НАСОС ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ
ЦН-400-105-У4 (3В-200х2)

Технические условия на ремонт
ТУ 34-38-20111-96

gost.e-ecolog.ru

Группа Г 82

УТВЕРЖДАЮ

Начальник департамента
"Энергореновация" РАО
"ЕЭС России"

В.А.Стенин

НАСОС ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ЦН-400-105-У4 (3В-200х2)

Технические условия на ремонт

ТУ 34-38-20111-96

Дата введения 01.01.97

Генеральный директор
АООТ "ЦКБ Энергоремонт"

Ю.В.Трофимов

П Р Е Д И С Л О В И Е

I. Разработан АООТ "ЦКБ Энергоремонт"

Исполнители: Грехнева, Наполов, Ковыляк

2. Взамен ТУ 34-38-20III-80

3. Настоящие технические условия являются переизданием ТУ 34-38-20III-80 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:

Союзэнергоремтрест

ПО "Союзтехэнерго"

Сумский насосный завод

Примечание. Наименование организаций и предприятий сохранены без изменений.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Лист
I. Введение	5
2. Общие технические требования	8
3. Требования к составным частям	9
3.I. Корпус (карты I-4)	9
Корпус	I0
Кольцо уплотнительное	I2
Кольцо уплотняющее промежуточное	I4
Камера водяная	I6
3.I.I. Требования к отремонтированному корпусу	I7
3.2. Ротор (карты 5-9)	I8
Гайка	I9
Вал	2I
Втулка защитная	24
Колесо рабочее	26
Кольцо	29
3.2.I. Требования к отремонтированному ротору	30
3.3. Узлы опор (карты I0-II)	3I
Корпус подшипника	32
Крышка	34
3.4. Муфта упругая (карты I2-I3)	36
Полумуфты насоса и электродвигателя	37
Палец	39

Лист

4. Требования к сборке 40

5. Испытания, контроль, измерения 4I

6. Консервация 4I

7. Маркировка 4I

8. Упаковка, транспортирование, хранение 4I

9. Комплектность 42

I0. Гарантии 42

Приложение I. Перечень документов, упомянутых в ТУ 43

Приложение 2. Материалы основных составных частей и материалы-заменители 45

Приложение 3. Нормы зазоров и натягов 47

Приложение 4. Перечень контрольного инструмента 5I

Приложение 5. Перечень деталей, подлежащих замене, независимо от их технического состояния 52

Лист регистрации изменений 53

I. В В Е Д Е Н И Е

I.I. Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на капитальный ремонт насоса ЦН-400-105-У4 (3В-200х2) в течение полного срока службы.

ТУ не распространяются на капитальный ремонт электрооборудования и контрольно-измерительных приборов, входящих в насосный агрегат.

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

I.3. ТУ разработаны на основе конструкторской документации, приведенной в таблице I.

Таблица I

Наименование	Обозначение	Предприятие-изготовитель	Предприятие-калькодержатель
Насос центробежный ЦН 400-105-У4	Б-27620 СБ	Сумский насосный з-д	Сумский насосный з-д

I.4. В случае различия технических требований, внесенных разработчиком насоса в конструкторскую документацию и настоящими ТУ, следует руководствоваться конструкторской документацией.

I.5. Принятые в ТУ термины, сокращения и обозначения:

Заварка - процесс устранения дефектов при помощи сварки;

Единичные дефекты - это дефекты, края которых расположены на расстоянии не менее 50 мм друг от друга;

Шероховатость А не более Ra 2,5 - числовое значение параметра шероховатости Ra в мкм для поверхности А по ГОСТ 2789-73;

ЦД - цветная дефектация;

Насос центробежный ЦН-400-105-У4/3В-200х2

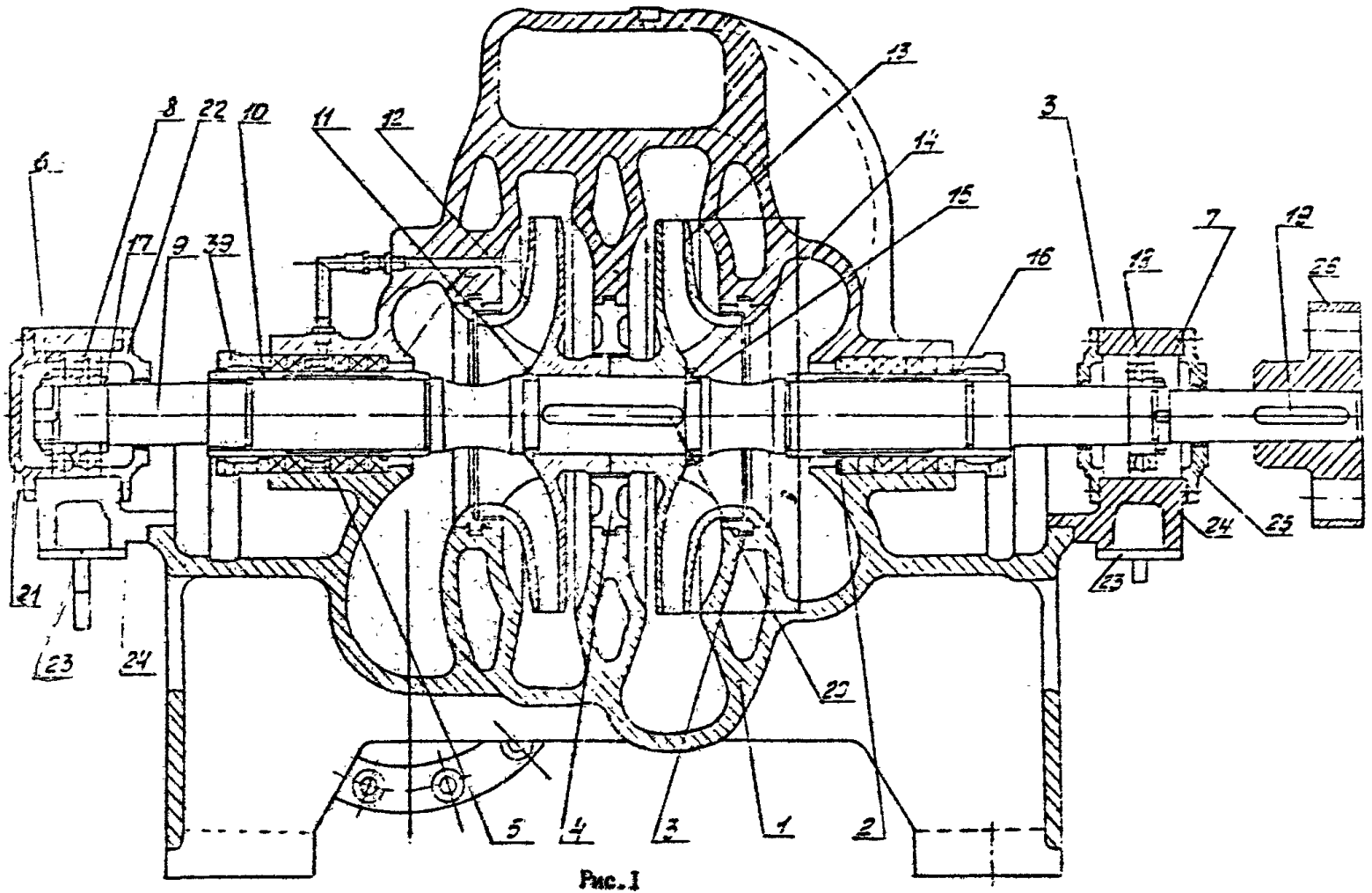


Рис.1

УЗД	- ультразвуковая дефектоскопия;
А,Б...	- обозначение поверхностей, рассматриваемых при дефектации и ремонте
а,б,в...	- обозначение сопряжений составных частей, в которых рассматриваются зазоры (натяги)
Зазор (+),натяг(-) допустимый без ремонта при капитальном ремонте	- допустимый зазор или натяг в сопряжении после капитального ремонта, если не выполняется замена или восстановление сопрягаемых частей;
Зазор(+),натяг(-) допустимый без ремонта в эксплуатации	- допустимый зазор или натяг после любого вида технического обслуживания или ремонта (кроме капитального) если не производилась замена или восстановление составных частей

I.6. Общие технические сведения

I.6.I. Центробежный насос ЦН 400-I05-У4 (3В-200х2) предназначен для перекачивания чистой воды и жидкостей, имеющих сходные с водой свойства по вязкости и химической активности, с температурой до плюс I00°С.

