Группа Г 82

УТВЕРЖДАЮ

Начальник департамента
"Энергоренования"
РАО "ЕЭС России"

В.А.Стенин

НАСОС ОСЕВОЙ ОПВ 2-110КЭ

Технические условия на ремонт

ТУ 34-38-20047-96

Дата введения 01.01.97

Генеральный директор
АООТ "ЦКВ Энергоремонт"

Ю.Я.Трофимов

gost.e-ecolog.ru

П Р Е Д И С Л О В И Е

1. Разработан АООТ"ЦКБ Энергоремонт"

Исполнители: Иванова, Наполов, Грехнева

2. Взамен ТУ 34-38-20047-78.

3. Настоящие технические условия (ТУ) являются переизданием ТУ 34-38-20047-78 в связи с изменением, нормативных документов Госстандарта РФ, органов Государственного надзора и отраслей промышленности. В ТУ внесены необходимые изменения по наименованиям, обозначениям и отдельным требованиям нормативных документов, на которые даны ссылки в ТУ с сохранением согласования организациями и предприятиями.

4. Согласовано:

Уральский завод гидромашин

Союзэнергоремтрест

ОР ГРЭС

Примечание. Наименования организаций и предприятий сохранены без изменений.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

		Лист
I.	Введение	5
2.	Характеристика насоса	6
3	Общие технические требования	8
4.	Требования к составным частям	I5
	4.I. Корпус насоса (карты I-8)	I5
	Крышка из двух половин	I7
	Отвод	I9
	Диффузор	2I
	Обтекатель направляющего аппарата	23
	Аппарат выправляющий	25
	Камера рабочего колеса	28
	Кольцо переходное	3I
	Кольцо прижимное	33
	4.2. Подшипники насоса (карты 9-II)	34
	Корпус подшипника (половина)	36
	Вкладыш 2I5 из 4-х частей	38
	Кольцо подвижное из 2-х половин	39
	4.3. Вал с проставками и штоком (карты I2-I6)	4I
	Шток	43
	Вал	47
	Втулка	5I
	Проставок нижний	52
	Проставок верхний	54
	4.4. Колесо рабочее (карты I7-28)	56
	Обтекатель рабочего колеса	59
	Лопасть рабочего колеса	6I

Лист

Втулка рабочего колеса 64

Рычаг 67

Крестовина 69

Штифт конический 12х150 71

Уплотнение 72

Проушина 73

Опора передняя 74

Втулка 76

Палец 77

Подшипник шарнирный 78

4.5. Подшипники электродвигателя (карты 29-33) 80

Втулка подпятника 82

Диск подпятника 84

Сегмент подпятника 86

Сегмент направляющего подшипника 89

Кольцо упорное 92

5. Требования к сборке насоса 94

6. Требования к взаимному положению составных частей насоса 95

7. Требования к насосу после ремонта 95

8. Испытания, контроль, измерения 97

9. Консервация 97

10. Маркировка 97

11. Упаковка, транспортирование, хранение 97

12. Комплектность 98

13. Гарантии 98

Приложение. Перечень нормативно-технических документов ,упомянутых в ТУ 99

Лист регистрации изменений 101

I. В В Е Д Е Н И Е

I.I. Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на ремонт насоса ОПВ-2-110 КЭ и ремонт подшипников приводящего электродвигателя АВ 16-41-12 К в течение полного срока службы.

ТУ не распространяются на ремонт электромеханического привода механизма поворота лопастей и дистанционного указателя поворота лопастей.

I.2. ТУ обязательны для предприятий отрасли, производящих ремонт, принимающих из ремонта и эксплуатирующих отремонтированные насосы.

I.3. В случае различия технических требований, внесённых разработчиком насоса в конструкторскую документацию, и настоящим ТУ следует руководствоваться конструкторской документацией.

I.4. При разработке использовалась конструкторская документация, приведённая в табл.I.

Таблица I

Марка механизма	Обозначение чертежа общего вида	Предприятие-изготовитель
ОПВ 2-110 КЭ	Б-32894 СБ	Уралгидромаш
АВ 16-41-12 К	1БП.016.098	Уралэлектротяжмаш

I.5. В тексте ТУ, кроме общепринятых, введены следующие сокращения и условные обозначения:

А,Б,В.... - обозначения сопряжений составных частей, в которых рассматриваются зазоры (натяги);

I , 2 , - обозначения поверхностей, к которым предъявляются технические требования;

Шероховатость не более Ra 2,5 (R_z 20) - числовое значение параметра шероховатости Ra (R_z) рассматриваемой поверхности в мкм по ГОСТ 2789-73;

Зазор(+),натяг(-), допустимый без ремонта при капитальном ремонте - зазор или натяг в сопряжении, допустимый после капитального ремонта насоса, если не производилась замена или ремонт одной или обеих сопрягаемых составных частей;

Зазор(+),Натяг(-), допустимый без ремонта в эксплуатации - зазор или натяг в сопряжении, допустимый после любого вида ремонта, кроме капитального, если не производилась замена или ремонт одной или обеих сопрягаемых составных частей

2. ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСА

2.1. Насос ОПВ 2-110 КЭ ГОСТ 5614-74 предназначен для подачи воды или других жидкостей, сходных с водой по вязкости и химической активности, с температурой не более 308 К (35°С), с содержанием взвешенных частиц не более 3 г/л, из них абразивных частиц не более 2%.

2.2. Насос осевой поворотно-лопастной вертикальный с электромеханическим приводом механизма поворота лопастей. Привод насоса через проставок осуществляется от асинхронного электродвигателя АВ 16-41-12 К.

2.3. Техническая характеристика:

объёмная подача, $м^3/с$ ($м^3/ч$)	5,0 (18000)
напор, м	15
частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин)	8,1 (485)
допускаемый кавитационный запас на оптимальном режиме, м	12
К.П.Д., % ,не менее	85
мощность, кВт	1000
масса, кг	8900

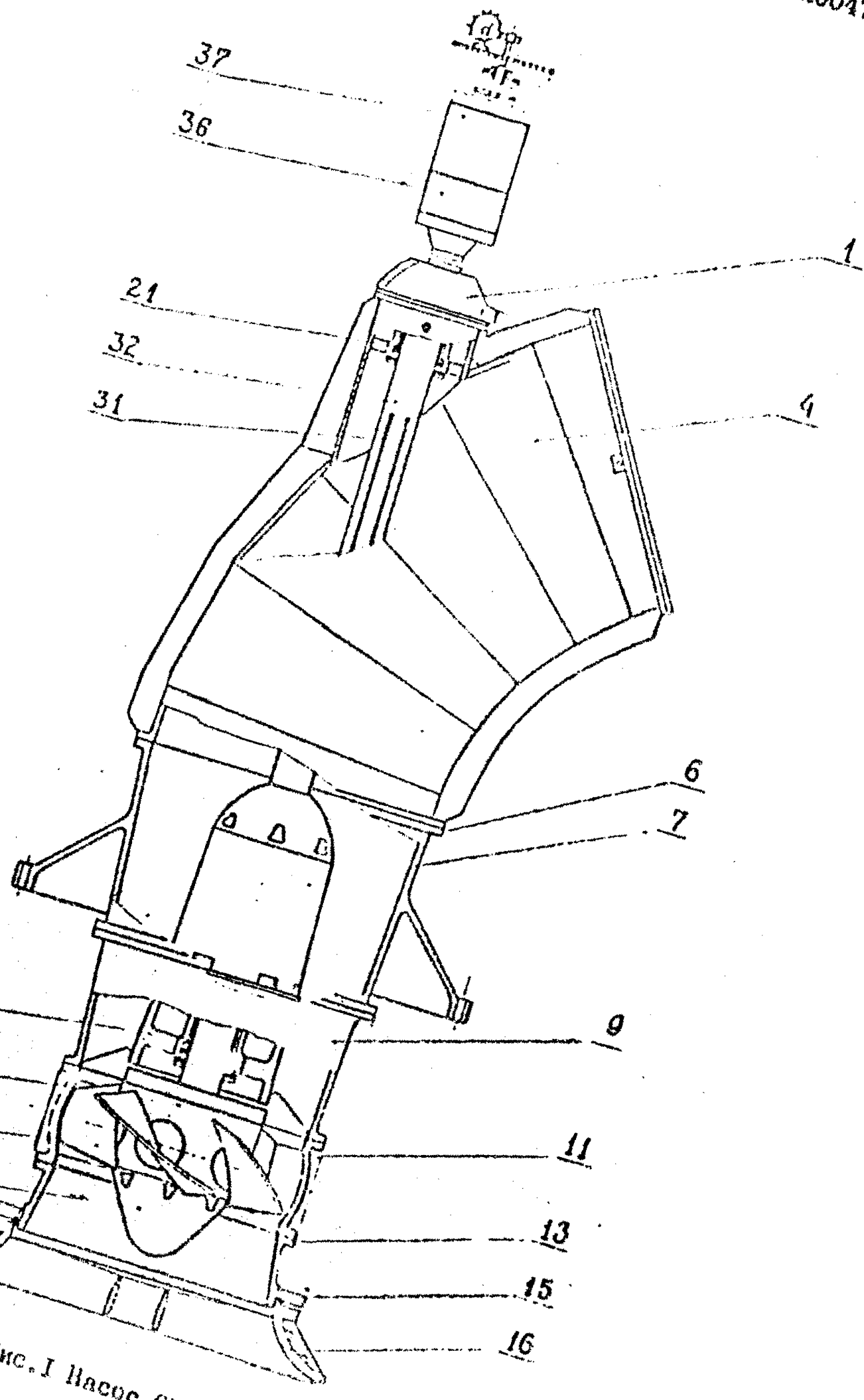


Рис. 1 Насос ОПВ2-110(3

3. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Подготовка насоса к ремонту, вывод в ремонт, производство ремонтных работ и приёмка из ремонта должны производиться в соответствии с РД 34-38-030-92 "Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей".

3.2. Материалы основных составных частей и материалы- заменители приведены в табл.2.

Применение материалов, не предусмотренных в ТУ, должно быть согласовано с организацией- разработчиком конструкторской документации на насос .

3.3. Демонтаж насоса, разборку, подготовку к дефектации, дефектацию защитных покрытий производить в соответствии с ТУ 26-06-1186-78.

3.4. Требования, кроме указанных в ТУ, к ремонту рабочего колеса, деталей корпуса, подшипников, резьбовых соединений должны соответствовать ТУ 26-06-1186-78.

3.5. В табл.3-7 в графах "при капитальном реконте" и " в эксплуатации" указано максимальное (включительно) значение зазора (минимальное (включительно)- натяга) в сопряжении. Минимальный зазор (максимальный натяг) должен соответствовать минимальному (включительно) значению зазора в графе "по чертежу".

3.6. При ремонте составных частей (железнение, наплавка и другие подобные способы), а также при замене одной или обеих деталей ремонтируемого сопряжения должны быть обеспечены чертёжные величины зазоров (натягов) в сопряжении и выполнены другие требования, предъявляемые настоящими ТУ к отремонтированным составным частям.

3.7. В отдельных обоснованных случаях допуска тся восстанавливать сопряжение, обеспечивая величины зазоров (натягов), указанные в графе "допустимые без ремонта при капитальном ремонте" табл.3-7 или соответствующие "Инструкции по назначению ремонтных размеров для запчастей и сопрягаемых деталей насосов", ВНИИГИДРОМАШ, 1976г.

3.8. В случаях, когда для одной из сопрягаемых деталей допускается увеличение (уменьшение) диаметра от значения размера "по чертежу", зазор в сопряжении должен быть обеспечен установкой другой детали ремонтного размера.

3.9. При ремонте корпусных деталей заваркой и наплавкой должны применяться электроды типа Э46 или Э50 по ГОСТ 9467-75.

Наплавку шеек вала и рабочих колёс производить электродами типа Э10Х17Т по ГОСТ 10052-75.

3.10. Напайку сегментов подпятника и направляющего подшипника электродвигателя производить баббитом Б-83 по ГОСТ 1320-74 или припоем Ч ПОС-61 по ГОСТ 21930-76.

