

Группа Г 82

УТВЕРЖДАЮ

Начальник департамента  
"Энергореновация"  
РАО "ЕЭС России"

В.А.Стенин

НАСОС ОСЕВОЙ ОЦВ 2-110КЭ  
Технические условия на ремонт

ТУ 34-38-20047-93

Дата введения 01.01.97

Генеральный директор  
АООТ "ЦКБ Энергоремонт"

Ю.Р.Трофимов

## ПРЕДИСЛОВИЕ

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.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Лист
1. Введение	5
2. Характеристика насоса	6
3. Общие технические требования	8
4. Требования к составным частям	15
4.1. Корпус насоса (карты 1-8)	15
Крышка из двух половин	17
Отвод	19
Диффузор	21
Обтекатель направляющего аппарата	23
Аппарат выправляющий	25
Камера рабочего колеса	28
Кольцо переходное	31
Кольцо прижимное	33
4.2. Подшипники насоса (карты 9-11)	34
Корпус подшипника (половина)	36
Вкладыш 215 из 4-х частей	38
Кольцо подвижное из 2-х половин	39
4.3. Вал с проставками и штоком (карты 12-16)	41
Шток	43
Вал	47
Втулка	51
Проставок нижний	52
Проставок верхний	54
4.4. Колесо рабочее (карты 17-28)	56
Обтекатель рабочего колеса	59
Лопасть рабочего колеса	61

	Лист
Втулка рабочего колеса	64
Рычаг	67
Кре-стовина	69
Штифт конический 12x150	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

## Г. ВВЕДЕНИЕ

Г.1. 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.

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

Г.3. В случае различия технических требований, внесенных разработчиком насоса в конструкторскую документацию, и настоящими ТУ следует руководствоваться конструкторской документацией.

Г.4. При разработке использовалась конструкторская документация, приведенная 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	ИБП.016.098	Уралэлектро-тяжмаш

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

- А, Б, В.... - обозначение сопряжений составных частей, в которых рассматриваются зазоры (натяги);
- 1, 2, - обозначения поверхностей, к которым предъявляются технические требования;
- Шероховатость не более  $R_a 2,5$  ( $R_z 20$ ) - числовое значение параметра шероховатости  $R_a$  ( $R_z$ ) 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<sup>0</sup>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 <sup>3</sup> /с (м <sup>3</sup> /ч)	5,0 (18000)
напор, м	15
частота вращения, с <sup>-1</sup> (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

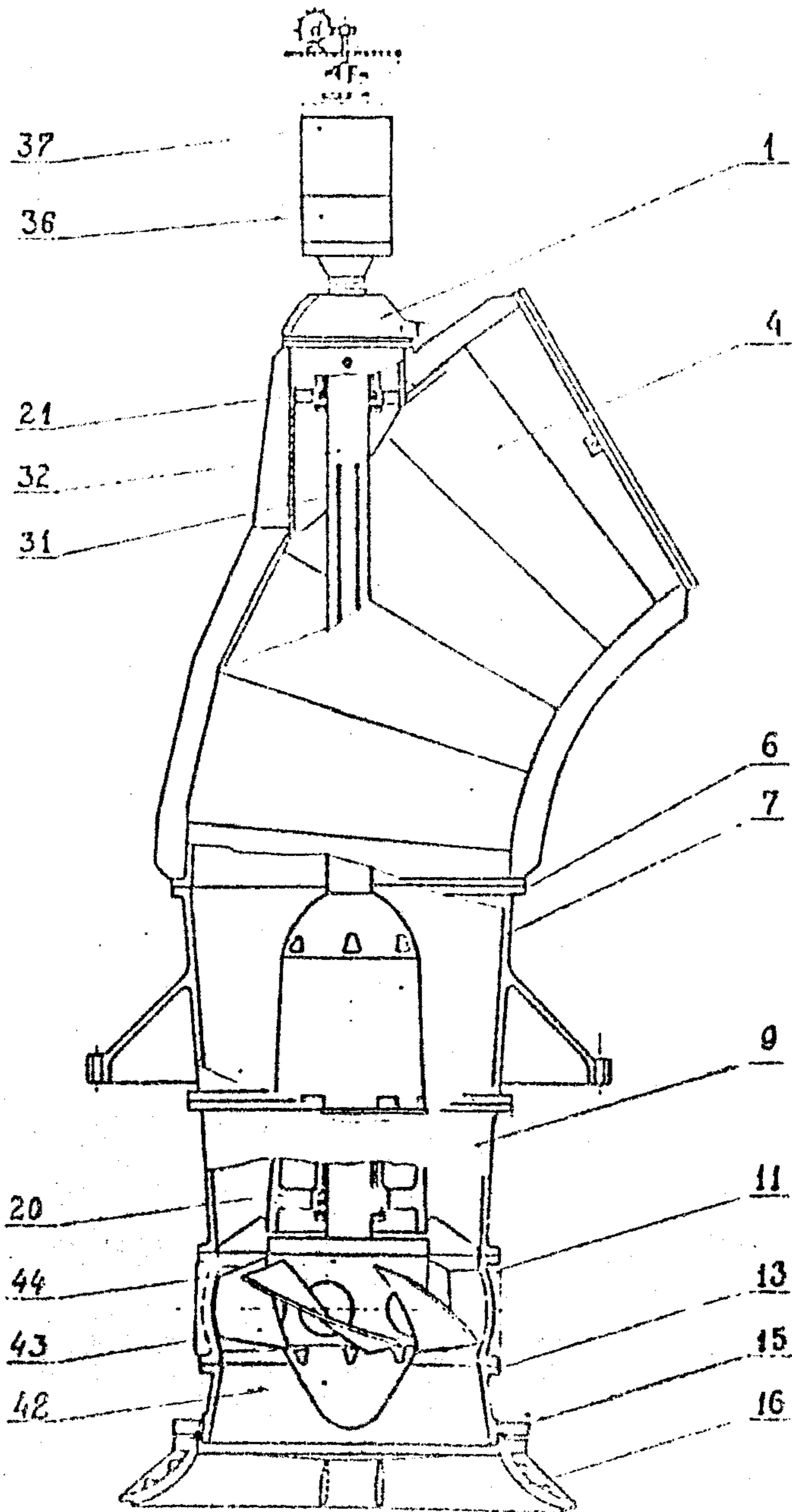


Рис. I Вид с ОИВ2-110К2

### 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 ремонте" 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 допускается 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 Э60 по ГОСТ 9467-75.

Наплавку шеек вала и рабочих колес 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

По- зи- ция	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 630xØ 10xI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
4	Отвод	В-27787с6	Ст.3 ГОСТ 380-71	Сталь 10, 15, 20 ГОСТ 1050-83
5	Прокладка Ø 1450xØ 1285xI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
6	Диффузор	Н-3272-64	СЧ 18-36 ГОСТ 1412-70	-
8	Прокладка Ø 1330xØ 1130xI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
9	Аппарат выправляю- щий	В-28108	СЧ 32-52 ГОСТ 1412-70	-
10	Прокладка Ø 1250x1150xI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6933-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
11	Камера рабочего колеса	В-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 380-83
14	Шнур резиновый Ø 1515xØ 16	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 1050-83
16	Кольцо закладное	В-27784	СЧ 18-36 ГОСТ 1412-70	-

Продолжение табл.2

По- зи- ция	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 730х365 х1	БЧ	прессшпан ГОСТ 6953-54	паронит ЮИ ГОСТ 481-80
19	Кольцо уплотнитель- ное Ø 1255х12	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-32835сб	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	прессмате- риал ЛГ-4-В ГОСТ 10087-62	Ст.3 ГОСТ 380-88
24	Кольцо промежуточ- ное	Д-29613	прессмате- риал ЛГ-4-В ГОСТ 10087-62	СТ 3 ГОСТ 380-88
25	Кольцо резиновое торцевого уплотне- ния	Д-29612	резина-плас- тик 5МБ-В-п ГОСТ 7338-77	резина-плас- тина 5МБ-А-п ГОСТ 7338-90
26	Кольцо уплотни- тельное	Д-28005	шнур 4СØ5 ГОСТ 6467-69	шнур 4ПØ5 ГОСТ 6467-79
27	Кольцо резиновое нижнего уплотне- ния	Г-28912	резина В14 гр ПБ-П ТУ 38-105376- 72	резина-плассти- на 5МБ-Б-п ГОСТ 7338-90 резина-плассти- на 5МБ-Б-п ГОСТ 7338-90

## Продолжение табл.2

По- зи- ция	Наименование составной части	Обозначение чертежа составной части	Марка материала	
			по чертежу	заменителя
28	Шнур уплотнитель- ный	Д-27992	шнур 4С $\phi$ 8 ГОСТ 6467-69	шнур 4П $\phi$ 8 ГОСТ 6467-79
29	Прокладка 5x12x22	БЧ	резина 5МБ-Б-м ГОСТ 7338-77	резина 5МБ-А-С ГОСТ 7338-90
30	Прокладка $\phi$ 475x $\phi$ 390xI	БЧ	прессшпан ГОСТ 6982-54	паронит ПОН ГОСТ 481-80
ВАЛ с ПРОСТАВКАМИ И ШТОКОМ (рис.5)				
31	Шток	2Г-28137	Ст5 ГОСТ 380-71 наконечник: Сталь 45 ГОСТ 1050-74	-
32	Вал	2Г-28006	Сталь 35 ГОСТ 1050-74 покрытие шеек 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	- 12Х18Н10Т 12Х18Н12Т ГОСТ 5632-72
33	Кольцо уплотнитель- ное $\phi$ 75,5x $\phi$ 5	Д-25333	шнур 4С $\phi$ 5 ГОСТ 6467-69	шнур 4П $\phi$ 5 ГОСТ 6467-79
34	Втулка $\phi$ 110 Пр13	Д-30087	Бр ОЦС5-5-5 ГОСТ 613-65	Бр ОЦС4-4-17 ГОСТ 613-79
35	Проставок нижний	Б-28126	Сталь 35 ГОСТ 1050-74	-
36	Проставок верхний	Б-30507	Сталь 35 ГОСТ 1050-74	-
37	Болт М42x250	Д-30515	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	Сталь 40ХА, 35ХМА ГОСТ 4543-71
38	Замок	Д-22377Н	Ст3 ГОСТ 380-71	Сталь 10,20 ГОСТ 1050-88
39	Шпилька М36x365	Д-22276у	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71
40	Кольцо уплотни- тельное $\phi$ 350x $\phi$ 6	Д-28119	шнур 4С $\phi$ 6 ГОСТ 6467-69	шнур 4П $\phi$ 6 ГОСТ 6467-79

## Продолжение табл.2

По- зи- ция	Наименование составной части	Обозначение чертежа составной части	Марка материала	
			по чертежу	заменителя
	Колесо рабочее (рис.6)			
41	Обтекатель нижний	В-8509	СЧ 18-36 ГОСТ 1412-70	-
42	Лопасть рабочего колеса	Б-32969	Сталь Ю ХІВН9ТЛ ГОСТ 2176-75	-
43	Втулка рабочего колеса	Б-32967	Сталь 20Л-І ГОСТ 977-75	-
44	Рычаг	Г-22571	Сталь 35 ГОСТ 1050-74	-
45	крестовина	В-22568сб	Ст3 ГОСТ 380-71	Ст10,15,20 ГОСТ 1050-88
46	Штифт конический Ø 22x150	СТП 2516-71	-	-
48	Проушина Ø 421x105	Д-29171	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	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 Ø6	Д-27813	4СØ6 ГОСТ 6467-69	4ПØ6 ГОСТ 6467-79
52	Прокладка S=1мм	БЧ	прессшпан ГОСТ 6983-54	паронит ПМБ ГОСТ 461-80
54	Палец	Д-22458	Ст.5 ГОСТ 380-71	Сталь 10,20 ГОСТ 1050-88
55	Палец направляющий ПОДШИПНИКИ ЭЛЕКТРО- ДВ. ГАТЕЛЯ (рис.7)	Д-24450		
57	Кольцо упорное	8БП.214.274	Ст3 ГОСТ 380-71	-
58	Втулка подпятника	8БП.091.038	отливка СТАЛЬ 35Л-П ГОСТ 977-75	-

Продолжение табл.2

По- зи- ция	Наименование составной части	Обозначение чертежа составной части	Марка материала	
			по чертежу	заменителя
59	Кольцо уплотни- тельное	8БП.370.419	резина-плас- тина 2МБ-А-С ГОСТ 7338-77	резина-плас- тина 2МБ-А-п ГОСТ 7338-90
60	Диск подпятника	8БП.197.548	Ст 3 ГОСТ 380-71	-
61	Сегмент подпятника	5БП.192.379	основа: Ст 3 ГОСТ 380-71 заливка баббит Б-83 ГОСТ 1320-74	-
62	Винт опорный	8БП.909.061	Ст 5 ГОСТ 380-71	Сталь 45 ГОСТ 1050-88
63	Прокладка $\varnothing$ 40	БЧ	Медь М1М ГОСТ 859-66	-
64	Сегмент направляю- щего подшипника	5БП.192.3751- 2	основа: Ст 3 ГОСТ 380-71 заливка: Баббит Б-83 ГОСТ 1320-74	-

4. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ  
КАРТЫ НА ДЕФЕКТАЦИЮ И РЕМОНТ

4.1. КОРПУС НАСОСА (карты 1-8)

Нормы зазоров(натягов) -

Табл.3

1 2 3

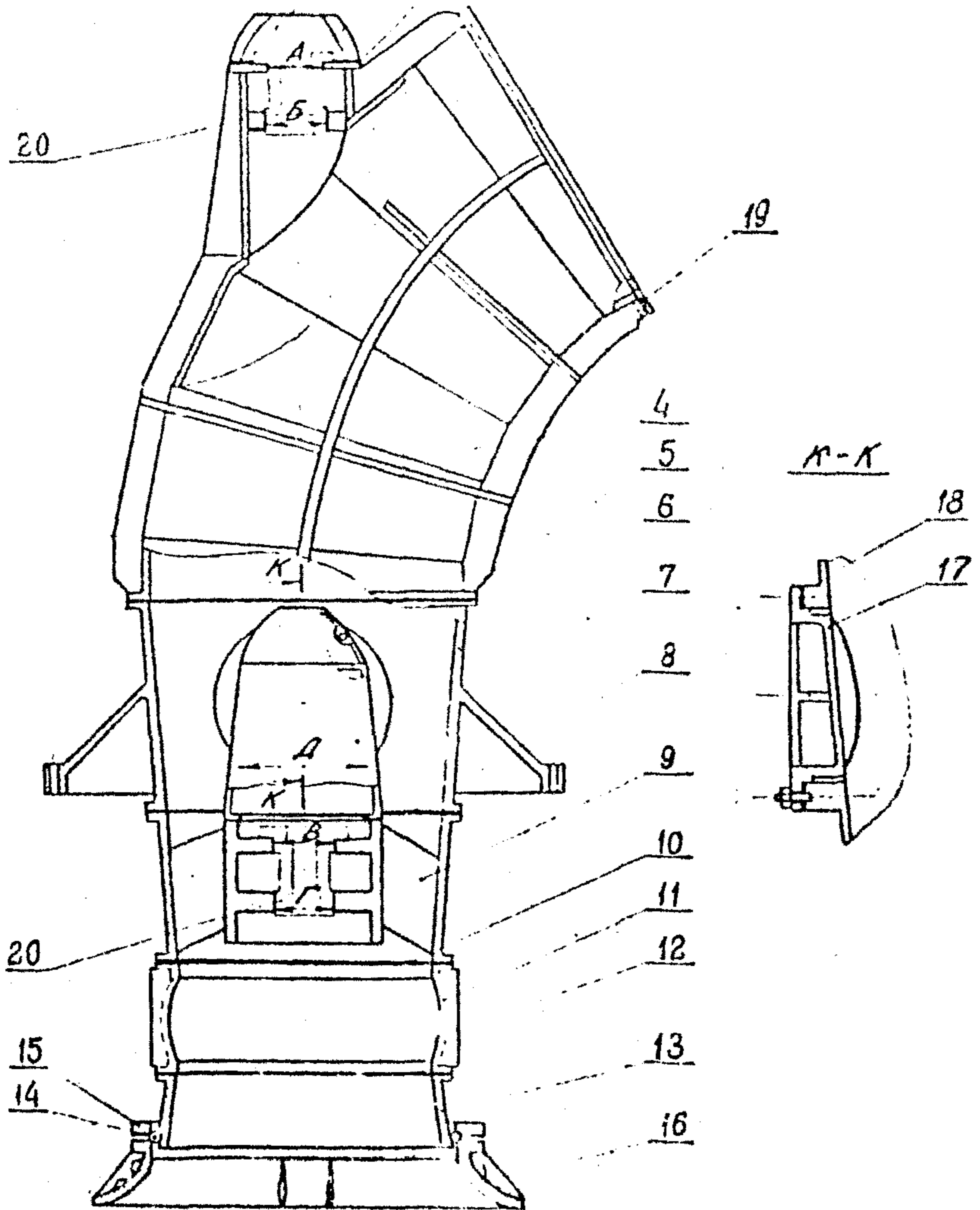
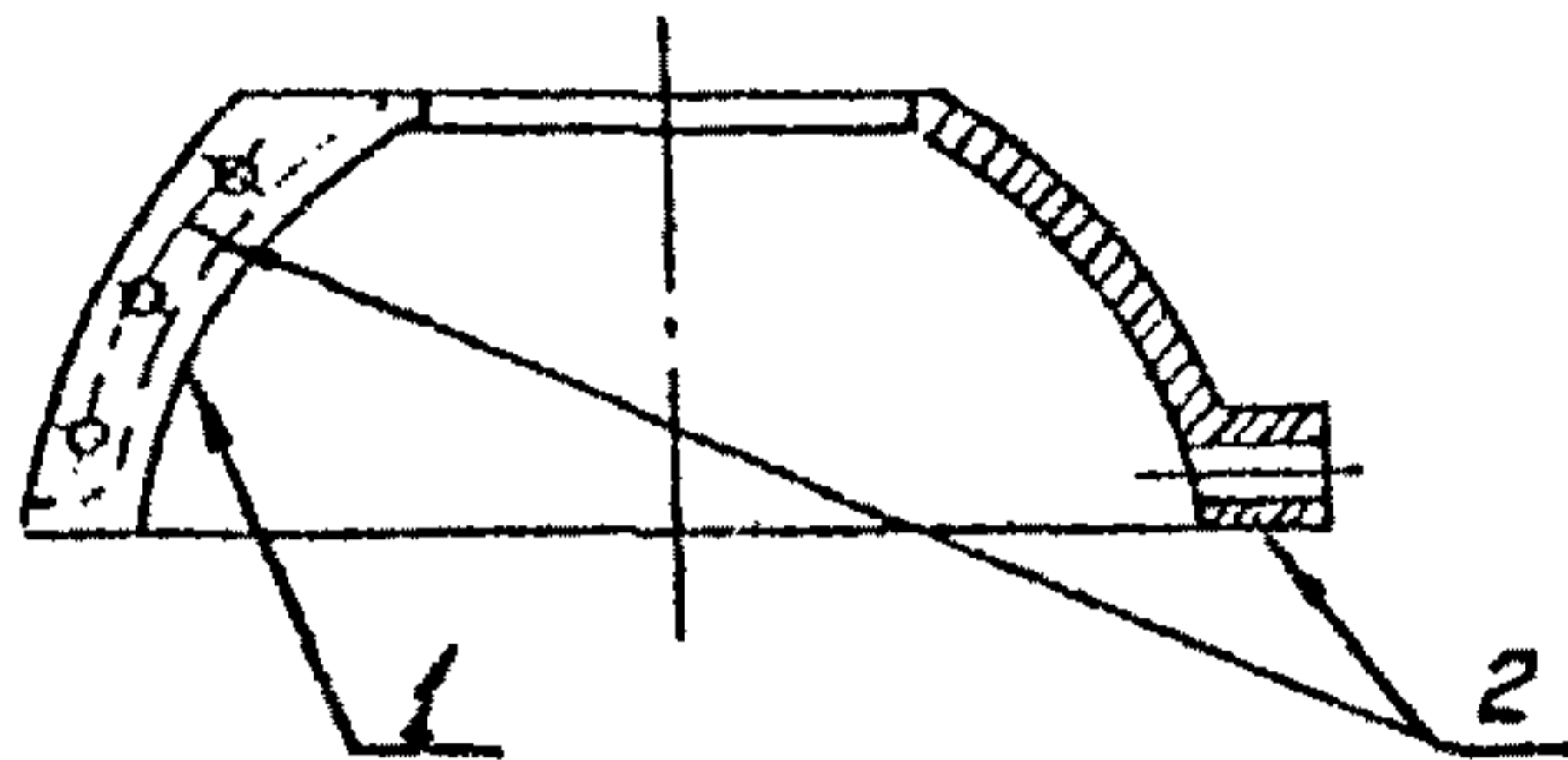


Рис.2





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



Обоз- на - че- ние	Возможный дефект	Способ ус- тановления дефекта и контрольный инструмент	Номи- наль- ный размер по чер- тежу, мм	Заклучение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтиро- ванной состав- ной части
I	Коррозион- ные ракови- ны глуби- ной более 1/2 толщи- ны станки	Осмтр. Замер. Штангенцир- куль ШЦ-I- 125-0,1 ГОСТ 166-89		1.Заварка. 2.Замена	1.В местах за- варки трещины, газовые поры, рыхлость, шла- ковые включе- ния не до- пускаются 2.Шероховатость поверхности - R <sub>z</sub> 160 3.При заварке сквозных тре- щин места за- варки проверять керосином.