I.6.2. Тип насоса: центробежный, горизонтальный, с сальниковым уплотнением с рабочими колесами одностороннего входа.

Корпус насоса спиральный, состоит из 2-х частей, соединенных при помощи шпилек. Между нижней и верхней частью корпуса устанавливается паронитовая прокладка.

Ротор имеет два колеса, посаженные на вал, на общей шпонке. Опорами ротора служат подшипники качения с кольцевой смазкой.

I.6.3. Техническая характеристика

Подача, $м^3/с$ ($м^3/час$)	0,II (400)

Напор, м (м.вод.ст.)	105
Мощность насоса, кВт	175
Частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин)	25(1500)
Допускаемый кавитационный запас,м (м.вод.ст.) не менее	6
Масса, кг	1432

1.7. Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте ТУ, приведен в приложении 1.

2. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

2.2. Материалы основных составных частей и их материалы - заменители приведены в обязательном приложении 2.

Применение материалов, не указанных в приложении, должно быть согласовано с организацией-разработчиком конструкторской документации на насосный агрегат.

2.3. Демонтаж насоса, разборку, подготовку к дефектации, дефектацию, защитные покрытия производить в соответствии с ТУ 26-06-1186-78.

2.4. Требования (кроме указанных в ТУ) к ремонту рабочего колеса, деталей корпуса, подшипников, резьбовых соединений, соединительной муфты должны соответствовать ТУ 26-06-1186-78.

2.5. Нормы зазоров и натягов сопряжений составных частей даны в обязательном приложении 3.

2.5.1. В графах "зазоров допустимых без ремонта" указано в мм значение максимального (вкл.) зазора, минимального (вкл.) натяга в сопряжении.

2.5.2. При восстановлении составных частей (железнение, наплавка и др.способы), а также при замене одной (двух) сопрягаемых деталей, должны быт обеспечены величины зазоров (натягов), указанные в гра е "по черте у".

2.5.3. В отдельных обоснованных случаях допускается восстанавливать сопряжение, обеспечивая величины зазоров (натягов),

указанные в графе "допустимые без ремонта при капитальном ремонте" или соответствующие "Инструкции по назначению ремонтных размеров для запчастей и сопрягаемых деталей насосов", НИИгидромаш, 1976г.

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

2.7. Перечень контрольного инструмента приведен в рекомендуемом приложении 4.

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

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

2.10. Перечень деталей, подлежащих замене независимо от их технического состояния, приведен в обязательном приложении 5.

3.ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ

3.1. Корпус насоса (карты 1-4)

Нормы зазоров (натягов) - см.приложение 3

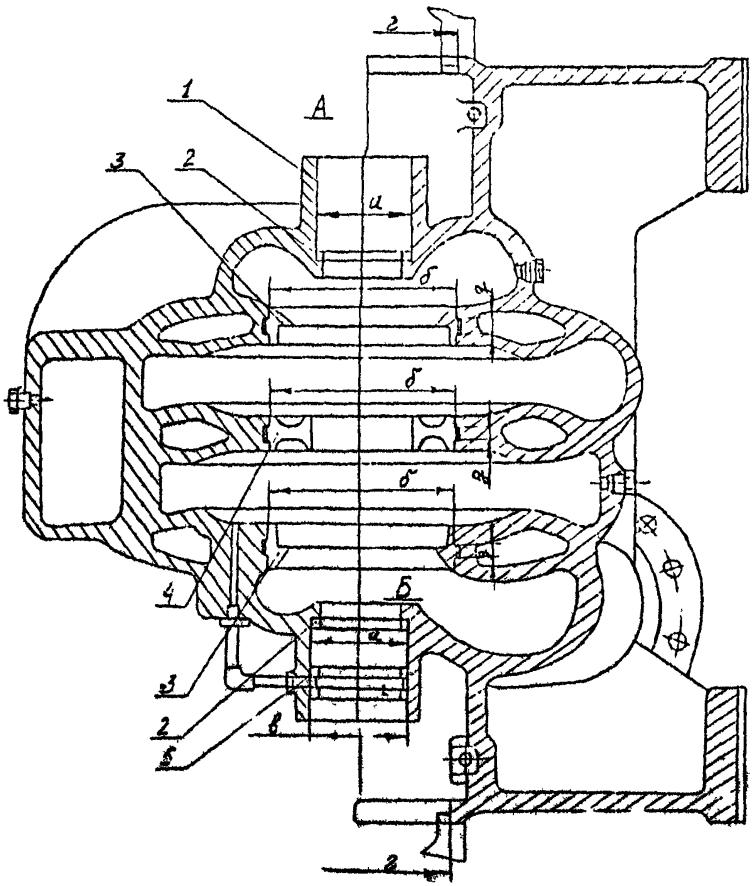
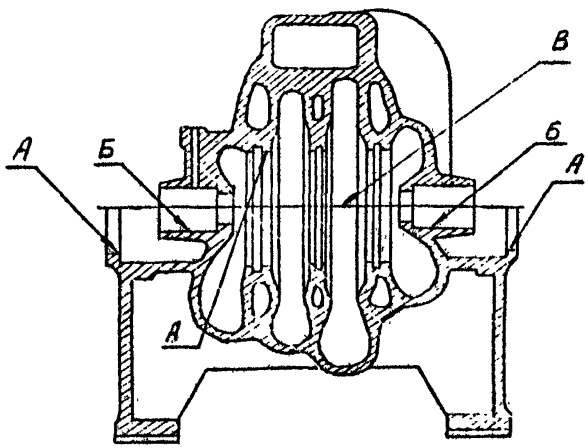


Рис.2

Карта I

Корпус (поз.I)
Количество на изделие, шт. - I



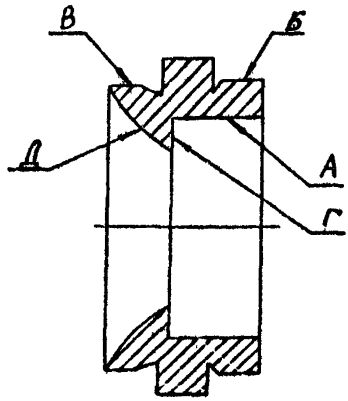
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1-4^{x} 2. ЦД 3. УЗД		Замена	
	Коррозионные разрушения необработанных поверхностей на	Визуальный контроль. Лупа ЛП1-4^{x} 2.Измерение		I.Зачистка 2.Замена	I.Допускаются единичные раковины глубиной до I мм и диаметром до 3 мм, на площади 100х100 мм