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

Таблица 2

Позиция	Наименование составной части	Обозначение чертежа составной части	Марка материала	
			по чертежу	заменителя
	КОРПУС НАСОСА (Рис.2)			
1	Крышка из 2-х половин	В-27998	СЧ 18-36 ГОСТ 1412-70	-
2	Прокладка по стыку	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
3	Прокладка ø 680хø610хI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
4	Отвод	Б-27767с6	Ст.3 ГОСТ 380-71	Сталь 10,15,20 ГОСТ 1050-88
5	Прокладка ø 1450хø1285хI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
6	Диффузор	Н-3272-64	СЧ 18-36 ГОСТ 1412-70	-
8	Прокладка ø 1330хø1130хI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
9	Аппарат выправляющий	В-28108	СЧ 32-52 ГОСТ 1412-70	-
10	Прокладка ø 1250х1150хI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
11	Камера рабочего колеса	Б-23116	Сталь 10Х18Н9ТЛ ГОСТ 2176-75	-
12	Прокладка по стыку	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
13	Кольцо переходное	В-27786	СЧ 18-36 ГОСТ 1312-70	СЧ 21-40 ГОСТ 1412-85 Ст.3 ГОСТ 380-88
14	Шнур резиновый ø 1515хø16	Н-3273-64	шнур 4Сø16 ГОСТ 6467-69	шнур 4Пø16 ГОСТ 6467-79
15	Кольцо прижимное.	Д-27785	Ст.3 ГОСТ 380-71	Сталь 10,15,20 ГОСТ 1050-88
16	Кольцо закладное	Б-27784	СЧ 18-36 ГОСТ 1412-70	-

Продолжение табл.2

Позиция	Наименование составной части	Обозначение чертежа составной части	Марка материала	
			по чертежу	заменителя
17	Крышка люка	В-8928у	СЧ 15-32 ГОСТ 1412-70	-
18	Прокладка ø 730xø660x1	БЧ	прессшпан ГОСТ 6983-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
19	Кольцо уплотнительное ø 1285x12	СТП 3000-69	шнур 4Сø12 ГОСТ 6467-69	шнур 4Пø12 ГОСТ 6467-79
	ПОДШИПНИКИ НАСОСА ВЕРХНИЙ И НИЖНИЙ (рис.3,4)			
20	Корпус подшипника (половина)	В-32865сб	СЧ 18-36 ГОСТ 1412-70	-
21	Вкладыш ø 215 из 4-х частей	В-29390	основа: СТ 3 ГОСТ 380-71 заливка: резина марки 3825 У в гр ТУ 233-54	-
22	Кольцо подвижное из 2-х половин	Г-30704	Сталь 08Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	08Х18Н10Т 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
23	Кольцо прижимное	Д-29614	прессматериал АГ-4-В ГОСТ 10087-62	Ст.3 ГОСТ 380-88
24	Кольцо промежуточное	Д-29613	прессматериал АГ-4-В ГОСТ 10087-62	СТ 3 ГОСТ 380-88
25	Кольцо резиновое торцевого уплотнения	Д-29612	резина-пластина 5МБ-Б-п ГОСТ 7338-77	резина-пластина 5МБ-А-п ГОСТ 7338-90
26	Кольцо уплотнительное	Д-28005	шнур 4Сø5 ГОСТ 6467-69	шнур 4Пø5 ГОСТ 6467-79
27	Кольцо резиновое нижнего уплотнения	Г-28912	резина В14 гр ПБ-П ТУ 38-105376-72	резина-пластина 5МБ-Б-п ГОСТ 7338-90 резина-пластина 5МБ-А-п ГОСТ 7338-90

Продолжение табл.2

Позиция	Наименование составной части	Обозначение чертежа составной части	Марка материала	
			по чертежу	заменителя
28	Шнур уплотнительный	Д-27992	шнур 4Сø8 ГОСТ 6467-69	шнур 4Пø8 ГОСТ 6467-79
29	Прокладка 5хI2х22	БЧ	резина 5МБ-Б-м ГОСТ 7338-77	резина 5МБ-А-С ГОСТ 7338-90
30	Прокладка ø475хø390хI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6983-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
	ВАЛ с ПРОСТАВКАМИ И ШТОКОМ (рис.5)			
3I	Шток	2Г-28I37	Ст5 ГОСТ 380-7I наконечник: Сталь 45 ГОСТ 1050-74	-
32	Вал	2Г-28006	Сталь 35 ГОСТ I050-74 покрытие шеек I2Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	- I2Х18Н10Т I2Х18Н12Т ГОСТ 5632-72
33	Кольцо уплотнительное ø 75,5хø5	Д-25333	шнур 4Сø5 ГОСТ 6467-69	шнур 4П ø5 ГОСТ 6467-79
34	Втулка ø110 $Пр_{13}$	Д-30087	Бр ОЦС5-5-5 ГОСТ 613-65	Бр ОЦС4-4-I7 ГОСТ 613-79
35	Проставок нижний	Б-28I26	Сталь 35 ГОСТ I050-74	-
36	Проставок верхний	Б-30507	Сталь 35 ГОСТ I050-74	-
37	Болт М42х250	Д-30515	Сталь 40Х ГОСТ 4543-7I	Сталь 40ХА, 35ХМА ГОСТ 4543-7I
38	Замок	Д-22377И	Ст3 ГОСТ 380-7I	Сталь I0,20 ГОСТ I050-88
39	Шпилька М36х365	Д-22276у	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Сталь 40Х ГОСТ 4543-7I
40	Кольцо уплотнительное ø350хø6	Д-28II9	шнур 4Сø6 ГОСТ 6467-69	шнур 4Пø6 ГОСТ 6467-79

Продолжение табл.2

Позиция	Наименование составной части	Обозначение чертежа составной части	Марка материала	
			по чертежу	заменителя
	Колесо рабочее (рис.6)			
41	Обтекатель нижний	В-8509	СЧ I8-36 ГОСТ I4I2-70	-
42	Лопасть рабочего колеса	Б-32969	Сталь I0 Х18Н9ТЛ ГОСТ 2176-75	-
43	Втулка рабочего колеса	Б-32967	Сталь 20Л-I ГОСТ 977-75	-
44	Рычаг	Г-22571	Сталь 35 ГОСТ I050-74	-
45	Крестовина	В-22568сб	Ст3 ГОСТ 380-71	Ст10,15,20 ГОСТ I050-88
46	Штифт конический ⌀ 22х150	СТП 2516-71	-	-
48	Проушина ⌀ 42Iх105	Д-29171	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71
49	Втулка	Д-312-407	Бр ОЦС 5-5-5 ГОСТ 613-65	-
50	Втулка	Г-9160	Бр ОЦС 5-5-5 ГОСТ 613-65	-
51	Шнур резиновый ⌀6	Д-27813	4С⌀6 ГОСТ 6467-69	4П⌀6 ГОСТ 6467-79
52	Прокладка S=Iмм	БЧ	прессшпан ГОСТ 6983-54	паронит ПМБ ГОСТ 481-80
54	Палец	Д-22458	Ст.5 ГОСТ 380-71	Сталь I0,20 ГОСТ I050-88
55	Палец направляющий	Д-24450		
	ПОДШИПНИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ (рис.7)			
57	Кольцо упорное	8БП.2I4.274	Ст3 ГОСТ 380-71	-
58	Втулка подпятника	8БП.09I.038	отливка СТАЛЬ 35Л-П ГОСТ 977-75	-

Продолжение табл.2

Позиция	Наименование составной части	Обозначение чертежа составной части	Марка материала	
			по чертежу	заменителя
59	Кольцо уплотнительное	8БП.370.419	резина-пластина 2МБ-А-С ГОСТ 7338-77	резина-пластина 2МБ-А-П ГОСТ 7338-90
60	Диск подпятника	8БП.197.548	СТ 3 ГОСТ 380-7I	-
61	Сегмент подпятника	5БП.192.379	основа: Ст 3 ГОСТ 380-7I заливка баббит Б-83 ГОСТ I320-74	-
62	Винт опорный	8БП.909.06I	Ст 5 ГОСТ 380-7I	Сталь 45 ГОСТ I050-88
63	Прокладка ⌀ 40	БЧ	Медь М1М ГОСТ 859-66	-
64	Сегмент направляющего подшипника	5БП.192.375I-2	основа: СТ 3 ГОСТ 380-7I заливка: Баббит Б-83 ГОСТ I320-74	-

4. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ КАРТЫ НА ДЕФЕКТАЦИЮ И РЕМОНТ

4.I. КОРПУС НАСОСА (карты I-8)

Нормы зазоров(натягов) - Табл.3

1 2 3

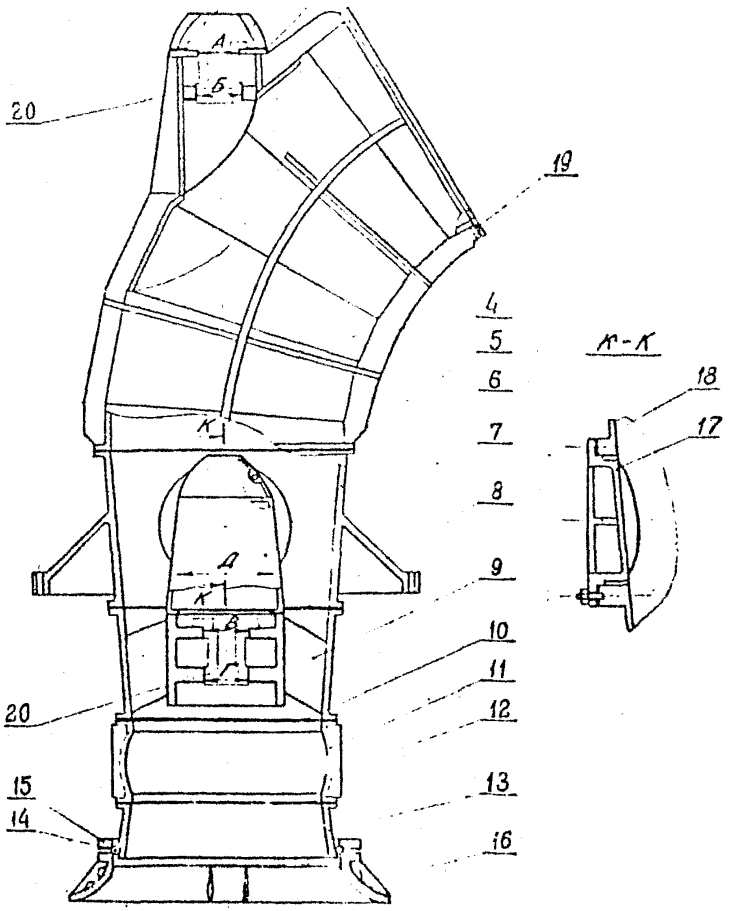


Рис.2

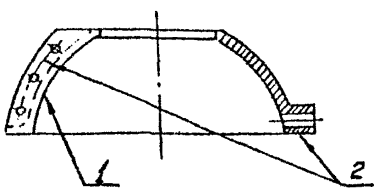
Таблица 3

Размеры, в мм

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение чертежа составной части	Размер по чертежу	Зазор(+), натяг(-), по чертежу	Допустимый без ремонта при капитальном ремонте	Допустимый без ремонта в эксплуат.
А	4	Отвод	Б-27787сб	$\phi 390^{+0,12}$	$+0,105$ $+0,375$	$+0,55$	$+0,75$
	20	Корпус подшипника	В-32 865	$\phi 390^{-0,105}_{-0,255}$			
Б	4	Отвод	Б-27787сб	$\phi 385^{+0,12}$	$0,00$ $+0,24$	$+0,35$	$+0,45$
	20	Корпус подшипника	В-32865	$\phi 385_{-0,12}$			
В	9	Аппарат выправляющий	В-28108	$\phi 390^{+0,120}$	$+0,105$ $+0,375$	$+0,55$	$+0,75$
	20	Корпус подшипника	В-32 865	$\phi 390^{-0,105}_{-0,255}$			
Г	9	Аппарат выправляющий	Б-28108	$\phi 385^{+0,12}$	$0,00$ $+0,24$	$+0,35$	$+0,45$
	20	Корпус подшипника	В-32865	$\phi 385_{-0,12}$			
Д	9	Аппарат выправляющий	Б-28108	$\phi 525^{+0,14}$	$+0,12$ $+0,40$	$+1,00$	$+1,20$
	7	Обтекатель аппарата выправляющего	Б-28016сб	$\phi 525^{-0,12}_{-0,26}$			

Карта I

Крышка из 2-х половин (поз.I)
Количество на изделие - I
Масса - 66 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины глубиной более I/2 толщины стенки	Осмтр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-I25-0,I ГОСТ 166-89		I.Заварка. 2.Замена	I.В местах заварки трещины, газовые поры, рыхлость, шлаковые включения не допускаются 2.Шероховатость поверхности - R_z I60 3.При заварке сквозных трещин места заварки проверять керосином.

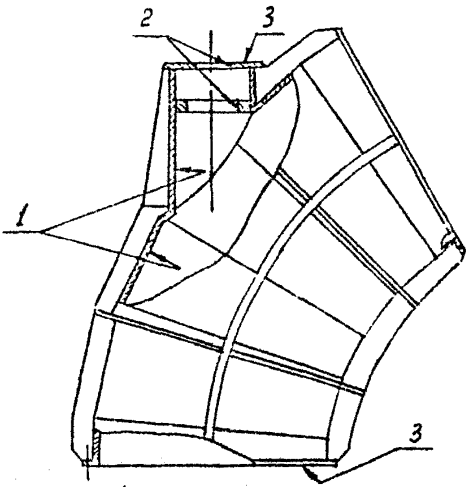
Продолжение карты I

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины глубиной менее I/2 толщины стенки	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I--I25-0,I ГОСТ I66-89		Заделка компаундами на основе эпоксидных смол	I.Места заделки должны быть зачищены заподлицо с металлом 2.Шероховатость поверхности - R_z 160 3.Допускаются отдельные зачищенные раковины
2	Коробление	Осмотр. Замер. Набор щупов № 2 ТУ2-034-225--87		I.Шабрение 2.Фрезерование	I.Шероховатость поверхности - R_z 20 2.Плотность разъёмов при необжатых фланцах: щуп 0,25 мм проходить не должен. 3.Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более 0,5 мм

Отвод (поз.4)

Количество на изделие - I

Масса - 1680



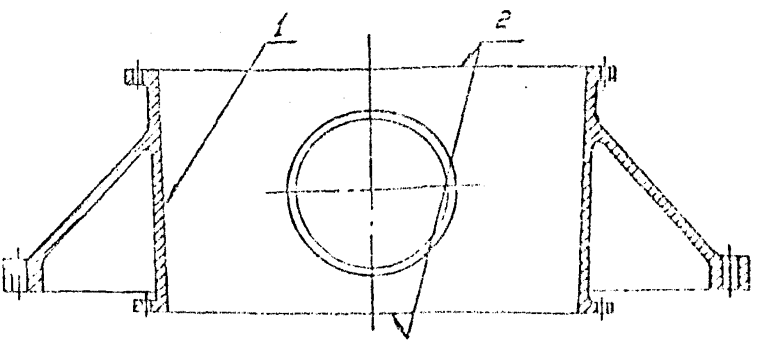
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Трещины любого расположения; коррозионные раковины на поверхности глубиной более I/3 толщины стенки или кучного характера площадью более 30% поверхности	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,I ГОСТ 166-89		Заварка	I.На поверхности допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более I/3 толщины стенки. 2.В местах заварки трещины, пористость, газовые поры, шлаковые включения не допускаются. 3.Наплывы металла на внутренней поверхности не допускаются.