Продолжение карты I

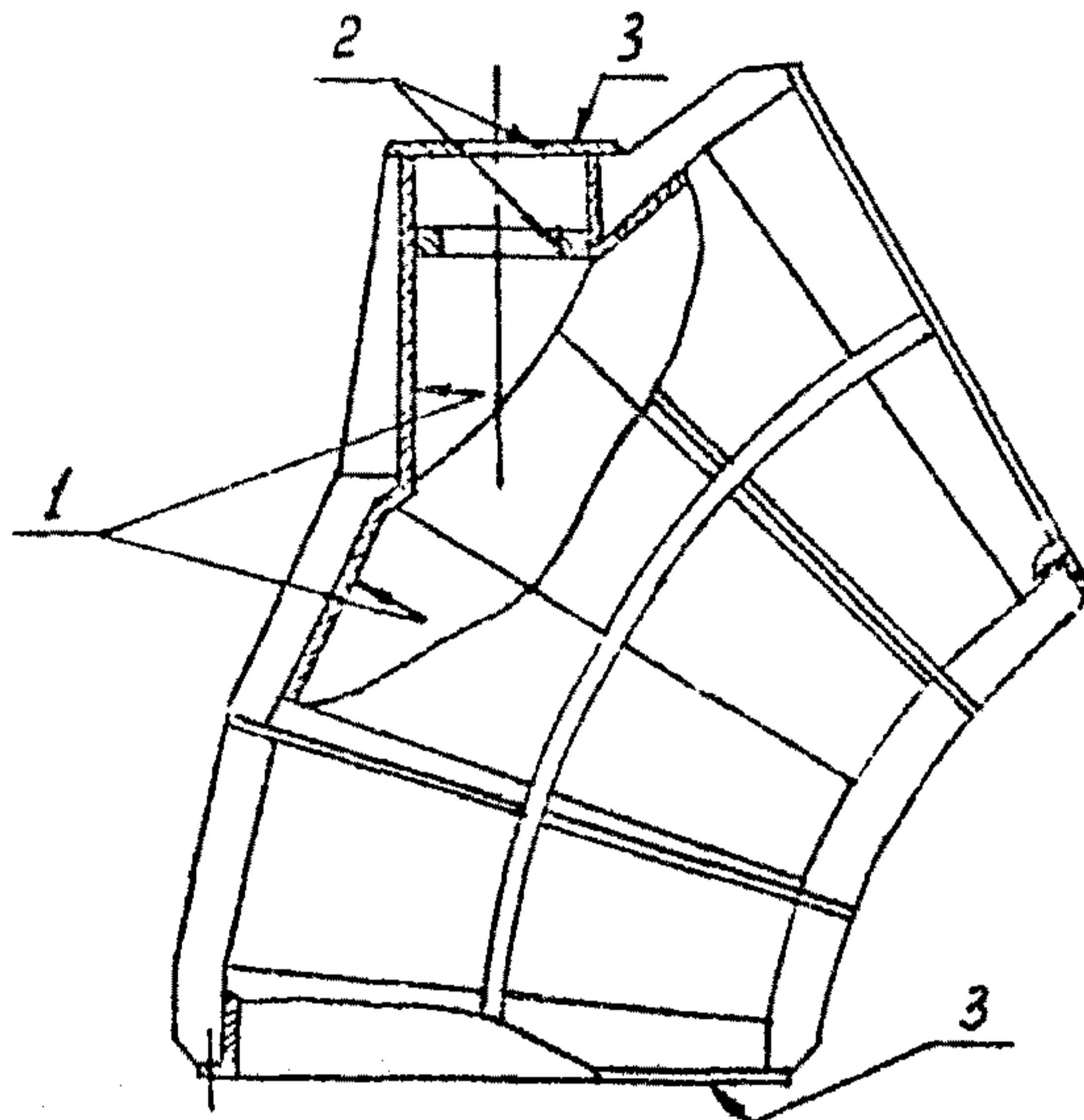
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Коррозионные раковины глубиной менее 1/2 толщины стенки	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0, I ГОСТ 166-89		Заделка компаундами на основе эпоксидных смол	1. Места заделки должны быть зачищены заподлицо с металлом 2. Шероховатость поверхности - $R_z 150$ 3. Допускаются отдельные зачищенные раковины
2	Коробление	Осмотр. Замер. Набор щупов № 2 ТУ 2-034-225-87		1. Шабрение 2. Фрезерование	1. Шероховатость поверхности - $R_z 20$ 2. Плотность разъемов при необжатых фланцах: щуп 0,25 мм проходить не должен. 3. Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более 0,5 мм

Отвод (поз.4)

Карта 2

Количество на изделие - 1

Масса - 1680



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	Трещины любого расположения; коррозионные раковины на поверхности глубиной более 1/3 толщины с мкм или крупного характера площадь более 30% поверхности	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89		Заварка	<p>1. На поверхности допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более 1/3 толщины стенки.</p> <p>2. В местах заварки трещины, пористость, газовые поры, шлаковые включения не допускаются.</p> <p>3. Напыль металла на внутренней поверхности не допускается.</p>

## Продолжение карты 2

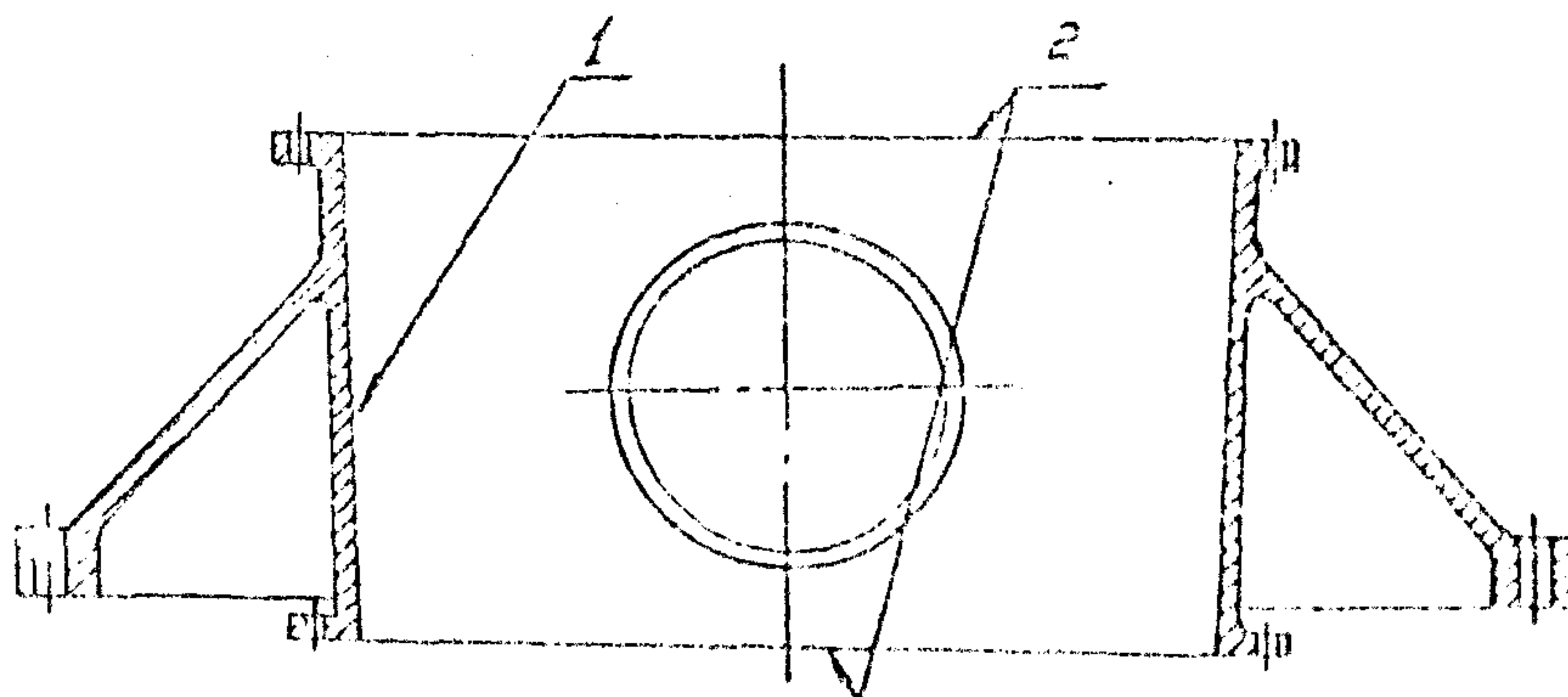
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	Износ	Замер. Нутромер ИИ 250-450 ГОСТ 868-82	∅ 385 ∅ 380	Наплавка с последующей расточкой	1. Несоосность поверхностей 2 относительно общей оси, не более 0,05 мм. 2. Шероховатость поверхности $R_z 40$
3	Коробление	Осмотр. Замер. Набор шупов №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 разъема при необжатых фланцах: шуп 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

Диффузор (поз.6)

Карт. 3

Количество на изделие - 1

Масса -



Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения 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 1/2 толщины стенки, трещины	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-1-125-0, I ГОСТ 166-89		1.Заварка 2.Замена	1.На поверхности допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более 1/2 толщины стенки 2.В местах заварки трещины, пористость шлаковые включения не допускаются. 3.Наплывы металла на внутренней поверхности не допускаются. Шероховатость поверхности $R_z 160$

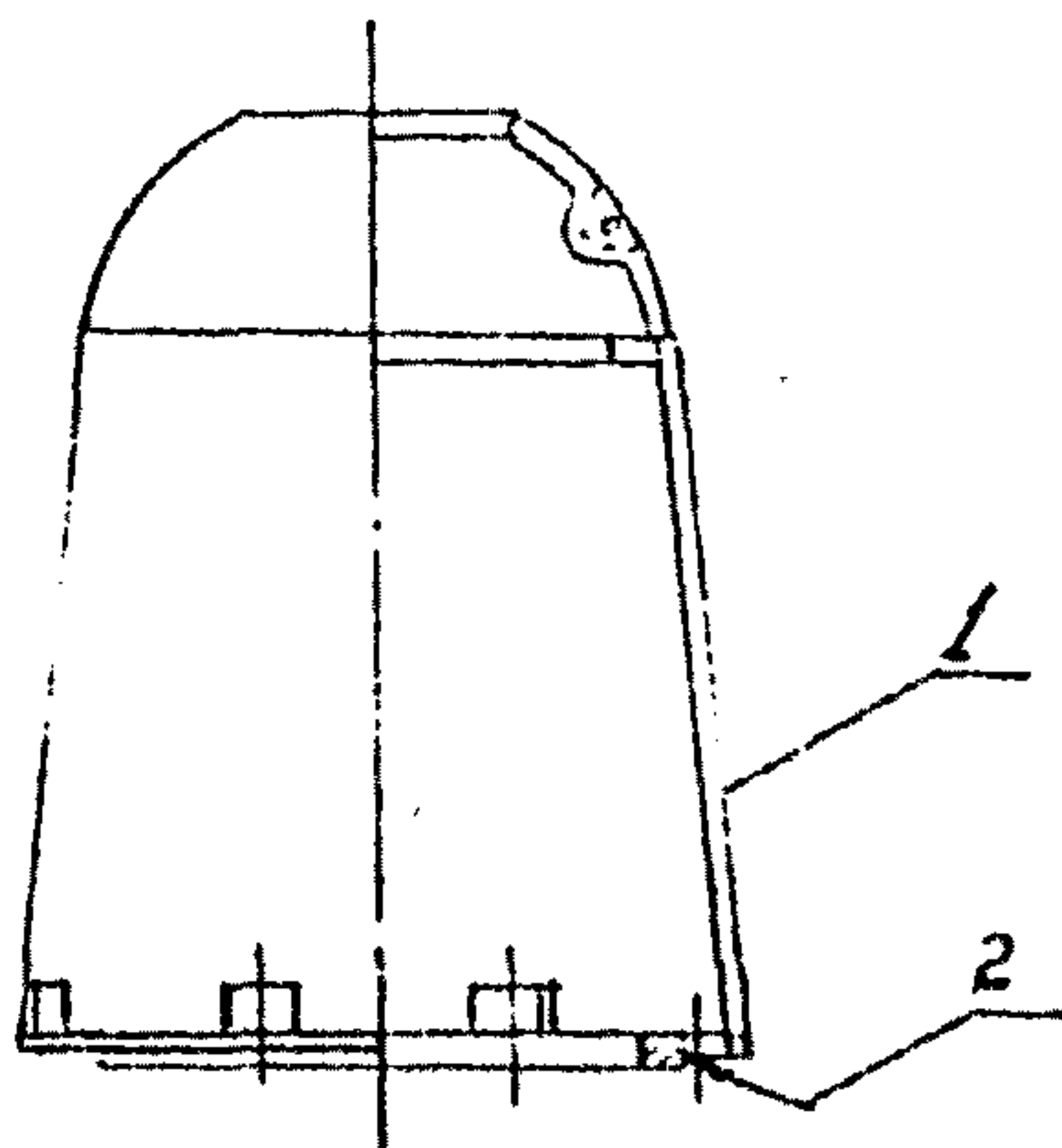
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	Коробление	Визуальный осмотр. Замер. Набор щупов № 2 ТУ 2-034-225-87		1.Шабрение 2.Фрезерование	<p>4.При заварке сквозных трещин плотность мест заварки проверить керосиновой пробой</p> <p>1.Шероховатость поверхности -R 20/ 2.Плотность резьба при необжатых фланцах: щуп 0,25мм проходить не должен по всему периметру 3.Непараллельность поверхностей 2 не более 0,1 мм 4.Предельно допустимая толщина фланца - 34 мм</p>

Обтекатель выпрявляющего аппарата ( поз.7)

Карта 4

Количество на изделие - I

Масса - 85,5 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 1/3 толщины стенок	Осмотр. Замер Штангенциркуль ШЦ-I-125-0, I ГОСТ 166-89		Заварка Замена	1. В местах заварки трещины, непровары, газовые поры, шлаковые включения не допускаются 2. Наплывы металла на поверхности обтекания не допускаются. 3. Шероховатость поверхности - $R_z \leq 160$

Продолжение карты 4

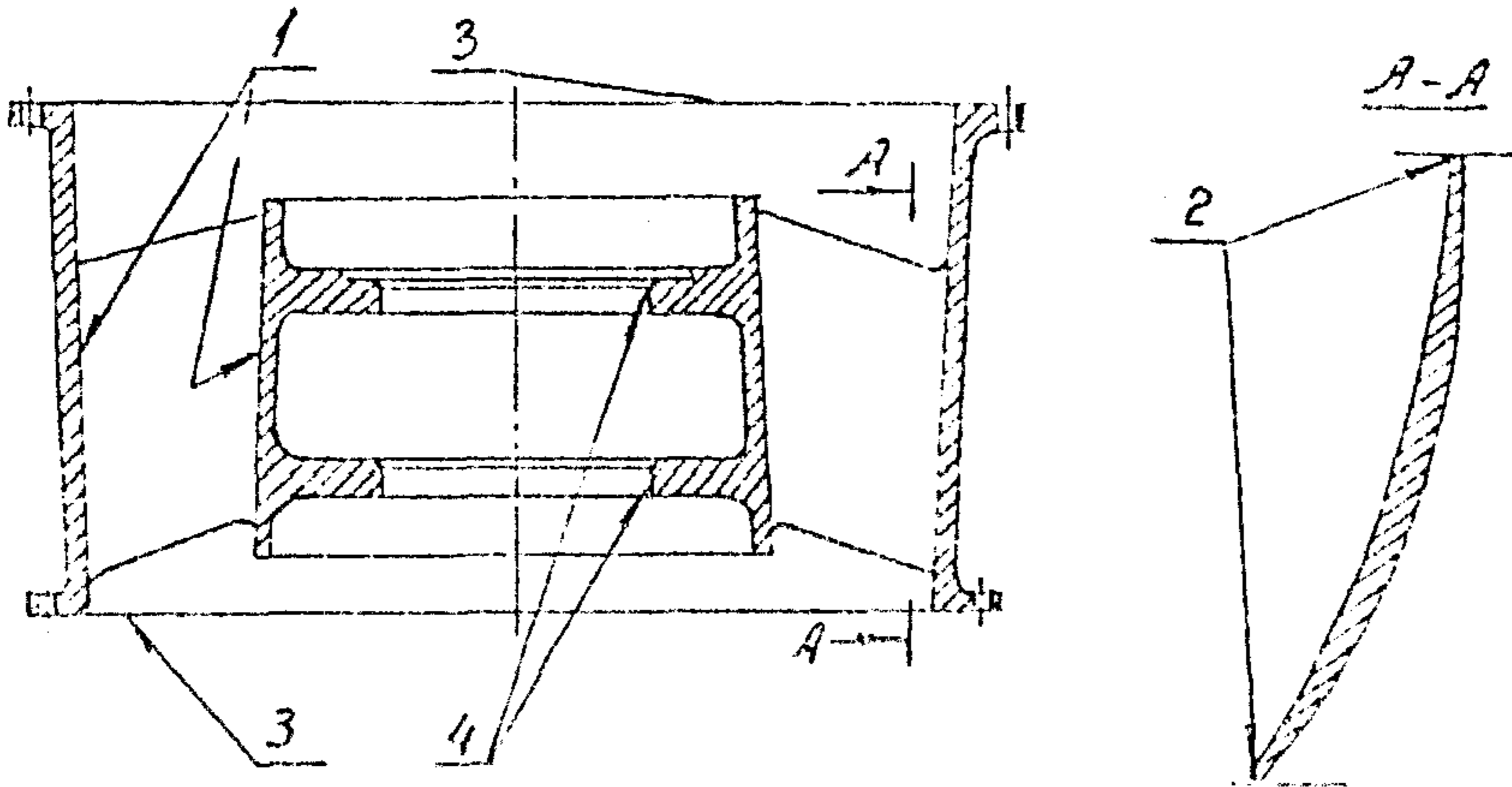
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коррозионные раковины менее 1/3 толщины стенки	Осмотр. Замер Штангенциркуль ШЦ-I-125-0, I ГОСТ 166-89		1. Заделка компаундами на основе эпоксидных смол 2. Наплавка	1. 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-III-630-0, I ГОСТ 166-89	φ 525	Наплавка с последующей обточкой	1. Шероховатость поверхности - $R_z 20$ 2. Биение относительно оси не более 0,1 мм



Аппарат выправляющий (поз.9)

Количество на изделие - 1

Масса - 1000 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
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 проверять керосиновой пробой.

Продолжение карты 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрол. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Коррозионные раковины глубиной менее 1/3 толщины стенки, общей площадью более 20% поверхности	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ИЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89		1. Заделка компаундом на основе эпоксидных смол 2. Наплавка в доступных местах	1. Места заделки должны быть зачищены заподлицо с металлом 2. Шероховатость поверхности $R_z \leq 150$ 3. Допускаются отдельные зачищенные раковины
2	Износ кромок лопаток  а) глубиной до 10-15мм  б) глубиной более 15мм	Осмотр. Замер Линейка измерительная 1-300 ГОСТ 427-75		Подрезка  Наплавка с последующей обработкой резанием	1. Шероховатость поверхности - $R_z \leq 150$ 2. Кромки лопаток должны быть скруглены $R = 5$ мм
3	Коробление	Осмотр. Замер. Набор щупов №2 ТУ 2-034-225-87		1. Фрезерование 2. Шабрение	1. Шероховатость поверхности - $R_z \leq 20$ 2. Плотность разъемов при необжатых фланцах: щуп 0,25 мм проходить не должен по всему периметру 3. Непараллельность поверхностей 3 не более 0,1 мм

Продолжение карты 5

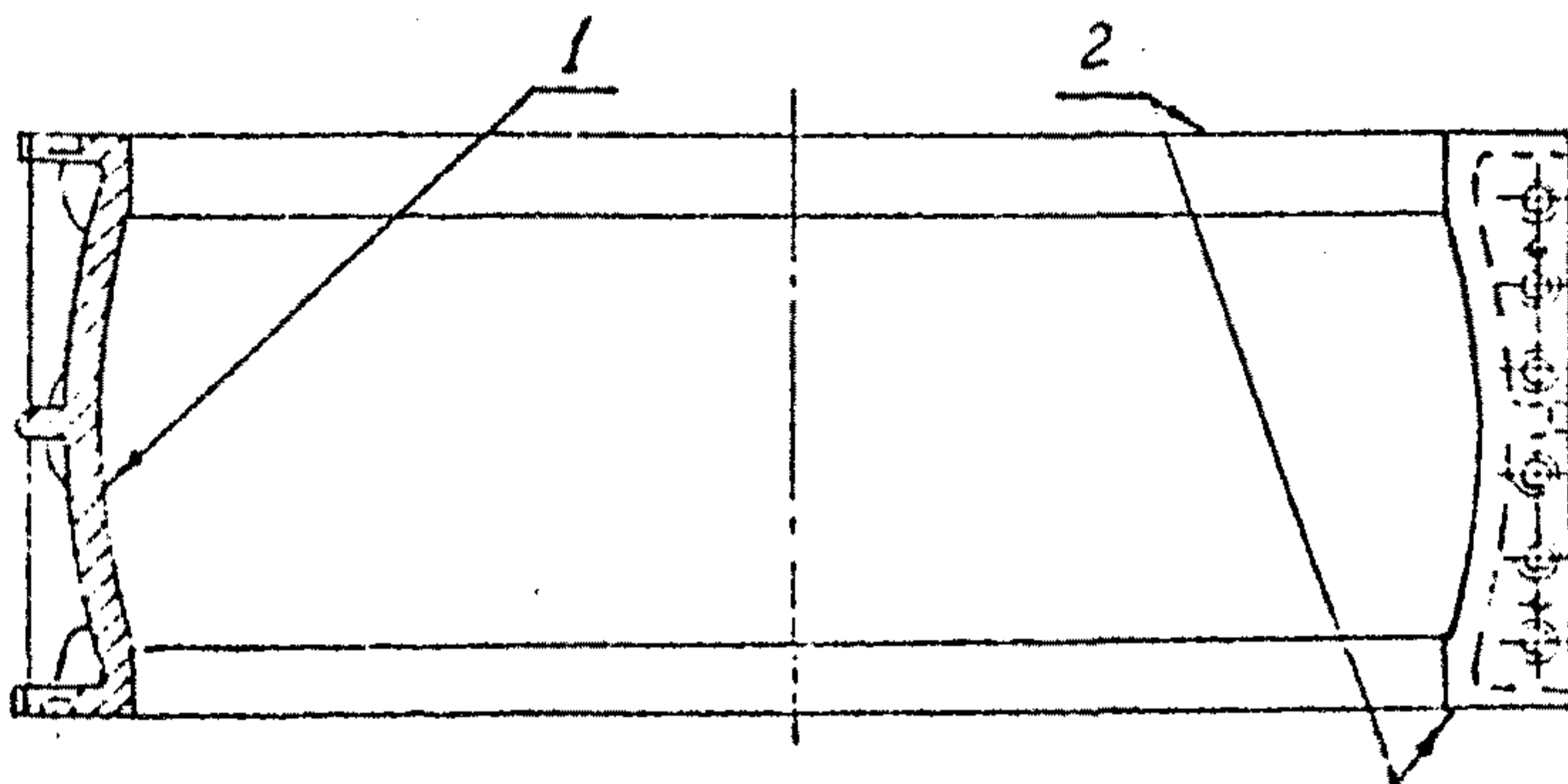
Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
4	Износ	Замер. Нутромер НИ 250-450- -I ГОСТ 868-82	∅ 385 ∅ 390	Наплавка с последующей расточкой	4. Торцевой биение 3 относительно оси поверхности 2 не более 0,05 мм  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 - 1

Масса - 535 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
	Трещины любого вида и расположения	Осмотр. Цветная дефектоскопия		1. Заварка 2. Замена	1. В местах заварки трещины, непровары, газовые поры, шлаковые включения не допускаются 2. Наплывы металла на внутренней поверхности не допускаются. 3. Шероховатость поверхности - $R_z \leq 20$ 4. При заварке сквозных трещин контроль качества швов цветной дефектоскопией

Продолжение карты 6

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	<p>Кавитационные повреждения</p> <p>а) глубиной более 2мм и общей площадью более 20% поверхности;</p> <p>б) глубиной до 2мм и общей площадью более 20% поверхности</p> <p>в) глубиной более 1 мм общей площадью до 20% поверхности</p>	<p>Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89</p>	<p>∅ 1103</p>	<p>Расточка с последующей облицовкой листовой сталью ЮХ18Н9Т и расточкой</p> <p>Расточка I и наплавка периферийных кромок лопастей</p> <p>Наплавка с последующей расточкой</p>	<p>1. Предельно допустимый диаметр расточки под облицовку ∅ 1114 мм</p> <p>2. Несовпадение оси расточки с плоскостью разреза не более 1,5мм.</p> <p>3. Шероховатость поверхности - <math>R_z \leq 20</math></p> <p>4. Зазор между лопастями и камерой рабочего колеса 1,5-2,0 мм</p> <p>5. Допускаются зачищенные раковины глубиной до 1 мм общей площадью до 20%</p>
I	<p>Абразивный износ, выработка</p> <p>а) глубиной до 2 мм</p> <p>б) глубиной более 2мм</p>	<p>Замер</p> <p>Набор щупов №2 ТУ2-034-225-87</p>	<p>∅1103</p>	<p>Расточка I и наплавка периферийных кромок лопастей</p> <p>Расточка с последующей облицовкой</p>	<p>1. Шероховатость поверхности - <math>R_z \leq 20</math></p> <p>2. Предельно допустимый диаметр расточки под облицовку ∅ 1114 мм</p> <p>3. Несовпадение оси расточки с плоскостью разреза не более 1,5мм</p>

