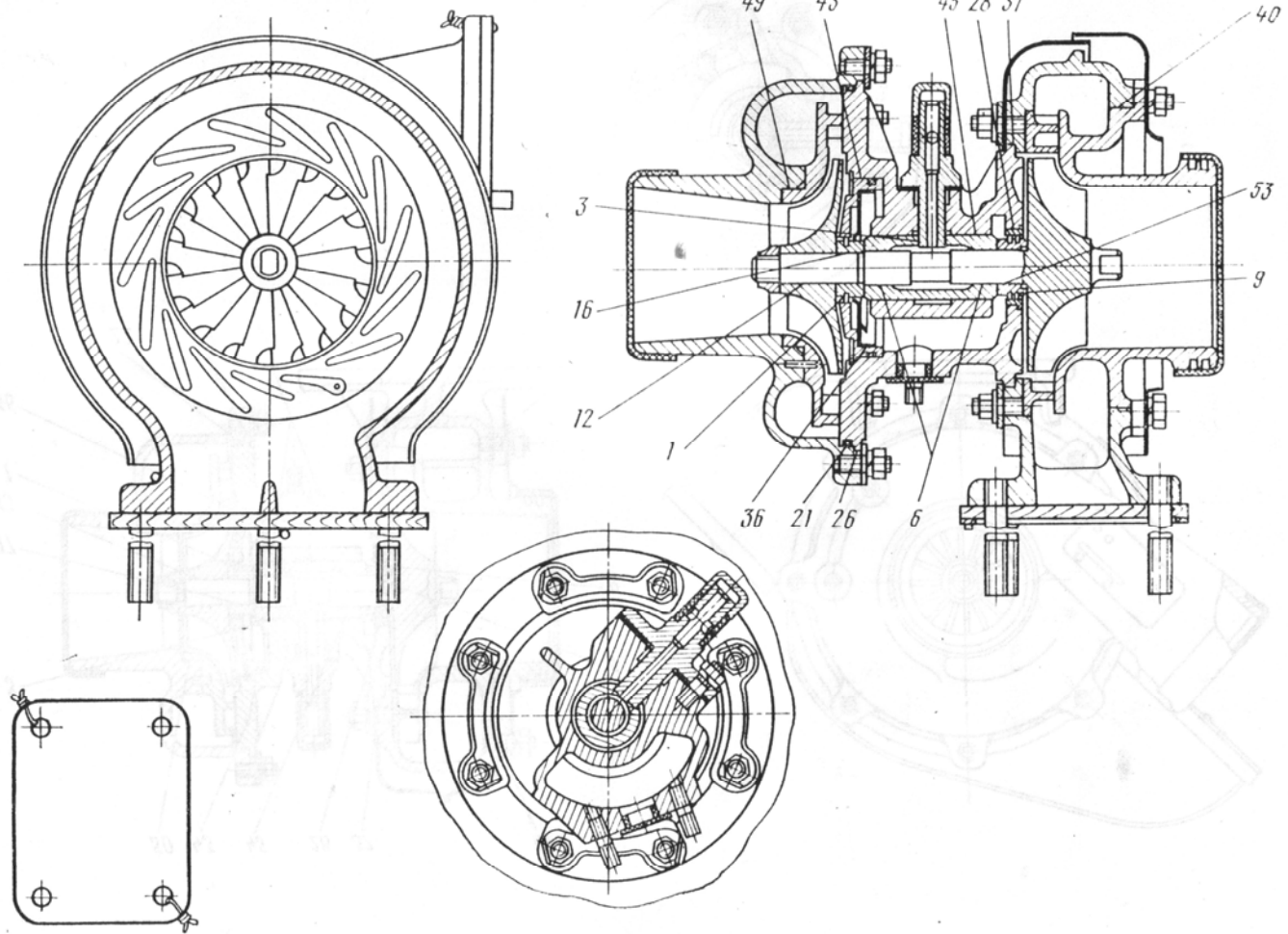
Размеры, зазоры и натяги в монтажных сопряжениях турбокомпрессоров ТКР-11Н-1, ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10, ТКР-11С-1, ТКР-11Н-3 (рис. 43) приведены в таблице монтажных сопряжений.

