СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
**СПКТБ «НЕФТЕГАЗМАШ»**

СОГЛАСОВАНО
Начальник управления
по надзору в нефтяной и
газовой промышленности
Госгортехнадзора РФ

**Ю.А. Дадонов**

письмо № 10-13/164 от 10.03.2000г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор

**Т.Х. Галимов**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ ТИПА ЦНС С ИСТЕКШИМ СРОКОМ СЛУЖБЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВОЗМОЖНОСТИ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**3298-00.001 МУ**

Копия верна
Генеральный директор
ОАО СПКТБ "Нефтегазмаш"
И.Р. Валиуллин

Заместитель директора

**Ф.А Гирфанов**

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

gost.e-ecolog.ru

**Федеральный
горный и промышленный
надзор России
(Госгортехнадзор России)**

107066 г, Москва, Б-66,
ул. Лукьянова, 4, корп. 8
Телефон: 261- 06 -69,
факс: 267 3296

Директору
СПКТБ «НЕФТЕГАЗМАШ»

Т.Х.Галимову

10.03.2000 № 10-13/164

на № 03/227 от 01.03.2000

Госгортехнадзор России рассмотрел и согласовывает «Методические указания по проведению обследования центробежных насосов типа ЦНС с истекшим сроком службы и определению возможности дальнейшей эксплуатации» (3298-00.001 МУ).

Член коллегии
Госгортехнадзора России Ю.А.Дадонов

Копия верна
Генеральный директор
ОАО СПКТБ „Нефтегазмаш"
И.Р. Валиуллин

Ефименко В.И. 263-9583

Содержание


| | | |
|---|---|---|
| | Введение | 3 |
| 1 | Область применения | 4 |
| 2 | Общие положения | 5 |
| 3 | Порядок проведения обследования | 7 |
| 4 | Подготовка центробежных насосов к обследованию | 8 |
| 5 | Аналитические исследования | 10 |
| 6 | Натурное обследование | 12 |
| 7 | Порядок продления срока эксплуатации | 16 |
| 8 | Требования техники безопасности | 17 |
| 9 | Требования на дефектацию деталей и сборочных единиц общего назначения | 18 |
| | Приложение А Карта обследования ЦНС 60-66...300 | 21 |
| | Приложение Б Карта обследования ЦНС 105-98...490 | 27 |
| | Приложение В Карта обследования ЦНС 180-85...425 | 33 |
| | Приложение Г Карта обследования ЦНС 180-1422 | 41 |
| | Приложение Д Карта обследования ЦНС 180-1900 | 54 |
| | Приложение Е Карта обследования ЦНС 300-120...600 | 69 |
| | Приложение Ж Карта обследования ЦНС 38-44...220 | 76 |
| | Приложение И Карта обследования Д 320-70 | 82 |
| | Приложение К Карта обследования К 20/30 | 85 |
| | Приложение Л Карта обследования К 45/55 | 89 |
| | Приложение М Карта обследования ЦН 1000-180 | 92 |
| | Приложение Н Карта обследования ЦН 3000-197 | 98 |
| | Приложение П Карта обследования НК 560/300 | 103 |
| | Приложение Р Приказ о создании комиссии | 107 |
| | Приложение С Техническое заключение | 108 |
| | Приложение Т Акт о продлении срока службы | 110 |

# ВВЕДЕНИЕ

Настоящие "Методические указания по проведению обследования центробежных насосов типа ЦНС с истекшим сроком службы с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации" (в дальнейшем - "Методические указания") разработаны в соответствии с требованиями "Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности" и директивных материалов Госгортехнадзора РФ по диагностированию основного нефтегазопромыслового оборудования.

"Методические указания" разработаны Специальным проектным конструкторско-технологическим бюро нефтяного и газового машиностроения (СПКТБ "Нефтегазмаш") г. Уфа.

# 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие "Методические указания" являются руководящим документом при проведении обследования центробежных насосов, используемых при нефтедобыче, в т.ч. в системе ППД (поддержания пластового давления) с целью определения их технического состояния.

1.2 "Методические указания" устанавливают порядок, обьем и методы оценки технического состояния центробежных насосов типа ЦНС 60-66...300; ЦНС 105-98...490; ЦНС 180-85...425; ЦНС 180-1422, ЦНС 180-1900; ЦНС 300-120...600 (в дальнейшем - ЦНС) при определении возможности их эксплуатации сверх расчетного срока службы, а также установления необходимости проведения ремонта или списания.