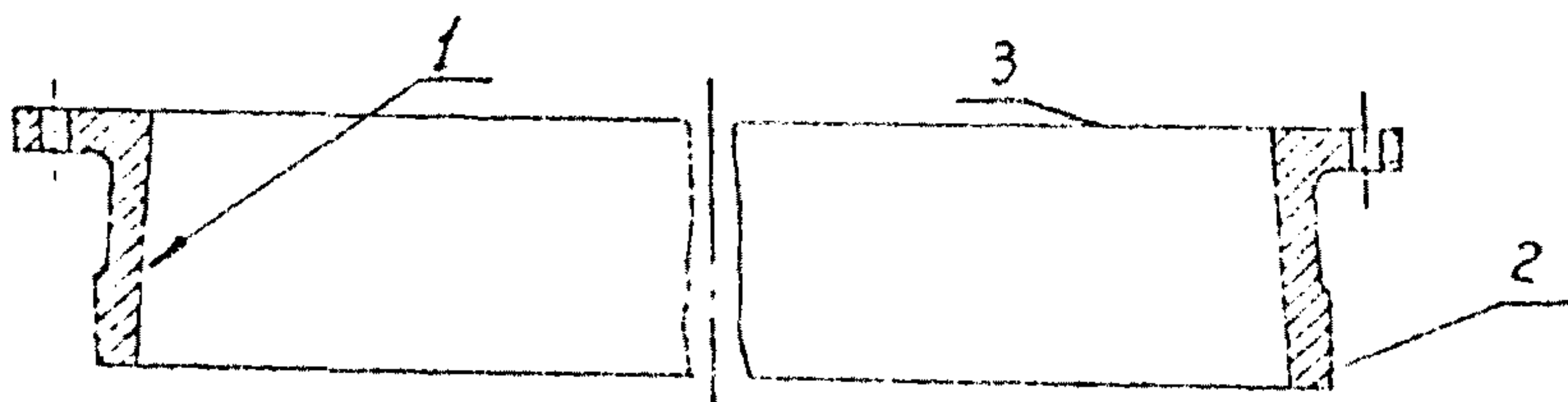
Продолжение карты 6

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
2	Коробление	Осмотр. Набор щупов № 2 ТУ 2-034-225-87		<p>листовой сталью 10Х18Н9Т и расточкой</p> <p>1. Шабрение 2. Фрезерование</p>	<p>4. Зазор между лопастями и камерой 1,5-2,0 мм</p> <p>1. Шероховатость поверхности - <math>R_z = 20</math></p> <p>2. Плотность разъема при несоблюдении фланцах: щуп 0,25 мм проходить не должен по всему периметру</p> <p>3. Непараллельность поверхностей 2 не более 0,1 мм</p>

Кольцо переходное (поз.13)

Количество на изделие - 1

Масса - 310 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 1/3 толщины стенки	Осмотр. Замер Штангенциркуль ШЦ-I-125-0, I ГОСТ 166-89		1. Замена 2. Наплавка	1. Напльвы металла на поверхности не допускаются. 2. Шероховатость поверхности - $R_z \frac{80}{\sqrt{\quad}}$
I	Коррозионные раковины глубиной до 1/3 толщины стенки	Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0, I ГОСТ 166-89		1. Заделка компаундами на основе эпоксидных смол	1. Места заделки должны быть зачищены заподлицо с металлом 2. Допускаются отдельные зачищенные раковины

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный 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 $R_{a,5}$ 3. Предельно допустимый диаметр 1163 мм
3	Коробление, коррозионные раковины	Осмотр. Замер. Набор лунов № 2 ТУ2-031-225-87 Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89		1. Шабрение 2. Фрезерование	1. Шероховатость поверхности $R_{a,20}$ 2. Плотность разъемов при необжатых фланцах: щуп 0,25 мм проходить не должен по всему периметру

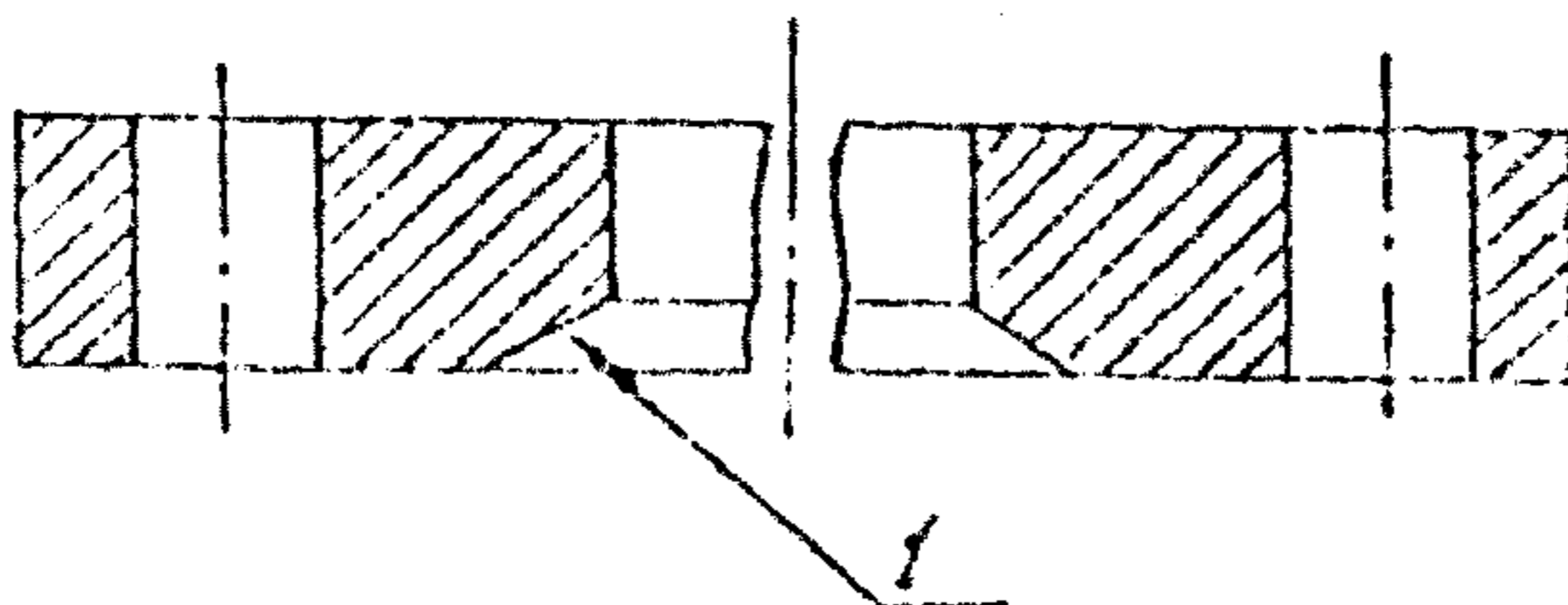


Карта 8

Кольцо прижимное (поз.15)

Количество на изделие - 1

Масса - 45 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный 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

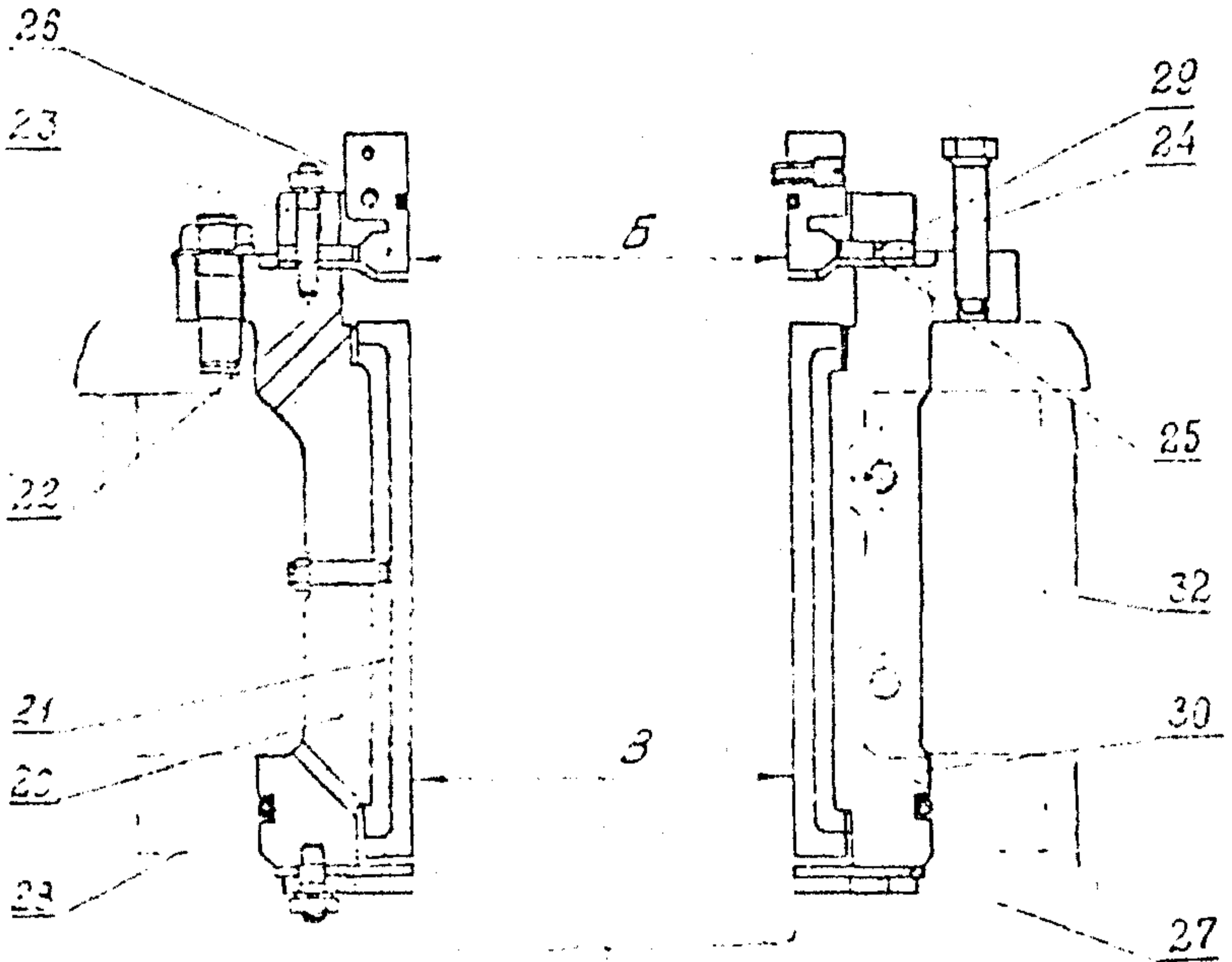


Рис. 3 Подшипник верхний

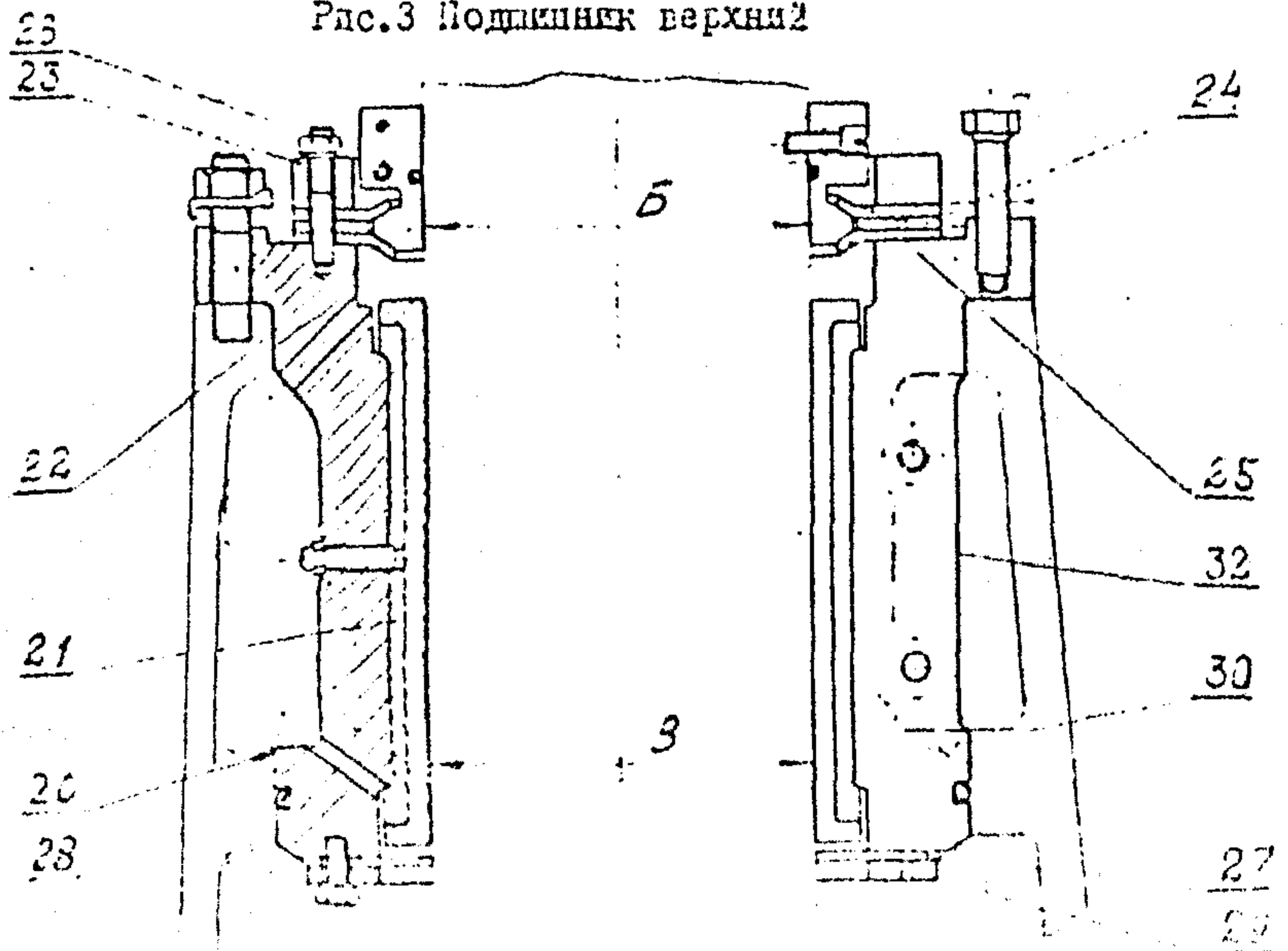


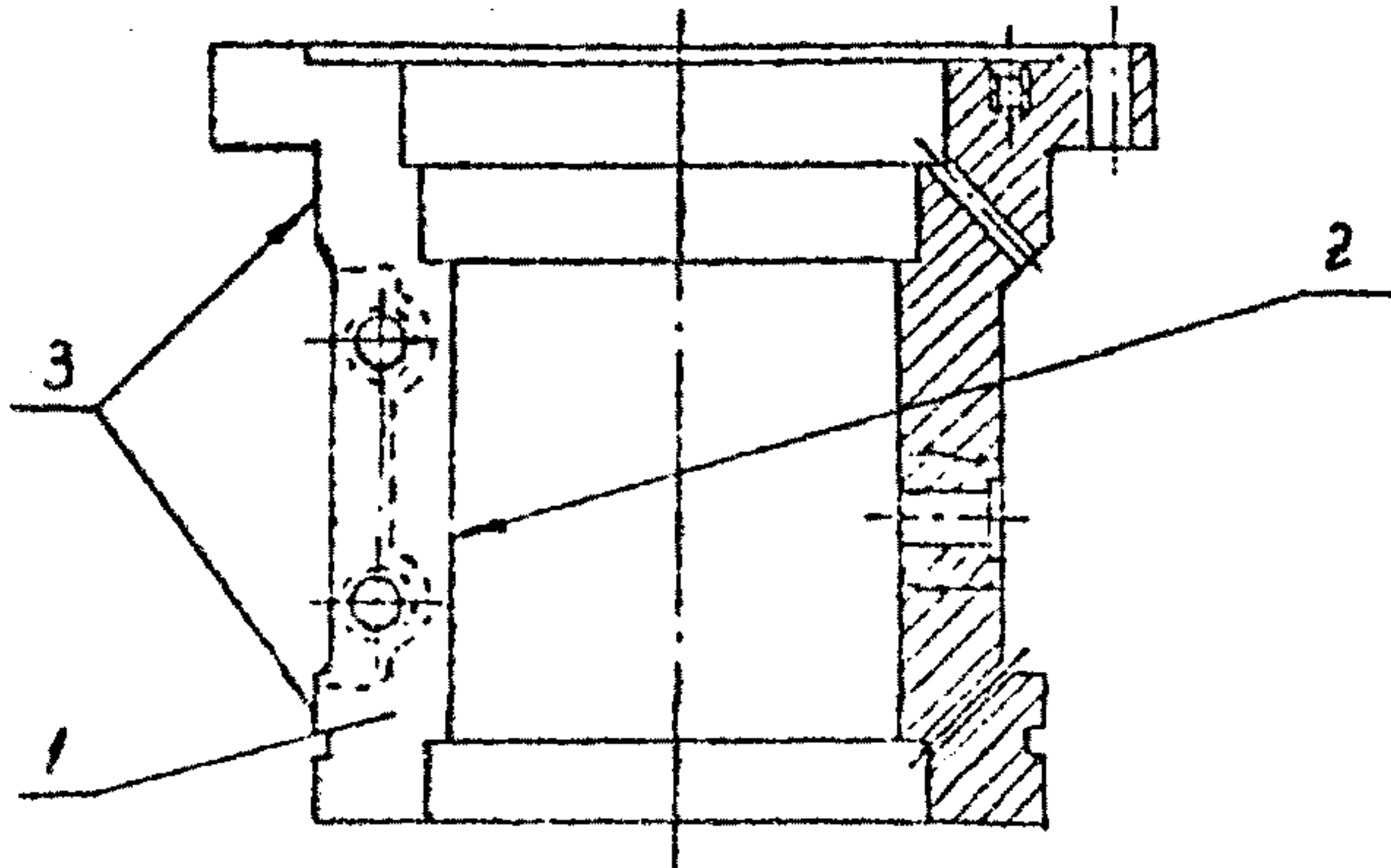
Рис. 4 Подшипник нижний



Корпус подшипника (половина) (поз.20)

Количество на изделие - 2

Масса - 63 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Трещины лобового расположения и вида  Коррозионные раковины, эрозийный износ, коробление	Осмотр. Лупа ЛП-4х ГОСТ 25706-83  Осмотр. Замер. Набор щупов № 2 ТУ2-034-225-87		Замена  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 разъема при необжатых фланцах: щуп 0,05мм проходить не должен. 3. Шероховатость поверхности $-2,5/\sqrt{\quad}$

## Продолжение карты 9

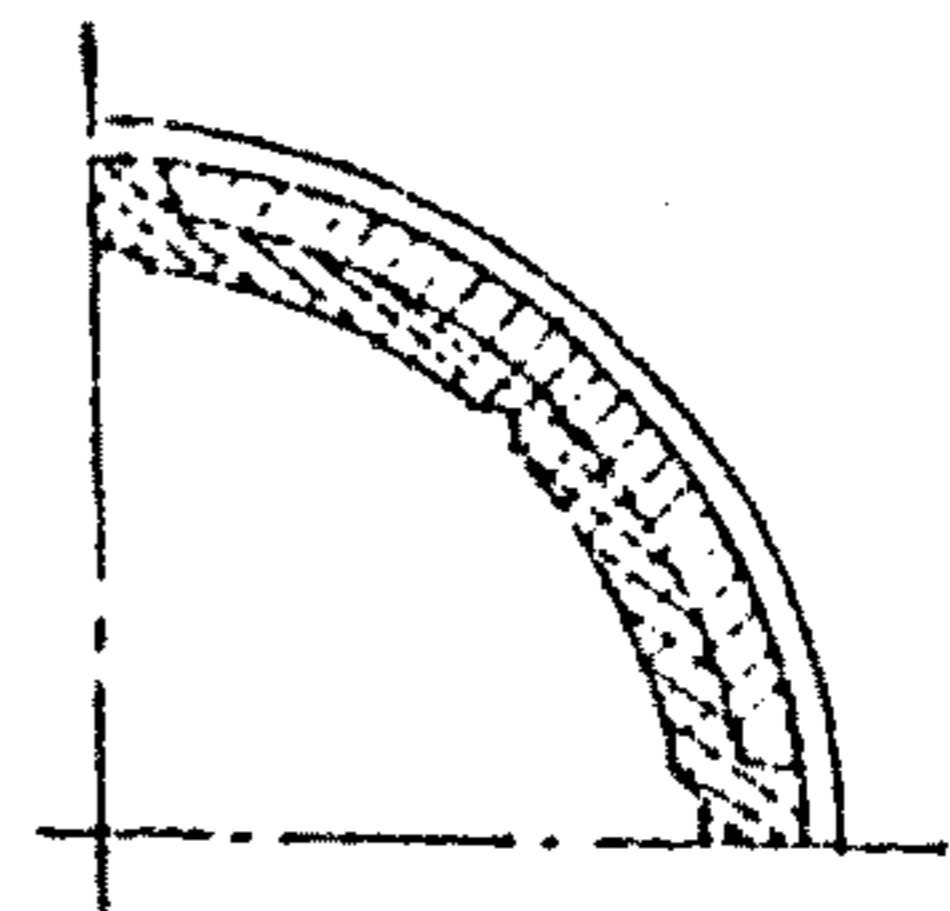
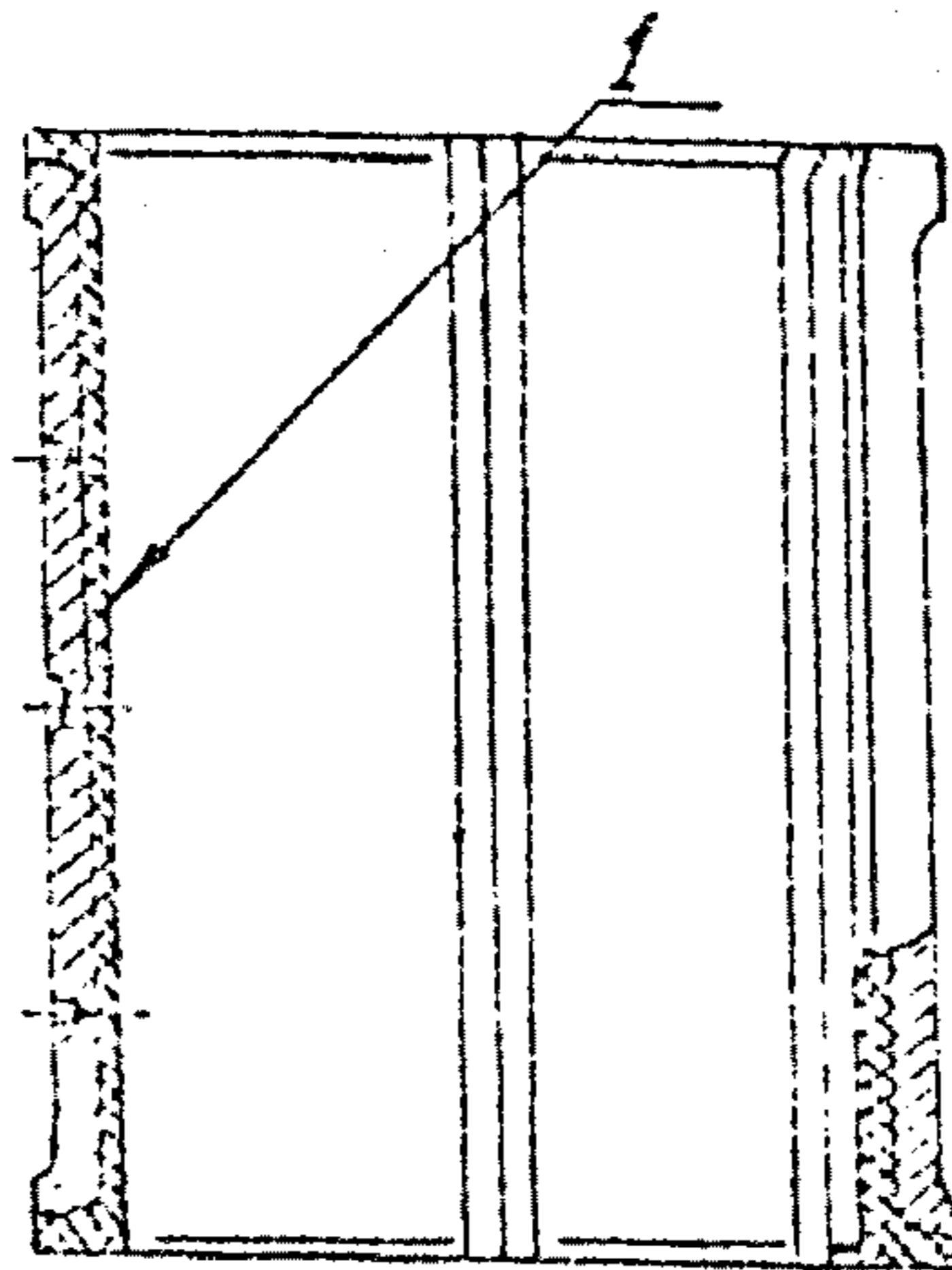
Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольн. инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	Коррозионные раковины, эрозийный износ	Осмотр. Замер. Нутромер НИ-250-450-I ГОСТ 868-82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