Продолжение карты I

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	глубину не более 25% толщины стенки	Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05			2.Шероховатость-не более R_z 40
А Б	Износ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1-4^x 2.Измерение Нутромер НМ-500	$\phi 250^{+0,09}$ $\phi 130^{+0,26}$	I.Расточка 2.Замена	I.Допустимый диаметр А-255 мм, Б-134 мм 2.Шероховатость - не более Ra 2,5 3.Допуск радиального биения относительно оси корпуса 0,05 мм
	Коррозионные разрушения, размывы, деформация плоскостей разъёма	Визуальный контроль. Лупа ЛП1-4^x 2.Измерение Плита Ш-I-630-400		I.Шабрение 2.Фрезерование 3.Замена	I.Шероховатость - не более Ra 2,5. 2.Допуск плоскостности 0,05 мм на длине 1000 мм

Карта 2

Кольцо уплотнительное (поз.3)
Количество на изделие, шт - 2



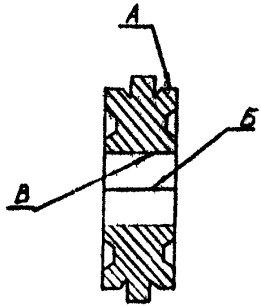
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1-4^{x}		Замена	
А	Износ	Измерение Нутромер НМ-175	$\phi 230^{+0,09}$	I. Расточка 2. Замена	I. Допустимый диаметр - не более 234 мм 2. Шероховатость - не более Ra 2,5 3. Допуск радиального биения относительно оси поверхности Б 0,05 мм

Продолжение карты 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б В	Износ	Измерение Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05	$\phi 250_{-0,09}$ $\phi 249_{+0,5}$	Замена	
Г Д	Коррозионный износ	Визуальный контроль Лупа ЛПИ-4^{x}		I.Зачистка 2.Замена	I.Шероховатость не более R_z 40 2.Допускаются единичные раковины глубиной не более 0,2 мм и диаметром 0,5 мм

Карта 3

Кольцо уплотняющее промежуточное (поз.4)
Количество на изделие, шт. - I



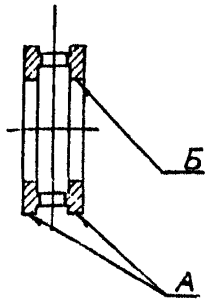
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1-4[x]		Замена	
А	Износ	Измерение Штангенц.р-куль ШЦ-II--250-0,05	$\phi 250_{-0,09}$	Замена	
Б	Износ, раскрытие разъёма	Измерение Штангенглубиномер ШГ 0-200		I.Зачистка 2.Замена	I.Шероховатость - не более Ra 2,5

Продолжение карты 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Износ	Измерение	$\phi 130^{+0,08}$	I. Проточка 2. Замена	I. Допустимый диаметр - 130,2 мм 2. Шероховатость - не более Ra 2,5 3. Допуск радиального биения относительно оси поверхности А 0,05 мм

Карта 4

Камера водяная (поз.5)
Количество на изделие, шт. - I



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛПІ-4^{x}		Замена	
А Б	Износ	Измерение Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05	$\phi 130^{-0,130}_{-0,400}$ $\phi 97^{+0,035}$		I.Допустимый диаметр А-127,4 мм, Б-99 мм 2.Шероховатость - не более Ra 2,5

3.I.I. Требование к отремонтированному корпусу

При расточке поверхностей А и Б (рис.2) положить по разъёму корпуса прокладку из паронита толщиной I мм, поставить установочные штифты и затянуть разъём не менее чем I0 шпильками.

Корпус подвергнуть гидравлическому испытанию водой давлением (I6 кг/см2) I,6 МПа в течении I5 минут. Течи и запотевания не допускаются.

Давление контролировать манометром,I6 кл.0,4.

3.2. Ротор (карты 5-9)

Нормы зазоров (натягов) - см.приложение 3

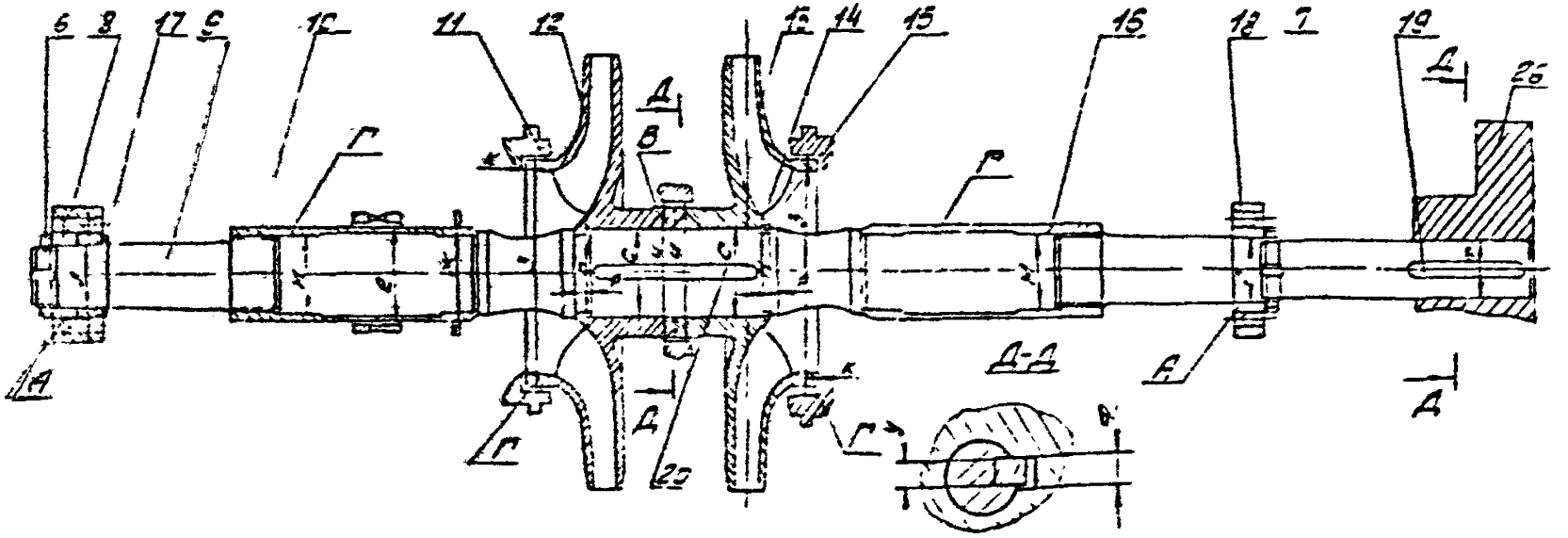


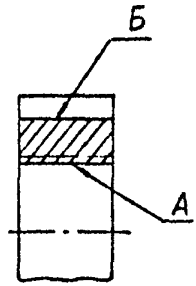
Рис.3

ТУ 34-38-20111-96

Карта 5

Гайка М64х2 (правая и левая) (поз.6,7)