Продолжение карты 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	Износ	Замер. Нутромер НИ 250-450 ГОСТ 868-82	⌀ 385 ⌀ 380	Наплавка с последующей расточкой	1.Несоосность поверхностей 2 относительно общей оси, не более 0,05 мм. 2.Шероховатость поверхности R_z 40
3	Коробление	Осмотр. Замер. Набор щупов №2 ТУ 2-034-225-87		1.Шабрение 2.Фрезерование	1.Допускаются зачищенные отдельные раковины глубиной не более 0,5 мм. 2.Шероховатость поверхности - R_z 20 3.Плотность разъёма при необжатых фланцах: щуп 0,25 мм проходить не должен по всему периметру. 4.Торцевое биение 3 относительно оси поверхности 2 не более 0,05 мм на ⌀ 480 мм 5.Предельно допустимая толщина фланца 26 мм

Карта 3

Диффузор (поз.6)
Количество на изделие - I
Масса -



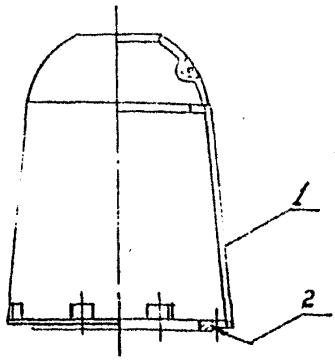
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины глубиной более I/2 толщины стенки, трещины	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,I ГОСТ 166-89		I.Заварка 2.Замена	I.На поверхности допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более I/2 толщины стенки 2.В местах заварки трещины, пористость шлаковые включения не допускаются. 3.Наплывы металла на внутренней поверхности не допускаются. Шероховатость поверхности - R_z 160

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
					4.При заварке сквозных трещин плотность мест заварки проверить керосиновой пробой
2	Коробление	Визуальный осмотр. Замер. Набор щупов № 2 ТУ 2-034--225-87		I.Шабрение 2.Фрезерование	I.Шероховатость поверхности -R 20/ 2.Плотность разъёма при необжатых фланцах: щуп 0,25мм проходить не должен по всему периметру 3.Непараллельность поверхностей 2 не более 0,I мм 4.Предельно допустимая толщина фланца - 34 мм

Обтекатель выправляющего аппарата (поз.7) Карта 4

Количество на изделие - I

Масса - 85,5 кг



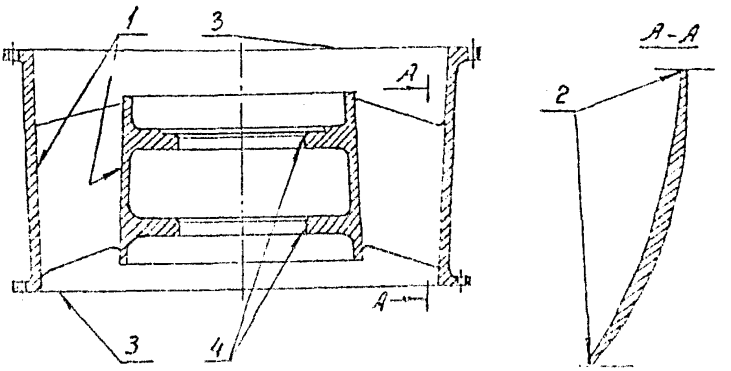
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины глубиной более I/3 толщины стенки	Осмотр. Замер Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,I ГОСТ I66-89		Заварка Замена	I.В местах заварки трещины, непровары, газовые поры, шлаковые включения не допускаются 2.Наплывы металла на поверхности обтекания не допускаются. 3.Шероховатость поверхности - R_z 160

Продолжение карты 4

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертеху, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины менее I/3 толщины стенки	Осмотр. Замер Штангенциркуль ШЦ-I-I25-0,I ГОСТ 166-89		I.Заделка компаундами на основе эпоксидных смол 2.Наплавка	I. Места заделки должны быть зачищены заподлицо с металлом 2.Шероховатость поверхности - R_z 160 3.На поверхности допускаются отдельные зачищенные раковины
2	Износ	Замер. Штангенциркуль ШЦ-Ш-630-0,I ГОСТ 166-89	⌀ 525	Наплавка с последующей обточкой	I.Шероховатость поверхности - R_z 20 2.Биение относительно оси не более 0,I мм

Карта 5

Аппарат выправляющий (поз.9)
Количество на изделие - 1
Масса - 1000 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Коррозионные раковины глубиной более 1/3 толщины, трещины	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89		1.Заварка. 2.Замена	1.В местах заварки трещин, непровары, газовые поры, шлаковые включения не допускаются. 2.Наплывы металла на внутренней поверхности не допускаются. Шероховатость поверхности - R_z 160 3.При заварке сквозных трещин наружных стенок плотность мест заварки проверить керосиновой пробой.

Продолжение карты 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины глубиной менее I/3 толщины стенки, общей площадью более 20% поверхности	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-1-I25-0,I ГОСТ 166-89		I.Заделка компаундом на основе эпоксидных смол 2.Наплавка в доступных местах	I.Места заделки должны быть зачищены заподлицо с металлом 2.Шероховатость поверхности R_z 160 3.Допускаются отдельные зачищенные раковины
2	Износ кромок лопаток	Осмотр. Замер Линейка измерительная I-300 ГОСТ 427-75			I.Шероховатость поверхности - R_z 160 2.Кромки лопаток должны быть скруглены R=5 мм
	а) глубиной до I0-I5мм			Подрезка	
	б) глубиной более I5мм			Наплавка с последующей обработкой резанием	
3	Коробление	Осмотр. Замер. Набор щупов №2 ТУ 2-034-225-87		I.Фрезерование 2.Шабрение	I.Шероховатость поверхности - R_z 20 2.Плотность разъёмов при необжатых фланцах: щуп 0,25 мм проходить не должен по всему периметру 3.Непараллельность поверхностей 3 не более 0,I мм

Продолжение карты 5

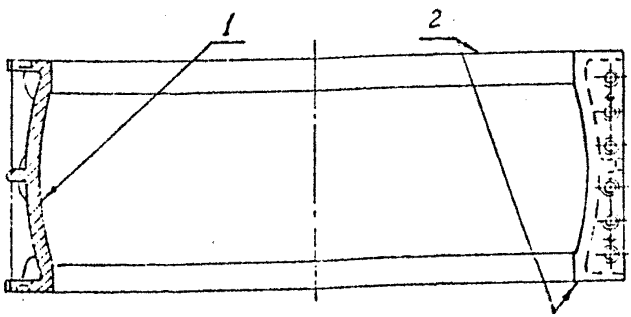
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
					4.Торцевой биение 3 относительно оси поверхности 2 не более 0,05 мм
4	Износ	Замер. Нутромер НИ 250-450-I ГОСТ 868-82	⌀ 385 ⌀ 390	Наплавка с последующей расточкой	I.Шероховатость поверхности - R_z 40 2.Неперпендикулярность оси поверхности 4 относительно 3 не более 0,05 мм

Камера рабочего колеса (поз.11)

Карта 6

Количество на изделие - I

Масса - 535 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины любого вида и расположения	Осмотр. Цветная дефектоскопия		I.Заварка 2.Замена	I.В местах заварки трещины, непровары, газовые поры, шлаковые включения не допускаются 2.Наплывы металла на внутренней поверхности не допускаются. 3.Шероховатость поверхности - R_z 20 4.При заварке сквозных трещин контроль качества швов цветной дефектоскопией

Продолжение карты 6

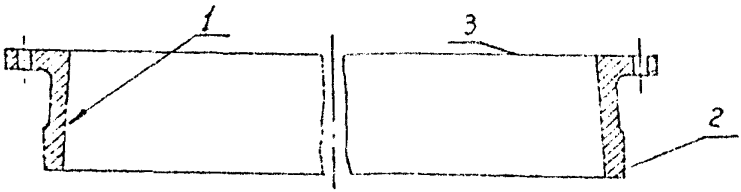
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Кавитационные повреждения а) глубиной более 2мм и общей площадью более 20% поверхности; б) глубиной до 2мм и общей площадью более 20% поверхности в) глубиной более 1 мм общей площадью до 20% поверхности	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89	⌀ 1103	Расточка с последующей облицовкой листовой сталью 10Х18Н9Т и расточкой Расточка I и наплавка периферийных кромок лопастей Наплавка с последующей расточкой	1. Предельно допустимый диаметр расточки под облицовку ⌀ 1114 мм 2. Несовпадение оси расточки с плоскостью разъёма не более 1,5мм. 3. Шероховатость поверхности - R_z 20 4. Зазор между лопастями и камерой рабочего колеса 1,5-2,0 мм 5. Допускаются зачищенные раковины глубиной до 1 мм общей площадью до 20%
I	Абразивный износ, выработка а) глубиной до 2 мм б) глубиной более 2мм	Замер Набор щупов №2 ТУ2-034-225-87	⌀1103	Расточка I и наплавка периферийных кромок лопастей Расточка с последующей облицовкой	1. Шероховатость поверхности - R_z 20 2. Предельно допустимый диаметр расточки под облицовку ⌀ 1114 мм 3. Несовпадение оси расточки с плоскостью разъёма не более 1,5мм

Продолжение карты 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
				листовой стали 10Х18Н9Т и расточкой	4.Зазор между лопастями и камерой 1,5-2,0 мм
2	Коробление	Осмотр. Набор щупов № 2 ТУ 2-034-225-87		1.Шабрение 2.Фрезерование	1.Шероховатость поверхности - R_z 20 2.Плотность разъёма при несжатых фланцах: щуп 0,25 мм проходить не должен по всему периметру 3.Непараллельность поверхностей 2 не более 0,1 мм

Карта 7

Кольцо переходное (поз.13)
Количество на изделие - 1
Масса - 310 кг



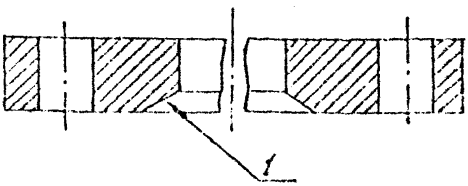
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины глубиной более 1/3 толщины стенки	Осмотр. Замер Штангенциркуль ШЦ-I--125-0,1 ГОСТ 166-89		I.Замена 2.Наплавка	I.Наплывы металла на поверхности не допускаются. 2.Шероховатость поверхности - R_z 80
I	Коррозионные раковины глубиной до 1/3 толщины стенки	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I--125-0,1 ГОСТ 166-89		I.Заделка компаундами на основе эпоксидных смол	I.Места заделки должны быть зачищены заподлицо с металлом 2.Допускаются отдельные зачищенные раковины

Продолжение карты 7

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	Коррозионные раковины	Осмотр Замер Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89	⌀ 1165	Обточка	1. Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более 0,5 мм общей площадью не более 20% поверхности 2. Шероховатость поверхности $R_z 2,5$ 3. Предельно допустимый диаметр 1163 мм
3	Коробление, коррозионные раковины	Осмотр. Замер. Набор щупов № 2 ТУ2-034-225-87 Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89		1. Шабрение 2. Фрезерование	1. Шероховатость поверхности $R_z 20$ 2. Плотность разъема при необжатых фланцах: щуп 0,25 мм проходить не должен по всему периметру

Карта 8

Кольцо прижимное (поз.15)
Количество на изделие - 1
Масса - 45 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины	Осмотр		Расточка	1.Допустимая глубина расточки 8 мм (без замены шнура поз.14) 2.Шероховатость поверхности - 2,5 3.Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более 0,5 мм, наибольшим размером не более 5 мм

4.2. Подшипники насоса (карты 9-II)