Вкладыш  $\varnothing$  215 из 4-х частей (черт. 21)

Карта 10

Количество на изделие - 2

Масса - 28 кг

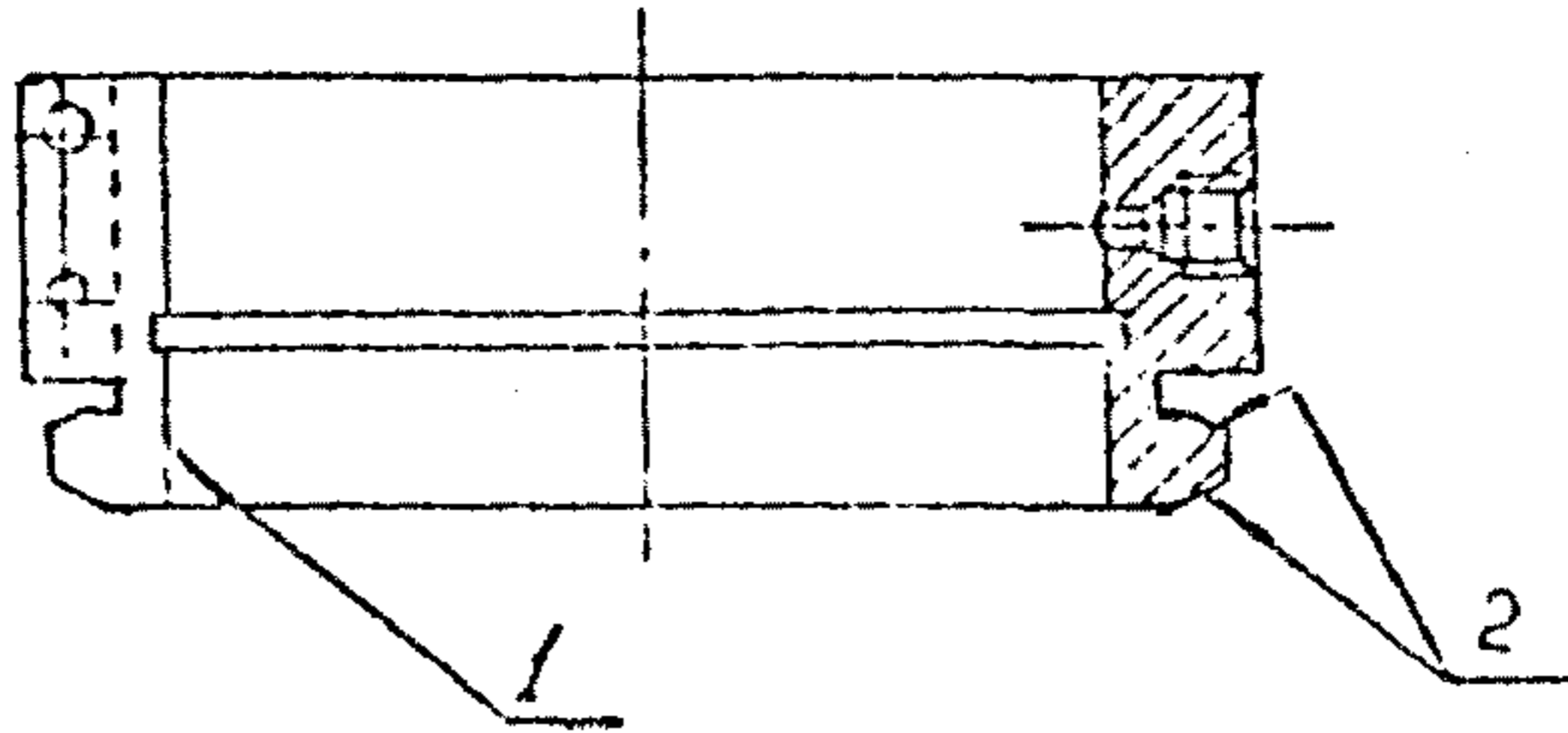


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
Трещины по основе		Осмотр Лупа ШЛ 1-4 <sup>x</sup> ГОСТ 25706-83		Замена	
I	Подгорание вырывы, выработка, трещины от торца заливки, трещины длиной более 10 мм	Осмотр Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89 Нутромер НН-250 ГОСТ 868-82	$\varnothing$ 215	Замена	На поверхности заливки допускаются отдельные трещины длиной не более 10 мм, не идущие от торца. Смазочные канавки должны быть очищены
I	Износ ре- зиновой заливки	Замер. Нутромер микрометрический НМ 600 ГОСТ 10-88	$\varnothing$ 215	Замена	

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


Количество на изделие - 2

Масса - 12,5 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
1	Износ	Замер. Нутромер микрометрический ИМ-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	1. Биение относительно оси 1 шероховатости I не более 0,05 мм

Продолжение карты II

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
					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 12-16)

Нормы зазоров (натягов) - таблица 5

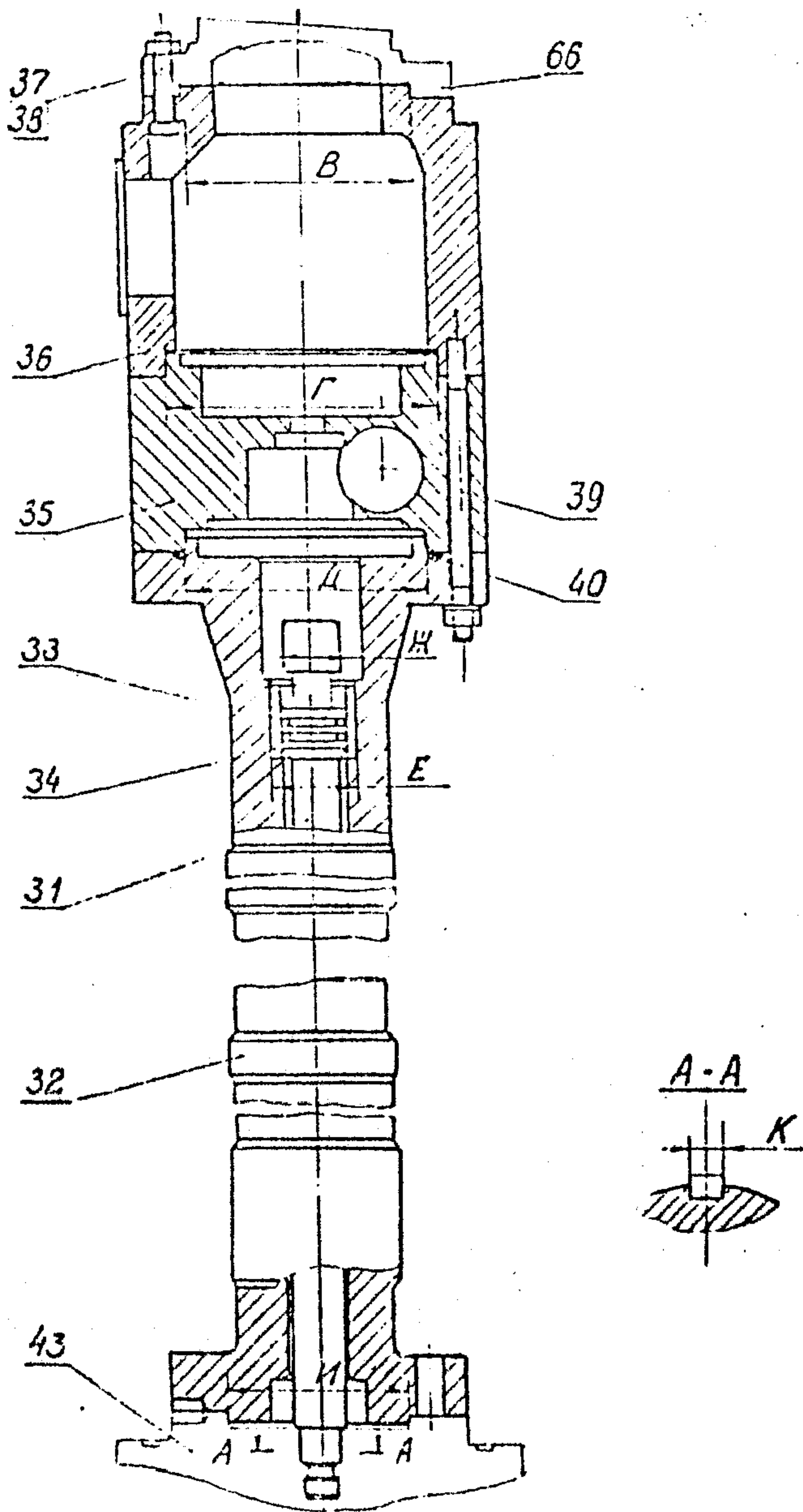


Рис. 5

Таблица 5

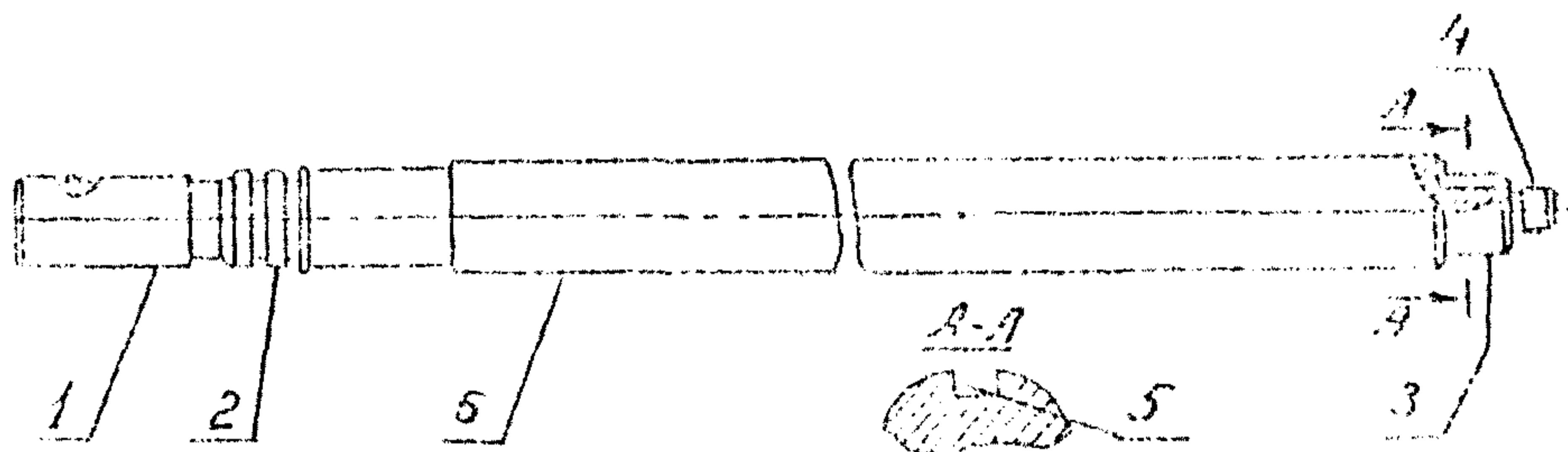
Размеры, в мм

Обозначение составной части	Цифровой код составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение чертежа составной части	Размер по чертежу	Зазор(+), натяг(-)		
					по чертежу	допустимый без ремонта	
						при кап. ремонте	в эксплуатац.
В	66	Вал	5ВН.200.459	$\phi 300^{+0,050}$	0,000	+0,15	+0,15
	37	Проставок верхний	В-30507	$\phi 300_{-0,035}$	+0,085		
Г	36	Проставок верхний	В-30507	$\phi 370^{+0,06}$	0,00	+0,15	+0,15
	35	Проставок нижний	ВВ-26126	$\phi 370_{-0,04}$	+0,10		
Д	37	Проставок нижний	В-26126	$\phi 350^{+0,050}$	0,000	+0,15	+0,15
	31	Вал	2Г-28006	$\phi 350_{-0,035}$	+0,085		
Е	32	Вал	2Г-28006	$\phi 110^{+0,07}$	-0,16	-0,02	-0,02
	34	Втулка $\phi 110H_{r13}$	Д-30087	$\phi 110^{+0,16}_{+0,09}$	-0,02		
И	34	Втулка $\phi 110H_{r13}$	Д-30087	$\phi 85^{+0,07}$	+0,05	+0,30	+0,42
	31	Шток	2Г-28137	$\phi 85_{-0,14}^{-0,05}$	+0,21		
И	43	Втулка рабочего колеса	Е-32967	$\phi 200^{+0,045}$	0,000	+0,15	+0,15
	32	Вал	2Г-28006	$\phi 200_{-0,030}$	+0,075		
К	31	Шток	2Г-28187	$20_{-0,090}^{-0,025}$	-0,065	+0,10	+0,12
	56	Шпонка 20x12x56 С1Ц 2038-7А	-	$20_{-0,060}^{-0,025}$	+0,060		

Штек (поз.31)

Количество на изделие - 1

Масса - 185 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	<p>Повреждения трапецеидальной резьбы:</p> <p>а) вмятины, выкрашивания срывы более половины высоты резьбы или общей длиной более одной нитки; износ резьбы</p>	<p>Осмотр. Проверка калибром</p>	<p>Трап. 80x10</p>	<p>Наплавка и нарезка резьбы</p>	<p>Резьба Трап. 80x10 ГОСТ 9164-73</p> <p>2. Шероховатость боковых поверхностей резьбы - <math>R_z \frac{2,5}{\sqrt{}}</math></p> <p>3. Шероховатость поверхностей выступов - <math>R_z \frac{20}{\sqrt{}}</math></p> <p>4. Допускается отдельные вмятины, выкрашивания общей протяженностью не более 1 нитки и в зацепляющуюся навалчиванию резьбы</p>

Продолжение карты I2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования и отремонтированной составной части
	б) заусенцы выкрашивания, вмятины не более 1/2 высоты резьбы и длиной не более 1 нитки			Прогонка резьбонарезным инструментом	5. Бтулка должна перемещаться при навинчивании на шток легко, без заеданий. Сопряжение должно быть плотным
2	Износ	Замер. Микрометр МК 100-1 ГОСТ 6507-90	Ø 65	Наплавка с последующей обточкой	1. Шероховатость поверхности - $R_z 1,25$ 2. Радиальное биение относительно оси не более 0,04 мм. 3. Предельно допустимый диаметр 64 мм
3	Износ	Замер. Микрометр МК 75-1 ГОСТ 6507-90		Наплавка с последующей обточкой	1. Радиальное биение поверхности относительно оси не более 0,04 мм 2. Шероховатость поверхности - $R_z 2,5$ 3. Толщина слоя наплавки после мехобработки не менее 2 мм
4	Повреждение резьбы  в) глубиной более половины высоты резьбы	Осмотр. Проверка калибром	M48x3	1. Нарезка резьбы ремонтного размера с заменой	1. Резьба ремонтного размера M45x3 2. Шероховатость поверхности - $R_z 2,0$ 3. На резьбе M48x3 допускаются отдельные зачищенные вмятины, выкрашивания

Продолжение карты I2

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
	<p>или общей протяжённостью более 2-х ниток</p> <p>б) вмятины, заусенцы, выкрашивания не более 1/2 высоты резьбы и общей длиной не более 2 ниток</p>			<p>на новые ремонтного размера</p>	<p>общей протяжённостью не более 2 ниток и не препятствующие навинчиванию гайки</p> <p>4. Гайки должны навинчиваться без заеданий. Сопряжение должно быть плотным</p>
<p>5</p>	<p>Снятие коррозионные раковины</p> <p>а) менее 15% рабочей поверхности</p> <p>б) более 15% рабочей поверхности, износ паза</p>	<p>Осмотр. Замер. Набор щупов №2 ТУ2-034-225-87 Калибр</p>		<p>Слесарная опиловка</p> <p>Фрезерование паза с установкой шпонки ремонтного размера</p>	<p>1. Шероховатость поверхностей <math>R_{\Delta 20}</math></p> <p>2. Непараллельность боковых поверхностей паза относительно оси не более 0,04 мм, несимметричность - 0,15 мм</p> <p>3. Предельная допустимая ширина паза 22 мм</p> <p>4. Прилегание шпонки к боковым поверхностям паза должно быть равномерным и занимать не менее 85% площади</p>

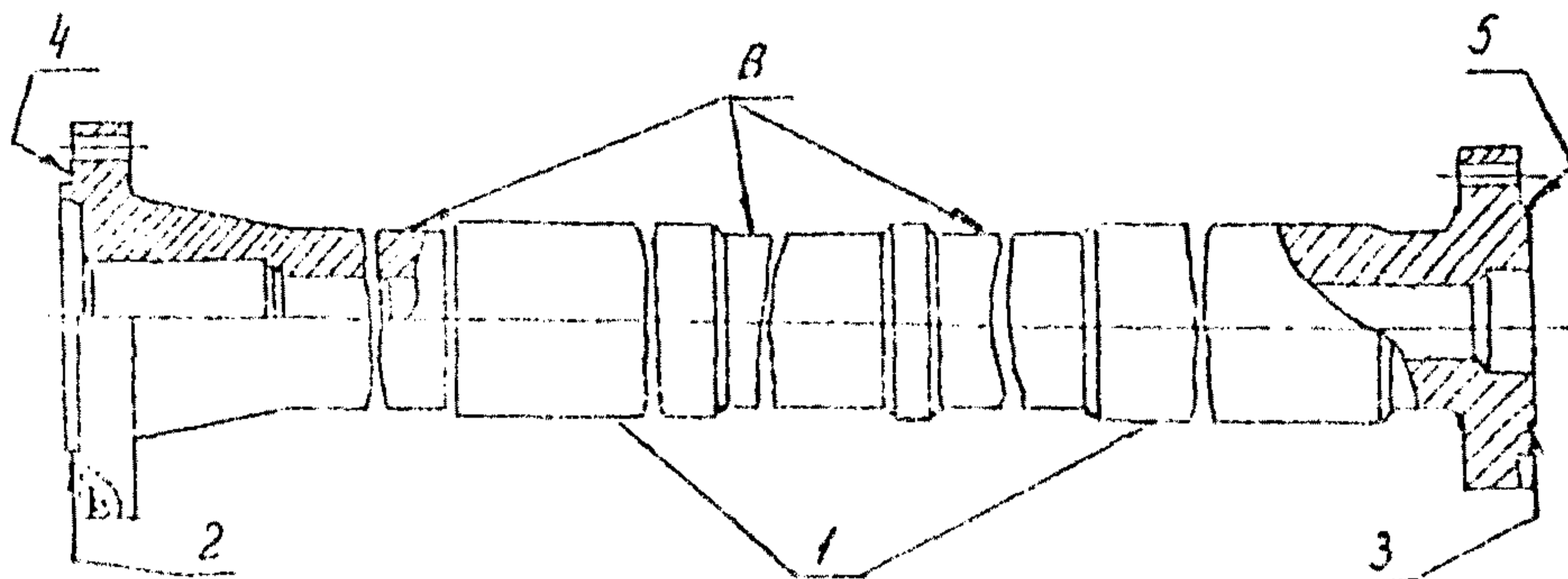
Продолжение карты 12

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
6	<p>Коррозионно-раковины</p> <p>а) глубиной более 1 мм и площадью более 25% поверхности</p> <p>б) глубиной не более 1 мм и площадью более 25%</p>	<p>Осмотр Замер Скоба СР 75-100 ГОСТ 11098-75</p> <p>Глубиномер индикаторный 0-100 ГОСТ 7661-67</p>	<p>∅ 85</p>	<p>Наплавка с последующей обточкой</p> <p>Обточка</p>	<p>1. Шероховатость поверхности - <math>R_z 20</math></p> <p>2. Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной не более 1 мм общей площадью до 25% поверхности</p> <p>3. Предельно допустимый диаметр после обтачивания 82 мм.</p> <p>4. Биение относительно оси не более 1,5 мм</p>

Вал (раз.32)

Количество на изделие - 1

Масса - 1090 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	Трещины любого вида и расположения	Осмотр. Лупа ЛП1-4х ГОСТ 25706-83 Ультразвуковая, цветная дефектоскопия	∅ 215	Замена	I. Допускаются отдельные забоины, эдиницы (не более 3-х) защищенные раковины глубиной до 0,5 мм размером до 5 мм.
	Коррозионные раковины, забоины на шейках при количестве более 3-х или размером более	Осмотр Замер Штангенциркуль ШЦ-1- 125-0,1 ГОСТ 166-89		I. Наплавка последующей обточкой. 2. Электрометаллизация с последующей	

Продолжение карты 13

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
	5 мм, глубиной более 0,5 мм	Глубиномер индикаторный 0-100 ГОСТ 7661-67		обточкой или шлифованием	2. Шероховатость поверхности - $I, 25$ 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 ЛШ-4х 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  б) глубиной более 0,02 мм общей площадью более 20%			Шлифование	2. Некруглость шеек не более 0,02 мм. 3. Шероховатость поверхности - $I, 25$ 4. Радиальное биение I относительно оси не более 0,03 мм
I	Износ	Замер. Микрометр	∅ 215	I. Наплавка 12Х16Н19Т с	I. Наименьшая толщина слоя



Продолжение карты 13

Обозначение	Возможный дефект	Способ выявления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	МК 225-1 ГОСТ 6507-90  Износ	Замер. Микрометр МК400-1 ГОСТ 6507-90	∅ 350	последующей обточкой  2. Электро- металлиза- ция с пос- ледующей обточкой или шлифо- ванием  Наплавка с после- дующей обточкой	наплавки после обточки 2 мм  2. Радиальное бие- ние 1 относитель- но оси не более 0,03 мм  3. Шероховатость по- верхности - 1,25 ▽  1. Толщина наплав- ленного слоя не менее 2 мм  2. Радиальное бие- ние 2 относи- тельно оси не более 0,025 мм  3. Шероховатость по- верхности - 1,25 ▽
3	Износ	Замер. Микрометр МК 200-1 ГОСТ 6507-90	∅ 200	Наплавка с после- дующей обточкой	1. Толщина наплав- ленного слоя после обточки не менее 2 мм.  2. Радиальное бие- ние 3 относитель- но оси не более 0,03 мм  3. Шероховатость по- верхности - 1,25 ▽
4 5	Коробле- ние	Проверка биения. Индикатор ИЧ02кл.0 ГОСТ 577-3		1. Шабрение по резуль- тату про- верки бие- ния	1. Точность шабре- ния 8-10 пятен на квадрате 25x25мм.  2. Неплоскостность: при наложении по- верочной линейки уп 0,03 мм про- ходить не должен. Выпуклость не до- пускается