Количество на изделие, шт. - 2



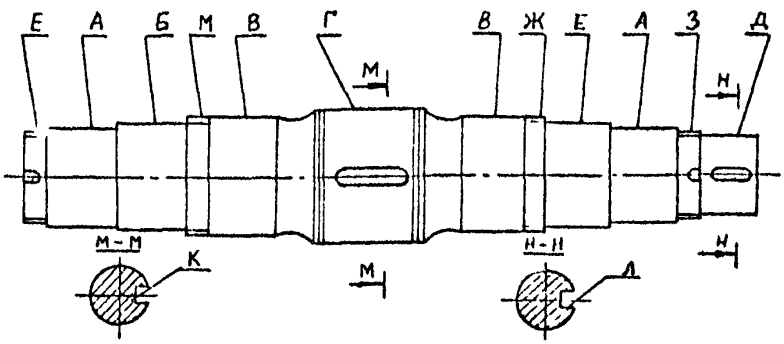
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛПИ-4^{x}		Замена	
А	Износ	Визуальный контроль. Лупа ЛПИ-4^{x} Проверка калибром пробкой: 8262-II936Н	поз.6 М64х2 п. 7 М64х2лев	I.Прогонка резьбонарезным инструментом 2.Замена	Допускаются незначительные повреждения резьбы протяженностью до 10% длины витка и до 20% общего числа витков

Продолжение карты 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Износ пазов под ключ	Визуальный контроль. Лупа ЛП1-4^{x}	$8^{+0,016}$	1.Зачистка 2.Фрезерование 3.Замена	Допустимая ширина паза - 12 мм
В	Износ	Визуальный контроль Лупа ЛП1-4^{x}		1.Проточка 2.Замена	1.Допустимая толщина гайки -10 мм 2.Шероховатость не более R_z 20 3.Допуск параллельности -0,05 мм 4. Допуск торцевого биения относительно оси поверхности А-0,02 мм

Карта 6

Вал (поз.9)
Количество на изделие, шт.- I



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1-4[x] 2.ЦД 3.УЗД		Замена	
	Отклонение от прямолинейности оси вала а)до I,0 мм	Измерение Индикатор ИЧ10кл.0		I.Правка термическим способом 2.Правка	I.Допуск радиального биения А,Д относительно оси вала 0.02 мм, Б,В,Г 0,04 мм 2.Шероховатость А, В,Г,Д- не более $Ra2{,}5$,Б- R_z20

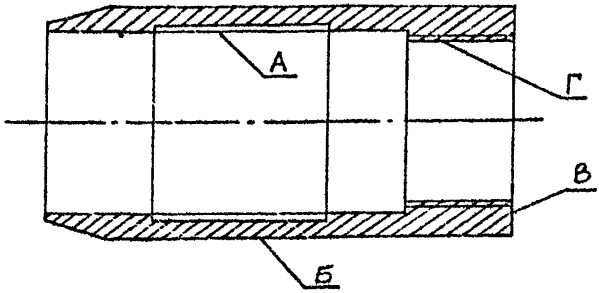
Продолжение карты 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
				термомеханическим способом 3.Замена	
	б) более 1,0 мм				
А Б В Г Д	Износ	Визуальный контроль. Лупа ЛПИ-4х 2.Измерение Микрометр МК 75-I МК 100-I	ø65±0,01 ø68 -0,02 ø78 -0,02 ø90 -0,023 ø60 +0,023 +0,003	I.Обточка 2.Хромирование 3.Железнение 4.Замена	I.Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более 0,2 мм. 2.Шероховатость А, В, Г, Д - не более R_a 2,5 , Б- R_z 20 3.Допуск радиального биения А,Д относительно оси вала 0,02 мм, Б,В,Г - 0,04 мм 4.Толщина покрытия при хромировании -не более 0,025 мм, железнении - 1,0 мм
И Е М З	Износ резьбы	Визуальный контроль. Лупа ЛПИ-4х 2.Проверка калибром Кольца: 8211-11926 8211-12236	М76х26h М64х26h М76х2лев. М64х2лев.	I.Зачистка 2.Прогонка резьбонарезным инструментом 3.Наплавка и нарезка резьбы 4.Замена	I.Шероховатость не более R_z 20 2.Торцы зубьев резьбы на входе в пазы должны быть скруглены

Продолжение карты 6

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
К Л	Износ шпоночного паза	Визуальный контроль. Лупа ЛПI-4^{x} 2.Измерение Меры длины концевые плоскопараллельные Набор 2-I16 Щупы Набор № 2 кл.I	$18^{-0,02}_{-0,075}$	I.Зачистка 2.Фрезерование 3.Замена	I.Допустимая ширина пазов 20 мм. 2.Шероховатость-не более R_z 20

Втулка защитная (правая,левая-поз.I0,I6)
Количество на изделие, шт - 2

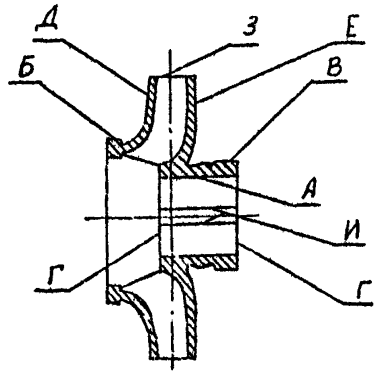


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛПI-4^{x}		Замена	
А Б	Износ	Измерение Нутромер НМ-I75 Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05	$\varnothing 78^{+0,06}$ $\varnothing 95^{+0,035}$	I.Проточка 2.Замена	I.Допустимый диаметр А-78,5 мм, Б-92 мм 2.Шероховатость-не более ∇a 2,5 3.Допуск радиального биения относительно оси поверхности А-0,05 мм

Продолжение карты 7

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В	Износ	Измерение Штангенциркуль ШЦ-III-400-0,I		I.Проточка 2.Замена	I.Допустимая длина втулки 250 мм 2.Допуск торцевого биения относительно оси поверхности А-0,02 мм. 3.Шероховатость - не более R_a 0,63
Г	Износ резьбы	Визуальный контроль Лупа ЛПI-4^x Проверка калибром пробки: 8262-I2246Н	поз.I0 М76х26Н поз.I6 М76х2лев.	Замена	

Колесо рабочее (поз.I2,I3)
Количество на изделие, шт.- 2



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль Лупа ЛПI-4^{x} 2.ЦД 3.УЗД		Замена	
А	Износ	Измерение Нутромер НМ-I75	$\varnothing 90^{+0,035}$	I.Проточка 2.Замена	I.Допустимый диаметр - 9I,25 мм 2.Шероховатость-не более R_a 2,5 3.Допуск цилиндричности А-0,02 мм

Продолжение карты 8

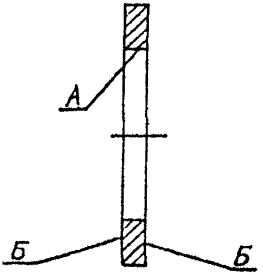
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б В	Износ	Измерение Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05	$\phi 230^{-0,4}_{-0,5}$		I.Допустимый диаметр Б-227 мм, В-128 мм 2.Допуск радиального биения относительно оси поверхности А-0,05 мм 3.Шероховатость - не более R_a 2,5
Г	Износ	Визуальный контроль Лупа ЛПI-4^x 2.Измерение Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05	$92^{+0,05}$		I.Допустимая длина ступицы колеса 90 мм 2.Допуск торцевого биения относительно оси поверхности А-0,02 мм 3.Шероховатость-не более R_z 20
Д Е	Износ раковины	Визуальный контроль Лупа ЛПI-4^x 2.Измерение Штангенциркуль ШЦ-II-I,60-0,05		I.Проточка 2.Замена	I.Допускаются единичные раковины на площади 25х25 мм 2.Допустимая толщина стенок каналов колеса - 3 мм
Ж З	Кавитационный и эрозионный износ лопаток	Визуальный контроль. Лупа ЛПI-4^x	$\phi 445_{-I,55}$	I.Зачистка 2.Замена	I.Радиус входной кромки - половина толщины лопатки. 2.Шероховатость З-не более R_z 80 3.Допустимый диаметр поверхности И - 440 мм