Нормы зазоров (натягов) - таблица 4

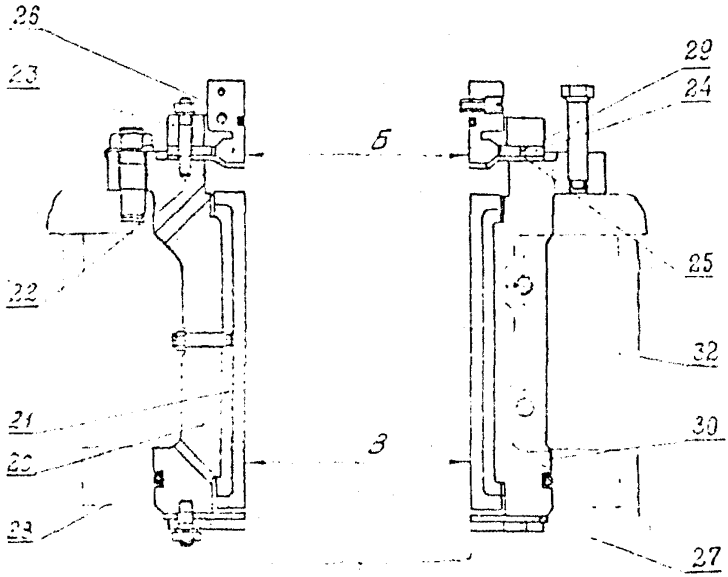


Рис.3 Подшипник верхний

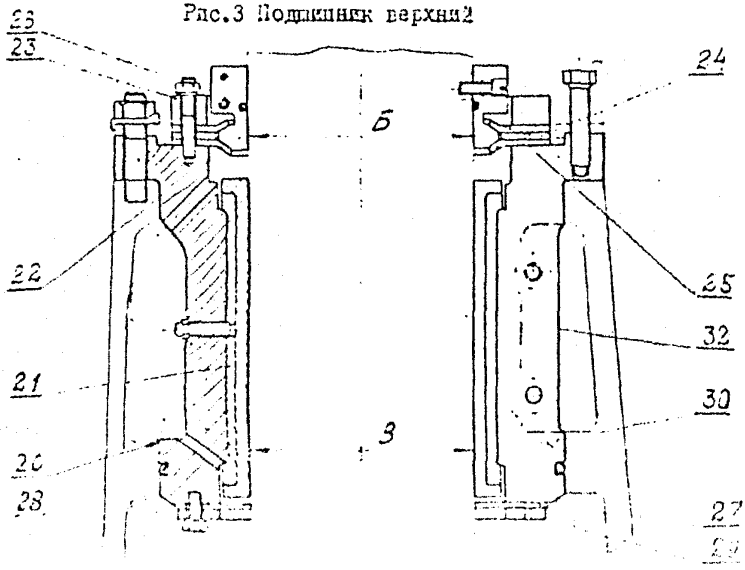


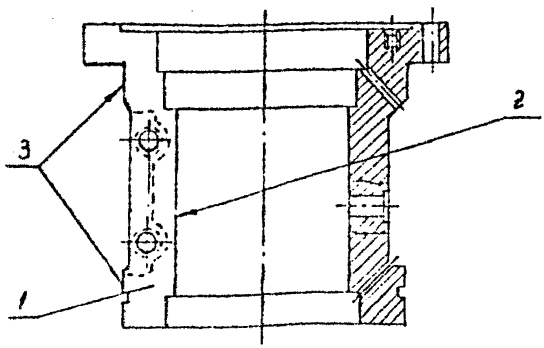
Рис.4 Подшипник нижний

Таблица 4

Размеры, в мм

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение чертежа составной части	Размер по чертежу	Зазор(+), натяг(-), по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте	допустимый без ремонта в эксплуатации
Б	22	Кольцо подвижное	Г-29616	$\phi 215^{+0,045}$	0,000	+0,25	+0,35
	32	Вал	2Г-28006	$\phi 215_{-0,090}$	+0,135		
В	21	Вкладыш ϕ 215 из 4-х частей	В-29390сб	$\phi 215^{+0,30}_{+0,15}$	+0,15	+0,60	+0,75
	32	Вал	2Г-28006	$\phi 215_{-0,09}$	+0,39		

Корпус подшипника (половина) (поз.20)
Количество на изделие - 2
Масса - 63 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение о способе устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины любого расположения и вида	Осмотр. Лупа ЛП1-4^{x} ГОСТ 25706-83		Замена	
I	Коррозионные раковины, эрозионный износ, коробление	Осмотр. Замер. Набор щупов № 2 ТУ2-034-225-87		1.Шабрение. 2.Фрезерование с последующей расточкой поверхностей 2 и 3 3.Наплавка с последующим фрезерованием	1.Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более 1,5 мм 2.Плотность разъёма при необжатых фланцах: щуп 0,05мм проходить не должен. 3.Шероховатость поверхности -2,5

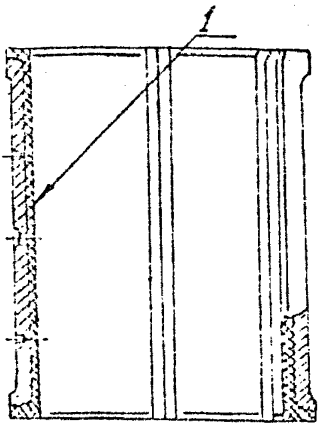
Продолжение карты 9

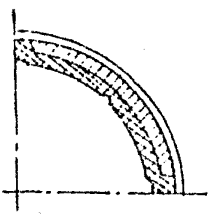
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	Коррозионные раковины, эрозионный износ	Осмотр. Замер. Нутромер НИ-250-450-I ГОСТ 868-82	⌀ 265	Расточка с установкой калиброванных прокладок из стали 10Х18Н9Т под вкладыш	1. Шероховатость поверхности- 2,5 ▽ 2. Предельно допустимый диаметр расточки ⌀ 268 мм 3. Количество прокладок в пакете не более 3 4. Радиальное биение поверхности 2 относительно оси поверхности 4 не более 0,06 мм
3	Износ	Замер. Микрометр МК 400-I ГОСТ 6507-90	⌀ 385 ⌀ 390	Наплавка с последующей расточкой	1. Допускаются отдельные зачищенные раковины, риски общей площадью не более 20% поверхности 2. Толщина наплавленного слоя металла не менее 2 мм. 3. Радиальное биение поверхности 3 относительно оси поверхности 2 не более 0,06 мм

Вкладыш ⌀ 215 из 4-х частей (поз.21) Карта 10

Количество на изделие - 2

Масса - 28 кг



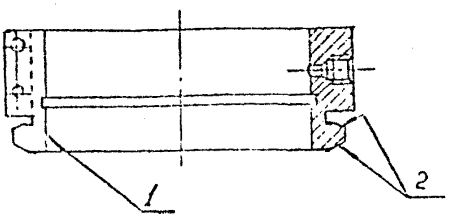


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
Трещины по основе		Осмотр Лупа ЛП I-4^{x} ГОСТ25706-83		Замена	
I	Подгорание вырывы, выработка, трещины от торца заливки, трещины длиной более 10мм	Осмотр Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,I ГОСТ 166-89 Нутромер НИ-250 ГОСТ 868-82	⌀ 215	Замена	На поверхности заливки допускаются отдельные трещины длиной не более 10 мм, не идущие от торца. Смазочные канавки должны быть очищены
I	Износ резиновой заливки	Замер. Нутромер микрометрический НМ 600 ГОСТ 10-88	⌀ 215	Замена	

Кольцо подвижное из 2-х половин (поз.22)

Количество на изделие - 2

Масса - 12,5 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НМ-600 ГОСТ 10-88	⌀ 215	Наплавка с последующей расточкой	1.Толщина наплавленного слоя металла не менее 2 мм. 2.Биение поверхности относительно оси 2 не более 0,05 мм 3.Шероховатость поверхности -2,5
2	Износ	Проверка биения. Индикатор ИЧ 02 кл.0 ГОСТ 577-68		Шлифование, полирование	I. Биение относительно оси поверхности I не более 0,05 мм

Продолжение карты II

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
					2. Допускаются отдельные круговые риски, отдельные забоины общей площадью не более 15% поверхности 3. Шероховатость поверхности - I,25

4.3. ВАЛ С ПРОСТАВКАМИ И ШТОКОМ (Карты I2-I6)

Нормы зазоров (натягов)- таблица 5

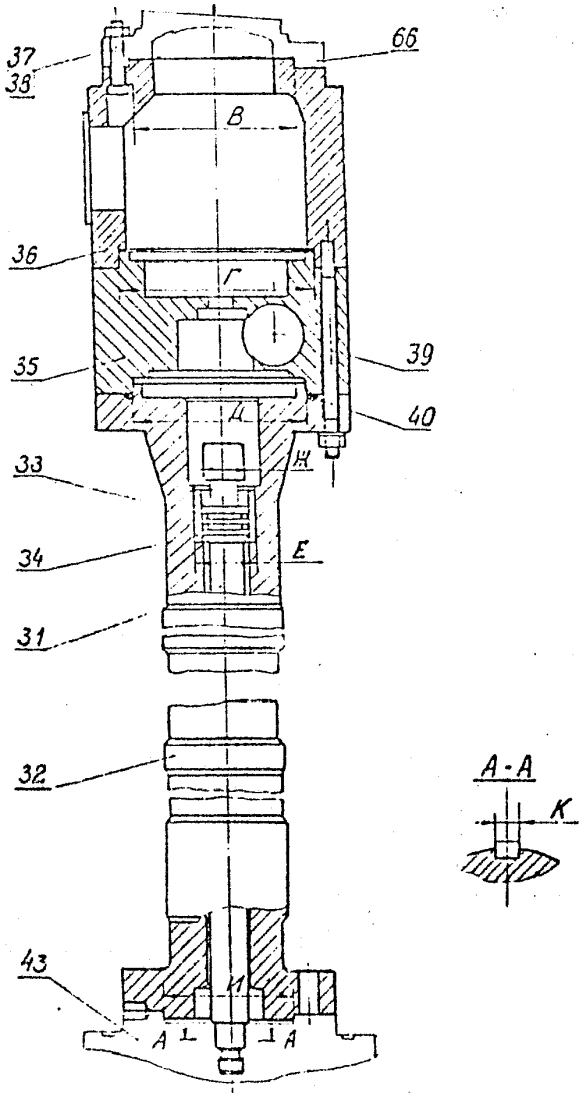


Рис.5

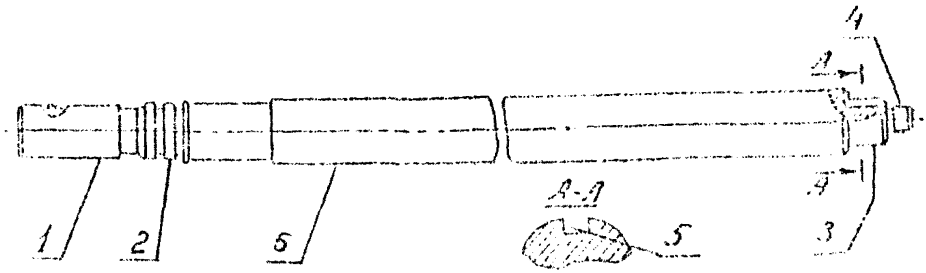
Таблица 5

Размеры, в мм

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение чертежа составной части	Размер по чертежу	Зазор(+), натяг(-), по чертежу	допустимый без ремонта при кап. ремонте	допустимый без ремонта в эксплуат.
Б	66	Вал	5ЕП.200.459	$\phi 300^{+0,050}$	0,000 +0,085	+0,15	+0,15
	35	Проставок верхний	Б-30507	$\phi 300_{-0,035}$			
Г	36	Проставок верхний	Б-30507	$\phi 370^{+0,06}$	0,00 +0,10	+0,15	+0,15
	35	Проставок нижний	ББ-28126	$\phi 370_{-0,04}$			
Д	35	Проставок нижний	Б-28126	$\phi 350^{+0,050}$	0,000 +0,085	+0,15	+0,15
	32	Вал	2Г-28006	$\phi 350_{-0,035}$			
Е	32	Вал	2Г-28006	$\phi 110^{+0,07}$	-0,16 -0,02	-0,02	-0,02
	34	Втулка $\phi 110 Пр_{13}$	Д-30087	$\phi 110^{+0,16}_{+0,09}$			
И	34	Втулка $\phi 110 П_{р13}$	Д-30087	$\phi 85^{+0,07}$	+0,05 +0,21	+0,30	+0,42
	31	Шток	2Г-28137	$\phi 85^{-0,05}_{-0,14}$			
Н	43	Втулка рабочего колеса	Б-32967	$\phi 200^{+0,045}$	0,000 +0,075	+0,15	+0,15
	32	Вал	2Г-28006	$\phi 200_{-0,030}$			
К	31	Шток	2Г-28187	$20^{-0,025}_{-0,090}$	-0,065 +0,060	+0,10	+0,12
	56	Шпонка 20х12х56 СТЦ 2038-70	-	$20^{-0,025}_{-0,085}$			

Карта 12

Шток (поз.31)
Количество на изделие - I
Масса - 185 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Повреждения трапецеидальной резьбы: а) вмятины, выкрашивания срывы более половины высоты резьбы или общей длиной более одной нитки; износ резьбы	Осмотр. Проверка калибром	Трап. 80x10	Наплавка и нарезка резьбы	Резьба Трап.80x10 ГОСТ 9464-73 2.Шероховатость боковых поверхностей резьбы - 2,5 3.Шероховатость поверхностей выступов - R_z 20 4.Допускаются отдельные вмятины, выкрашивания общей протяженностью не более I нитки и не препятствующие навинчиванию гайки

Продолжение карты I2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	б) заусенцы выкрашивания, вмятины не более 1/2 высоты резьбы и длиной не более I нитки			Прогонка резьбонарезным инструментом	5. Втулка должна перемещаться при навинчивании на шток легко, без заеданий. Сопряжение должно быть плотным
2	Износ	Замер. Микрометр МК 100-I ГОСТ 6507-90	⌀ 85	Наплавка с последующей обточкой	I. Шероховатость поверхности- I,25 2. Радиальное биение относительно оси не более 0,04 мм. 3. Предельно допустимый диаметр 84 мм
3	Износ	Замер. Микрометр МК 75-I ГОСТ 6507-90		Наплавка с последующей обточкой	I. Радиальное биение поверхности относительно оси не более 0,04 мм 2. Шероховатость поверхности -2,5 3. Толщина слоя наплавки после мехобработки не менее 2 мм
4	Повреждение резьбы а) глубиной более половины высоты резьбы	Осмотр. Проверка калибром	М48х3	I. Нарезка резьбы ремонтного размера с заменой	I. Резьба ремонтного размера М45х3 2. Шероховатость поверхности - R_z 20 3. На резьбе М48х3 допускаются отдельные зачищенные вмятины, выкрашивания