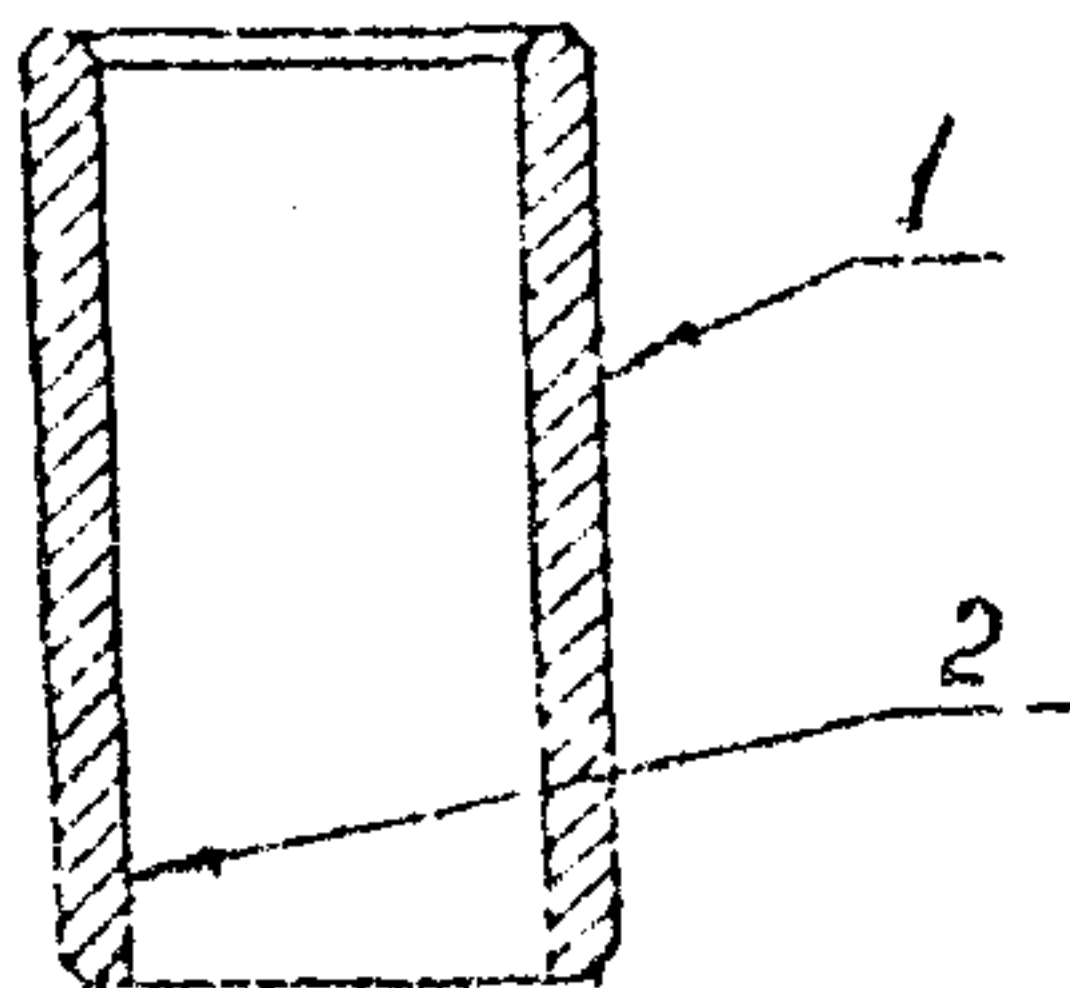
Продолжение карты 13

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
6	<p>Коррозионные раковины</p> <p>а) глубиной более 2 мм общей площадью до 20%</p> <p>б) при общей площади дефектов более 20%</p>	<p>Замер Осмотр Глубиномер индикаторный 0-100 ГОСТ 7661-67</p>	<p>∅ 210</p>	<p>Наплавка с последующей обточкой</p> <p>1. Обточка 2. Наплавка с последующей обточкой</p>	<p>3. Шероховатость поверхности - <math>R_{z\sqrt{5}}</math></p> <p>4. Торцовое биение поверхности <math>\Delta</math> относительно оси не более 0,02 мм, поверхности <math>\Delta</math> - не более 0,04 мм</p> <p>1. Допускаются отдельные зачищенные раковины общей площадью до 20% глубиной до 2 мм</p> <p>2. Шероховатость поверхности - <math>R_{z\sqrt{20}}</math></p> <p>3. Допустимый диаметр обточки ∅ 203</p>

Втулка 110 Пр<sub>13</sub> (поз.34)

Количество на изделие - 1

Масса - 8 кг

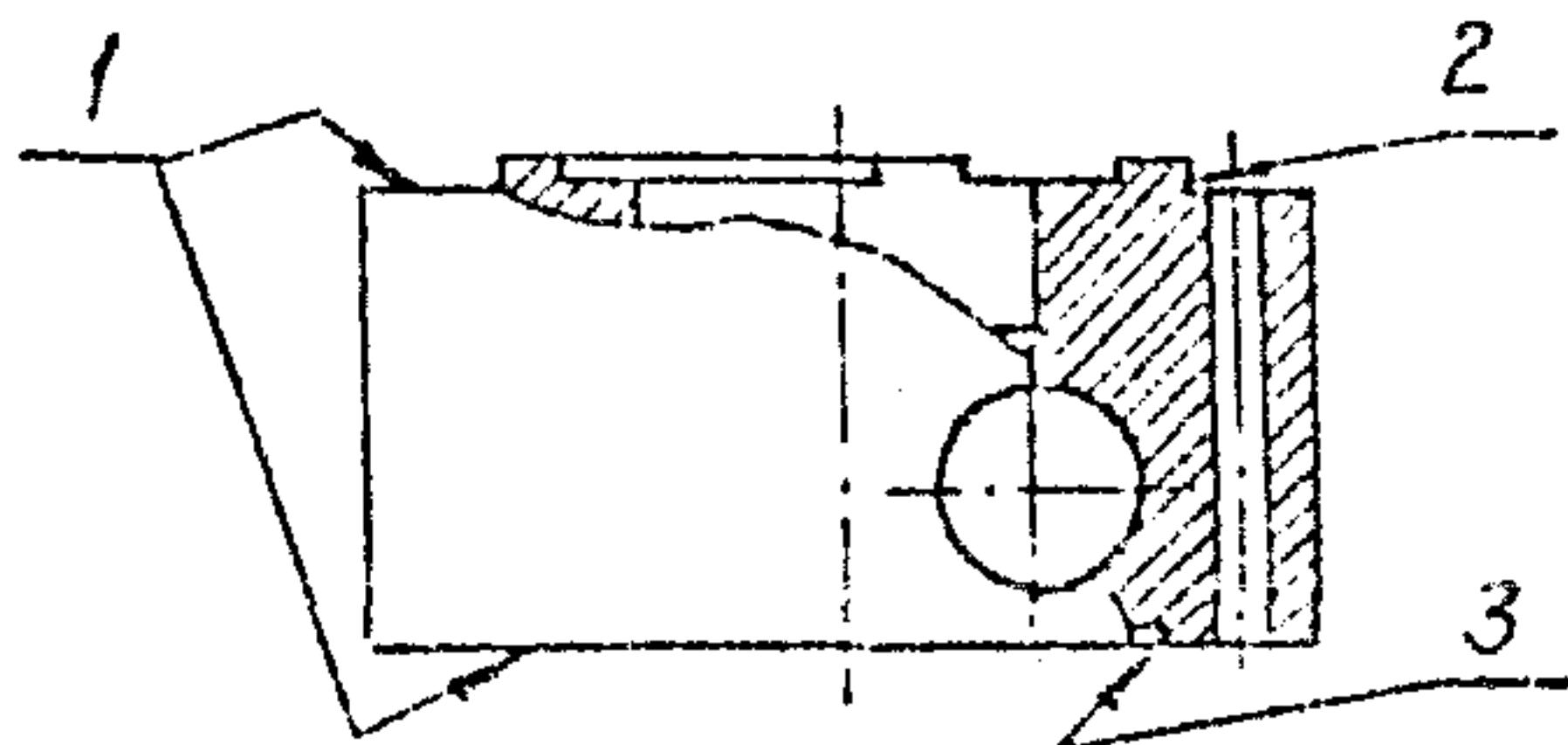


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Износ	Замер Микрометр МК 125-1 ГОСТ 6507-90	∅ 110	Замена	
2	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НМ 175- ГОСТ 10-83	∅ 85	Замена	

Проставок нижний (поз.35)

Количество на изделие - I

Масса - 255 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	Коробление	Проверка биения, Индикатор ИЧ02 кл.0 ГОСТ 577-68		1. Шабрение по результатам проверки биения	1. Торцевое биение I относительно оси поверхности 3 не более 0,02 мм 2. Точность шабрения 8-10 пятен на квадрате 25x25 мм 3. Неплоскостность: при наложении поверочной линейки щуп 0,03 мм проходить не должен; выпуклость не допускается

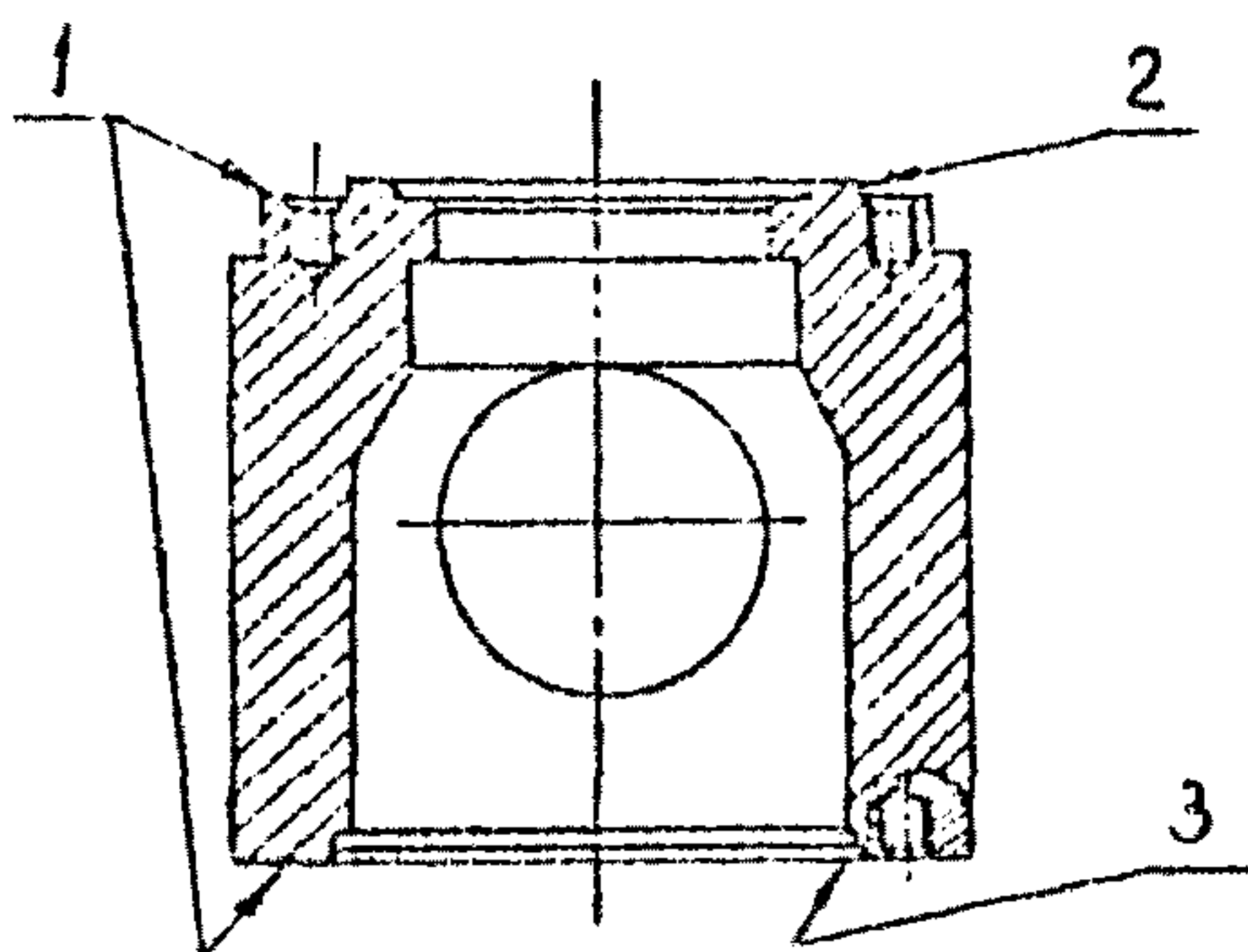
Продолжение карты 15

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный 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  Набор щупов № 2 ТУ 2-034- 225-87	$\varnothing$ 370 $\varnothing$ 350	Наплавка с последующей обточкой	4. Шероховатость поверхности - 2,5 $\sqrt{\text{V}}$  1. Слой оплавленного металла после обточки не менее 2 мм. 2. Диаметр предварительной обточки поверхности 2 не менее $\varnothing$ 362 мм, поверхности 3 не более $\varnothing$ 358 мм 3. Радиальное биение 2 относительно оси поверхности 3 не более 0,025 мм. Неперпендикулярность оси поверхностей 2 и 3 относительно 1 не более 0,02 мм. 4. Шероховатость поверхности - 2,5 $\sqrt{\text{V}}$

Проставок верхний (поз.35)

Количество на изделие - I

Масса - 317 кг



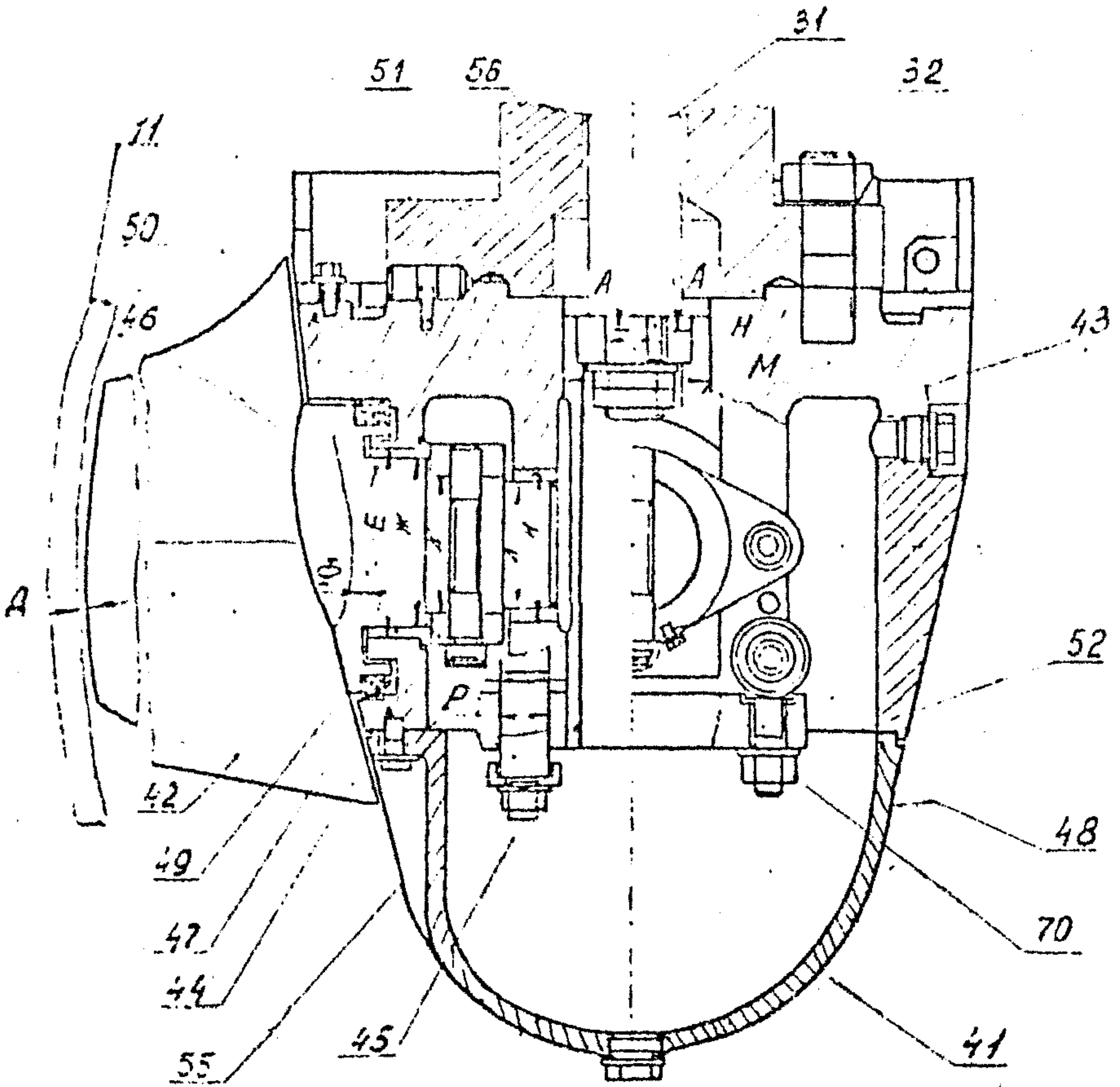
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Коробление	Проверка биения. Индикатор ИЧ 02 кл. 0 ГОСТ 577-68		I. Шабрение по результатам проверки биения	I. Торцевое биение относительно оси не более 0,02 мм 2. Точность шабрения, 8-10 пятен на квадрате 25x25 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 контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2 3	Износ	Замер. Микрометр ММ 400-1 ГОСТ 6507-90  Нутромер НМ 600 ГОСТ 10-88	$\varnothing 300$ $\varnothing 370$	Наплавка с последующей обточкой	1.Слой наплавленного металла после обточки не менее 2 мм 2.Диаметр предварительной обточки поверхности 2 не более $\varnothing 292$ мм, поверхности 3 - $\varnothing 376$ 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 17-28)

4.4.1. Нормы зазоров (натягов) приведены в табл.6



A - A

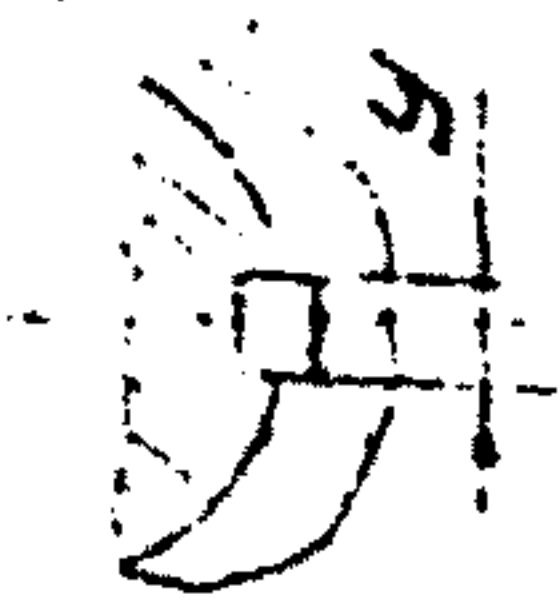


Рис.6



Таблица 6

Размеры, в мм

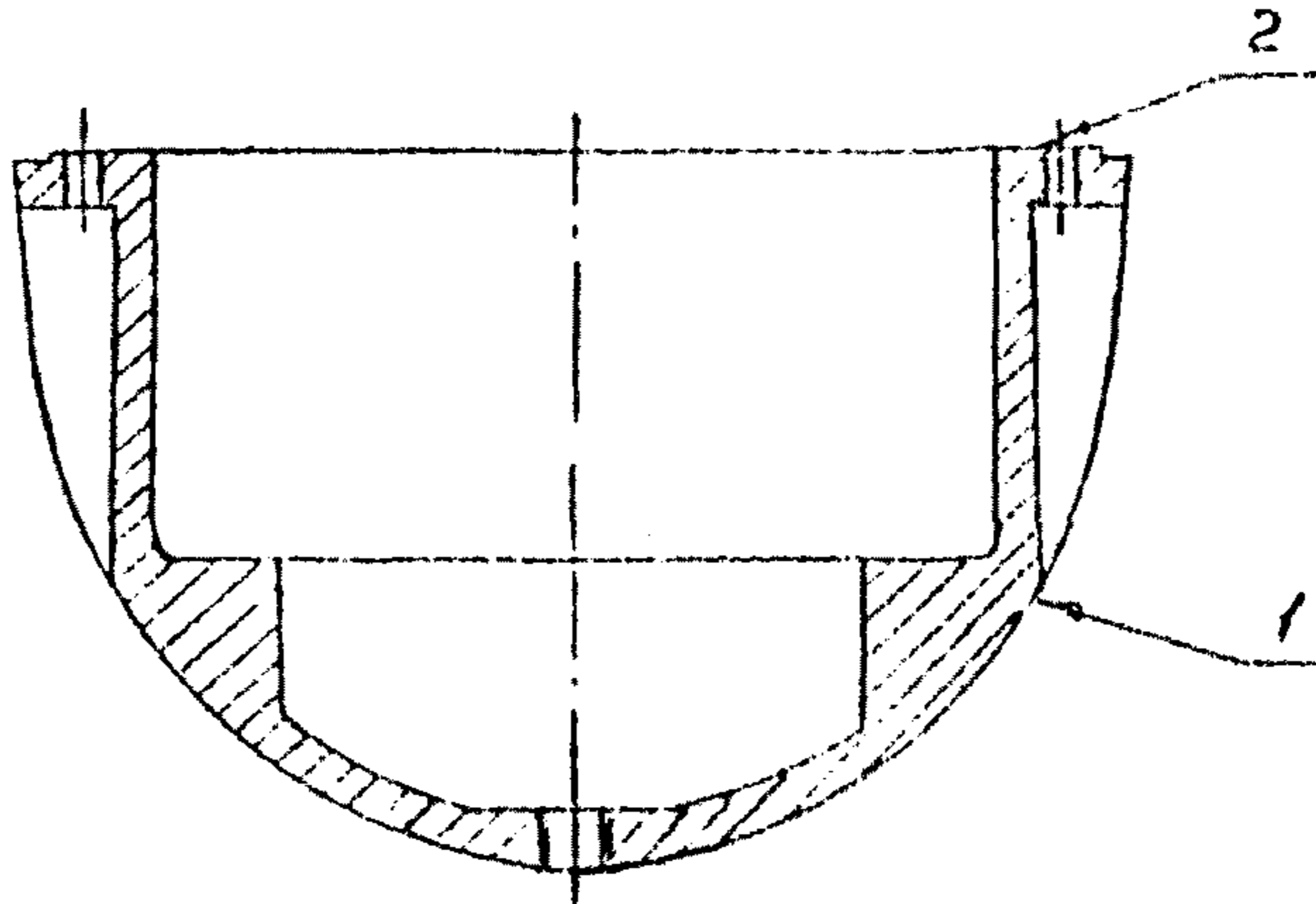
Обозначение сопряжения	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение чертежа составной части	Размер по чертежу	Зазор(+), натяг(-),		
					по чертежу	допустимый без ремонта при кап. ремонте	в эксплуат.
1	2	3	4	5	6	7	8
Д	11	Камера рабочего колеса	Б-23116	$\phi 1103^{+0,5}$	+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	Г312-407	$\phi 145_{-0,09}^{-0,05}$			
Ж	49	Втулка	Г312-307	$\phi 130^{+0,08}$	+0,060 +0,245	+0,35	+0,50
	42	Лопасть рабочего колеса	Б-32969	$\phi 130_{-0,165}^{-0,06}$			
И	43	Втулка рабочего колеса	Б-32967	$\phi 110^{+0,07}$	-0,25 -0,09	-0,02	0,00
	50	Втулка	Г-9160	$\phi 110_{-0,16}^{+0,25}$			
К	44	Рычаг	Г-22571	$\phi 105^{+0,07}$	+0,05 +0,21	+0,30	+0,35
	42	Лопасть рабочего колеса	Б-32969	$\phi 105_{-0,14}^{-0,05}$			
Л	50	Втулка	Г-9160	$\phi 100^{+0,07}$	+0,05 +0,21	+0,30	+0,35
	42	Лопасть рабочего колеса	Б-32969	$\phi 100_{-0,14}^{-0,05}$			
М	43	Втулка рабочего колеса	Б-32967	$\phi 160^{+0,08}$	+0,060 +0,245	+0,30	+0,35
	45	Крестовина	В-22568	$\phi 160_{-0,165}^{-0,060}$			



Обтекатель рабочего колеса (поз.41)

Количество на изделие - 1

Масса - 205 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	<p>Коррозионные раковины</p> <p>а) глубиной более 2 мм общей площадью более 20%</p> <p>б) глубиной более 2 мм общей площадью более 20%</p>	<p>Осмотр. Замер. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0 I ГОСТ 166-89</p>		<p>Заделка компаундами на основе эпоксидных смол</p> <p>Наплавка с последующей статической балансировкой</p>	<p>1. Шероховатость поверхности <math>R_z 40</math></p> <p>2. Допустимое значение дисбаланса 50г на радиусе 205 мм</p> <p>3. Допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной до 2 мм</p>