Продолжение карты 8

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
И	Износ шпоночного паза	I.Измерение Нутромер НМ-50	$18^{+0,035}$	I.Зачистка 2.Долбление 3.Замена	I.Допустимая ширина паза - 20 мм. 2.Шероховатость - не более R_z20 3.Перекос оси шпоночного паза не более 0,035 мм (на длине паза),смещение -относительно оси втулки -0,05мм
	Статическая неуравновешенность	Определение статического дисбаланса		I.Статическая балансировка 2.Замена	I.Допустимое значение статического дисбаланса- 50г.см 2.Шероховатость поверхности места вывода дисбаланса не более R_z20 3.При балансировке металл снимать с обеих сторон дисков колеса на секторе 90° ближе к наружному диаметру

Кольцо (поз.17)

Количество на изделие, шт.- 1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛПИ-4^{x}		Замена	
А	Износ	Измерение Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05		1.Проточка 2.Замена	1.Допустимый диаметр - 66 мм 2.Шероховатость- не более R_z 20
Б	Риски, забоины	Визуальный контроль. Лупа ЛПИ-4^{x}		1.Шлифование 2.Замена	1.Допуск параллельности 0,05 мм 2.Шероховатость- не более R а 2,5

3.2.I. Трэбования к отремонтированному ротору.

Величины биений поверхностей деталей ротора (рис.3) относительно оси вала не должны превышать следующих значений:

для поверхности А	- 0,02 мм
для поверхности Б	- 0,03 мм
для поверхности В	- 0,04 мм
для поверхности Г	- 0,07 мм

Все указанные места биений ротора проверить в центре при затянутых и отпущенных гайках. Разница биений не допускается. Контролировать индикатором ИЧIO кл.0.

Ротор балансировать динамически с полумуфтой (поз.26). Металл снимать с обеих сторон дисков рабочих колес на секторе 90° ближе к наружному диаметру. Допустимое значение дисбаланса 50 гсм. Балансировку производить на балансировочном станке.

3.3. Узлы опор (карты 10-11)
Нормы зазоров (натягов) - см.приложение 3

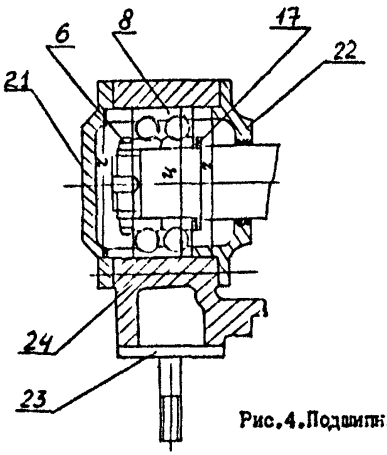


Рис.4.Подшипник опорный

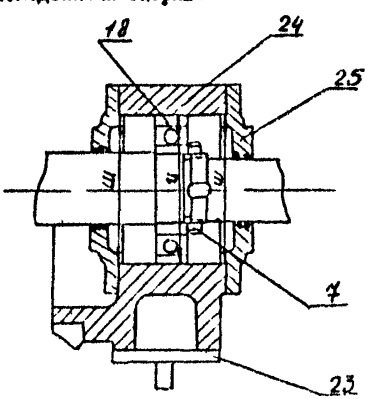
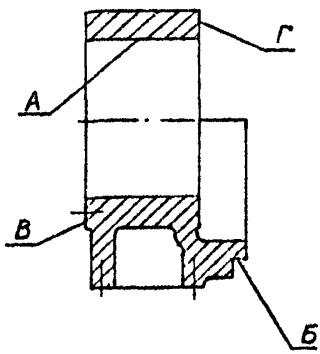


Рис.5. Подшипник опорно-упорный

Карта I0

Корпус подшипника (поз.2I,24)
Количество на изделие, шт.- по I



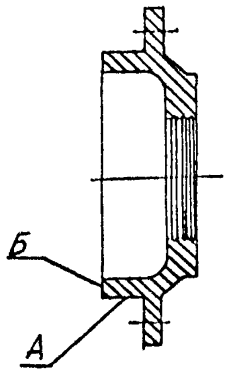
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль Лупа ЛПІ-4^{x} 2.ЦД		Замена	
А Б	Износ	Измерение Нутромер НМ 175	$\phi 140^{+0,04}$	I.Расточка 2.Замена	I.Допустимый диаметр - I40,06 мм 2.Допуск цилиндричности А 0,02 мм 3.Шероховатость - не более Ra 2,5 4.Допуск радиального биения Б относительно оси поверхности А-0,03 мм

Продолжение карты I0

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В Г	Износ	Визуальный контроль Лупа ЛПI-4[x] 2.Измерение Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05	$100_{-0,1}$	I.Проточка 2.Замена	I.Шероховатость - не более R_z 20 2.Допус : торцевого биения В относительно оси поверхности А 0,03 мм, Г - 0,05 мм. 3.Допустимый размер между поверхностями В и Г 99,8 мм

Крышка (поз.22,25) Карта II

Количество на изделие, шт.- по I



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль Лупа ЛП1-4^{x}	Замена		
А	Износ	Измерение Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05	$\phi 140^{-0,08}$	I.Проточка 2.Замена	I.Допустимый диаметр - 139,8 мм 2.Шероховатость - не более R_a 2,5 3.Допуск цилиндричности 0,02 мм

Продолжение карты II

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Техническое требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
Б	Износ	Измерение Штанген-циркуль ШЦ-II--250-0,05	поз.22 $58\pm1,5$ поз.25 $33\pm1,5$	I.Проточка 2.Замена	I.Шероховатость не более Ra 2,5 2.Допустимый размер 56 мм и 31 мм 3.Допуск торцевого биения относительно оси поверхности А 0,03 мм

3.4. Муфта упругая (карты I2-I3)