Расчетный срок службы устанавливается заводом-изготовителем и указывается в эксплуатационной документации (технические условия, паспорт, инструкции по эксплуатации).

1.3 "Методические указания" являются обязательным документом для инженерно-технического персонала, ответственного за эксплуатацию, ремонт и контроль технического состояния оборудования.

1.4 Данные "Методические указания" могут быть использованы в качестве базовой разработки при обследовании других моделей центробежных насосов производства России и стран СНГ.

## 2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Обследованию подвергают центробежные насосы, находящиеся в рабочем состоянии и установленные на месте эксплуатации, а также насосы, демонтированные в связи с перемонтажом или капремонтом.

2.2 Обследование центробежных насосов с истекшим расчетным сроком службы осуществляют владельцы данного оборудования с привлечением, в случае необходимости, специализированных диагностических предприятий, имеющих разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора РФ.

2.3 Разрешение на выполнение работ по обследованию центробежных насосов с истекшим расчетным сроком службы оформляется приказом по предприятию-владельцу насосов.

2.3.1 В приказе должны быть указаны: дата вывода насосов на обследование и сроки его проведения; наименование организации, проводящей обследование; фамилии руководителя и членов комиссии, которые будут проводить работы по обследованию.

2.3.2 В состав комиссии включаются также лица, ответственные за техническое состояние и безопасную эксплуатацию ЦНС, с привлечением, в случае необходимости, специалистов диагностических организаций.

2.3.3 Приказ может быть оформлен на обследование одного или нескольких моделей ЦНС (рекомендуемая форма приказа дана в приложении Ж).

2.4 ЦНС с истекшим сроком службы, переданные для производства капитального ремонта, подвергаются обследованию ремонтным предприятием согласно данной методике и действующих технических условий на капитальный ремонт. Заключение о продлении срока службы, в данном случае, выдает ремонтное предприятие.

2.5 Организация, ответственная за проведение обследования ЦНС, обязана:

- обеспечить условия для безопасного проведения работы комиссии при обследовании;
- подготовить оборудование к обследованию;
- предоставить необходимую документацию на обследуемое оборудование и обеспечить контрольно-измерительными приборами и инструментом.

2.6 Обследование ЦНС рекомендуется совмещать по срокам проведения с техническим обслуживанием и капитальным ремонтом.

2.7 Количество повторных обследований не ограничивается. Возможность дальнейшей эксплуатации ЦНС определяется его техническим состоянием и соответствием выполняемым функциям.

2.8 При оценке технического состояния группы однотипных ЦНС (по конструктивному и материальному исполнению и работающих в одинаковых условиях) комиссия может принять решение о проведении обследования отдельных представителей данной группы ЦНС и, в зависимости от полученных результатов, снижать обьем контрольных работ.

# 3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

3.1 Обследование центробежных насосов производится с целью оценки его технического состояния и включает в себя:

- подготовку оборудования к обследованию;
- аналитические исследования;
- натурное обследование;
- оформление результатов обследования.

3.2 Работы могут быть прекращены на любом этапе обследования при установлении причин, исключающих возможность дальнейшей эксплуатации оборудования или необходимости проведения капитального ремонта. В этих случаях оформляется акт на списание оборудования или передаче его на капитальный ремонт.

3.3 При проведении обследования центробежных насосов необходимо выполнение требований действующих правил и норм по технике безопасности.

# 4 ПОДГОТОВКА ЦНС К ОБСЛЕДОВАНИЮ

4.1 Подготовку ЦНС к обследованию проводит предприятие-владелец.

4.2 Перед обследованием, комиссии необходимо ознакомиться с конструкцией и рабочей характеристикой конкретной модели насоса по имеющейся технической документации (паспорт, рабочие чертежи, инструкции по эксплуатации и т.д.).

Общий вид типового представителя ЦНС приведен на рисунке 1.