Продолжение карты I2

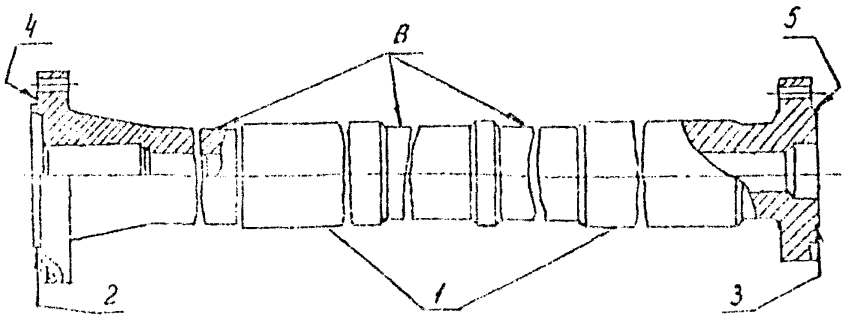
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	или общей протяжённостью более 2-х ниток			на новые ремонтного размера	общей протяжённостью не более 2 ниток и не препятствующие навинчиванию гайки 4. Гайки должны навинчиваться без заеданий. Сопряжение должно быть плотным
	б) вмятины, заусенцы, выкрашивания не более I/2 высоты резьбы и общей длиной не более 2 ниток				
5	Смятие коррозионные раковины а) менее 15% рабочей поверхности б) более 15% рабочей поверхности, износ паза	Осмотр. Замер. Набор щупов №2 ТУ2-034-225-87 Калибр		Слесарная опиловка Фрезерование паза с установкой шпонки ремонтного размера	I. Шероховатость поверхностей - R_z 20 2. Непараллельность боковых поверхностей паза относительно оси не более 0,04 мм, несимметричность - 0,I5 мм 3. Предельная допустимая ширина паза 22 мм 4. Прилегание шпонки к боковым поверхностям паза должно быть равномерным и занимать не менее 85% площади

Продолжение карты I2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
6	Коррозионные раковины а) глубиной более I мм и площадью более 25% поверхности б) глубиной не более I мм и площадью более 25%	Осмотр Замер Скоба СР 75-I00 ГОСТ II098-75 Глубиномер индикаторный 0-I00 ГОСТ 7661-67	⌀ 85	Наплавка с последующей обточкой Обточка	I. Шероховатость поверхности - $R_z 20$ 2. Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более I мм общей площадью до 25% поверхности 3. Предельно допустимый диаметр после обтачивания 82 мм. 4. Биение относительно оси не более I,5 мм

Карта I3

Вал (поз.32)
Количество на изделие - I
Масса - 1090 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины любого вида и расположения	Осмотр. Лупа ЛП1-4^{x} ГОСТ 25706-83 Ультразвуковая, цветная дефектоскопия		Замена	
I	Коррозионные раковины, забоины на шейках при количестве более 3-х или размером более	Осмотр Замер Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,I ГОСТ 166-89	⌀ 215	I. Наплавка последующей обточкой. 2. Электрометаллизация с последующей	I. Допускаются отдельные забоины, единичные (не более 3-х) зачищенные раковины глубиной до 0,5 мм размером до 5 мм.

Продолжение карты I3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	5 мм, глубиной более 0,5 мм	Глубиномер индикаторный 0-100 ГОСТ 7661-67		обточкой или шлифованием	2. Шероховатость поверхности - $1{,}25\sqrt{}$ 3. Некруглость шеек не более 0,02 мм 4. Предельно допустимый диаметр обточки 213 5. Радиальное биение I относительно оси вала не более 0,03 мм 6. Толщина наплавляемого слоя металла не менее 2 мм
I	Риски, царапины	Осмотр. Лупа ЛИ-4^{x} ГОСТ 25706-83	⌀ 215		1. Допускаются отдельные круговые мелкие риски общей площадью до 10% поверхности
	а) глубиной менее 0,02 мм или глубиной более 0,02 мм общей площадью менее 20% поверхности			Шлифование	2. Некруглость шеек не более 0,02 мм. 3. Шероховатость поверхности - $1{,}25\sqrt{}$ 4. Радиальное биение I относительно оси не более 0,03 мм
	б) глубиной более 0,02 мм общей площадью более 20%			Обточка, Шлифование	
I	Износ	Замер. Микрометр	⌀ 215	I. Наплавка I2XI8H9T с	I. Наименьшая толщина слоя

Продолжение карты I3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	МК 225-I ГОСТ 6507-90			последующей обточкой 2.Электрометаллизация с последующей обточкой или шлифованием	наплавки после обточки 2 мм 2.Радиальное биение I относительно оси не более 0,03 мм 3.Шероховатость поверхности - I,25
2	Износ	Замер. Микрометр МК400-I ГОСТ 6507-90	⌀ 350	Наплавка с последующей обточкой	I.Толщина наплавленного слоя не менее 2 мм 2.Радиальное биение 2 относительно оси не более 0,025 мм 3.Шероховатость поверхности -I,25
3	Износ	Замер. Микрометр МК 200-I ГОСТ 6507-90	⌀ 200	Наплавка с последующей обточкой	I.Толщина наплавленного слоя после обточки не менее 2 мм. 2.Радиальное биение 3 относительно оси не более 0,03 мм 3.Шероховатость поверхности - I,25
4 5	Коробление	Проверка биения. Индикатор И402кл.0 ГОСТ 577-68		I.Шабрение по результатам проверки биения	I.Точность шабрения 8-I0 пятен на квадрате 25х25мм. 2.Неплоскостность: при наложении поверочной линейки уп 0,03 мм проходить не должен. Выпуклость не допускается

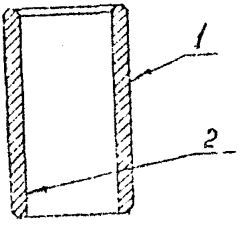
Продолжение карты I3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
					3.Шероховатость поверхности - 2,5 4.Торцовое биение поверхности 4 относительно оси не более 0,02 мм, поверхности 5 - не более 0,04 мм
6	Коррозионные раковины	Замер Осмотр Глубиномер индикаторный 0-100 ГОСТ 7661-67	⌀ 210		I.Допускаются отдельные зачищенные раковины общей площадью до 20% глубиной до 2 мм 2.Шероховатость поверхности -R 20
	а)глубиной более 2 мм общей площадью до 20%			Наплавка с последующей обточкой	3.Допустимый диаметр обточки ⌀ 203
	б)при общей площади дефектов более 20%			I.Обточка 2.Наплавка с последующей обточкой	

Втулка II0 $Пр_{I3}$ (поз.34)

Количество на изделие - I

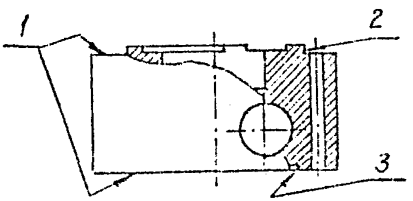
Масса - 8 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Износ	Замер Микрометр МК 125-I ГОСТ 6507-90	⌀ II0	Замена	
2	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НМ 175- ГОСТ I0-88	⌀ 85	Замена	

Карта 15

Проставок нижний (поз.35)
Количество на изделие - I
Масса - 255 кг



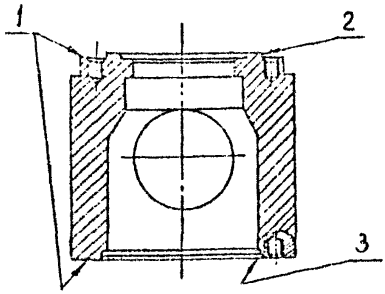
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коробление	Проверка биения, Индикатор ИЧ02кл.0 ГОСТ 577-68		I.Шабрение по результатам проверки биения	I.Торцевое биение I относительно оси поверхности 3 не более 0,02 мм 2.Точность шабрения 8-10 пятен на квадрате 25х25 мм 3.Неплоскостность: при наложении поверочной линейки щуп 0,03 мм проходить не должен; выпуклость не допускается

Продолжение карты 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
					4. Шероховатость поверхности - 2,5
2 3	Износ	Замер. Микрометр МК 400-I ГОСТ 6507-90 Набор щупов № 2 ТУ 2-034-225-87	⌀ 370 ⌀ 350	Наплавка с последующей обточкой	1. Слой наплавленного металла после обточки не менее 2 мм. 2. Диаметр предварительной обточки поверхности 2 не менее ⌀ 362 мм, поверхности 3 не более ⌀ 358 мм 3. Радиальное биение 2 относительно оси поверхности 3 не более 0,025 мм. Неперпендикулярность оси поверхностей 2 и 3 относительно I не более 0,02 мм. 4. Шероховатость поверхности -2,5

Карта 16

Проставок верхний (поз.36)
Количество на изделие - 1
Масса - 317 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коробление	Проверка биения. Индикатор ИЧ 02кл.0 ГОСТ 577-68		I.Шабрение по результатам проверки биения	I.Торцевое биение относительно оси не более 0,02 мм 2.Точность шабрения, 8-10 пятен на квадрате 25х25 мм. 3.Неплоскостность: при наложении поверочной линейки щуп 0,03 мм проходить не должен; выпуклость не допускается. 4.Шероховатость поверхности - 2,5

Продолжение карты 16

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2 3	Износ	Замер. Микрометр МК 400-1 ГОСТ 6507-90 Нутромер НМ 600 ГОСТ 10-88	⌀ 300 ⌀ 370	Наплавка с последующей обточкой	1. Слой наплавленного металла после обточки не менее 2 мм 2. Диаметр предварительной обточки поверхности 2 не более ⌀ 292 мм, поверхности 3 – ⌀ 376 мм 3. Радиальное биение 2 относительно оси поверхности 3 не более 0,014 мм Неперпендикулярность оси поверхностей 2 и 3 относительно 1 не более 0,02 мм 4. Шероховатость поверхностей- 2,5

4.4. КОЛЕСО РАБОЧЕЕ (карты I7-28)

4.4.I. Нормы зазоров (натягов) приведены в табл.6

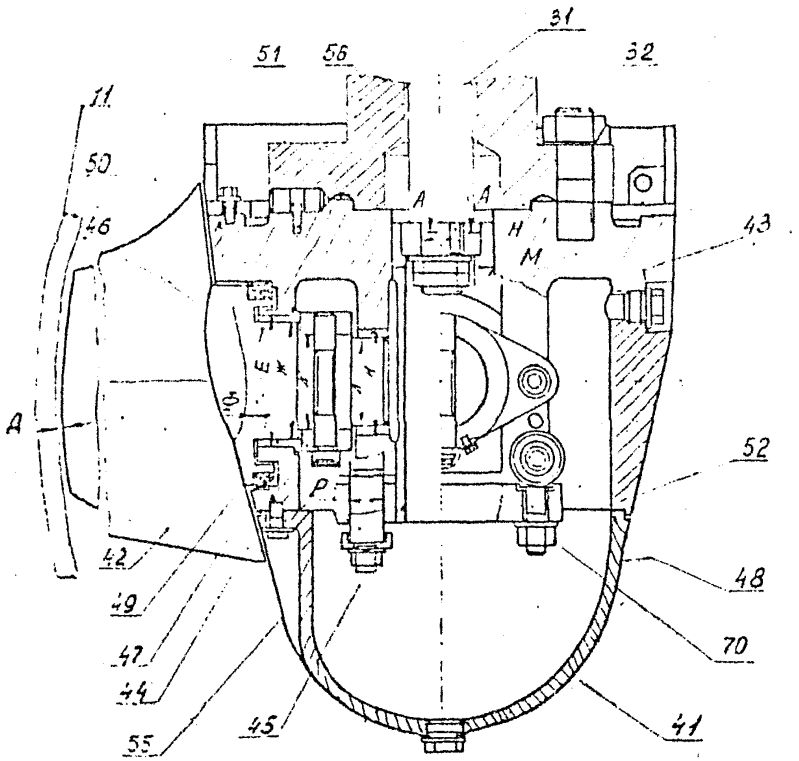


Рис.6

Таблица 6

Размеры, в мм

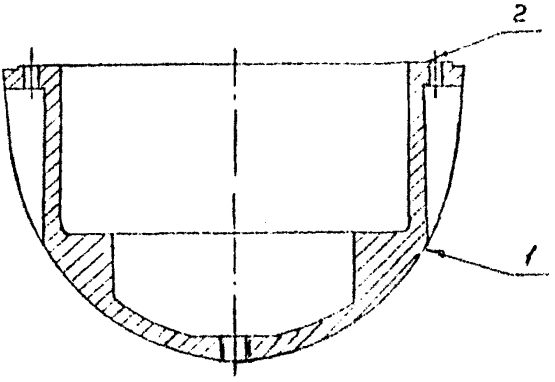
Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение чертежа составной части	Размер по чертежу	Зазор(+), натяг(-), по чертежу	допустимый без ремонта при кап. ремонте	допустимый без ремонта в эксплуат.
1	2	3	4	5	6	7	8
Д	11	Камера рабочего колеса	Б-23116	$\phi 1103^{+0,5}$	+1,5 +2,0	+2,75	+3,00
	42	Лопасть рабочего колеса	Б-32969	$\phi 1100_{-0,5}$			
Е	43	Втулка рабочего колеса	Б-32967	$\phi 145^{+0,08}$	+0,05 +0,17	+0,25	+0,30
	49	Втулка	ГЗ12-407	$\phi 145^{-0,05}_{-0,09}$			
Ж	49	Втулка	ГЗ12-307	$\phi 130^{+0,03}$	+0,060 +0,245	+0,36	+0,50
	42	Лопасть рабочего колеса	Б-32969	$\phi 130^{-0,06}_{-0,165}$			
И	43	Втулка рабочего колеса	Б-32967	$\phi 110^{+0,07}$	-0,25 -0,09	-0,02	0,00
	50	Втулка	Г-9160	$\phi 110^{+0,25}_{-0,16}$			
К	44	Рычаг	Г-22571	$\phi 105^{+0,07}$	+0,05 +0,21	+0,30	+0,35
	42	Лопасть рабочего колеса	Б-32969	$\phi 105^{-0,05}_{-0,14}$			
Л	50	Втулка	Г-9160	$\phi 100^{+0,07}$	+0,05 +0,21	+0,30	+0,35
	42	Лопасть рабочего колеса	Б-32969	$\phi 100^{-0,05}_{-0,14}$			
М	43	Втулка рабочего колеса	Б-32967	$\phi 160^{+0,08}$	+0,060 +0,245	+0,30	+0,35
	45	Крестовина	В-22568	$\phi 160^{-0,060}_{-0,165}$			