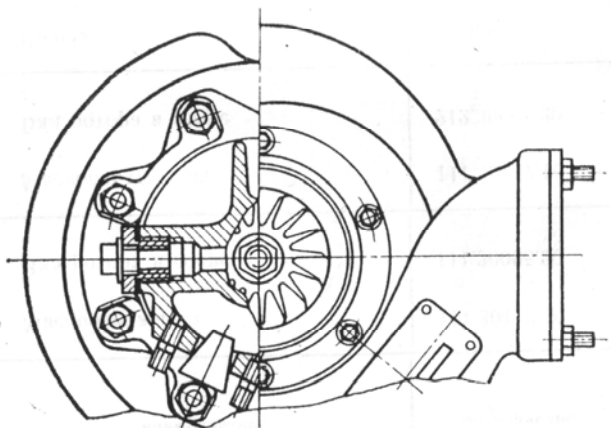
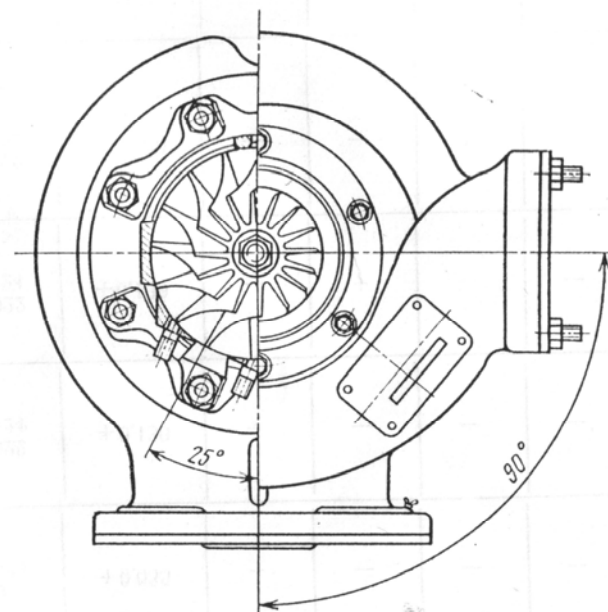
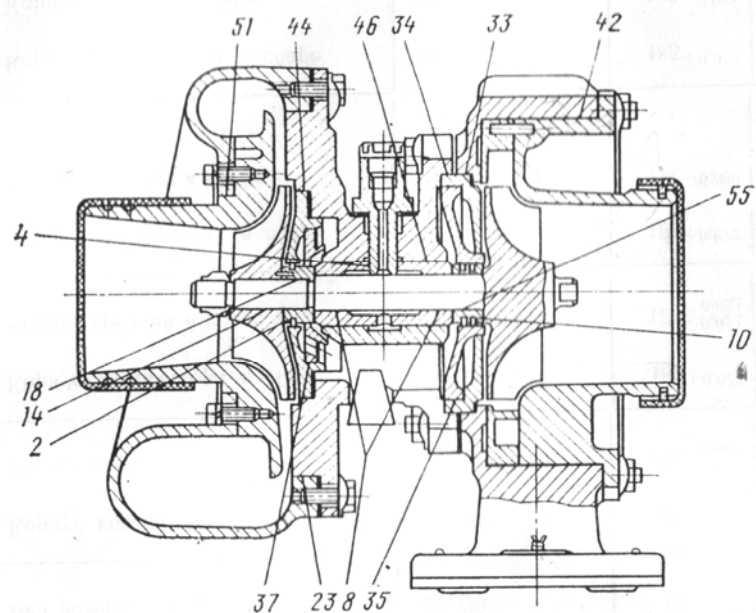






ТУРБОКОМПІ





ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

Таблица монтажных сопряжений турбокомпрессоров ТКР-11Н-1, ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10, ТКР-11С-1, ТКР-11Н-3

Номер позиции на рисунке 43	Сопрягаемые детали		Размеры по чертежу, мм	Натяг (--), зазор (+), мм		Модель турбокомпрессора				
	наименование	обозначение		по чертежу	допускаемый	ТКР-11Н-1	ТКР-11Н-2	ТКР-11Н-10	ТКР-11С-1	ТКР-11Н-3
1	Маслоотражатель Кольцо уплотнительное	111.30117.10	1,8 ^{+0,120+0,060}	+0,060	+0,180	+	+	+	+	-
		111.30123.00	1,8 _{-0,040}	+0,160						
2	Кольцо Два уплотнительных кольца в одной канавке	92.068	3,6 ^{+0,145+0,070}	+0,070	+0,245	--	--	--		+
		111.30123.00	1,8 _{-0,040}	+0,225						
3	Подшипник Фиксатор	111.30105.00	15 ^{+0,093+0,050}	+0,082	+0,160	+	+	+	+	--
		111.30106.10	15 _{-0,032-0,058}	+0,151						
4	Подшипник Фиксатор	111.30105.00	15 ^{+0,093+0,050}	+0,082	+0,160	--	--	--	--	+
		111.30106.01	15 _{-0,032-0,058}	+0,151						
5	Подшипник Вал ротора в сборе	111.30105.00	18 ^{+0,018}	+0,070	+0,100	+	--	--	--	--
		111.30005.20-01	18 _{-0,070-0,080}	+0,098						
6	Подшипник Вал ротора в сборе	111.30105.00	18 ^{+0,018}	+0,070	+0,100	--	+	+	--	--
		111.30005.20	18 _{-0,070-0,080}	+0,098						
7	Подшипник Вал ротора в сборе	111.30105.00	18 ^{+0,018}	+0,070	+0,100	--	--	--	+	--
		111.30005.20	18 _{-0,070-0,080}	+0,098						
8	Подшипник Вал ротора в сборе	111.10105.00	18 ^{+0,018}	+0,070	+0,100	--	--	--	--	+
		92.530	18 _{-0,070-0,080}	+0,098						
9	Втулка уплотнительная Кольцо уплотнительное	111.30122.10	1,8 ^{+0,120+0,060}	+0,060	+0,180	+	+	+	+	--
		111.30123.00	1,8 _{-0,040}	+0,160						
10	Втулка уплотнительная Кольцо уплотнительное	92.072	1,8 ^{+0,120+0,060}	+0,060	+0,180	--	--	--	--	+
		111.30123.00	1,8 _{-0,040}	+0,160						
11	Кольцо компрессора Вал ротора в сборе	112.30104.10	15 ^{+0,019}	-0,0055	+0,025	+	--	--	--	--
		111.30005.20-01	15 _{+0,0055}	+0,0245						
12	Кольцо компрессора Вал ротора в сборе	111.30104.10	15 ^{+0,019}	0	+0,035	--	+	+	--	--
		111.30005.20	15 _{-0,011}	+0,030						
13	Кольцо компрессора	112.30104.10	15 ^{+0,019}	-0,0055	+0,025	--	--	--	+	--