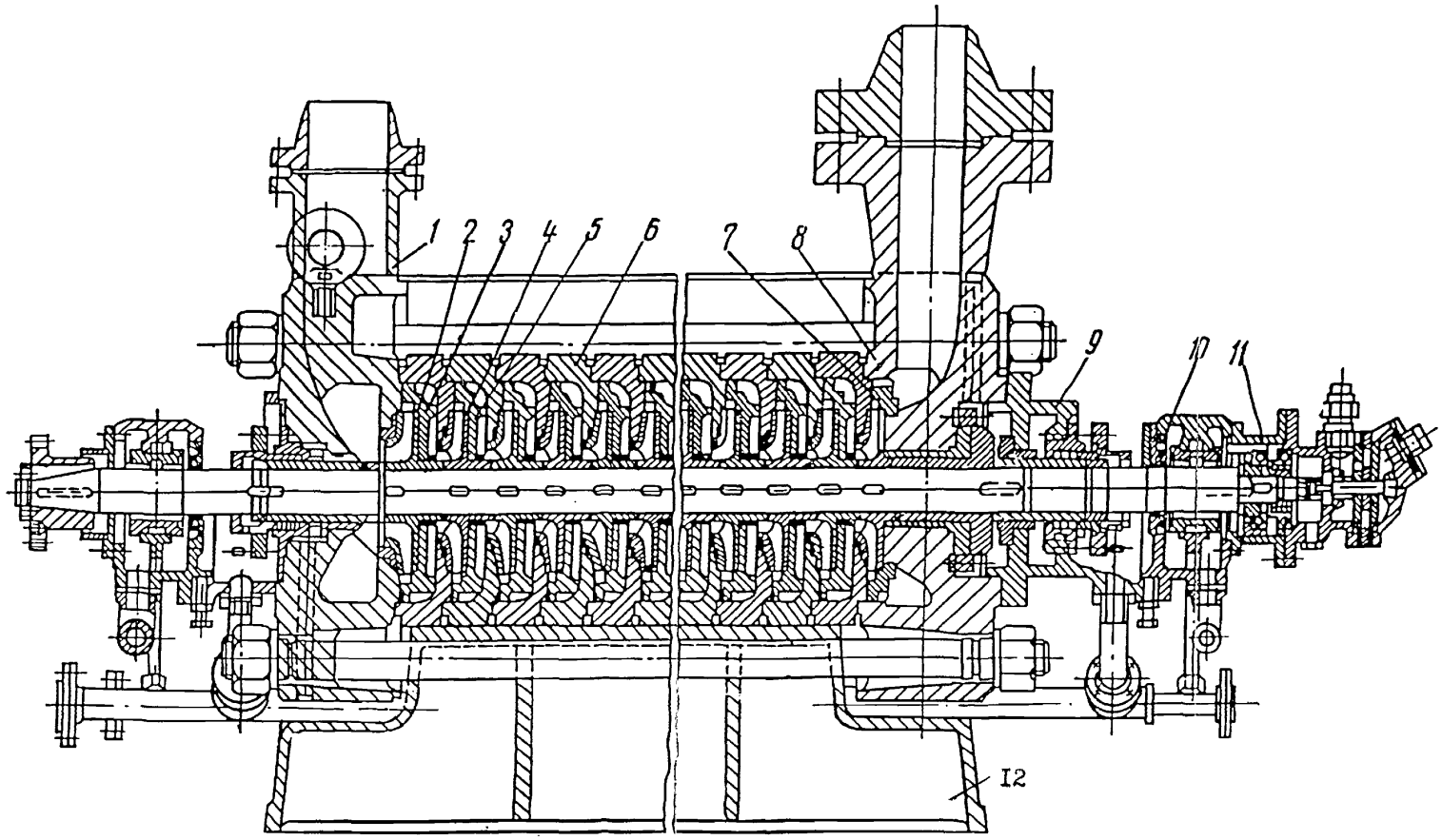
4.3 Центробежные насосы, подвергаемые обследованию, должны быть в рабочем состоянии и полностью укомплектованы.

4.4 Для проведения натурного обследования оборудование должно быть выведено из производственного процесса и подготовлено к безопасному ведению работ. Насосы должны быть очищены от грязи, отслоений, краски и коррозии.

4.5 Место проведения обследования должно быть оснащено необходимыми устройствами и средствами, обеспечивающими безопасное проведение работ.

4.6 Предприятие-владелец должно представить всю необходимую техническую документацию для проведения аналитических исследований.

4.7 При решении комиссии о необходимости проведения капитального ремонта центробежного насоса с истекшим сроком службы (по результатам обследования), предприятие-владелец оформляет необходимые документы и проводит подготовку насоса для передачи на ремонт.