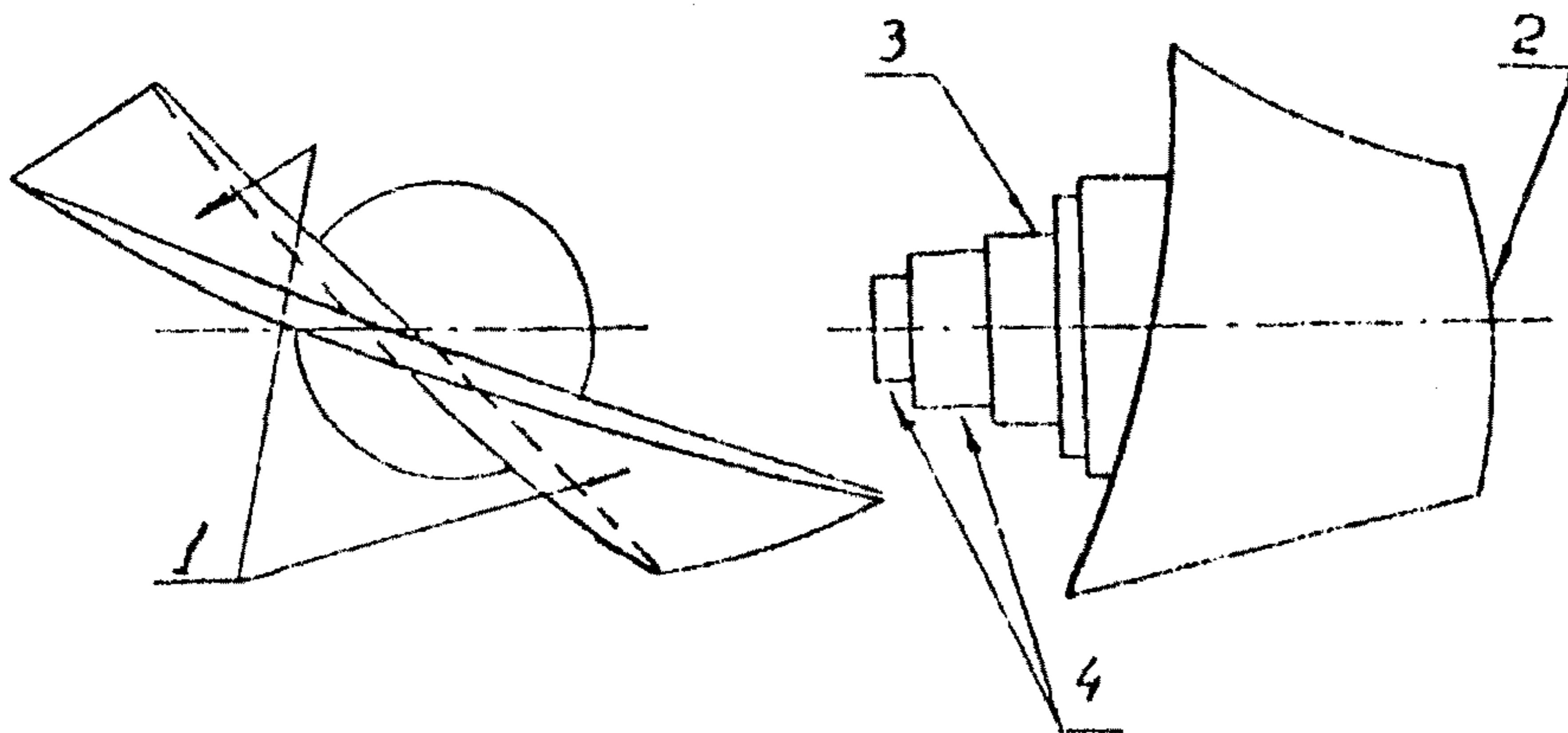
Продолжение карты 17

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
2	Коробление	Проверка неплоскостности Набор щупов № 2 ТУ 2-034-225-87  Линейка ШП-1-630 ГОСТ 6026-92		1. Шабрение 2. Фрезерование	1. Допускаются отдельные раковины глубиной не более 0,5 мм. 2. Неплоскостность фланца не более 0,1 мм. 3. Шероховатость поверхности - - R <sub>z</sub> 20/▽

Лопасть рабочего колеса (поз.42)

Количество на изделие -

Масса - 56 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
	Трещины	Осмотр. ГОСТ 25706-83 1. Лупа ШП-4X 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 по поверхности I $R_z \leq 30 \mu m$

Продолжение карты 18

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

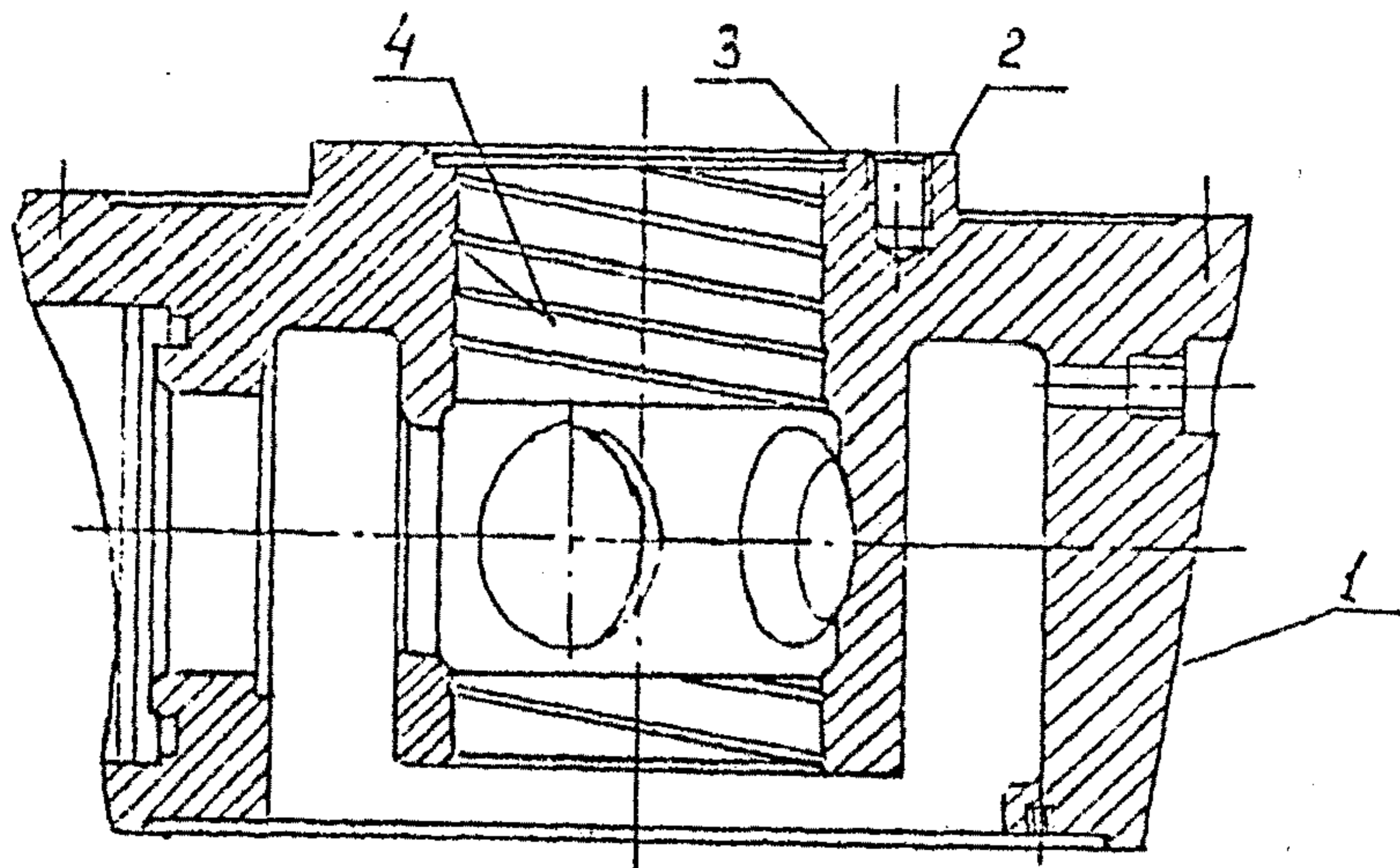
Продолжение карты ИБ

Обозначения	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
3 4	Изнас	Замер. Микрометры ММ 125-1 ГОСТ 6507-90 ММ 100-1 ГОСТ 6507-90 ММ 150-1	$\varnothing$ 130 $\varnothing$ 105 $\varnothing$ 100	Испыльва с последующей обточкой	переходом к основному металлу, без нарушения профиля лопасти 3. Входная и выходная кромки должны быть скруглены $R 1$ мм 4. Шероховатость по поверхности - $R_z 20$ $\sqrt{V}$ 1. В местах наплавки трещины, раковины не допускаются 2. Толщина наплавленного металла не менее 2 мм 3. Шероховатость по поверхности - $R_z 20$ $\sqrt{V}$ 4. Радиальное биение 3 относительно оси не более 0,05 мм, 4 - не более 0,04 мм

Втулка рабочего колеса (поз.43)

Количество на изделие - 1

Масса - 200 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
	Трещины	Осмотр. Лупа ДПІ-4х ГОСТ 25706-83		1. Заварка 2. Замена	1. 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 - ДПІ-4х ГОСТ 25706-83 Шероховатость поверхности - - R 20/ E ∇



Продолжение карты 19

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	<p>Кавитационные разрушения</p> <p>а) глубиной до 3 мм и общей площадью до 20% поверхности</p> <p>б) более указанных в пункте а)</p>	<p>Осмотр. Замер. Глубиномер индикаторный 0-100 ГОСТ 7661-67</p>		<p>1. Обточка. 2. Заделка компаундом на основе эпоксидных смол</p> <p>Наплавка</p>	<p>1. На поверхности допускаются отдельные зачищенные раковины глубиной до 3 мм общей площадью до 10% поверхности</p> <p>2. Контроль качества наплавки внешним осмотром с применением лупы ЛШ1-4<sup>л</sup>. Трещины в местах наплавки не допускаются</p> <p>3. Места наплавки должны быть зачищены заподлицо с основным металлом</p> <p>4. Шероховатость поверхности - - R<sub>z</sub> 20 ▽</p>
2	<p>Коробление</p>	<p>Проверка биения. Индикатор ИЧ02 кл. 0 ГОСТ 577-68</p>		<p>1. Шабрение по результатам проверки биения 2. Проточка 3. Фрезерование</p>	<p>1. Выпуклость торца не допускается, вогнутость не более 0,03 мм</p> <p>2. Торцевое биение относительно оси поверхности 4 не более 0,05 мм</p> <p>3. Шероховатость поверхности - 2,5 ▽</p>
3 4	<p>Износ</p>	<p>Замер. Шутромёр. Микрометрический ИМ 600 ГОСТ 10-88</p>	<p>∅ 200 ∅ 160</p>	<p>1. Наплавка с последующей расточкой</p>	<p>1. Толщина наплавленного металла не менее 2 мм</p>

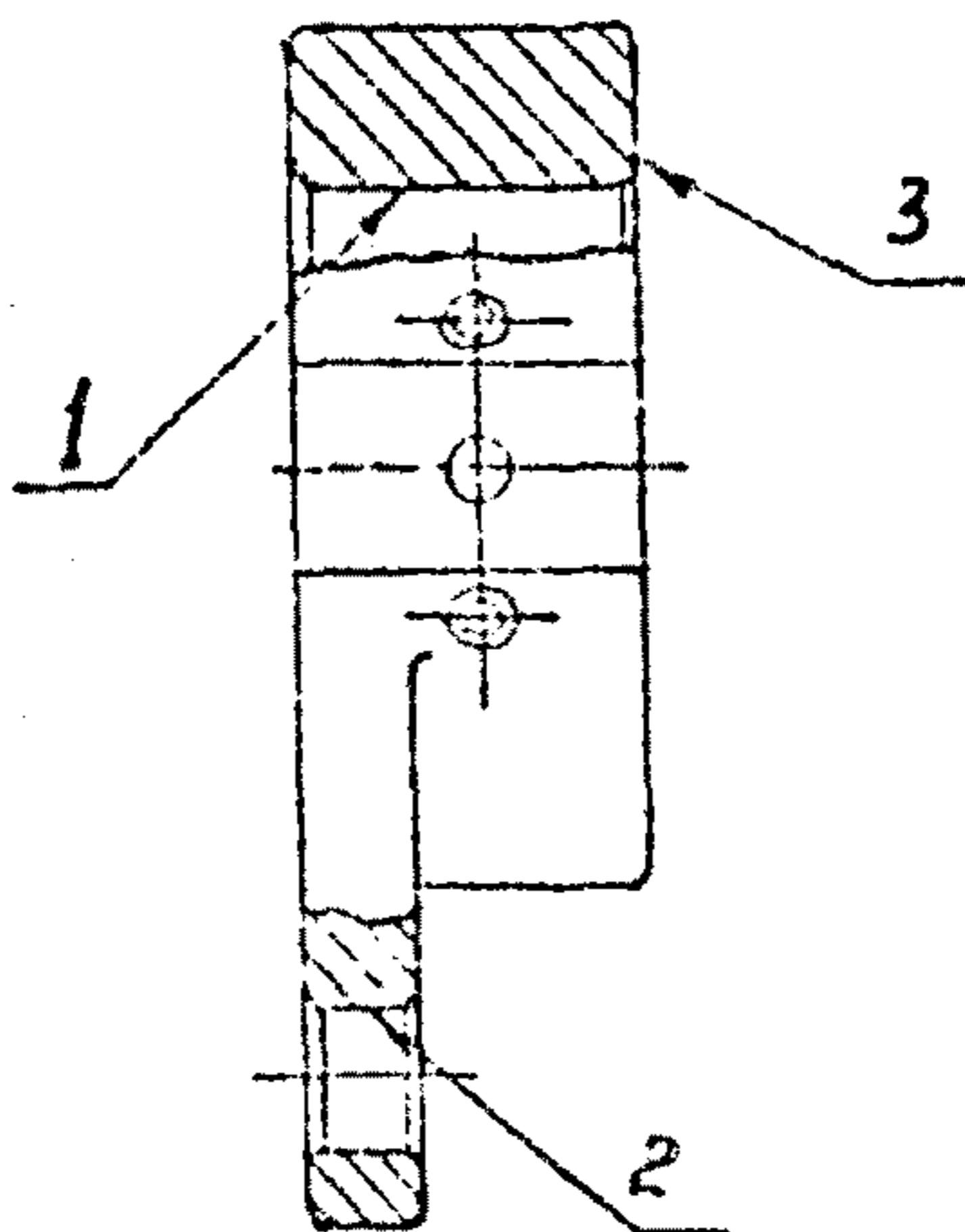
Продолжение карты 19

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный 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 контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Износ	Замер. Нутромер микрометрический ИМ 175-ГОСТ 10-88	∅ 135	1.Наплавка с последующей расточкой. 2.Замена	1.Толщина наплавленного металла после мехобработки не менее 2 мм 2.Шероховатость поверхности - 2.5/ 3.Неперпендикулярность оси поверхности 1 относительно 3 не более 0,05 мм
2	Износ	Замер Нутромер ИМ 18-50-1 ГОСТ 608-82	∅ 42	Замена	

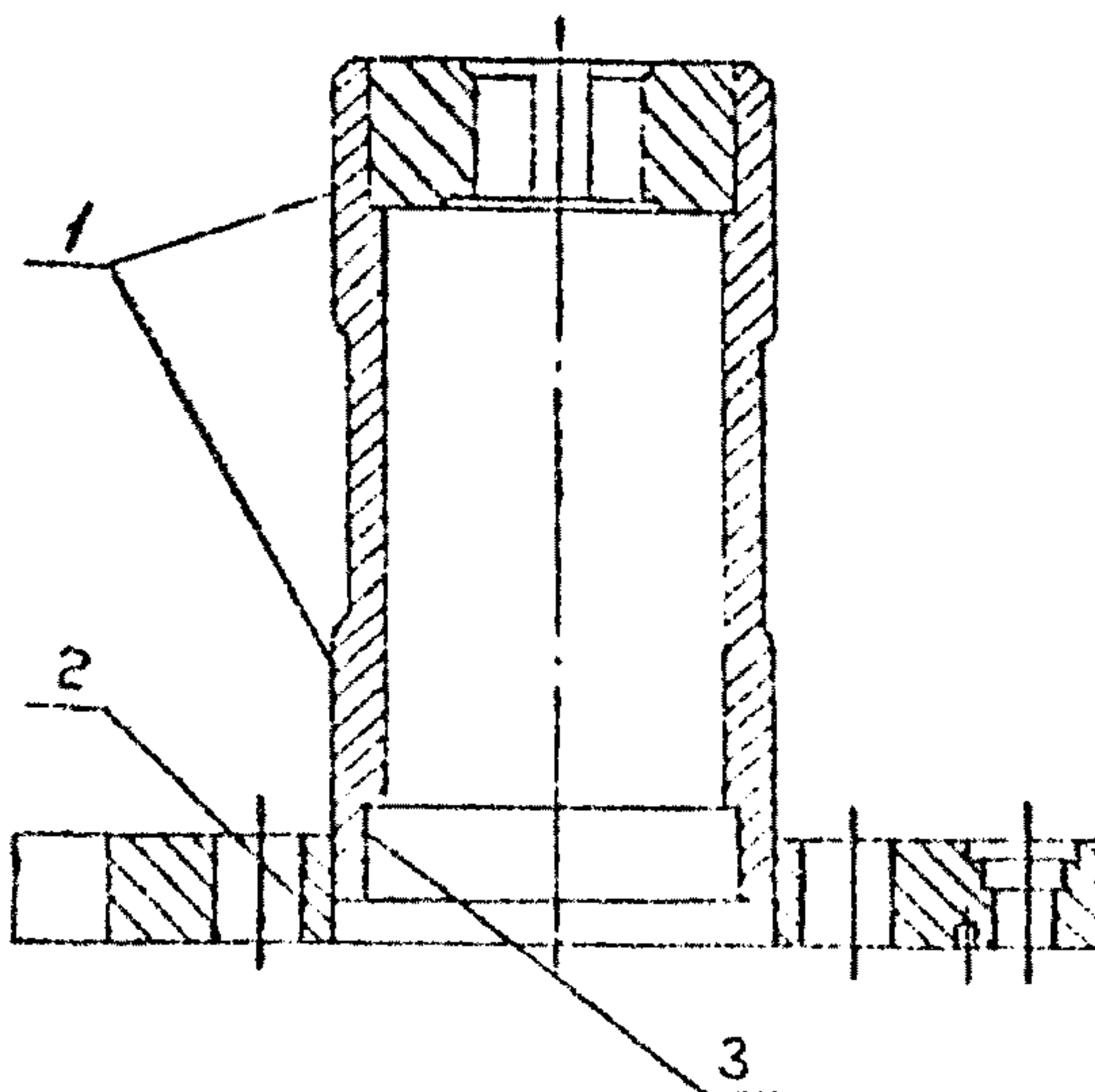
Продолжение карты 20

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный 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 ИИ10 кл.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 контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Износ	Замер. Микрометр ММ 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 I относительно оси поверхности 3 не более 0,05 мм

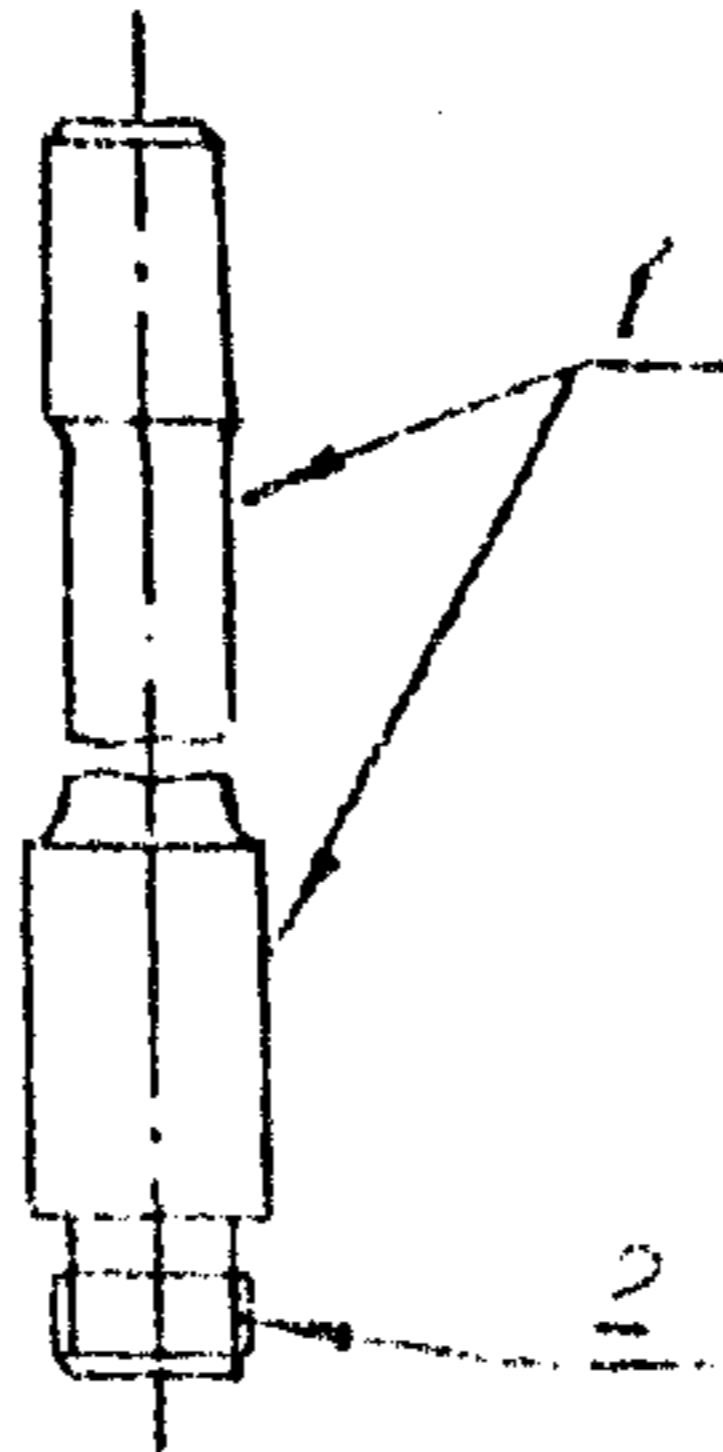
Продолжение карты 2I

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
2	Износ	Замер. Нутромер НИ18-50-1 ГОСТ 868-82	∅ 30	1. Рассверливание с установкой пальцев поз.55 ремонтного размера 2. Замена	1. Предельно допустимый диаметр ∅ 32 мм. 2. Шероховатость поверхности -R <sub>20</sub> 3. Непараллельность и перекос осей поверхностей 2 и 3 не более 0,03 мм

Штифт конический (поз.46)