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

	Вал ротора в сборе	212.30005.20	15 ^{+0,0055}	+0,0245						
14	Кольцо компрессора	92.209	15 ^{+0,018}	0						
	Вал ротора в сборе	92.530	15 ^{-0,011}	+0,029	+0,035	--	--	--	--	+
15	Маслоотражатель	111.30117.10	15 ^{+0,018}	-0,0055	+0,025	+	--	--	--	--
	Вал ротора в сборе	111.30005.20-01	15 ^{+0,0055}	+0,0235						
16	Маслоотражатель	111.30117.10	15 ^{+0,018}	0						
	Вал ротора в сборе	111.30005.20	15 ^{-0,011}	+0,029	+0,035	--	+	+	--	--
17	Маслоотражатель	111.30117.10	15 ^{+0,018}	-0,0055	+0,025	--	--	--	+	--
	Вал ротора в сборе	212.30005.20	15 ^{-0,0055}	+0,0235						
18	Кольцо	92.068	15 ^{+0,018}	0						
	Вал ротора в сборе	92.530	15 ^{-0,011}	+0,029	+0,035	--	--	--	--	+
19	Корпус компрессора в сборе	112.30007.20	185 ^{+0,072}	+0,022	+0,130	+	--	--	--	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	185 ^{-0,022-0,052}	+0,124						
20	Корпус компрессора в сборе	111.30007.20	185 ^{+0,072}	+0,022	+0,130	--	+	--	--	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	185 ^{-0,022-0,052}	+0,124						
21	Корпус компрессора в сборе	122.30007.10	185 ^{+0,072}	+0,022	+0,130	--	--	+	--	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	185 ^{-0,022-0,052}	+0,124						
22	Корпус компрессора в сборе	212.30007.00	185 ^{+0,072}	+0,022	+0,130	--	--	--	+	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	185 ^{-0,022-0,052}	+0,124						
23	Корпус компрессора в сборе	92.930	185 ^{+0,046}	+0,015	+0,095	--	--	--	--	+
	Корпус средний в сборе	92.330	185 ^{-0,015-0,044}	+0,090						
24	Корпус компрессора в сборе	112.30007.20	193 ^{+0,290}	+0,180	+0,630	+	--	--	--	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	193 ^{-0,180-0,330}	+0,620						
25	Корпус компрессора в сборе	111.30007.20	193 ^{+0,290}	+0,180	+0,630	--	+	--	--	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	193 ^{-0,180-0,330}	+0,620						
26	Корпус компрессора в сборе	122.30007.10	193 ^{+0,290}	+0,180	+0,630	--	--	+	--	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	193 ^{-0,180-0,330}	+0,620						
27	Корпус компрессора в сборе	212.30007.00	193 ^{+0,290}	+0,180	+0,630	--	--	--	+	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	193 ^{-0,180-0,330}	+0,620						
28	Корпус средний	111.30101.10	36 ^{+0,027}	-0,151	-0,070	+	+	+	+	--
	Втулка	111.30160.01	36 ^{-0,151+0,112}	-0,085						
29	Корпус турбины в сборе	112.30008.10	120 ^{+0,035}	+0,015	+0,080	+	--	--	--	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	120 ^{-0,015-0,038}	+0,073						
30	Корпус турбины в сборе	111.30008.10	120 ^{+0,035}	+0,015	+0,080	--	+	--	--	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	120 ^{-0,015-0,038}	+0,073						
31	Корпус турбины в сборе	122.30008.10	120 ^{+0,035}	+0,015	+0,080	--	--	+	--	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	120 ^{-0,015-0,038}	+0,073						
32	Корпус турбины в сборе	212.30008.00	120 ^{+0,035}	+0,015	+0,080	--	--	--	+	--
	Корпус средний в сборе	111.30009.10	120 ^{-0,015-0,038}	+0,073						
33	Корпус турбины в сборе	92.920	120 ^{+0,035}	+0,036	+0,115	--	--	--	--	+
	Диск уплотнения турбины в сборе	111.30015.00	120 ^{-0,036-0,071}	+0,106						
34	Корпус средний	92.227	120 ^{+0,035}	+0,036	+0,115	--	--	--	--	+
	Диск уплотнения турбины в сборе	111.30015.00	120 ^{-0,036-0,071}	+0,106						
35	Экран	111.30108.00	110 ^{+0,035}	-0,114	-0,120	--	--	--	--	+
	Диск уплотнения турбины	111.30110.00	110 ^{-0,114+0,079}	-0,044						
36	Диск уплотнения компрессора	111.30113.20	80 ^{+0,12}	-3,000	-2,000	+	+	+	+	--
		111.30114.01	80 ^{-0,87}	-2,010						