1-крышка всасывания; 2-рабочее колесо I ступени; 3-направляющий аппарат I ступени; 4-рабочее колесо промежуточной ступени; 5-направляющий аппарат промежуточной ступени; 6-секция; 7-направляющий аппарат последней ступени; 8-крышка напорная; 9-концевое уплотнение; 10-подшипник скольжения; 11-отжимное устройство; 12-плита

**Рисунок I - Центробежные насосы типа ЦНС**

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|---|---|---|---|---|
| Т-196/98 | 98-16.11 | | | |

| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | 3298-00.001 МУ | Лист 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|

# 5 АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

5.1 Аналитические исследования включают в себя изучение и анализ технической документации на обследуемый насос, условий его эксплуатации, информации о выполненных ремонтах, имевших место отказах и их причинах.

5.2 Изучению подлежит следующая техническая документация:

- паспорта (или заверенный дубликат);
- технические условия, инструкции по эксплуатации и монтажу;
- журналы и другие виды имеющейся в наличии эксплуатационной документации, содержащие сведения о фактической наработке, материалы о ранее проведенных обследованиях и ремонтах.

5.3 При анализе условий эксплуатации устанавливается соответствие рабочей среды, температуры и давления паспортным данным обследуемого насоса.

5.4 По результатам аналитических исследований устанавливается следующий состав характеристик центробежных насосов, определяющих его техническое состояние:

Q - производительность;

H - напор;

V - обьем утечек через уплотнения (утечка через корпусные детали не допускается);

F - уровень вибрации;

t - температура нагрева подшипников в рабочем режиме насоса.

Предельные значения характеристик центробежных насосов приведены в таблицах 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1

| Марка насоса | Предельные значения характеристик | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Q, $м^3/ч$, не менее | H, м, не менее | V, л/ч, не более | t, °C, не более |
| ЦНС 60-66...300 | 60 | 66-300 | 30 | 70 |
| ЦНС 105-98...490 | 105 | 98-490 | 30 | 70 |
| ЦНС 180-85...425 | 180 | 85-425 | 50 | 80 |
| ЦНС 180-1422 | 180 | 1422 | 50 | 80 |
| ЦНС 180-1900 | 180 | 1900 | 50 | 80 |
| ЦНС 300-120...600 | 300 | 120-600 | 50 | 80 |

Таблица 5.2

| Частота вращения вала двигателя, об/мин | От 375 до 750 включ. | Св. 750 до 1000 включ. | Св. 1000 до 1500 включ. | Св. 1500 до 3000 включ. | Св. 3000 |
|---|---|---|---|---|---|
| Уровень вибрации, F, мм, не более | 0,12 | 0,10 | 0,08 | 0,06 | **0,06** |

# 6 НАТУРНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

6.1 Натурное обследование центробежных насосов предусматривает выполнение следующих основных этапов работ:

- технический осмотр;
- проверка технических характеристик насоса в рабочем режиме;
- дефектация узлов и деталей;
- испытание.

6.2 Технический осмотр.

Технический осмотр проводится с частичной разборкой насоса с целью визуального выявления дефектов, которые могли возникнуть в процессе эксплуатации. При этом необходимо обратить внимание на:

- следы пропусков продукта и потения на основном металле и сварных швах;
- наличие трещин, язв, раковин, отслоений поверхности основного металла, видимых нарушений геометрической формы, следов коррозии;
- ослабление болтовых и шпоночных соединений.

Трещины возникают чаще всего в местах концентрации напряжений, вызываемых резкими изменениями сечений элементов. К типичным концентраторам напряжений относятся:

- элементы с резким перепадом сечений;
- места окончания накладок, ребер, проушин, раскосов;
- отверстия;
- места пересечения сварных швов, прерывистые швы;
- технологические дефекты сварных швов (подрезы, наплывы, незаваренные кратеры, резкие переходы от наплавленного металла к основному, неметаллические включения и др.).

При осмотре сварных швов и мест концентрации напряжений целесообразно применять оптические средства, например, лупу с 6-10 кратным увеличением. В случае необходимости, для повышения надежности при проведении технического осмотра насосов производится зачистка отдельных участков его поверхности до блеска с последующим травлением и использованием капиллярных или других методов дефектоскопии.

Неразрушающим методам контроля подвергаются участки, где необходимо замерить толщину стенки и определить характер предполагаемых дефектов.