Количество на изделие - 5

Масса - 0,85 кг

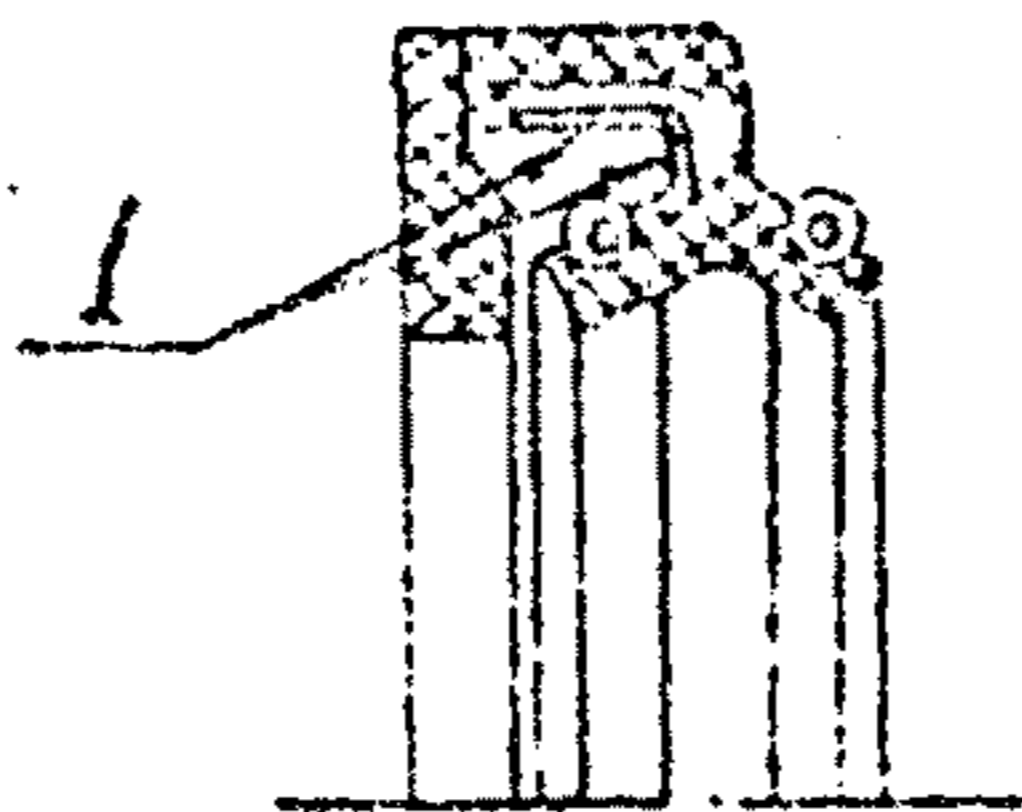


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Выработка, смятие, задиры	Осмотр. Лупа ЛП1-4х ГОСТ25706-83	M20	Замена	1. Прилегание поверхности I к поверхности сопрягаемых деталей должно быть равномерным и занимать не менее 80% площади 2. Шероховатость поверхности - 1,25
I	Царапины	Осмотр Лупа ЛП1-4х ГОСТ25706-83		Зачистка	
2	Выкрашивание, смятие более 2 ниток резьбы	Осмотр		Нарезка резьбы ремонтного размера	

Уплотнение (поз.47)

Количество на изделие - 5

Масса - 0,27 кг



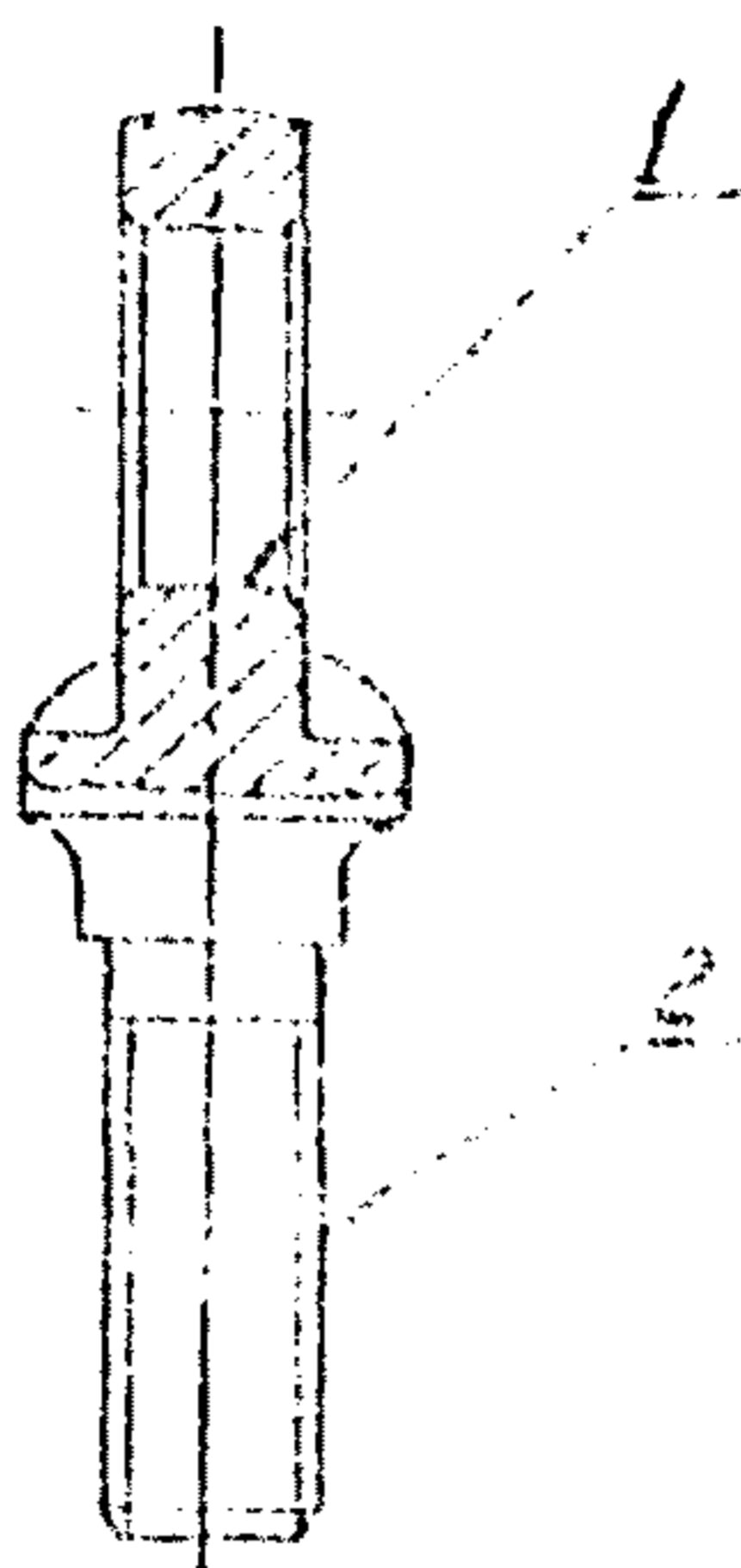
Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	<p>Трещины, растрескивания, надломы деталей уплотнения</p> <p>Износ уплотнения (течь через уплотнение)</p>	<p>Осмотр</p> <p>Гидравлические испытания внутренней полости рабочего колеса</p>		<p>Замена</p> <p>Замена</p>	<p>На поверхности I допускается оголение арматуры</p> <p>При гидравлических испытаниях внутренней полости рабочего колеса маслом промышленным (или турбинным Т22 ГОСТ 32-74) давлением 0,4 МПа (4 кг/см<sup>2</sup>) в течение 30 минут течь через уплотнения не допускается.</p>



Прошина  $\phi 42$  II х105 (поз.48)

Количество на изделие - 5

Масса - 0,6 кг

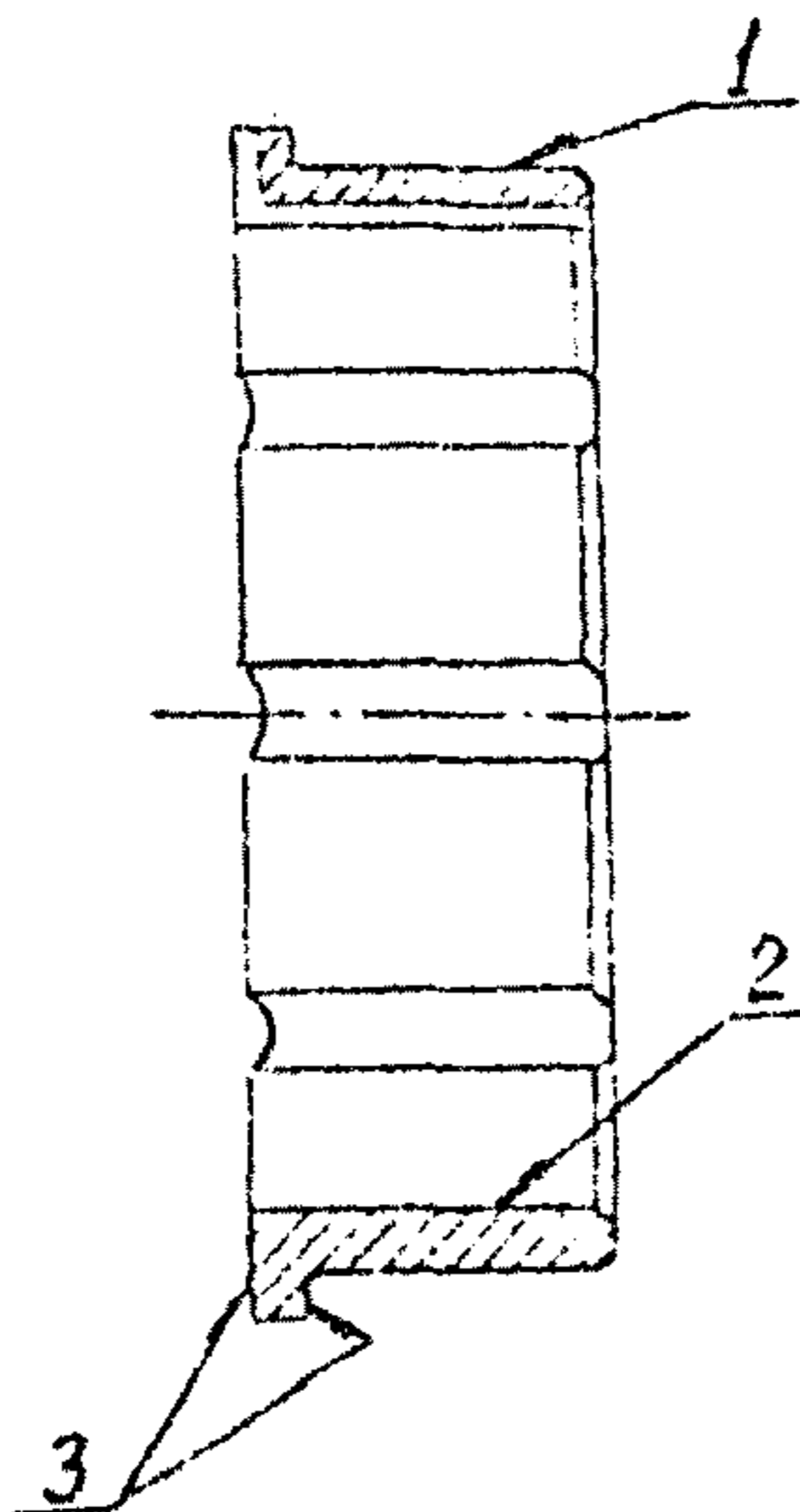


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Износ	Замер. Нутромер НН10-50-1 ГОСТ 868-82 или калибр	$\phi 42$	Замена	
2	Смятие, выкрашивание 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 контрольный 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	φ 145	Замена	
2	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НК-175 ГОСТ 10-88	φ 130	Замена	
3	Нерегулярная выработка	Проверка биения. Индикатор ИЧ 02кл.0 ГОСТ 577-68		1. Шлифование 2. Замена	1. Шероховатость поверхности - 2,5 2. Торцевое биение относительно оси поверхности 2

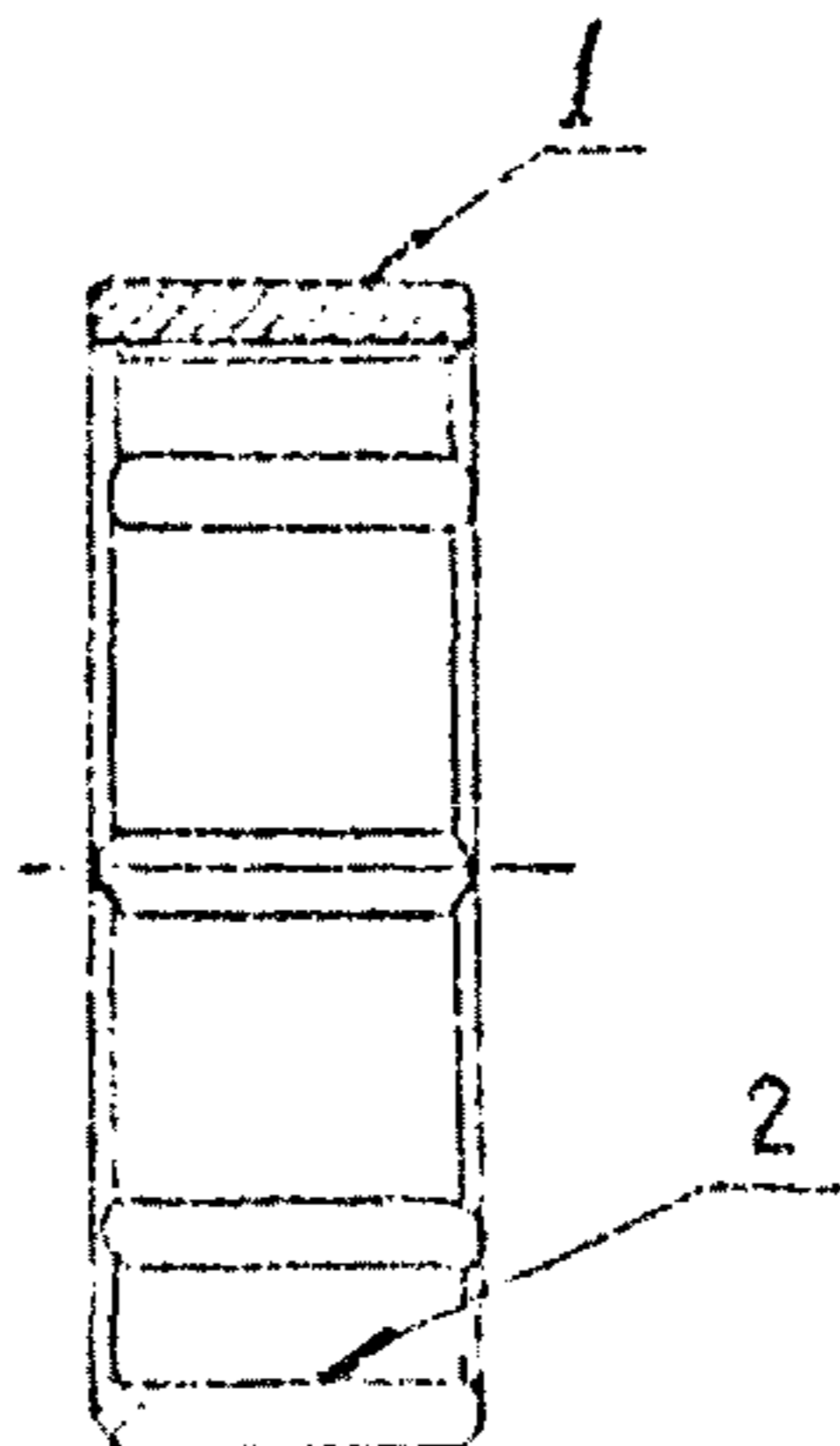
## Продолжение карты 25

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

Втулка (поз.50)

Количество на изделие - 5

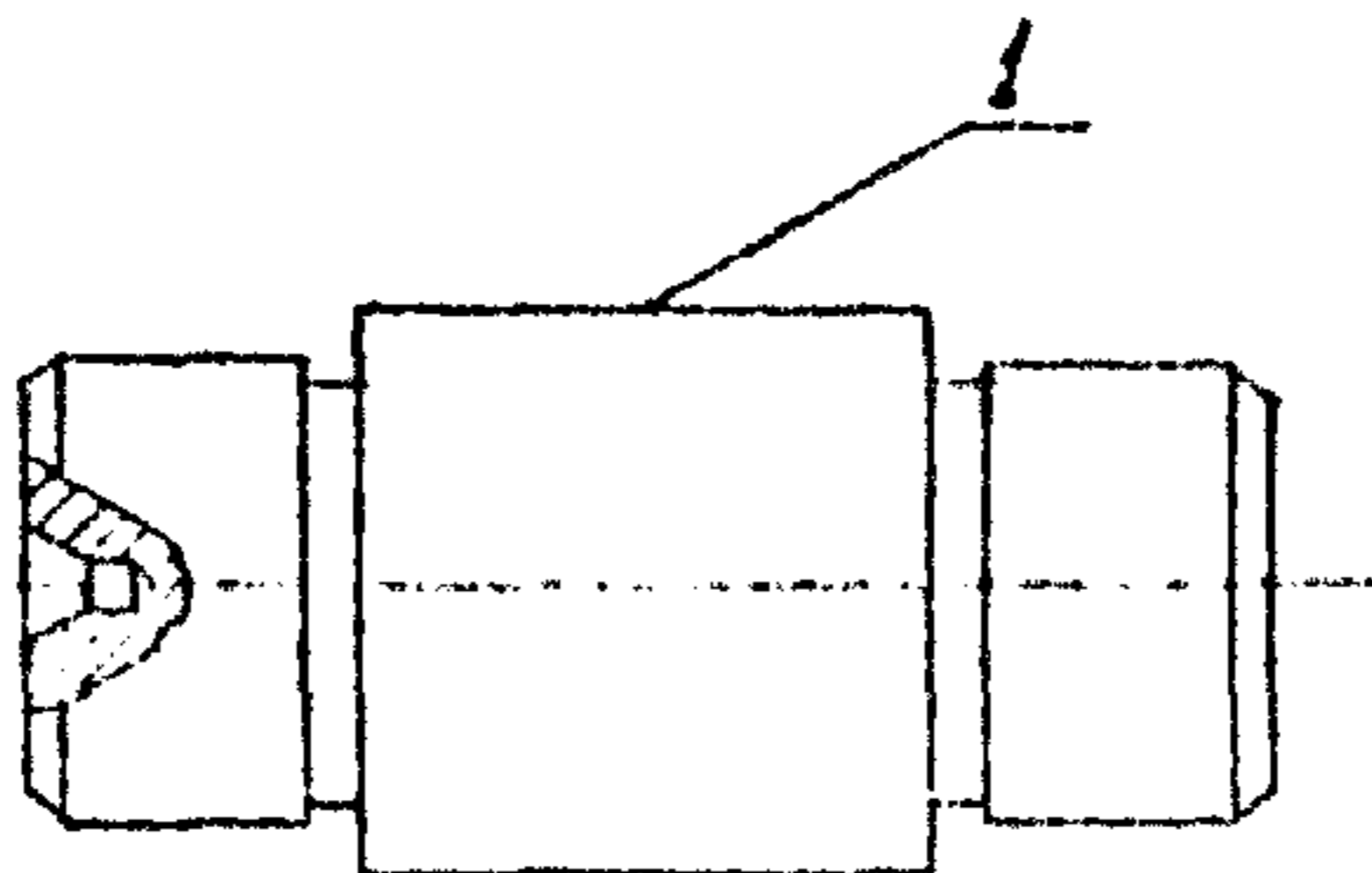
Масса - 0,5 кг



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтрованной составной части
1 2	Царапины, риски, задиры	Осмотр Лупа ЛП1-4х ГОСТ 25706-83		Зачистка	1. Шероховатость поверхностей -2,5 2. Допускаются отдельные риски общей площадью не более 15% рассматриваемой поверхности
1	Износ	Замер. Микрометр ММ125-1 ГОСТ 6507-90	∅ 110	Замена	
2	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НМ175 ГОСТ 10-88	∅ 100	Замена	

Палец (поз.54)

Количество на изделие - 10

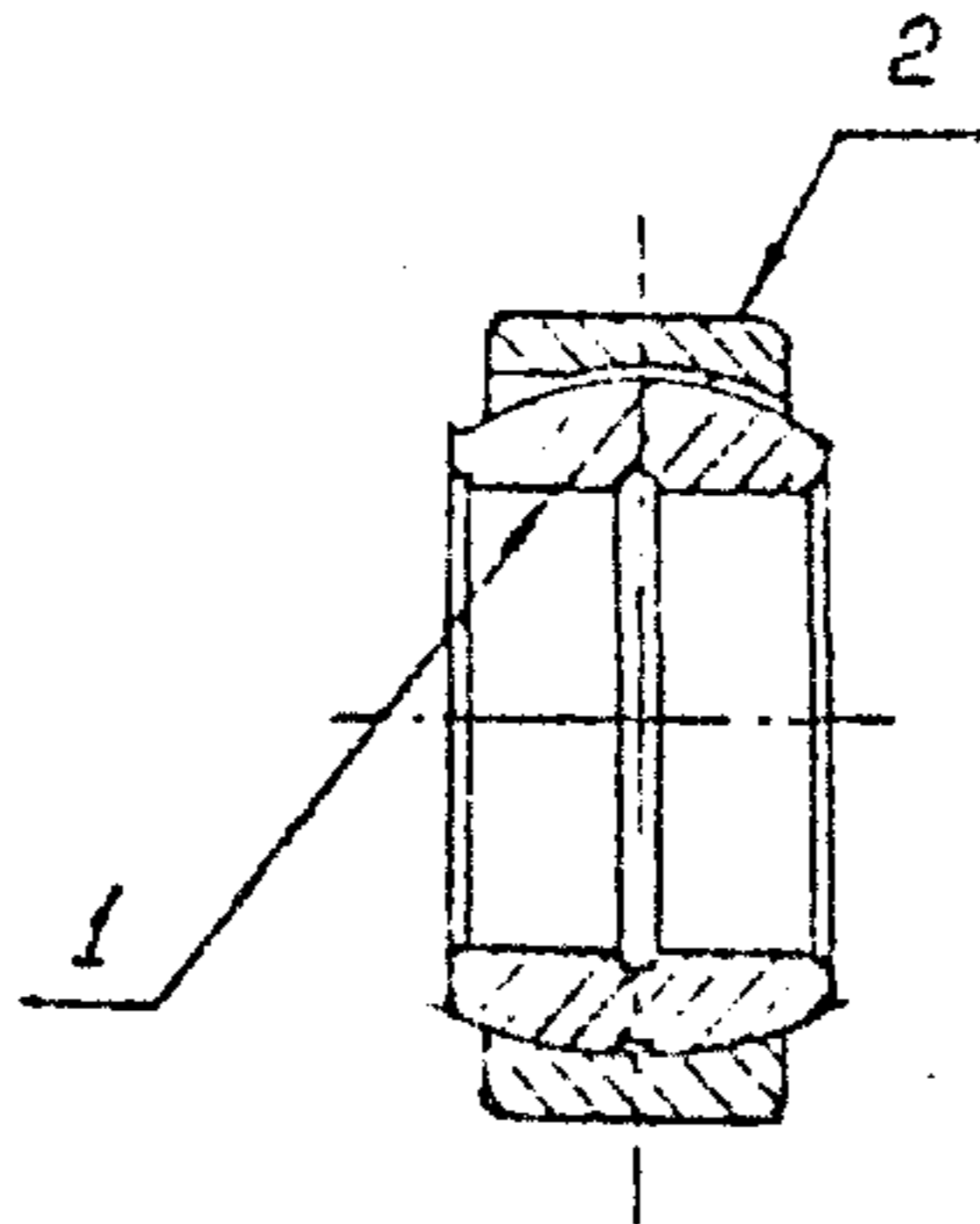


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Износ	Замер . Микрометр ММ 25-1 ГОСТ 6507-90	∅ 25	Замени	

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

Количество на изделие - 5

Масса - 0,115 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
1 2	Трещины, заедание при повороте внутреннего кольца на $\pm 6^\circ$ или вращении наружного	Осмотр. Проверка легкости вращения		Замена	
	Износ	Замер. Калибр Микрометр М450-1 ГОСТ 6587-90	$\varnothing 25$ $\varnothing 42$	Замена	
	Увеличение осевого зазора более 0,15 мм	Замер Индикатор ИЧ02кл.С 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  $+2^{\circ}$  и выбранном люфте);

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

- 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 ту жеиным 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  $(-10^{\circ}) \dots (+2^{\circ})$  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