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

	Щиток									
37	Диск уплотнения компрессора Щиток	92.066 92.065	68 ^{+0,046} 68 ^{-0,148+0,102}	-0,148 -0,056	-0,050	--	--	--	--	+
38	Корпус турбины со шпильками Вставка турбины	112.30014.10 112.30116.00	161 ^{+0,063} 161 ^{-0,043-0,143}	+0,043 +0,206	+0,240	+	--	--	--	--
39	Корпус турбины со шпильками Вставка турбины	111.30014.20 111.3016.10	161 ^{+0,100} 161 ^{-0,043-0,143}	+0,043 +0,243	+0,280	--	+	--	--	--
40	Корпус турбины со шпильками Вставка турбины	122.30014.00 111.30116.10	161 ^{+0,063} 161 ^{-0,043-0,143}	+0,043 +0,206	+0,240	--	--	+	--	--
41	Корпус турбины со шпильками Вставка турбины	212.30014.00 112.30116.00	161 ^{+0,063} 161 ^{-0,043-0,143}	+0,043 +0,206	+0,240	--	--	--	+	--
42	Корпус турбины со шпильками Вставка турбины	92.340 92.203	175 ^{+0,100} 175 ^{-0,043-0,143}	+0,043 +0,243	+0,280	--	--	--	--	+
43	Корпус средний Диск уплотнения компрессора в сборе	111.30101.10 111.30022.00	90 ^{+0,035} 90 ^{-0,030-0,126}	+0,030 +0,161	+0,170	+	+	+	+	--
44	Корпус средний Диск уплотнения компрессора в сборе	92.227 92.440	105 ^{+0,054} 105 ^{-0,036-0,071}	+0,036 +0,125	+0,135	--	--	--	--	+
45	Корпус средний Подшипник	111.30101.10 111.30105.00	32 ^{+0,027} 32 ^{-0,060-0,080}	+0,060 +0,107	+0,120	+	+	+	+	--
46	Корпус средний Подшипник	92.227 111.30105.00	32 ^{+0,025} 32 ^{-0,06-0,08}	+0,060 +0,105	+0,120	--	--	--	--	+
47	Корпус компрессора Вставка компрессора	111.30102.10 112.30115.10	80 ^{+0,074} 80 ^{-0,046}	0 +0,120	+0,130	+	--	--	--	--
48	Корпус компрессора Вставка компрессора	111.30102.10 111.30115.10	80 ^{+0,074} 80 ^{-0,046}	0 +0,120	+0,130	--	+	--	--	--
49	Корпус компрессора Вставка компрессора	122.30102.10 111.30115.10	80 ^{+0,074} 80 ^{-0,046}	0 +0,120	+0,130	--	--	+	--	--
50	Корпус компрессора Вставка компрессора	212.30102.00 112.30115.10	80 ^{+0,074} 80 ^{-0,046}	0 +0,120	+0,130	--	--	--	+	--
51	Корпус компрессора Вставка компрессора	93.094 92.206	100 ^{+0,035} 100 ^{-0,022}	0 +0,057	+0,065	--	--	--	--	+
52	Втулка уплотнения Вал ротора с колесом турбины	111.30122.10 111.30006.20-01	18,2 ^{+0,020} 18,2 ^{-0,074+0,041}	-0,074 -0,021	-0,020	+	--	--	--	--
53	Втулка уплотнения Вал ротора с колесом турбины	111.30122.10 111.30006.20	18,2 ^{+0,020} 18,2 ^{-0,074+0,041}	-0,074 -0,021	-0,020	--	+	+	--	--
54	Втулка уплотнения Вал ротора с колесом турбины	111.30122.10 212.30006.00	18,2 ^{+0,020} 18,2 ^{-0,074+0,041}	-0,074 -0,021	-0,020	--	--	--	+	--
55	Втулка уплотнения Вал ротора с колесом турбины	92.072 92.520	18,2 ^{+0,021} 18,2 ^{-0,074+0,041}	-0,074 -0,020	-0,020	--	--	--	--	+

Примечание: «+» - применяется; «-» - не применяется.