Выбор метода дефектоскопии и обьем контроля определяется комиссией, проводящей обследование.

Болтовые соединения осматриваются, проверяется плотность посадки, затяжка, состояние резьб.

Отклонения размеров и форм от проектных должны быть проконтролированы. Проведение контроля технических параметров и линейных размеров производится соответствующими приборами и мерительными инструментами, обеспечивающими необходимую точность замера. Полученные результаты сравнивают с допустимыми, приведенными в "Картах обследования" (приложения А-Е ) и в случае, если они превышают допустимые значения, рассматривается вопрос отбраковки.

6.3 Проверка технических характеристик насоса в рабочем режиме проводится при условии отсутствия дефектов, определяемых на этапе "Технический осмотр". Задачей выполнения данного этапа является определение фактических численных значений характеристик обследуемого центробежного насоса.

Определение основных характеристик насоса проводится по следующим показателям:

- производительность Q - $м^3/ч$;
- напор H - м;
- расход жидкости на утечки через уплотнения V - л/ч;
- температура нагрева подшипников t - °C;
- уровень вибрации F - мм.

6.4 Измерения Q и H насоса производятся следующим образом: на входе и выходе насоса устанавлваются манометры класса 0,6; на выходе насоса устанавливается расходомер и, регулируя производительность насоса с помощью задвижки, устанавливается ее паспортное значение с допуском $\pm 0{,}05$ (время измерения в течение 10 или 5 минут с помощью секундомера);

измеряется давление на входе в насос;

измеряется давление на выходе из насоса;

измеряется точное значение Q;

рассчитывается напор H по формуле:

$$H = \frac{P_{вых.} - P_{вх.}}{\rho},$$

где H - напор насоса, м;

$P_{вх.}$ - давление на входе, $кгс/см^2$;

$P_{вых.}$ - давление на выходе, $кгс/см^2$;

$\rho$ - плотность перекачиваемой жидкости, $кгс/см^2$.

По графику Q - H, приведенному в паспорте или инструкции по эксплуатации ЦНС, сравнивают полученный напор с номиналом и делают вывод о соответствии Q и H требуемым данным.

6.5 Измерение расхода жидкости на утечки через уплотнения должно производиться с погрешностью не более 5% с помощью мерного сосуда с

делениями или путем определения массы утечек с последующим учетом плотности жидкости при данной температуре.

Фактическая величина утечек сравнивается с данными, приведенными в таблице 5.1 и делается вывод об их соответствии техническим требованиям. В случае превышения необходимо подтянуть сальники или заменить их и провести повторные испытания.

6.6 Измерение температуры нагрева подшипников проводится путем измерения нагрева корпуса подшипника. Погрешность измерения не должна превышать данных, приведенных в инструкциях по эксплуатации.

6.7 Измерение вибраций должно производиться с помощью виброметров, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 25275-82, класса точности не ниже 2,0.

Вибрация должна измеряться на корпусе подшипникового узла в двух взаимно перпендикулярных направлениях, проходящих через ось вращения рабочего колеса насоса. При этом одно из направлений измерения вибрации должно быть параллельно оси напорного патрубка насоса.

Если фактические технические характеристики насоса соответствуют предельным значениям характеристик, приведенным в таблицах 5.1 и 5.2, то комиссия может принять решение о продлении срока службы.

6.8 Дефектация узлов и деталей.

6.8.1 При несоответствии технических характеристик насоса его паспортным данным и выявлении неисправностей в работе насоса (повышенная вибрация, необеспечение герметичности, перегрев подшипников, возникновение нехарактерных шумов, скрежет, щелчки и т.д.), насос подлежит частичной или полной разборке с целью установления причин отклонений и дефектации узлов и деталей. При невозможности устранения обнаруженных неисправностей на месте эксплуатации насос подлежит ремонту в соответствии с требованиями технических условий на ремонт.

Показатели отбраковки узлов и деталей конкретной модели центробежного насоса указаны в технических условиях на капитальный ремонт.

6.8.2 При проведении натурного обследования (установления дефектов) сборочные единицы и детали разделяются на:

1) годные;

2) подлежащие ремонту;

3) негодные, не подлежащие восстановлению.

Перечень критериев для оценки работоспособности сборочных единиц и деталей центробежных насосов приведен в "Картах обследования" (приложения А - Е).