Нормы зазоров (натягов) - см.приложение 3

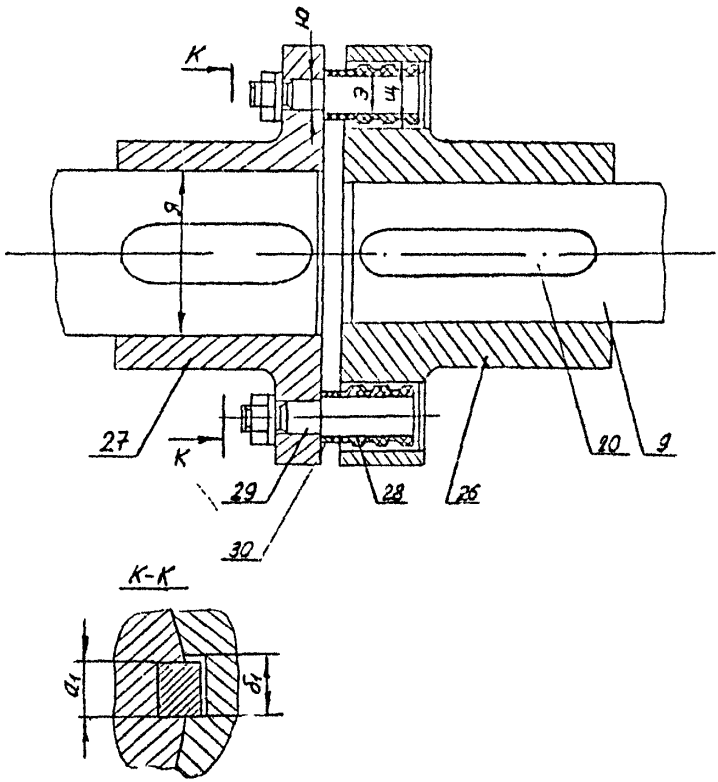
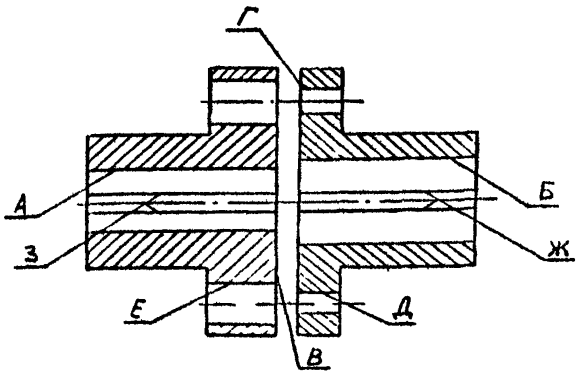


Рис.6

Полумуфты насоса и электродвигателя (поз.26, 27)

Количество на изделие, шт. - по I



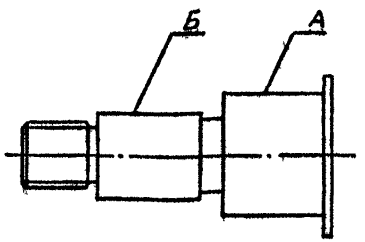
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛПI-4^{x}		Замена	
А Б	Износ	Измерение Нутромер НИ 75	$\phi 60^{+0,03}$	Замена	
В Г	Износ	Измерение Индикатор ИЧ10кл.0		I.Проточка 2.Замена	I.Шероховатость - не более $R_z 40$ 2.Допуск торцевого биения относительно оси полумуфт

Продолжение карты I2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
					не более 0,03 мм 3.Допустимая толщина диска полумуфты насоса 26,5 мм, электродвигателя-44 мм
Д	Износ	Визуальный контроль Лупа ЛПI-4^{x} 2.Измерение Нутромер НИI0-I8-I	$\phi 18_{-0,012}$	I.Расточка 2.Замена	I.Допустимый диаметр - 22 мм 2.Позиционный допуск осей отверстий + 0,I2 мм. 3.Шероховатость - не более Ra 2,5
Е	Риски, задиры в отверстиях	Визуальный контроль. Лупа ЛПI-4^{x} 2.Измерение Нутромер НИI8-50-I	$\phi 46^{+0,05}$	I.Расточка 2.Замена	I.Допустимый диаметр - 48 мм 2.Позиционный допуск осей отверстий + 0,I2 мм 3.Допуск круглости -0,I2 мм 4.Шероховатость - не более Ra 2,5
Ж З	Износ	I.Визуальный контроль Лупа ЛПI-4^{x} 2.Измерение Нутромер НИI0-I8-I	$I8^{+0,035}$	I.Зачистка 2.Долбление 3.Замена	I.Допустимая ширина паза -20 мм. 2.Перекос и смещение паза относительно оси полумуфты не более 0,03 мм 3.Шероховатость - не более R_z 20

Карта I3

Палец (поз.29)
Количество на изделие, шт.- I0



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольн. инструмент	Технические требования по чертежу, мм	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины	Визуальный контроль. Лупа ЛП1-4^{x}		Замена	
А	Износ	Измерение Штангенциркуль ШЦ-I-I25-0,I	$\phi 24_{-0,035}$	I.Проточка 2.Замена	I.Допустимый диаметр - 23 мм 2.Шероховатость - не более $R_z 20$
Б	Износ	Визуальный контроль Лупа ЛП1-4^{x} Измерение Микрометр МК 25-I	$\phi 18_{-0,012}$	Замена	

4. ТРЕБОВАНИЯ К СБОРКЕ

4.I. Сборку насоса производить в соответствии с требованиями ТУ 26-06-II86-78 чертежей и конструкций завода-изготовителя и настоящих ТУ.

4.2. При сборке насоса:

- допуск на отклонение радиальных зазоров в уплотнениях рабочих колёс не должен превышать ± 0,05 мм;

- ротор выставить симметрично относительно отводящих каналов корпуса и зафиксировать подбором колец (поз.I7);

- осевые зазоры между торцами рабочих колёс и уплотняющими кольцами должны быть одинаковыми и равными 2,5-3,0 мм. Контролировать линейкой I50;

- допуск соосности валов насоса и электродвигателя по ободу фланцев и торцев полумуфт - 0,I мм. При устранении несоосности агрегата перемещать электродвигатель, выдерживая зазор между полумуфтами 2-6 мм. Контролировать индикатором ИЧ 0-I0 кл.0 и линейкой I50.

4,3. Основные показатели использования и надёжности отремонтированного насоса должны быть:

- подача, $м^3/с$ (м3/час)	0,II (400)
- напор м (м.вод.ст.)	I05
- потребляемая мощность, кВт	I75
- отклонение напора, %, не более	-5
- ресурс между капитальными ремонтами, ч, не менее	20000
- наработка на отказ, ч, не менее	4000
- допустимая вибрация опор, мкм	40

Параметры работы контролировать штатными приборами, установленными на насосном агрегате, или испытательном стенде, величину

вибрации замерять прибором ВИП-9.

5. ИСПЫТАНИЯ, КОНТРОЛЬ, ИЗМЕРЕНИЯ

5.1. Каждый отремонтированный насос должен подвергаться приёмо-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.

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

6. КОНСЕРВАЦИЯ

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

6.2. Срок консервации 2 года.

7. МАРКИРОВКА

7.1. При ремонте маркировка предприятия, должна быть сохранена или возобновлена.

7.2. Ремонтное предприятие устанавливает рядом с заводской табличкой новую размерами 140х63 мм ГОСТ 12971-67 и ГОСТ 12969-67.

7.3. На табличке указывают:

наименование или товарный знак предприятия;

дата выпуска из ремонта;

обозначение настоящих ТУ.

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

8. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

8.1. Упаковку, транспортирование, хранение производить

согласно ГОСТ 15150-69 и ТУ 26-06-1186-78.

8.2. Насосы допускается транспортировать всеми видами транспорта при условии их надёжного закрепления.

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1. После сдачи в ремонт и выдаче из ремонта должен быть укомплектован сборочными единицами и деталями, а также документацией, предусмотренной ТУ 26-06-1186-78.