5. Обкатка и испытание турбокомпрессора

5.1. турбокомпрессор, поступающий на обкатку и испытание, должен быть принят ОТК сборки.

5.2. Временно допускается проводить обкатку и испытание на стендах КИ-13713 и КИ-13761, в конструкции которых не предусмотрено наличие тахометров. Для измерения частоты вращения роторов турбокомпрессоров рекомендуется использовать электронно-счетные частотомеры типа ЧЗ-32, ЧЗ-33 или тахометры РВТ, 9ТЭ, ТСТ-100 и им аналогичные.

Допускается использовать стенды других марок, оборудованные камерой сгорания с топливной системой для смазки подшипников турбокомпрессоров. Допускается испытывать турбокомпрессоры на контрольном* дизеле или на стенде с подачей в турбину сжатого воздуха без его подогрева.

5.3. Испытательный стенд должен обеспечить регулирование и поддержание температуры масла в пределах от 65 до 95° С. Кроме того, стенд должен иметь оборудование и приборы, необходимые для измерения параметров с заданной в табл. 3 погрешностью измерения.

5.4. Обкатку и приемо-сдаточные испытания турбокомпрессоров проводить на моторном масле М-10Г2, убедившись в соответствии турбокомпрессора требованиям и наличии масла в системе смазки, можно начинать обкатку и испытание. Пуск турбокомпрессора проводить при давлении масла в системе не менее 290 кПа (3кгс/см²) и температуре масла от 65 до 95° С.

5.5. Каждый турбокомпрессор должен пройти обкатку и приемо-сдаточные испытания на режимах, приведенных в табл.4.

Таблица 3
Погрешности измерения параметров на стенде.

Параметр	Погрешности измерения
Частота вращения ротора, %	+1,0
Температура газов перед турбиной, °С	+10
Давление газов перед турбиной, кПа (кгс/см ²)	+1 (+0,01)
Давление воздуха на выходе из компрессора, кПа (кгс/см ²)	+1 (+0,01)
Давление масла на входе в турбокомпрессор, кПа (кгс/см ²)	+2,5 (+0,25)
Температура масла на входе в турбокомпрессор и на выходе из турбокомпрессора, °С	+5
Расход воздуха через компрессор (только для настройки стенда), кг/с	+0,01
Барометрическое давление, кПа (мм рт.ст)	+0,13 (+1)
Температура воздуха на входе в компрессор и в турбину, °С	+1

Таблица 4
Режимы обкатки и приемо-сдаточных испытаний турбокомпрессора

Частота вращения ротора, мин ⁻¹	Степень повышения давления компрессора, не менее	Избыточное давление рабочего тела на входе в турбину, кПа (кгс/см ²), не более		Температура рабочего тела на входе в турбину, °С		Давление масла в турбокомпрессоре, кПа (кгс/см ²)	Продолжительность испытаний, мин
		газ	сжатый воздух	газ	сжатый воздух		

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

TKP-11H-1, TKP-11C-1							
20000...25000	--	--	14,7...19,6 (0,15...0,20)	-- 400+-25	--	294...392 (3...4)	2
35000+-350	--	--	--	550+-25	--	294...392 (3...4)	3
40000+-400	--	--	--	600+-25	--	294...392 (3...4)	4
45000+-450	--	--	--	TKP-11H-1 650+-25 TKP-11C-1	--	294...392 (3...4)	4
КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА							
45000+-450	1,53...1,57	51,0...54,9 (0,52...0,56)	63,8...68,7 (0,65...0,70)	600+-10 TKP-11H-1 650+-10 TKP-11C-1	60+-10	294...392 (3...4)	5
TKP-11H-2, TKP-11H-10							
20000...25000	--	--	14,7...19,6 (0,15...0,2)	--	--	294...392 (3...4)	2
35000+-350	--	--	--	500+-25	--	294...392 (3...4)	3
40000+-400	--	--	--	550+-25	--	294...392 (3...4)	4
КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА							
40000+-400	1,43...1,47	41,0...45,0 (0,42...0,46)	48,0...51,9 (0,49...0,53)	600+-10	60+-10	294...392 (3...4)	5
TKP-11H-3							
30000+-300	--	--	--	400+-15	--	294...392 (3...4)	2
38000+-380	--	--	--	515+-15	--	294...392 (3...4)	3
42000+-420	--	--	--	615+-15	--	294...392 (3...4)	4
44500+-445	--	--	--	655+-15	--	294...392 (3...4)	4
КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА							
44500+-445	1,45	35,3 (0,36)	--	635+-15	--	294...392 (3...4)	5