Продолжение табл.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Н	45	Крестовина	В-22568	$\phi160^{-0,06}$	0,00 +0,12	+0,18	+0,25
	31	Шток	2Г-28137сб	$\phi65_{-0,06}$			
Р	45	Крестовина	В-22568	$\phi30^{+0,14}$	+0,07 +0,35	+0,50	+0,60
	55	Палец направляющий	Д-24450	$\phi30^{-0,07}_{-0,21}$			
С	44 48	Рычаг, Проушина	Г-22571 Д-29171	$\phi42^{+0,018}_{-0,008}$	-0,008	+0,04	+0,05
	53	Подшипник ШС25 ГОСТ 3635-78	-	$\phi42$-0,017	+0,035		
Т	53	Подшипник ШС-25 ГОСТ 3635-78	-	$\phi25^{+0,020}_{-0,013}$	-0,013 +0,041	+0,05	+0,06
	54	Палец	Д-22458	$\phi25_{-0,021}$			
У	45	Крестовина	В-22568	$20^{+0,045}$	+0,025 +0,130	+0,20	+0,25
	56	Шпонка 20х12х630	СТП2038-70	$20^{-0,025}_{-0,085}$			
Ф		Осевой люфт допасти по втулке рабочего колеса			+0,5	+0,80	+0,90
		Осевой зазор в шарнирном подшипнике ШС 25 ГОСТ 3635-78			+0,03 +0,10	+0,15	+0,20

Карта I7

Обтекатель рабочего колеса (поз.41)
Количество на изделие - 1
Масса - 205 кг



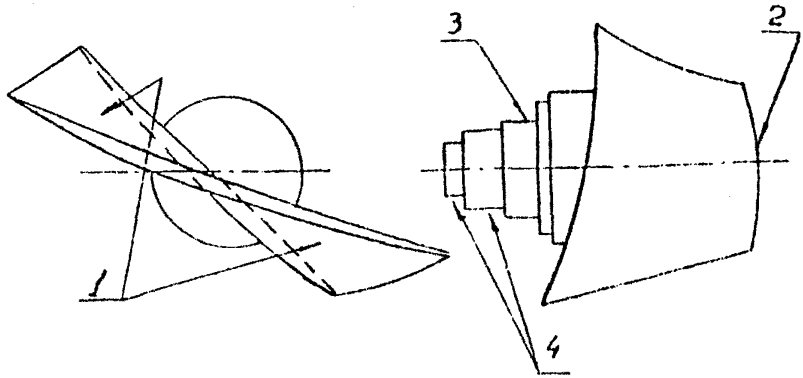
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины а) глубиной более 2 мм общей площадью более 20% б) глубиной более 2 мм общей площадью более 20%	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,I ГОСТ 166-89		Заделка компаундами на основе эпоксидных смол Наплавка с последующей статической балансировкой	I. Шероховатость поверхности $R_z 40$ 2. Допустимое значение дисбаланса 50г на радиусе 205 мм 3. Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной до 2 мм

Продолжение карты I7

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	Коробление	Проверка неплоскостности Набор щупов № 2 ТУ2-034-225-87 Линейка ШП-I-630 ГОСТ 6026-92		I.Шабрение 2.Фрезерование	I.Допускаются отдельные раковины глубиной не более 0,5 мм. 2.Неплоскостность фланца не более 0,1 мм. 3.Шероховатость поверхности - $R_z 20$

Карта 18

Лопасть рабочего колеса (поз.42)
Количество на изделие -
Масса - 56 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины	Осмотр. ГОСТ 25706-83 1.Лупа ЛП1-4^{X} 2.Цветная дефектоскопия		1.Замена 2.Заварка	1.В местах заварки трещины, непровары, поры, шлаковые включения не допускаются 2.Места заварки должны быть зачищены заподлицо с основным металлом без нарушения профиля лопасти 3.Шероховатость поверхности I R_z 80

Продолжение карты 18

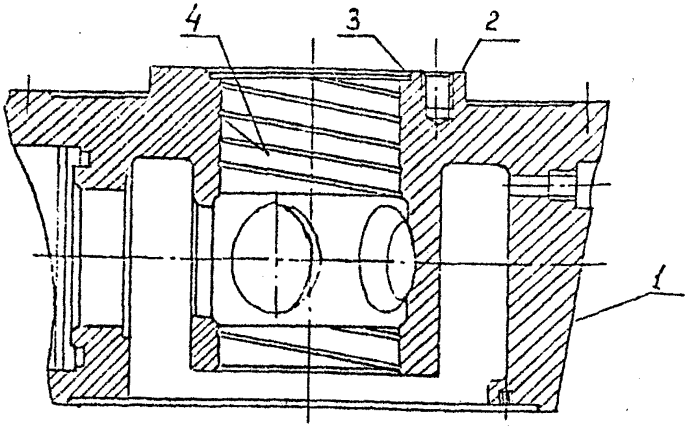
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Кавитационные раковины а) глубиной более 1/5 толщины пера б) общей площадью свыше 15% поверхности или глубиной более 2мм	Осмотр Лупа ЛП 1-4^{x} ГОСТ 25706-83 Глубиномер индикаторный 0-100 ГОСТ 7661-67		1. Замена 2. Заварка Наплавка с последующей зачисткой и статической балансировки рабочего колеса (в сборе)	1. Допускаются кавитационные раковины глубиной до 2 мм общей площадью до 15% поверхности пера 2. В местах наплавки трещины не допускаются. 3. Контроль качества наплавки осмотром с применением лупы ЛП 1-7х ГОСТ 25706-83 4. Шероховатость поверхности - R_z 20 5. При обработке лопасти по шаблонам допускается просвет: а) между шаблоном и поверхностью пера 1- 1,5 мм на длине 50 мм; б) между шаблоном и поверхностью входной и выходной кромки 0,2 мм
2	Износ	Замер зазора. Шабор щупов № 3 ТУ 2-034-225-87	∅ 110С	Наплавка с последующей зачисткой и статическая балансировка рабочего колеса (в сборе)	1. В местах наплавки трещины, шлаковые включения, поры не допускаются. 2. Места наплавки должны быть зачищены с плавным

Продолжение карты 16

Обозначения	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
					переходом к основному металлу, без нарушения профиля лопасти 3. Входная и выходная кромки должны быть скруглены R 1 мм 4. Шероховатость поверхности - $\sqrt{R_z 20}$
3 4	Износ	Замер. Нутромеры НМ 125-1 ГОСТ 6507-90 НМ 100-1 ГОСТ 6507-90 НМ 150-1	⌀ 135 ⌀ 105 ⌀ 100	Наплавка с последующей обточкой	1. В местах наплавки трещины, раковины не допускаются 2. Толщина наплавленного металла не менее 2 мм 3. Шероховатость поверхности - $\sqrt{R_z 20}$ 4. Радиальное биение 3 относительно оси не более 0,05 мм, 4 - не более 0,04 мм

Карта I9

Втулка рабочего колеса (поз.43)
Количество на изделие - I
Масса - 200 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины	Осмотр. Лупа ЛПІ-4^{x} ГОСТ 25706-83		I.Заварка 2.Замена	I.В местах заварки трещины, непровары, поры, шлаковые включения не допускаются 2.Места заварки должны быть зачищены заподлицо с основным металлом 3.Контроль качества шва внешним осмотром с применением лупы - ЛПІ-4^{x} ГОСТ 25706-83 Шероховатость поверхности - R_z 20

Продолжение карты 19

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Кавитационные разрушения	Осмотр. Замер. Глубиномер индикаторный 0-100 ГОСТ 7661-67			I. На поверхности допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной до 3 мм общей площадью до 10% поверхности
	а) глубиной до 3 мм и общей площадью до 20% поверхности			I. Обточка. 2. Заделка компаундами на основе эпоксидных смол	2. Контроль качества наплавки внешним осмотром с применением лупы ЛП1-4^х. Трещины в местах наплавки не допускаются
	б) более указанных в пункте а)			Наплавка	3. Места наплавки должны быть зачищены заподлицо с основным металлом
					4. Шероховатость поверхности - R_z 20
2	Коробление	Проверка биения. Индикатор И402кл.0 ГОСТ 577-68		I. Шабрение по результатам проверки биения 2. Проточка 3. Фрезерование	I. Выпуклость торца не допускается, вогнутость не более 0,03 мм
					2. Торцевое биение относительно оси поверхности 4 не более 0,05 мм
					3. Шероховатость поверхности - 2,5
3 4	Износ	Замер. Нутромер. Микрометрический НМ 600 ГОСТ 10-88	⌀ 200 ⌀ 160	I. Наплавка с последующей расточкой	I. Толщина наплавленного металла не менее 2 мм

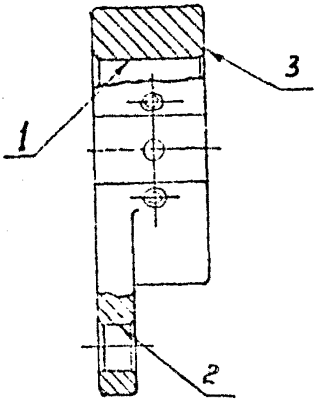
Продолжение карты I9

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
				2.Расточка поверхности 4 с заменой сопрягаемой детали поз.45 рис.6	2.Неперпендикулярность оси поверхностей 3 и 4 относительно 2 не более 0,05 мм 3. Шероховатость поверхности - ∇ 2,5

Рычаг (поз.41)

Количество на изделие - 5

Масса - 6 2 кг

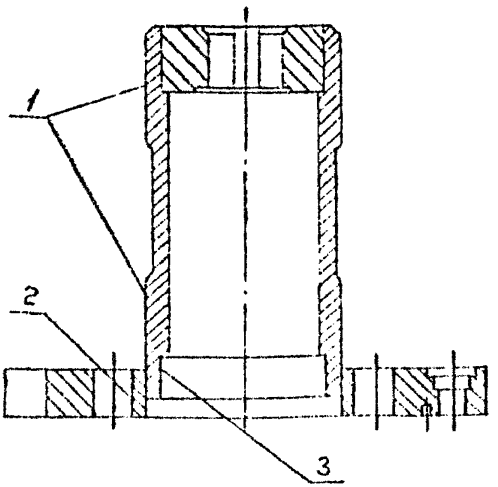


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НМ 175-ГОСТ 10-86	⌀ 135	I.Наплавка с последующей расточкой. 2.Замена	I.Толщина наплавленного металла после мехобработки не менее 2 мм 2.Шероховатость поверхности - 2,5 3.Неперпендикулярность оси поверхности I относительно 3 не более 0,05 мм
2	Износ	Замер Нутромер НИ 18-50-I ГОСТ 868-82	⌀ 42	Замена	

Продолжение карты 20

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
3	Износ	Замер осевого зазора "Ф" рис.6 Индикатор И10кл.0 ГОСТ 577-68	66	1.Установка калиброванных прокладок под бурт втулки поз.49 2.Проточка с заменой втулки поз. 49 на новую ремонтного размера по толщине бурта 3.Наплавка с последующей проточкой	1.Шероховатость поверхности - 2,5. 2.Неперпендикулярность 3 относительно оси поверхности I не более 0,05 мм 3.Толщина слоя наплавки не менее 1,5 мм. 4.Предельно допустимая ширина 64 мм

Крестовина (поз.45)
Количество на изделие - 1
Масса - 45 кг



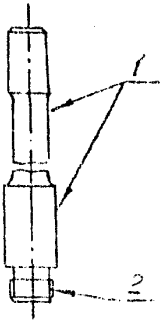
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Износ	Замер. Микрометр МК 175-1 ГОСТ 6507-90	⌀ 160	1.Наплавка с последующей обточкой. 2.Замена	1.Толщина наплавленного металла после обточки не менее 1,5 мм 2.Шероховатость поверхности - $R_z 20$ 3.Радиальное биение 1 относительно оси поверхности 3 не более 0,05 мм

Продолжение карты 21

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	Износ	Замер. Нутромер НИ18-50-I ГОСТ 868-82	⌀ 30	I. Рассверливание с установкой пальцев поз.55 ремонтного размера 2. Замена	I. Предельно допустимый диаметр ⌀ 32 мм. 2. Шероховатость поверхности $-R_z 20$ 3. Непараллельность и перекос осей поверхностей 2 и 3 не более 0,03 мм

Карта 22

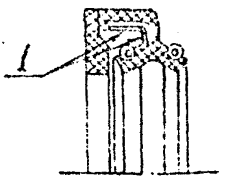
Штифт конический (поз.46)
Количество на изделие - 5
Масса - 0,85 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Выработка, смятие, задиры	Осмотр, Лупа ЛП1-4^{x} ГОСТ25706-83		Замена	
I	Царапины	Осмотр Лупа ЛП1-4^{x} ГОСТ25706-83		Зачистка	1.Прилегание поверхности I к поверхности сопрягаемых деталей должно быть равномерным и занимать не менее 80% площади 2.Шероховатость поверхности - I,25
2	Выкрашивание, смятие более 2 ниток резьбы	Осмотр	М20	Нарезка резьбы ремонтного размера	Предельно допустимый диаметр резьбы М16

Карта 23

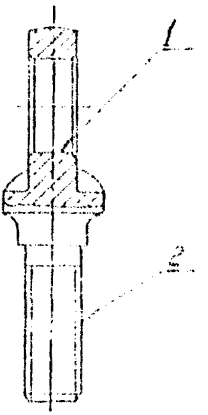
Уплотнение (поз.47)
Количество на изделие - 5
Масса - 0,27 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины, растрескивания, надломы деталей уплотнения	Осмотр		Замена	На поверхности I допускается оголение арматуры
	Износ уплотнения (течь через уплотнение)	Гидравлические испытания внутренней полости рабочего колеса		Замена	При гидравлических испытаниях внутренней полости рабочего колеса маслом индустриальным (или турбинным Т22 ГОСТ 32-74) давлением 0,4 мпа (4 кг/см2) в течение 30 минут течь через уплотнения не допускается.