10. ГАРАНТИИ

10.1. Исполнитель ремонта гарантирует соответствие отремонтированного насоса ЦН-400-105-У4 (3В-200х2) и его составных частей требованиям настоящих ТУ и ТУ 26-06-1186-78 при соблюдении заказчиком правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.2. Гарантийный срок эксплуатации (до аварий и отказов I и II степени) - 12 месяцев с момента ввода насоса ЦН-400-105-У4 (3В-200х2) в эксплуатацию и не более 18 месяцев с момента выдачи из ремонта.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Обязательное

П Е Р Е Ч Е Н Ь
документов, упомянутых в ТУ

Наименование документа	Обозначение документа	Год издания (дата), утверждения, кем издан, утверждён	Примечание
	ГОСТ 9.014-78		п.6.1
	ГОСТ 10-88		прилож.4
	ГОСТ 162-90		то же
	ГОСТ 166-89		-"-
	ГОСТ 380-88		прилож.2
	ГОСТ 481-80		прилож.5
	ГОСТ 577-68		прилож.4
	ГОСТ 868-82		прилож.4
	ГОСТ 977-88		прилож.2
	ГОСТ 1050-88		тоже
	ГОСТ 1412-85		-"-
	ГОСТ 2405-88		прилож.4
	ГОСТ 4543-71		прилож.2
	ГОСТ 5632-72		то же
	ГОСТ 6134-87		п.5.1
	ГОСТ 6507-90		прилож.4
	ГОСТ 25706-83		то же
	ГОСТ 9038-90		-"-
	ГОСТ 10905-86		-"-
	ГОСТ 12969-67		п.7.2
	ГОСТ 12971-67		То же

Наименование документа	Обозначение документа	Год издания (дата), утверждения, кем издан, утвержден	Примечание
	ГОСТ 15150-69		п.8.1
	ГОСТ 17759-72		прилож.4
	ТУ 2-034-225-87		то же
	ТУ 34-38-10757-84		прилож.4
	ТУ 26-06-1186-78		п.2.3, 2.4, 6.1, 8.1, 10.1, 9.1 Раздел 5
	ГОСТ 17764-72		прилож.4
	СТП 121.00.14		прилож.5
	РД Пр 34-38-030-92		п.2.1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

МАТЕРИАЛЫ ОСНОВНЫХ составных частей и материалы-заменители

Позиция	Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
			по чертежу	заменителя
	Корпус			
I	Корпус насоса	Б-0107,Б-3071	СЧ I8-36	-
2	Кольцо Ф I30/96х3	Д-0780	Ст.3	Ст.4 ГОСТ 380-86 Сталь 20,25
3	Кольцо уплотнительное	Д-I005	СЧ I8-36	Ст.4 Сталь 25,30
4	Промежуточное уплотняющее кольцо	Г-2990	СЧ I8-36	Ст.4 Сталь 25,30
5	Камера водяная	Д-0I29	СЧ I8-36	Ст.3,ст.4 Сталь 20,25
	Ротор			
6	Гайка М 64х2	СТП I23.00.I4	Сталь 25	Сталь 30ХМА
7	Гайка М64х2лев	СТП I23,00.I4-0I	Сталь 25	Сталь 30ХМА
8	Подшипник № 3086313	2Г-27630	-	-
9	Вал	2Г-27630	Сталь 40	Сталь 45, Сталь 40Х
I0	Втулка защитная правая	Д-0I24	СЧ 2I-40	Сталь 35,40, 45
II	Кольцо	Д-I5419	Сталь 25	Сталь 35,45
I2	Колесо рабочее	В-0987	СЧ 2I-40	-
I3	Колесо рабочее левое	В-0988	СЧ 2I-40	-
I4	Кольцо Ф I05хI2	Д-0I23	Сталь 25	Сталь 35,45, Сталь I2Х13
I5	Кольцо из 3-х частей	Д-0I22	Сталь 45	Сталь I2Х13

Продолжение прил.2

Позиция	Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
			по чертежу	заменителя
I6	Втулка защитная левая	Д-0I25	СЧ 2I-40	Сталь 40,45 Сталь I2XI3
I7	Кольцо	Д-8525	ВСт3-II	Ст.4 Сталь 25,35
I8	Подшипник 3I3	ГОСТ 8338-75	-	-
I9	Шпонка I8xIIxII0	СТП 06-I0	Сталь 45	Сталь I2XI3
20	Шпонка I8xIIxI25	СТП.06.I0.I4-72 ГОСТ 23360	Сталь 45	Сталь I2XI3
	Подшипники			
2I	Крышка	Г-27487	СЧ I8-36	-
22	Крышка	Г-27488	СЧ I8-36	Ст.3 Сталь 20,25
23	Крышка	Д-28I42СБ	СЧ I8-36	Ст.3,4
24	Корпус	В-27486	СЧ I8-36	-
25	Крышка	Г-27492	СЧ I8-36	Ст.3
	Муфта			
26	Полумуфта насоса	Н529-65/I-I	СЧ 2I-40	В Ст.3 Сталь 25,35
27	Полумуфта электродвигателя	Н529-65/2-I	СЧ 2I-40	В Ст.3 Сталь 25,33
28	Втулка упругая	МУВПI-40/5	Резиновая смесь 3826С	-
29	Палец	Н554-65/5	Сталь 45	Сталь 50 Сталь 20XI3
30	Втулка распорная	Н 555-65/5	Сталь 45	Сталь 40,50
	Примечание; Стали· Ст.3, Ст.4 ВСт.3-II 20,25,30,35, 40,45 30ХМА, 40Х I2XI3, 20XI3 Чугуны: СЧI8-36 СЧ2I-40	 ГОСТ 380-88 ГОСТ 977-88 ГОСТ I050-88 ГОСТ 4543-7I ГОСТ 5632-72 ГОСТ I4I2-85		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

НОРМЫ ЗАЗОРОВ (НАТЯГОВ)

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор(+), натяг(-), мм		
					по чертежу	допустимый без ремонта	
						при капитал. рем.	в эксплуат.
И	I	Корпус	Б-3071	$130^{+0,200}$	+0,060		
	2	Кольцо	Д-0780	$130^{-0,060}_{-0,165}$	+0,425	+0,63	+0,84
Б	I	Корпус	Б-3071	$250^{+0,09}$	0,00		
	3	Кольцо уплотняющее	Д-1005	$250_{-0,09}$	+0,18	+0,27	+0,36
	4	Промежуточное уплотняющее кольцо	Г-2990				
В	I	Корпус	Б-3071	$130^{+0,25}$	+0,13		
	5	Камера водяная	Д-0129	$130^{-0,13}_{-0,40}$	+ 0,66	+1,0	+1,3
Г	I	Корпус	Б-3071	$250^{+0,09}$	0,00		
	24	Корпус	В-27486	$250_{-0,09}$	+0,18	+0,22	+0,27
Д	I	Корпус	Б-3071	$15^{+0,24}$	0,00		
	3	Кольцо уплотнительное	Д-1005	$15_{-0,24}$	+0,44	+0,72	+0,96
	4	Промежуточное уплотняющее кольцо	Г-2990				
Е	5	Камера водяная	Д-0129	$97^{+0,87}$	+2,00		
	I0	Втулка защитная	Д-0124	$95_{-0,87}$	+3,74	+5,0	+6,5
	I6	Втулка защитная левая					