Давление воздуха на выходе из компрессора, давление газа перед турбиной и расход воздуха через компрессор для промежуточных режимов обкатки определять по характеристике испытательного стенда. Допустимое противодавление на выходе из турбины должно быть не более 2,94 кПа (300 мм вод.ст.), а сопротивление на входе в компрессор должно быть не более 2,94 кПа (300 мм вод. ст).

Расход воздуха компрессоров в контрольной точке должен быть: для ТКР-11Н-1; ТКР-11С-1 – 0,185+-0,003 кг/с, для ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10 – 0,113+-0,0017кг/с, для ТКР-11Н-3 – не менее 0,18 кг/с, при этом площадь поперечного сечения турбины образцового турбокомпрессора должна быть: для ТКР-11Н-1, ТКР-11С-1 – $(10+-0,5)*10^{-4}$ м², для ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10 – $(7,0+-0,5)*10^{-4}$, для ТКР-11Н-3- $(14,5+-0,5)*10^{-4}$ м². Эти параметры замерять ежегодно при проверке и наладке стенда.

Указанные в таб. 4 параметры контрольной точки относятся к атмосферному давлению 101 кПа (760 мм рт.ст) и температуре воздуха 20°С. Допускается измерение температуры масла на выходе из турбокомпрессора; она не должна превышать 120°С.

5.6. Частота вращения ротора в контрольной точке в зависимости от температуры воздуха на входе в компрессор устанавливается по табл.5

Таблица 5
Приведение частоты вращения ротора к нормальным условиям

Барометрическое давление, кПа (мм. рт.ст)	Температура воздуха, °С		
	20-30	31-40	41-50
	Частота вращения ротора, мин ⁻¹		
От 101,3 (760) до 100,0 (750)	45000	45300	45600
От 99,8 (749) до 98,6 (740)	45300	45600	45900
От 98,5 (739) до 97,3 (730)	45600	45900	46200

5.7. Выполнение обкатки в заданных режимах и удовлетворение приемо-сдаточных параметров в контрольной точке служат основанием для приемки турбокомпрессора из ремонта. При приемке турбокомпрессора необходимо проверить:

- герметичность всех соединений и корпусных деталей;
- отсутствие при работе посторонних шумов и звуков;
- равномерность работы и стабильность параметров (колебание давлений воздуха и газов не более 1кПа).

Во время обкатки и испытаний турбокомпрессора не допускается :

Работа в зоне помпажа, что сопровождается резкими хлопками и колебаниями стрелки манометра на пульте управления. Помпаж устраняется уменьшением противодавления на выходе из компрессора путем открытия дроссельной заслонки;

Температура газов перед турбиной более 650°С для ТКР-11Н-1, ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10, ТКР-1Н-3; 700°С для ТКР-11С-1.

5.8. Результаты обкатки и приемо-сдаточных испытаний считаются неудовлетворительными, если:

- турбокомпрессор не соответствует настоящим техническим требованиям;
- не соблюдены условия испытаний;
- обнаружено масло в патрубках корпусов компрессора и турбины, вследствие его выброса через уплотнение ротора;
- устранение дефектов связано с разборкой турбокомпрессора.

5.9. Выявленные при обкатке и испытании турбокомпрессора дефекты должны быть устранены. Повторную обкатку и испытание турбокомпрессора в полном объеме проводить в случае замены хотя бы одной из следующих деталей: среднего корпуса, ротора в сборе или его составных частей, подшипника, уплотнительных колец, диска уплотнения компрессора, фиксатора или втулки турбины. При замене одной из деталей ротор подлежит повторной динамической балансировке.