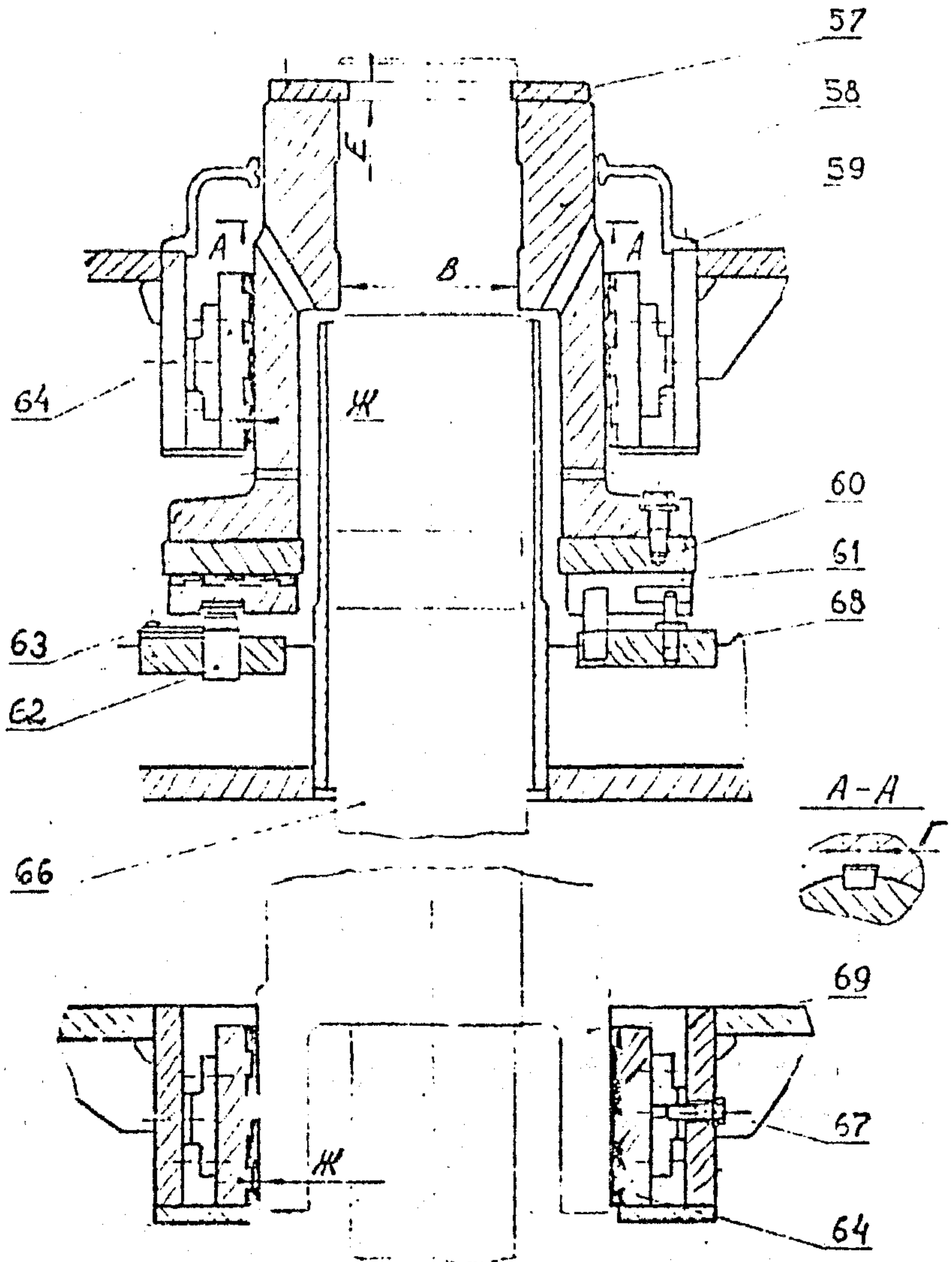


Рис.7



Таблица 7

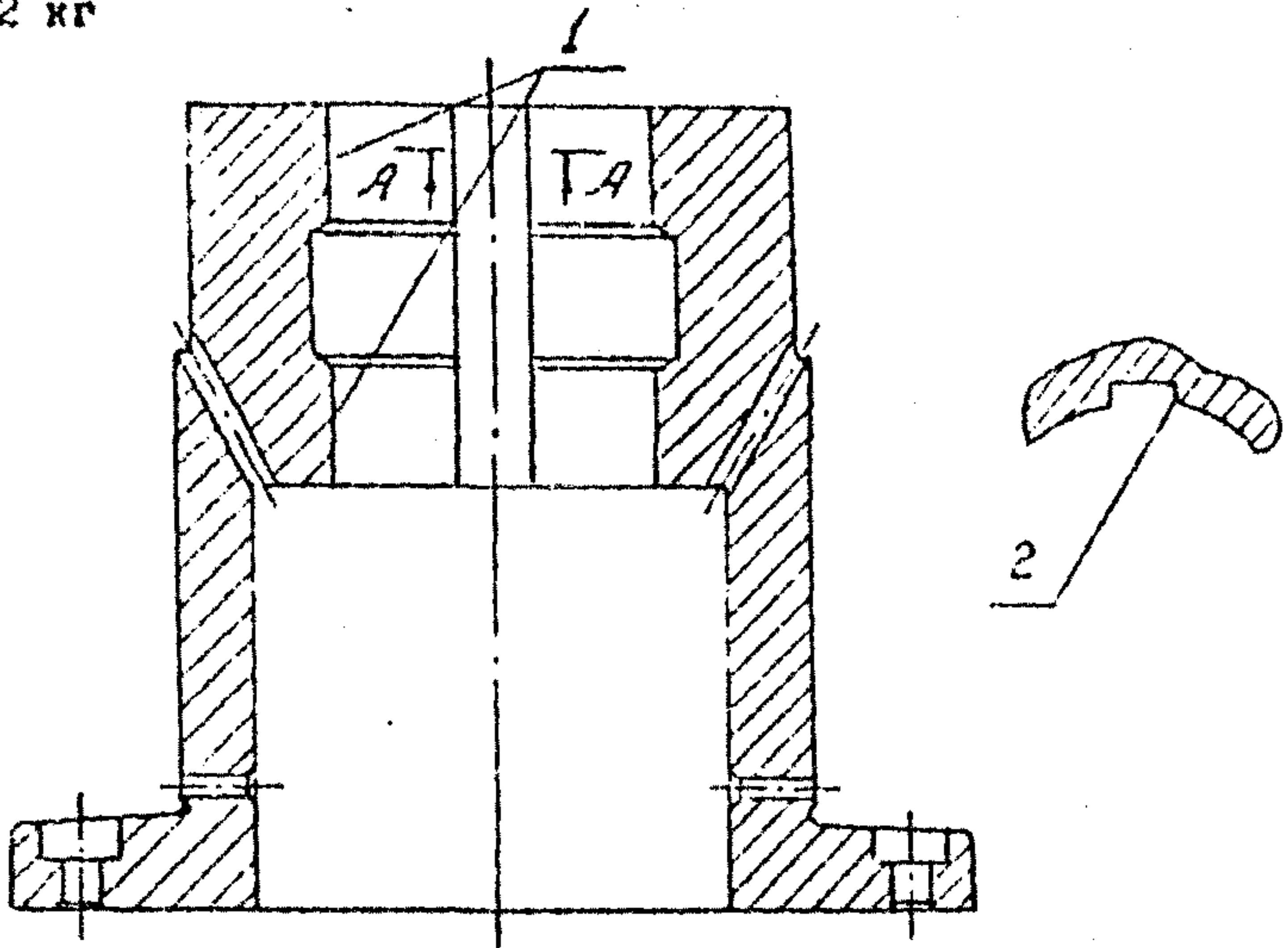
Размеры, в мм

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   в эксп-луат.
В	56	Втулка подпятника	8БП.091.038	210 <sup>+0,045</sup>	-0,035	+0,05   +0,06
	66	Вал	5БП.200.459	210 <sup>+0,035</sup> <sub>+0,004</sub>	+0,041	
Г	58	Втулка подпятника	8БП.091.038	45 <sup>+0,05</sup>	0,00	+0,10   +0,12
	65	Шпонка	-	45 <sub>-0,05</sub>	+0,10	
Е	66	Вал	5БП.200.459	25 <sup>+0,023</sup>	+0,040	+0,10   +0,12
	57	Кольцо упорное	8БП.214.274	25 <sub>-0,040</sub> <sub>-0,070</sub>	+0,093	
Ж	64	Сегмент направляющего подшипника	5БП.192.375-I-2	∅400 <sup>+0,060</sup>		
	68	Втулка подпятника	8БП.091.038	∅400 <sub>-0,170</sub>	+0,085	+0,18   +0,25
	69	Втулка направляющего подшипника	8БП.091.079	∅400 <sub>-0,245</sub>	+0,152 на сторону	

Втулка подпятника (поз.58)

Количество на изделие - I

Масса - 322 кг

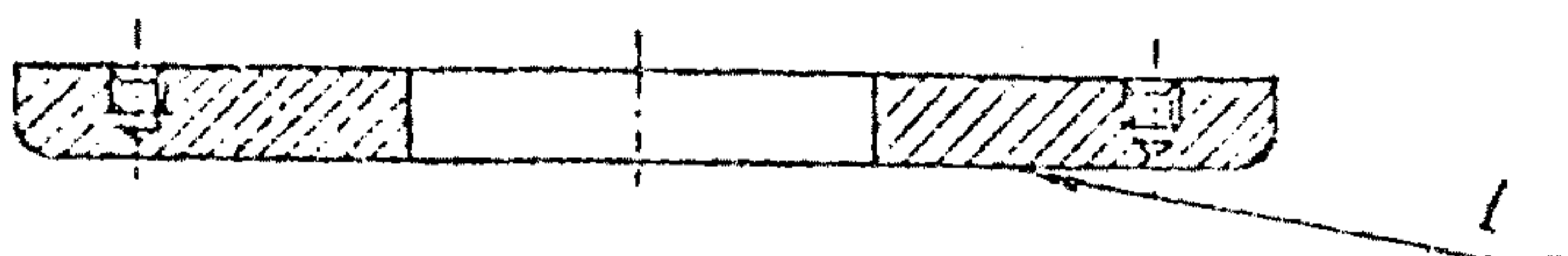


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	Трещины	Осмотр. Лупа ЛШ1-4х ГОСТ 25706-83	∅ 210	Замена.	1. Толщина слоя при хромировании 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 ЛШ1-7х ГОСТ 25706-83
	Износ	Замер. Нутромер микрометрический НМ 600 ГОСТ 10-88			

Продолжение карты 29

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
2	Смятие менее 15% рабочей поверхности паза	Осмотр. Замер. Мерн длины концевые, набор №2-Н2 ГОСТ 9038-90	45	Слесарная опиловка	4. Шероховатость поверхности - $R_z 2,5$ 1. Шероховатость поверхности - $R_z 20$ 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

Диск подпятника (поз.60)  
 Количество на изделии - I  
 Масса - 62 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	Трещины	Осмотр. Лупа ЛП1-7X ГОСТ 25796-83		Замена	
	Коробление, неравномерный износ зеркала пяты	Проверка перпендикулярности зеркала подпятника относительно оси вала. Индикатор ИЧ02 кл.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 осей вала торцовое биение диска не более 0,02 мм

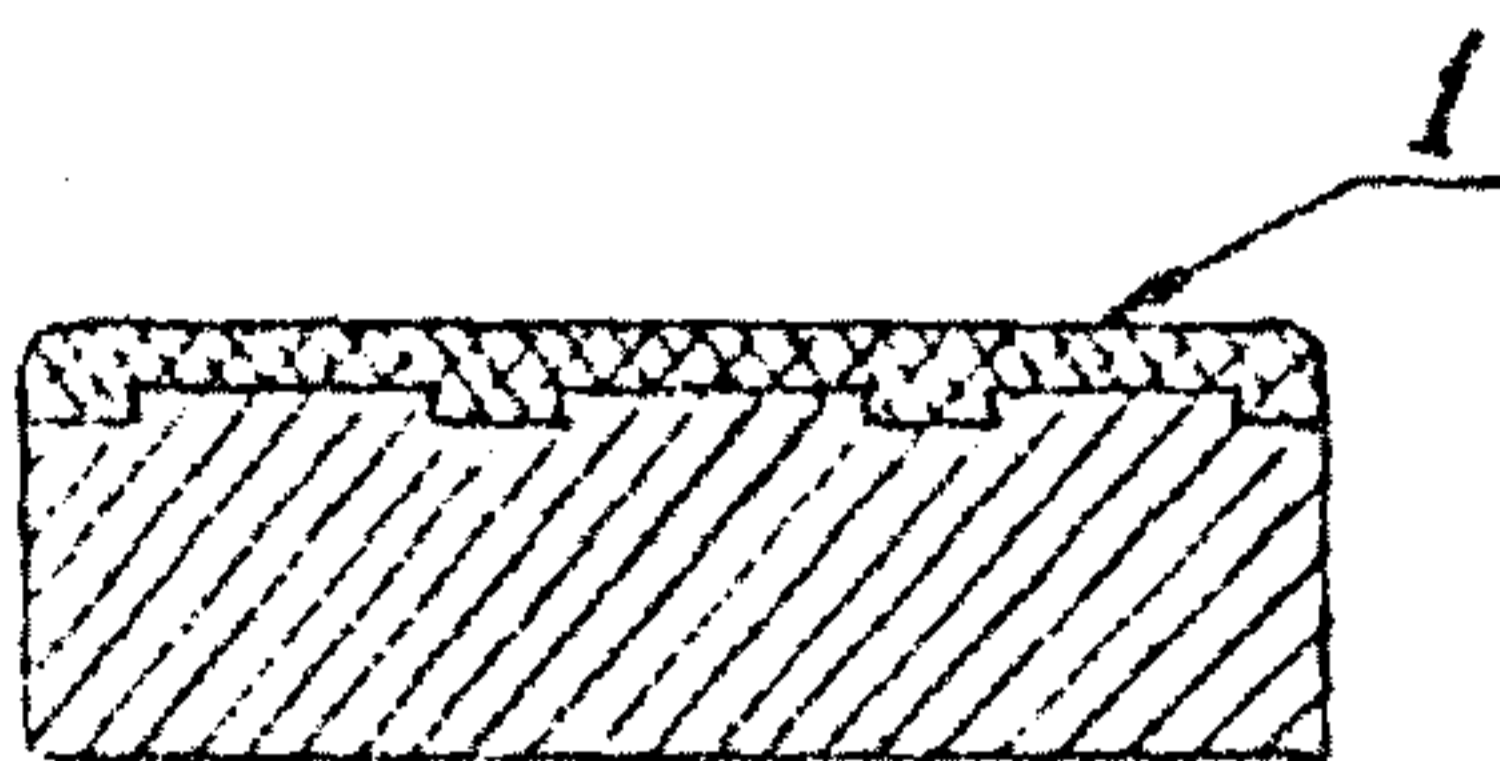
## Продолжение карты 30

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	<p>Риски, царапины, забоины, коррозионный износ</p> <p>а) общей площадью более 15% поверхности</p> <p>б) общей площадью до 15%</p>	<p>Осмотр. Лупа ЛШ-4х ГОСТ 25706-83</p>	35	<p>Проточка, шлифование</p> <p>Полирование</p>	<p>1. Шероховатость поверхности - 0,63/</p> <p>2. Разнотолщинность не более 0,01 мм</p> <p>3. Неплоскостность не более 0,01 мм.</p> <p>4. Допускается отдельные кольцевые риски.</p> <p>5. Предельно допустимая толщина диска 34 мм</p> <p>6. Острые кромки со стороны рабочей поверхности должны быть скруглены радиусом 2 мм</p>

Сегмент подпятника (поз.61)

Количество на изделие - 8

Масса - 8,1 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	Трещины, основы	Осмотр. Лупа ЛПЧ4Х ГОСТ 25706-83		Замена	
	Подплавление, отделение отставания более 2% поверхности, трещины, выкрашивание баббитовой заливки; мелкие	Осмотр. Обстукивание. Керосиновая проба		1. Замена. 2. Перезаливка с последующей проточкой	1. 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 контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
I	<p>дефекты на площади более 10% поверхности; износ заливки (толщина слоя менее 2мм)</p> <p>Отставание менее 2% площади заливки; единичные раковины размером до 2 мм</p>	<p>Осмотр. Лупа ШП-4<sup>к</sup> ГОСТ 25706-83</p>		<p>Напайка</p>	<p>раковины, пористость, инородные включения не допускаются</p> <p>4. Цвет саббита должен быть однородным, тускло-серебристым, иногда с местным золотистым оттенком. Желтый цвет не допускается.</p> <p>5. Шероховатость поверхности - -0,63/</p> <p>1. Присаочный материал саббит - В-83 ГОСТ 1320-74</p> <p>2. В зоне напайки пористость и отставание саббита не допускаются.</p> <p>3. На всех поверхностях не допускается напльвы, брызги, металла.</p> <p>4. Шероховатость поверхности - -0,63/</p> <p>5. На поверхности допускается одиночные круговые риски. Отдельные зачищенные мелкие заботы общей площадью до 10% поверхности</p>

## Продолжение карты 31

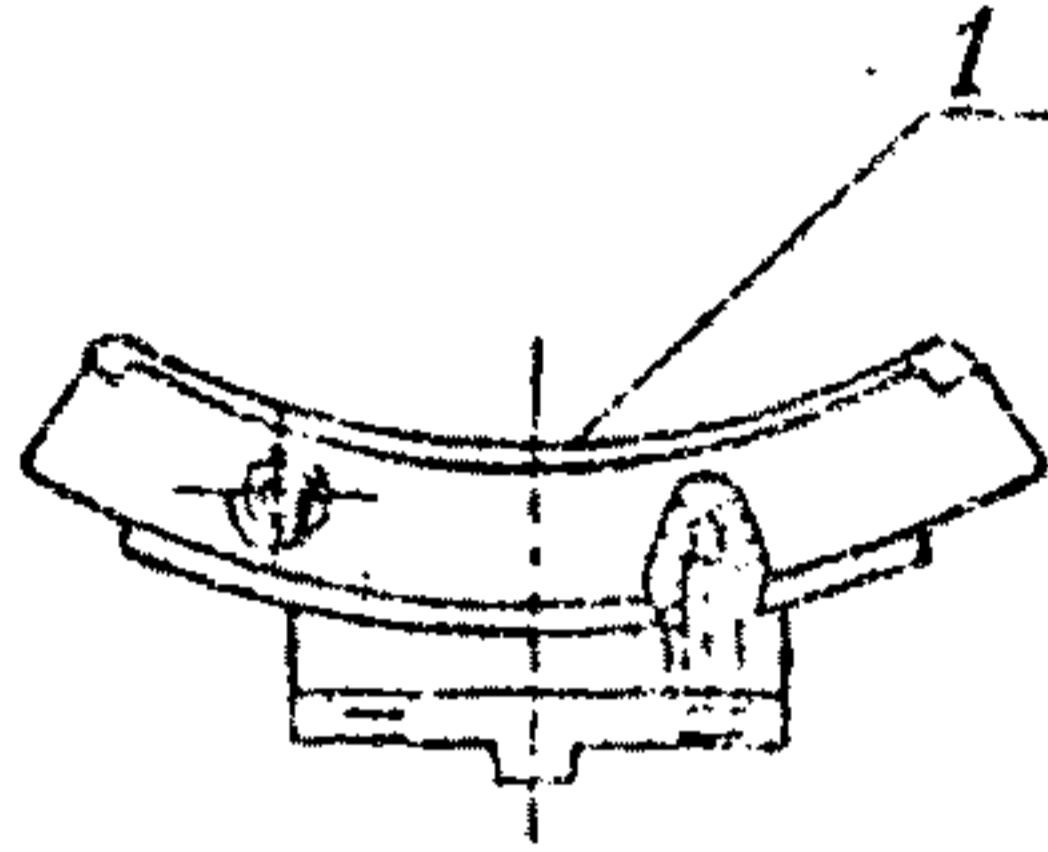
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
1	Неравномерность прилегания сегмента к рабочей поверхности диска (поз.66)	Проверка прилегания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



Сегмент направляющего подшипника (поз.64)

Количество на изделие - 8

Масса - 23,7 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	Трещины основы  Подплавление, отставание более 2% поверхности, трещины, выкрашивание, мелкие дефекты более 15% поверхности баббитовой заливки;	Осмотр. Лупа МШ-4х ГОСТ 25706-83  Осмотр. Обстукивание. Керосиновая проба		Замена  1. Замена. 2. Перезаливка с последующей расточкой	1. 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

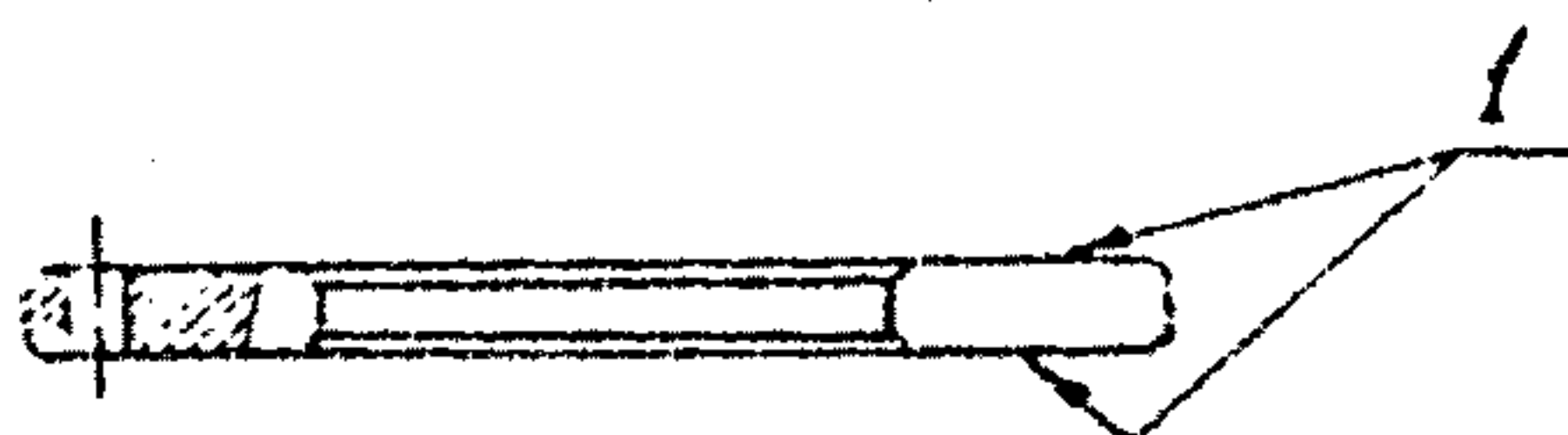
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Номинальный размер по чертежу, мм	Заключение и способ устранения дефекта	Технические требования к отремонтированной составной части
	износ баббитового слоя (толщина слоя менее 2мм)				<p>включения не допускаются</p> <p>4.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

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

Кольцо упорное (поз.57)

Количество на изделие - I

Масса - 14,1 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	Трещины	Осмотр. Лупа ЛП-4X ГОСТ 25706-83	25	Замена	1. Допускаемая непараллельность поверхности I не более 0,03 мм 2. Пятна краски должны распределяться равномерно и занимать не менее 80% контролируемой поверхности
	Смятие	Осмотр. Проверка параллельности по плите. Индикатор ИЧ02кл.0 ГОСТ 577-68		1. Шабрение 2. Шлифование	

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
	Ослабление посадки кольца	Замер зазора в сопряжении "Е". Набор щупов № 2 ТУ2-034-225-87		Замена	3. Шероховатость поверхности - $R_z 20$ 4. Острые кромки должны быть скруглены радиусом 0,5 мм

## 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
"- М 24	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 свинцом или говажьим салом, смешанным с графитом.

5.3. Перед установкой призонные болты крепления фланцев вала 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 горизонтальной отверствии.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЗАИМНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ НАСОСА

6.1. Плотность прилегания стянута 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 0,035-0,15мм.

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  $360^{\circ}$  (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 шкале 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  $\pm 5\%$ ;

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 приемосдаточным 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 160x63 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 300-88	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 659-78	таблица 2
ГОСТ 668-82	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	8.1
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 25706-63	4.2-4.5
РД ИР 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 ИЗМЕНЕНИЯ

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	внутрипроцессных					