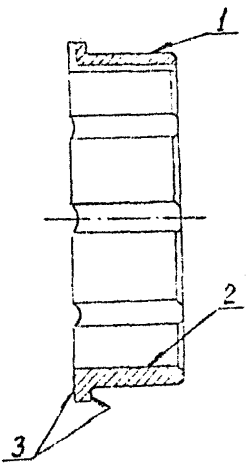
Карта 24

Проушина ⌀42 II x105 (поз.48)
Количество на изделие - 5
Масса - 0,6 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Износ	Замер. Нутромер НИ18-50-I ГОСТ 868-82 или калибр	⌀ 42	Замена	
2	Смятие, выкрашивание более 2-х ниток резьбы	Визуальный осмотр		Замена	

Опора передняя (поз.49)
Количество на изделие - 5
Масса - 21 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Износ	Замер. Микрометр МК 150-1 ГОСТ 6507-90	⌀ 145	Замена	
2	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НМ-175 ГОСТ 10-88	⌀ 130	Замена	
3	Нерегномерная выработка	Проверка биения. Индикатор ИЧ 02кл.0 ГОСТ 577-68		1.Шлифование 2.Замена	1.Шероховатость поверхности - $2,5\sqrt{}$ 2.Торцевое биение относительно оси поверхности 2

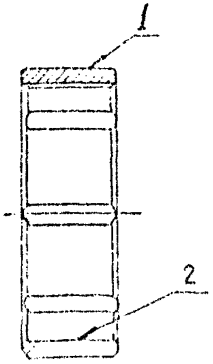
Продолжение карты 25

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
					не более 0,05 мм.
3	Износ	Замер люфта допасти "ф" Индикатор ИЧ кл.0 ГОСТ 577-68		1.Установка под бурт стальных калиброванных прокладок 2.Замена	Предельно допустимая толщина прокладок 1 мм

Втулка (поз.50)

Количество на изделие - 5

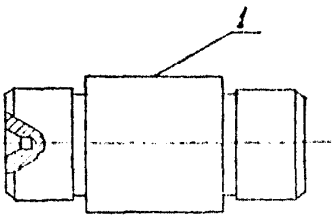
Масса - 0,5 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1 2	Царапины, риски, задиры	Осмотр Лупа ЛП1-4^{x} ГОСТ 25706-83		Зачистка	1.Шероховатость поверхностей -2,5 2.Допускаются отдельные риски общей площадью не более 15% рассматриваемой поверхности
1	Износ	Замер. Микрометр МК125-1 ГОСТ 6507-90	⌀ 110	Замена	
2	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НМ175 ГОСТ 10-88	⌀ 100	Замена	

Карта 27

Палец (поз.54)
Количество на изделие - 10



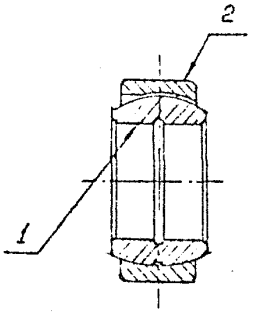
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Износ	Замер. Микрометр МК 25-1 ГОСТ 6507-90	⌀ 25	Замена	

Карта 28

Подшипник шарнирный
ШС 25 ГОСТ 3635-78 (поз.53)

Количество на изделие - 5

Масса - 0,115 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины, заедание при повороте внутреннего кольца на ±8° или вращении наружного	Осмотр. Проверка легкости вращения		Замена	
1 2	Износ	Замер. Калибр Микрометр МК50-1 ГОСТ6587-90	ø 25 ø 42	Замена	
	Увеличение осевого зазора более 0,15 мм	Замер Индикатор ИЧ02кл.0 ГОСТ 577-68	0,1	Замена	

4.4.2. Отремонтированное колесо должно соответствовать следующим требованиям:

а) При установке новых лопастей:

- фланцы лопастей должны быть подогнаны заподлицо с поверхностью втулки рабочего колеса (при угле поворота $+2^{0}$ и выбранном люфте);

- между торцем пера лопасти и втулкой рабочего колеса должен быть обеспечен зазор 0,5 мм (при угле поворота 12^{0});

- внутренняя полость уплотнений поз.47 должна быть заполнена смазкой;

- конические штифты надежно застопорены: зазор между скобой поз.70 и штифтом поз.46 не допускается.

- осевой люфт (разбег) лопастей не более 0,5 мм.

в) Внутренняя полость рабочего колеса должна быть испытана на герметичность маслом индустриальным или турбинным Т 22 ГОСТ 32-74 давлением 0,4 МПа в течение 30 минут с поворотом лопастей в крайние положения 2-3 раза.

Течь через уплотнения лопастей не допускается.

г) Поворот лопастей в рабочем диапазоне $(-10^{0}) \div (+2^{0})$ должен осуществляться легко, без заеданий.

д) Неидентичность угла поворота лопастей в рабочем диапазоне $\pm 15'$.

е) Рабочее колесо в сборе без обтекателя (поз.41) должно быть статически отбалансировано. Допустимое значение дисбаланса 50 г на радиусе 550 мм.

4.5. ПОДШИПНИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ (Карты 29-33)

Нормы зазоров (натягов) - табл.7

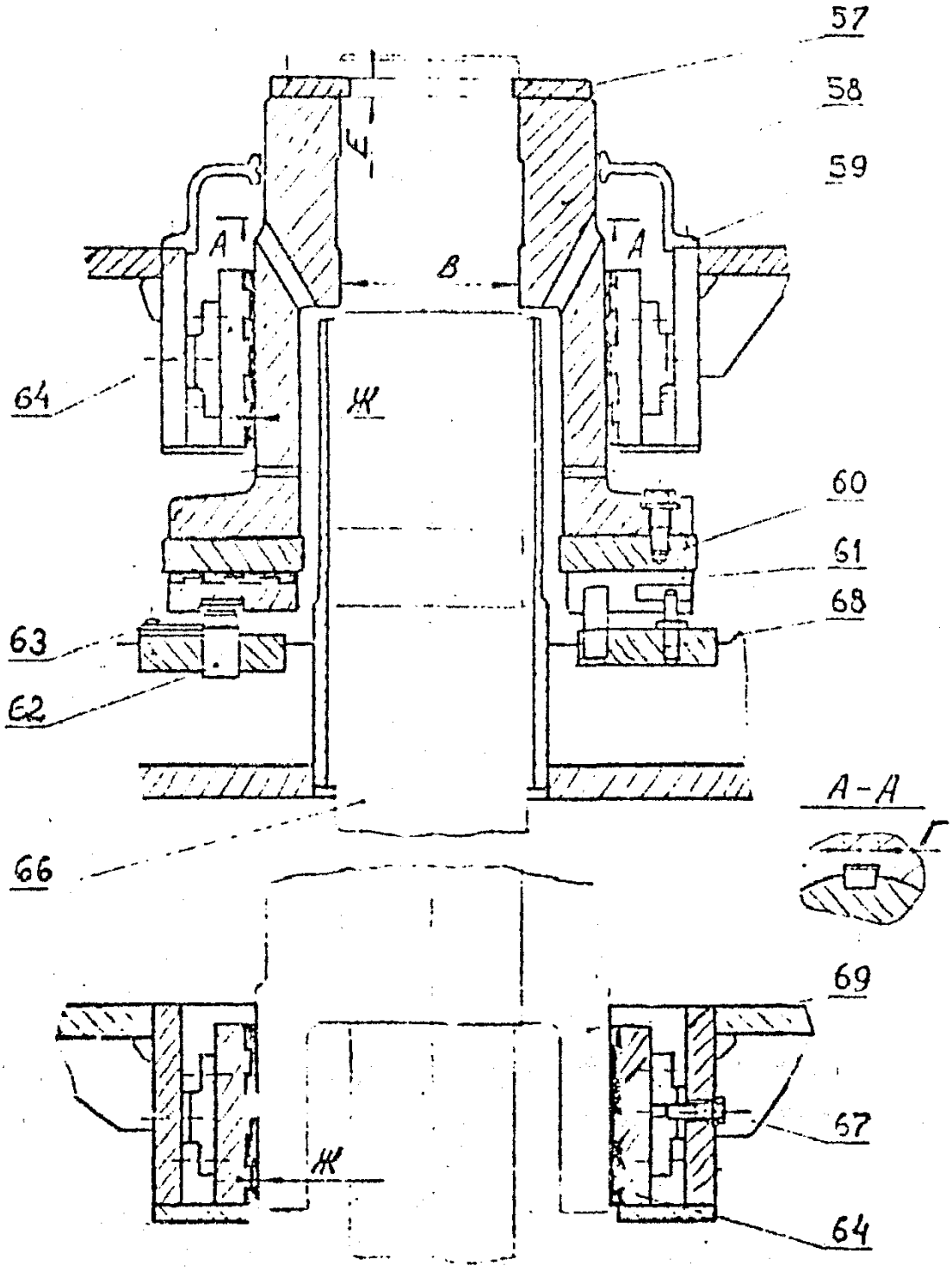


Рис.7

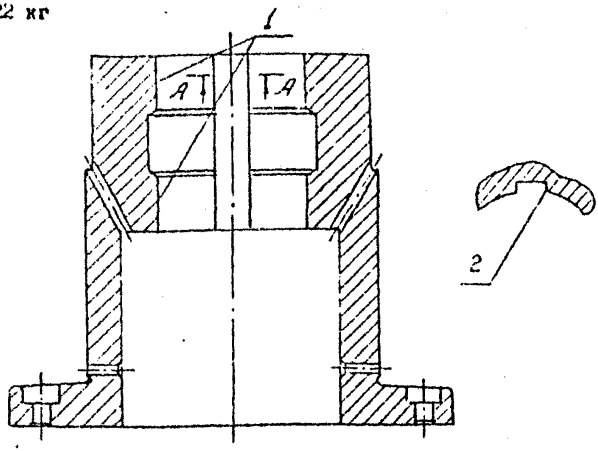
Таблица 7

Размеры, в мм

Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение чертежа составной части	Размер по чертежу	Зазор(+), натяг(-), по чертежу	допустимый без ремонта при капит. ремонте	допустимый без ремонта в эксплуат.
В	56	Втулка подпятника	8БП.091.038	$210^{+0,045}$	-0,035	+0,05	+0,06
	66	Вал	5БП.200.459	$210^{+0,035}_{+0,004}$	+0,041		
Г	58	Втулка подпятника	8БП.091.036	$45^{+0,05}$	0,00 +0,10	+0,10	+0,12
	65	Шпонка	-	$45_{-0,05}$			
Е	66	Вал	5БП.200.459	$25^{+0,023}$	+0,040 +0,093	+0,10	+0,12
	57	Кольцо упорное	8БП.214.274	$25^{-0,040}_{-0,070}$			
К	64	Сегмент направляющего подшипника	5БП.192.375-I-2	$\phi400^{+0,060}$	+0,085 +0,152 на сторону	+0,18	+0,25
	68	Втулка подпятника	8БП.091.036	$\phi400^{-0,170}_{-0,245}$			
	69	Втулка направляющего подшипника	8БП.091.079				

Карта 29

Втулка подпятника (поз.58)
Количество на изделие - I
Масса - 322 кг



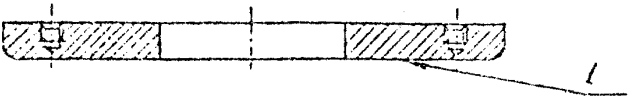
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины	Осмотр. Лупа ЛПI-4^{x} ГОСТ25706-83		Замена.	
I	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НМ 600 ГОСТ 10-88	∅ 210	I.Хромирование 2.Наплавка с последующей расточкой	I.Толщина слоя при хромировании не более 0,3 мм 2.Толщина слоя наплавленного металла не менее 2 мм. 3.Наплавленная поверхность не должна иметь раковин, трещин. Контроль качества покрытия осмотром через лупу ЛПI-7^{x} ГОСТ 25706-83

Продолжение карты 29

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
					4. Шероховатость поверхности - $2,5\frac{}{\nabla}$
2	Смятие менее 15% рабочей поверхности паза	Осмотр. Замер. Меры длины концевые, набор №2-Н2 ГОСТ 9038-90	45	Слесарная опиловка	1. Шероховатость поверхности - $R_z 20\frac{}{\nabla}$ 2. Непараллельность боковых поверхностей паза не более 0,05 мм
2	Износ паза, смятие более 15% рабочей поверхности	Замер. Набор щупов № 2 ТУ2-034-225-87	45	Фрезерование с установкой шпонки ремонтного размера	3. Предельно допустимая ширина паза 48 мм 4. Перекос оси паза относительно оси поверхности 1 не более 0,02 мм

Карта 30

Диск подпятника (поз.60)
Количество на изделие - I
Масса - 62 кг



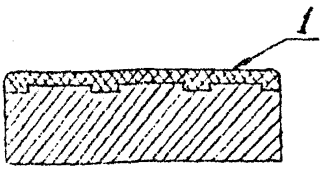
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины	Осмотр. Лупа ЛП1-7^{X} ГОСТ25796-83		Замена	
I	Коробление, неравномерный износ зеркала пяты	Проверка неперпендикулярности зеркала подпятника относительно оси вала. Индикатор ИЧ02кл.0 ГОСТ 577-68		Шабрение нерабочей поверхности по результатам проверки перпендикулярности и разнотолщинности	1.Разнотолщинность диска не более 0,01 мм. 2.При проверке перпендикулярности зеркала относительно оси вала торцевое биение [illegible] анца не более 0,02мм