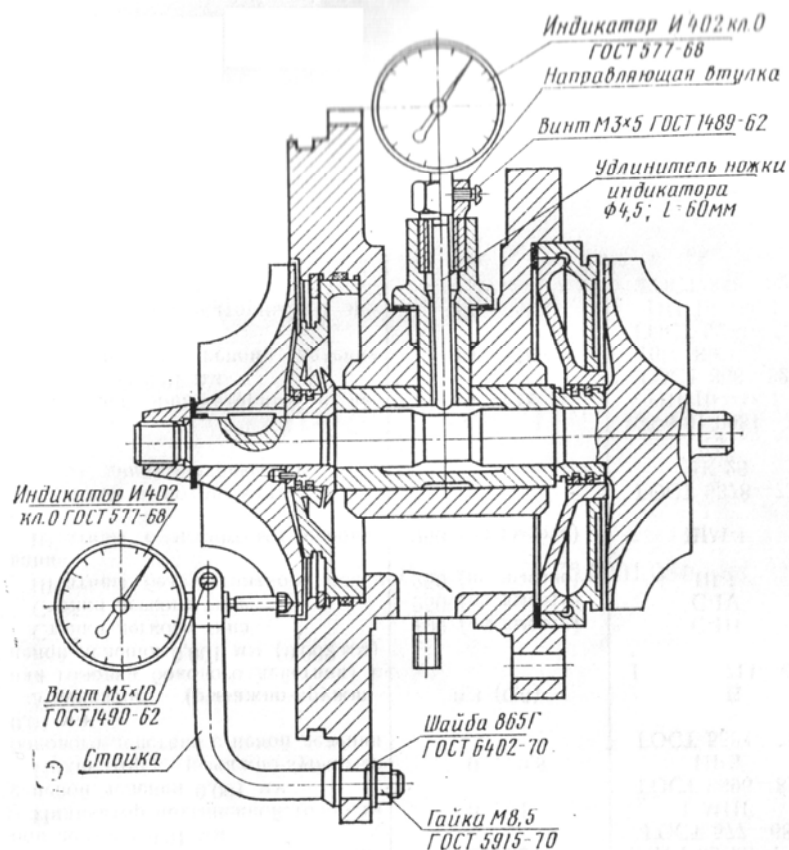
5.10. После обкатки и испытания турбокомпрессор должен быть принят ОТК. Показания приборов в контрольной точке должны быть записаны в журнале испытаний по установленной форме.

В случае остановки стенда во время обкатки или испытаний не по причине неисправности турбокомпрессора обкатка и испытание могут быть продолжены.

5.11. Выборочный контроль качества ремонта проводят полной разборкой каждого двадцатого турбокомпрессора, прошедшего приемо-сдаточные испытания. При этом проводится визуальный контроль корпусных деталей и колес турбины и компрессора и контроль размеров диска уплотнения компрессора (внутренние диаметры диска и щитка, биение внутреннего диаметра щитка); вала ротора (диаметры шеек вала и размер под подшипник); подшипника (внутренний диаметр, длина, диаметр отверстия под фиксатор); осевого и радиального люфтов ротора (рис.44), зазоров в проточных частях компрессора и турбины, проверяется также дисбаланс ротора.

Если при контроле не обнаружено отклонений, турбокомпрессор собрать и передать на повторную обкатку. У турбокомпрессоров, прошедших обкатку и принятых ОТК, все отверстия должны быть загерметизированы пробками и заглушками.

Приложение 1
Универсальный измерительный инструмент



Наименование	Предел измерений, мм	Обозначение, ГОСТ
Плита поверочная, класс точности 1	630x400	2-1-630x400 ГОСТ 10905-75
То же	1000x630	2-1-1000x630 ГОСТ 10905-75
Щуп (набор №2), класс точности 1	Номинальная толщина пластины 0,15...0,50	2-1 ГОСТ 882-75
Меры длины концевые плоско-параллельные, класс точности 1 (набор 3)	Число концевых мер в наборе –112 шт.	1-Н3 ГОСТ 9038-83
Меры длины концевые плоскопараллельные, класс точности 0 (набор 4)	Число концевых мер в наборе – 11 шт.	0-Н4 ГОСТ 9038-83
Меры длины концевые плоскопараллельные, класс точности 0 (набор 4)	То же	0-Н5 ГОСТ 9038-83