Размеры в мм

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор(+), натяг(-), мм		
					по чертежу	допустимый без ремонта при капитальном ремонте	допустимый без ремонта в эксплуатации
Ж	2	Кольцо	Д-0780	$96^{+0,87}$	+1,00		
	I0	Втулка защитная	Д-0I24	$95_{-0,87}$	+2,74	+4,0	+6,5
	I6	Втулка защитная левая	Д-0I25				
з	I2	Колесо	Г-0987	$230^{-0,40}_{-0,50}$	+0,20		
	I3		Г-0988				
	3	Кольцо уплотнительное	Д-I005	$230^{+0,09}$	+0,29 на сторону	+0,35	+0,40
и	4	Кольцо промежуточное	Г-2990	$I30^{+0,08}$	+0,20		
		Колесо лопастное	Г-0987 Г-0988	$I30^{-0,40}_{-0,50}$	+0,29 на сторону	+0,35	+0,40
К	3	Кольцо уплотнительное	Д-I005	-			
	I2	Колесо	Г-0987,	-	+2,5	+3,0	+3,0
	I3		Г-0988				
Л	8	Подшипник	3086313	$65^{-0,004}_{-0,012}$	-0,022		
	I8						
	9	Вал	2Г-27630 № 3I3	$65\pm0,01$	до +0,006	+0,006	+0,0I0
М	I0	Втулка защитная	Д-0I24	$78^{+0,06}$	0,00		
	I6	Втулка защитная левая	Д-0I25			+0,08	+0,I2
	9	Вал	2Г-27630	$78_{-0,0}$	+0,08		
Н	II	Кольцо	Д-I5^I9	$80^{+0,070}$	+0,I20		
	I5	Кольцо из 3-х частей	Д-0I22				
	9	Вал	2Г-27630	$80^{-0,I20}_{-0,235}$	до +0,305	+0,4	+0,5

Размеры, в мм

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор(+), натяг(-), мм		
					по чертежу	допустимый без ремонта	
						при кап. рем.	в эксплуат.
Р	II	Кольцо	Д-I54I9	$I5_{-0,035}$	0,00		
	I5	Кольцо из 3-х частей	Д-0I22				
	9	Вал	2Г-27630	$I5^{+0,035}$	+0,07	+0,07	+0,I0
С	I2	Колесо I,0	Г-0987	$90^{+0,035}$	-0,0I2		
	I3	Колесо	Г-0988				
	9	Вал	2Г-27630	90+0,0I2	+0,035	+0,05	+0,06
Т	26	Полумуфта	Н529-65/I	$60^{+0,030}$	-0,023		
	9	Вал	2Г-27630	$60^{+0,023}_{+0,003}$	+0,027	+0,03	+0,04
У	9	Вал	2Г-27630	$I8^{-0,020}_{-0,075}$	-0,075		
	I9	Шпонка I8xIIxII0	СТП 06.I0-I4-72	$I8_{-0,035}$	+0,0I5	+0,0I5	+0020
	20	Шпонка I8xIIxI55					
Ф	I2	Колесо	Г-0987	$I8^{+0,035}$	0,00		
	I3	Колесо	Г-0988				
	26	Полумуфта насоса	Н-529/65/Т				
	20	Шпонка I8xIIxII0	СТП.06.I0-I4-72	$I8_{-0,035}$	+0,07	+0,II	+0,I4
	I9	Шпонка I8xIIxI55					
	24	Корпус подшипника	Г-27486	$\phi I40^{+0,040}$	0,000		
	8 I8	Подшипник	№ 3086313	$\phi I40_{-0,0II}$	+0,55	+0,055	+0,06

Размеры, в мм

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм	Зазор(+), натяг(-), мм		
					по чертежу	допустимый без ремонта	
						при капит. ремонте	в эксплуат.
Ч	24	Корпус	Г-27486	$\phi 140^{+0,04}$	0,00		
	21 22	Крышка Крышка	Г-27487 Г-27488	$\phi 140_{-0,08}$	+0,12	+0,16	+0,24
Ш	24	Корпус	Г-27486	$\phi 140^{+0,04}$	+0,060	+0,3	+0,4
	25	Крышка	Г-27492	$\phi 140^{-0,05}_{-0,165}$	+0,205		
Щ	26	Полумуфта насоса	Н529-65/I	$\phi 46^{+0,05}$	+I,00		
	28	Втулка упругая	МУВП I-70/5	$\phi 45_{-0,34}$	+I,39	+2,0	+2,5
Э	28	Втулка упругая	МУВП I-70/5	$\phi 23,9_{-0,30}$	-0,400 до -0,065	0,00	+0,I0
	29	Палец	Н 554-65/4	$\phi 24_{-0,035}$			
Ю	27	Полумуфта электродвигателя	Н-529-65/2	$\phi I8^{+0,0I9}$	0,000		
	29	Палец	Н554-65/4	$\phi I8_{-0,0I2}$	+0,03I	+0,03	+0,05
Я	27	Полумуфта электродвигателя	Н529-65/2	$\phi 60^{+0,03}$	-0,0I		
	40	Вал электродвигателя	-	$\phi 60 \pm 0,0I$	+0,04	+0,04	+0,05
A_I	27	Полумуфта электродвигателя	Н529-65/2	$I8^{+0,035}$	0,00		
	39	Шпонка	ГОСТ 23360-78	$I8_{-0,035}$	+0,07	+0,II	+0,I4
B_I	40	Вал электродвигателя	-	$I8^{-0,020}_{-0,075}$	-0,075		
	39	Шпонка	ГОСТ 23360-78	$I8_{-0,035}$	+0,0I5	+0,0I5	+0020

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Рекомендуемое

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Наименование, предел измерения		НТД на изделие
Индикатор	ИЧ 10кл.0	ГОСТ 577-68
Лупа	ЛП1-4^{x}	ГОСТ 25706-83
Манометр	16кл.0,4	ГОСТ 2405-88
Микрометр	МК 25-1 МК 75-1	ГОСТ 6507-90
Меры длины концевые плоскопараллельные	Набор 2-Н6	ГОСТ 9038-90
Нутромер микрометрический	НМ 75 НМ 175 НМ 600	ГОСТ 10-88
Нутромер индикаторный	НИ 10-18-1 НИ 18-50-1	ГОСТ 868-82
Плита	Ш-1-630х400	ГОСТ 10905-86
Штангенглубиномер	ШГО-200	ГОСТ 162-90
Штангенциркуль	ШЦ-1-125-0,1 ШЦ-П-160-0,05 ШЦ-П-250-0,05 ШЦ-1-400-0,1	ГОСТ 166-89
Щуп	Набор № 2 кл.1	ТУ 2-034-225-87
Пробки	8262-1693-5Н 2262-1224 6Н	ГОСТ 17759-72
Кольца	8211-1192 6h 8211-1223 6h	ГОСТ 17764-72
Прибор БИП-9		ТУ 34-38-10757-84

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

П Е Р Е Ч Е Н Ь

деталей, подлежащих замене независимо от их технического состояния

Наименование	Обозначение	Кол-во на изделие
Общая сборка Б-27620		
Прокладка Ф 30/21хI	б/ч	3
Паронит ГОСТ 481-80		
Прокладка по разъёму Паронит ГОСТ 481-80	б/ч	I
Ротор 2Г-27629		
Кольцо из 3-х частей	Д-0122	I
Кольцо	Д-0123	I
Шайба стопорная 64х90	СТП 124.00.14	2
Подшипник опорный 8-3077		
Прокладка по разъему - I	б/ч	I
Прокладка Ф 30ф21хI	б/ч	I
Ф 180ф142хI	б/ч	I
214ф140хI	б/ч	I
Паронит ПМБI ГОСТ 481-80		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов(страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопровод.док. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Рот. АО "ЦКБ Энергоремонт"
п.л. 2,6, тир.200 экз., зак. № 5237а

gost.e-ecolog.ru