Продолжение карты 30

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Риски, царапины, забоины, коррозионный износ а) общей площадью более 15% поверхности б) общей площадью до 15%	Осмотр. Лупа ЛП1-4^{x} ГОСТ 25706-83	35	Проточка, шлифование Полирование	1. Шероховатость поверхности - 0,63 2. Разнотолщинность не более 0,01 мм 3. Неплоскостность не более 0,01 мм. 4. Допускаются отдельные кольцевые риски. 5. Предельно допустимая толщина диска 34 мм 6. Острые кромки со стороны рабочей поверхности должны быть скруглены радиусом 2 мм

Карта 31

Сегмент подпятника (поз.61)
Количество на изделие - 8
Масса - 8,1 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины, основы	Осмотр. Лупа ЛП-4^{x} ГОСТ 25706-83		Замена	
I	Подплавление, отдельные отставания более 2% поверхности, трещины, выкрашивания баббитовой заливки; мелкие	Осмотр. Обстукивание. Керосиновая проба		I.Замена. 2.Перезаливка с последующей проточкой	I.Перезаливка баббитом Б-83 ГОСТ 1320-74. 2.Контроль качества перезаливки внешним осмотром, обстукиванием и керосиновой пробой. 3.Отставание баббита от основы,

Продолжение карты 31

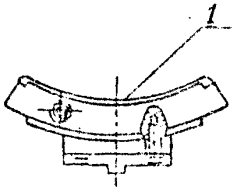
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	дефекты на площади более 10% поверхности; износ заливки (толщина слоя менее 2мм)				раковины, пористость, инородные включения не допускаются 4. Цвет баббита должен быть однородным, тускло-серебристым, иногда с местным золотистым оттенком. Желтый цвет не допускается. 5. Шероховатость поверхности – $\nabla 6,3$
I	Отставание менее 2% площади заливки; единичные раковины размером до 2 мм	Осмотр. Лупа ЛИ-4^{x} ГОСТ 25706-83		Напайка	1. Присадочный материал баббит Б-83 ГОСТ 1320-74 2. В зоне напайки пористость и отставание баббита не допускается. 3. На всех поверхностях не допускаются наплывы, брызги, металла. 4. Шероховатость поверхности – $\nabla 6,3$ 5. На поверхности допускаются одиночные круговые риски. Отдельные зачищенные мелкие забоины общей площадью до 10% поверхности

Продолжение карты 31

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Неравномерность прилегания сегмента к рабочей поверхности диска (поз.66)	Проверка прилегания на краску		Шабрение	1.При проверке пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 80% поверхности. Число пятен 2-3 на 1 см2. 2.Набегающая и сбегающая кромки должны иметь скосы по ширине 15 мм и скругления радиусом 3 мм

Карта 32

Сегмент направляющего подшипника (поз.64)
Количество на изделие - 8
Масса - 23,7 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины основы	Осмотр. Лупа ЛПИ-4^{x} ГОСТ25706-83		Замена	
I	Подплавление, отставание более 2% поверхности, трещины, выкрашивания, мелкие дефекты более 15% по верхности баббитовой заливки;	Осмотр. Обстукивание. Керосиновая проба		I.Замена. 2.Перезаливка с последующей расточкой	I.Перезаливка баббитом Б-83 ГОСТ 1320-74. 2.Контроль качества заливки внешним осмотром, обстукиванием и керосиновой пробой. 3.Отставание баббита от основы, раковины, пористость, инородные

Продолжение карты 32

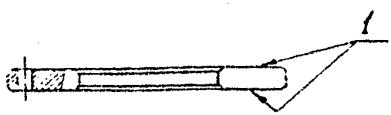
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	износ баббитового слоя (толщина слоя менее 2мм)				включения не допускаются 4. Цвет баббита должен быть однородным, тускло-серебристым, иногда с местным золотистым оттенком. Желтый цвет не допускается. 5. Шероховатость поверхности- 0,63
I	Отставание менее 2% площади заливки, отдельные раковины размером до 2 мм	Осмотр, лупа ЛИ1-4х ГОСТ 25706-83		Напайка	1. Присадочный материал: баббит Б-83 ГОСТ 1320-74. 2. В зоне напайки пористость, отставание баббита не допускаются 3. На всех поверхностях не допускаются наплывы, брызги металла 4. Шероховатость поверхности - 0,63 5. На поверхности допускаются одиночные круговые риски, зачищенные забоины общей площадью не более 15% поверхности
I	Неравномерность прилегания сегмента	Проверка прилегания по краску		Шабрение	1. Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не

Продолжение таблицы 32

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	к рабочей поверхности втулки поз.69				менее 75% поверхности. Число пятен 2-3 на 1 см2 2.Набегающая и сбегающая кромки должны иметь скос по ширине 15 мм и скругление радиусом 5 мм
I	Износ	Замер зазора "Д". Набор щупов №2 ТУ 2-034-225-67		Установка прокладок с проверкой прилегания на краску	1.Число прокладок в пакете не более 3-х 2.Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 75% поверхности. Число пятен 2-3 на 1 см2

Карта 33

Кольцо упорное (поз.57)
Количество на изделие - I
Масса - 14,I кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	Трещины	Осмотр. Лупа ЛП-4^{x} ГОСТ 25706-83		Замена	
I	Смятие	Осмотр. Проверка параллельности по плите. Индикатор ИЧ02кл.0 ГОСТ 577-68	25	I.Шабрение 2.Шлифование	I.Допускаемая непараллельность поверхности I не более 0,03 мм 2.Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 80% контролируемой поверхности

Продолжение карты 33

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
					3. Шероховатость поверхности - R_z 20 4. Острые кромки должны быть скруглены радиусом 0,5 мм
	Ослабление посадки кольца	Замер зазора в сопряжении "Б", Набор щупов № 2 ТУ2-034-225-87		Замена	

5. ТРЕБОВАНИЯ К СБОРКЕ НАСОСА

5.1. Крутящий момент при затяжке крепежа должен быть в пределах:

для резьбы	М 16	90-120 Н.М
-"-	М 20	170-200 Н.М
-"-	М24	320-360 Н.м

5.2. При сборке подшипников электродвигателя:

резьба опорных винтов поз.62 рис.7 должна быть покрыта смазкой ПВК ГОСТ 19337-73;

Посадочные места вала и втулки подпятника должны смазаны ртутной мазью;

Зеркало подпятника должно быть смазано свиным или говяжьим салом, смешанным с графитом.

5.3. Перед установкой призонные болты крепления фланцев валов насоса и электродвигателя должны быть смазаны олеиновой кислотой.

5.4. При полной сборке рабочего колеса его внутренняя полость должна быть заполнена маслом турбинным Т 22 ГОСТ 32-74.

5.5. При сборке электромеханического привода зубчатые колеса должны быть смазаны солидолом УС-2(Л) ГОСТ 1033-79, привод должен быть залит маслом для гипоидных передач разогретым до 323К, до появления его в горизонтальном отверстии.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЗАИМНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ НАСОСА

6.1. Плотность прилегания стянутых фланцевых соединений вала и втулки рабочего колеса, вала насоса с проставками и вала электродвигателя: щуп 0,03 мм проходить не должен.

6.2. Допустимая несоосность вала насоса и расточек под подшипники - 0,1 мм.

6.3. При сборке подшипников электродвигателя:

- необходимый зазор между Т-образной головкой ограничительного винта поз.68 рис.7 и заплечиком сегмента подпятника - 1-3 мм;

- для обеспечения самоустанавливаемости сегментов направляющих подшипников болты поз.67 рис.7 отпустить на 1-2 оборота;

- зазор в направляющих подшипниках электродвигателя 0,085-0,15мм.

6.4. Допустимая несоосность ротора электродвигателя и расточек крестовин под направляющие подшипники - 0,5 мм.

6.5. При проверке перпендикулярности зеркала подпятника к оси вала электродвигателя биение наружного диаметра фланца вала не более 0,03 мм, торцевое биение - не более 0,02 мм.

6.6. Допустимое биение шеек вала насоса относительно втулки подпятника поз.58 при повороте ротора на 360^0 (излом общей линии валов) не более 0,1 мм.

6.7. Допустимое относительное отклонение общей линии валов от вертикального положения не более 0,02 мм/м.

6.8. При установке подшипников насоса не допускать расцентровки вала относительно расточек.

6.9. Допустимая несимметричность зазора между камерой и лопастями рабочего колеса по всей длине лопасти не более 20% от величины среднего зазора.

6.10. Показания угла поворота лопастей на вкале указателя и по рискам на фланце лопасти должны быть идентичны.

6.11. При повороте ротора агрегата (с помощью приспособления) посторонних стуков, скрежета, шумов, указывающих на задевания, не должно быть.

7. ТРЕБОВАНИЯ К НАСОСУ ПОСЛЕ РЕМОНТА

Насос считать годным к эксплуатации, а ремонт законченным,

если при испытаниях:

отклонение напора при номинальной подаче не более ± 5%;

рабочая температура масла не выше 333 К;

температура подшипников электродвигателя не выше 343 К;

амплитуда вибрации корпуса верхнего подшипника насоса, верхней и нижней крестовины электродвигателя относительно фундамента на номинальном режиме не более 0,05 мм;

величина протечки через торцевое уплотнение не более 200 л/ч.

8. ИСПЫТАНИЯ, КОНТРОЛЬ, ИЗМЕРЕНИЯ

8.1. Каждый отремонтированный насос должен подвергаться приемо-сдаточным испытаниям по ТУ 26-06-1186-78.

Измерение параметров, проведение испытаний, обработка результатов испытаний, используемая аппаратура, оценка результатов, методы и средства контроля должны соответствовать ГОСТ 6134-87.

8.2. При ремонте партии насосов испытаниям должен подвергаться каждый насос.

9. КОНСЕРВАЦИЯ

9.1. Консервация насосов должна выполняться в соответствии с ГОСТ 9.014-78 и ТУ 26-06-1186-78.

9.2. Срок консервации 2 года.

10. МАРКИРОВКА

10.1. При ремонте маркировка завода-изготовителя должна быть сохранена или восстановлена.

10.2. Ремонтное предприятие устанавливает рядом с заводской табличкой новую табличку размерами 160х63 ГОСТ 12971-67 и ГОСТ 12962-88.

10.3. На табличке указывают:

наименование или товарный знак ремонтного предприятия;

дата выпуска из ремонта;

обозначение настоящих ТУ.

10.4. Способ нанесения маркировки (гравировка, травление краской).

11. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

11.1. Упаковку, транспортирование и хранение производить согласно ГОСТ 15150-69 и ТУ 26-06-1186-78.

12. КОМПЛЕКТНОСТЬ

12.1. Насос при сдаче в ремонт и выдаче из ремонта должен быть укомплектован сборочными единицами и деталями, а также документацией, предусмотренной ТУ 26-06-1186-78.

13. ГАРАНТИИ

13.1. Исполнитель ремонта гарантирует соответствие отремонтированного насоса и его составных частей требованиям настоящих ТУ и ТУ 26-06-1186-78 при соблюдении заказчиком правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

13.2. Гарантийный срок эксплуатации (до аварий и отказов I и II степени) - 12 месяцев с момента ввода насоса в эксплуатацию и не более 18 месяцев с момента выдачи из ремонта.

ПРИЛОЖЕНИЕ

П Е Р Е Ч Е Н Ь

нормативно-технических документов, упомянутых в ТУ

Наименование документа	Пункты
ГОСТ 9.014-78	9.1
ГОСТ 10-88	4.2-4.5
ГОСТ 32-74	4.4, 5.4
ГОСТ 166-89	4.1, 4.2, 4.4
ГОСТ 380-88	Таблица 2
ГОСТ 427-75	4.1
ГОСТ 481-80	таблица 2
ГОСТ 577-68	4.2-4.5
ГОСТ 613-79	таблица 2
ГОСТ 859-78	таблица 2
ГОСТ 868-82	4.1, 4.2, 4.4
ГОСТ 977-88	таблица 2
ГОСТ 1033-79	5.5
ГОСТ 1050-88	таблица 2
ГОСТ 1320-74	таблица 2, 3.10
ГОСТ 1412-85	таблица 2
ГОСТ 3635-78	4.4
ГОСТ 2789-73	1.5
ГОСТ 4543-71	таблица 2
ГОСТ 5632-72	таблица 2
ГОСТ 6134-87	5.1
ГОСТ 6467-79	таблица 2

Наименование документа	Пункты
ГОСТ 6507-90	4.2-4.4
ГОСТ 7338-90	таблица 2
ГОСТ 7661-67	4.3 - 4.4
ГОСТ 8026-92	4.4
ГОСТ 9038-90	4.5
ГОСТ 9464-79	4.3
ГОСТ 9467-75	3.9
ГОСТ 10052-75	3.9
ГОСТ 11098-75	4.3
ГОСТ 12971-67	10.2
ГОСТ 12969-67	10.2
ГОСТ 15150-69	11.1
ГОСТ 19337-73	5.2
ГОСТ 21930-76	3.10
ГОСТ 25706-83	4.2-4.5
РД НР 34-38-030-92	3.1
ТУ 38-105376-72	Таблица 2
ТУ 2-034-225-87	4.1-4.5
ТУ 36-06-1186-78	3.3, 3.4, 8.1, 9.1, 11.1, 12.1, 13.1

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изме-нение	Номера листов(страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ доку-мента	Входящий № сопро-водит. докум. и дата	Под-пись	Дата
	изме-нён-ных	заме-нён-ных	но-вых	анну-лиро-ван-ных					

Рот. АО "ЦКБ Энергоремонт"
п.л. 5,1, тир.200 экз., зак.№ 5106

gost.e-ecolog.ru