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

Принадлежности к концевым мерам		ГОСТ 4119-75
Штангенциркуль с точностью отсчета по нониусу 0,1 мм	0...125	ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-80
Штангенциркуль с точностью отсчета по нониусу 0,05 мм		
Штангенциркуль с точностью отсчета 0,1 мм	0...150	ШЦ-II-160-0,05 ГОСТ 166-80
Штангенглубиномер с точностью отсчета по нониусу 0,05 мм		
Микрометр гладкий с ценой деления 0,01 мм	0...250	ШЦ-II-250-0,1 ГОСТ 166-80
Микрометр гладкий с ценой деления 0,01 мм	0...160	ШЦ-0-160-0,05 ГОСТ 162-80
Микрометр гладкий с ценой деления 0,01 мм		
Микрометр рычажный с ценой деления 0,002 мм	0...25	МК 25-1 ГОСТ 6507-78
Микрометр рычажный с ценой деления 0,002 мм	25...50	МК 50-1 ГОСТ 6507-78
Микрометр рычажный с ценой деления 0,002 мм	50...75	МК 75-1 ГОСТ 6507-78
Скоба с отчетным устройством с ценой деления 0,002 мм	0...25	МР-02020 ГОСТ 4381-80
Скоба с отчетным устройством с ценой деления 0,002 мм	25...50	МР-02020 ГОСТ 4381-80
Скоба с отчетным устройством с ценой деления 0,002 мм	50...75	МР-02020 ГОСТ 4381-80
Микрометрический глубиномер с ценой деления 0,01 мм	0...25	СР-25 ГОСТ 11098-75
Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм		
Индикатор повышенной точности с ценой деления 0,001 мм	25...50	СР-50 ГОСТ 11098-75
Индикатор рычажно-зубчатый бокового действия с ценой деления 0,01 мм	50...75	СР-75 ГОСТ 11098-75
Миникатор (рычажно-пружинная головка бокового действия) с ценой деления 0,001 мм 90,002 мм)	0...100	ГМ-100 ГОСТ 7470-78
Стойки легкого типа		
Стойки легкого типа	0...2	ИЧ 02 кл.1 ГОСТ 57-68
Штативы без магнитного основания	0...1	1 МИГ ГОСТ 9696-82
Штативы с магнитным основанием		
Образцы шероховатости	0...0,8	ИРБ ГОСТ 5584-75
Ключ динамометрический		
Нутромер индикаторный с ценой деления 0,01 мм	0,3 (0,6)	ИРБ ГОСТ 14711-69
Нутромер с ценой деления 0,002 мм		
Нутромер индикаторный с ценой деления 0,01 мм	100 (по высоте)	С-III
Нутромер с ценой деления 0,002 мм	250 (по высоте)	С-IV
Глубиномер индикаторный	250 (по высоте)	III-I
Стойки универсальные для микрометров	250 (по высоте)	ШМ-I
Линейка поверочная лекальная с двусторонним скосом, класс точности 1		ГОСТ 9378-75
Линейка поверочная двутавровая, класс точности 1	10...18	ДК-25 ТУ 105-6-01-0081-74
Призмы разметочные, класс точности	10...18	НИ 10-18-1 ГОСТ 868-82
Прибор для проверки деталей на биение в центрах	18...50	10-18 ГОСТ 9244-75
Прибор для проверки деталей на биение в центрах	18...50	НИ 18-50-1 ГОСТ 868-82
Профилومتر модели 283	0...100	18-50 ГОСТ 9244-75
Термометр ртутный	---	ГИ-100 ГОСТ 7661-67
Барометр	200x30x8	15 СТ ТУ 2-034-623-68
Прибор для контроля пружин		ЛД-1-200 ГОСТ 8026-75
Твердомер	0...1000	ШД-1-1000 ГОСТ 8026-75
Линейка	150x80x135	П-2-1 ГОСТ 5641-82
	0...200	ПБ-250 ТУ 2-034-543-81

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ТРАКТОРНЫХ И КОМБАЙНОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ. Технические требования на капитальный ремонт.

	0...500	ПБ-500М ТУ 2-034-543-81 ГОСТ 19300-73 ГОСТ 215-73 МД-49-2 МИП-10-1 ГОСТ 17086-71 ТК-14-250 ГОСТ 23677-79 ГОСТ 427-75
--	---------	--

Приложение 2
Специальные приборы, приложения и оборудование

Наименование	Обозначение, шифр или номер чертежа
Комплект оснастки для ремонта турбокомпрессоров (83 единицы)	ОР-12525-ГОСНИТИ
Комплект оснастки для ремонта турбокомпрессоров (17 единиц)	ОР-12366-ГОСНИТИ
Комплект оснастки для сборки турбокомпрессоров (11 единиц)	ОР-12454-ГОСНИТИ
Оснастка на ремонт турбокомпрессоров, разработанная Ставропольским филиалом ЦКТБ Госагропрома РСФСР (26 единиц)	
Дефектоскоп люминесцентный	ЛД-4
Станок балансировочный	ДБ-10, ДБ-50А
Стенд для испытания турбокомпрессоров ТКР-11Н-1, ТКР-11С-1	КИ-13713
Стенд для испытания турбокомпрессоров ТКР-11Н-2, ТКР-11Н-10	КИ-13761

Приложение 3
Специальный измерительный инструмент

Наименование инструмента	Предел измерений, мм	ГОСТ	Обозначение
Пробка	15,02	ОСТ 70.0001.024-80	8133-01502Д
«	15,08	ОСТ 70.0001.024-80	8133-01509Д
«	18,20	ОСТ 70.0001.024-80	8133-01820Д
Скоба	14,92	ОСТ 70.0001.024-80	8111-01492Д
«	14,45	ОСТ 70.0001.024-80	8111-01445Д
«	69,94	ОСТ 70.0001.024-80	8111-06994Д
«	31,92	ОСТ 70.0001.024-80	8111-03192Д