6.8.3 Общие требования на дефектацию сварных и резьбовых соединений, подшипников качения и скольжения приведены в разделе 9.

6.8.4 Дефектация узлов и деталей, не рассмотренных в "Картах обследования", производится согласно требованиям технических условий на капитальный ремонт по каждой конкретной модели центробежного насоса.

6.9 Испытания.

6.9.1 Испытания центробежных насосов проводятся после устранения всех неисправностей, обнаруженных в процессе обследования на месте эксплуатации, и только в том случае, если по веским основаниям комиссия решит, что результаты обследования недостаточны для решения вопроса о дальнейшей эксплуатации.

6.9.2 Центробежные насосы подлежат испытаниям после производства капитального ремонта на ремонтном предприятии по соответствующим методикам или требованиям технических условий на капитальный ремонт. Допускается производить испытание на местах эксплуатации насосов.

6.9.3 При обследовании центробежных насосов на месте эксплуатации и невозможности проведения гидравлических испытаний насосы подлежат обкатке в рабочем режиме с определением основных технических характеристик.

6.9.4 Данные о результатах по проведенным испытаниям и обкатке насосов заносятся в техническое заключение (приложение И).

6.9.5 По результатам анализа условий и режимов эксплуатации обследуемого оборудования, выполнения структуры ремонтного цикла согласно "Системе технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта", времени последнего капитального ремонта, фактической наработки оборудования, комиссия может принять решение о сокращении обьема и видов работ, предусмотренных при натурном обследовании.

# 7 ПОРЯДОК ПРОДЛЕНИЯ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

7.1 Результаты аналитических исследований, натурного обследования и испытаний служат основанием для установления возможности дальнейшей эксплуатации ЦНС свыше расчетного срока службы.

7.2 Срок продления службы ЦНС сверх расчетного определяется, исходя из его соответствия техническим требованиям, структуре ремонтных циклов, длительности межремонтных периодов с учетом условий эксплуатации ЦНС в действующей технологической схеме и характера последствий, которые могут возникнуть в связи с неисправностью оборудования в результате износа отдельных сборочных единиц и деталей.

Срок продления службы ЦНС сверх расчетного, устанавливаемый комиссией по результатам обследования, составляет от одного до трех лет.

7.3 По результатам натурного обследования, испытаний и аналитических исследований комиссия составляет и утверждает "Техническое заключение" (приложение И).

7.4 Срок продления эксплуатации ЦНС (на основании решения комиссии) указывается в соответствующем акте (приложение К).

7.5 Акт о продлении срока службы ЦНС в трех экземплярах, с установленным сроком дальнейшей эксплуатации, подписывается всеми членами комиссии и утверждается Главным инженером предприятия-владельца.

Один экземпляр акта о продлении срока службы ЦНС хранится в организации, проводившей обследование.

Второй экземпляр акта о продлении срока службы ЦНС передается владельцу оборудования.

Третий экземпляр акта о продлении срока службы прикладывается к техническому паспорту ЦНС.

7.6 На основании акта в паспорте на ЦНС делается отметка о продлении срока эксплуатации за подписью председателя комиссии, проводившей обследование ЦНС.

7.7 При установлении невозможности восстановления технических характеристик ЦНС в соответствии с паспортными данными, требованиями настоящих "Методических указаний" и экономической нецелесообразностью дальнейшей эксплуатации оборудование подлежит списанию в установленном порядке.

# 8 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 При проведении работ по обследованию ЦНС применяются различные подъемно-транспортные механизмы, электрические приборы и машины, требующие соблюдения мер безопасности труда.

8.2 С целью обеспечения безопасного проведения работ работники, занятые обследованием ЦНС, должны знать и выполнять требования стандартов, инструкций и правил по технике безопасности труда, действующих на данном предприятии.

8.3 К работам по обследованию ЦНС допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение, имеющие удостоверение на право проведения работ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

8.4 Производственный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте проводит ответственный работник по технике безопасности.

8.5 Результаты и дата проведения инструктажа по технике безопасности заносятся в журнал учета проведения инструктажа.

8.6 Лица, привлекаемые к работам по обследованию ЦНС, должны иметь индивидуальный план мероприятий с указанием цели, объема работ и зон обследования.

8.7 Время проведения обследования должно быть согласовано с лицом (организацией), ответственным за исправное состояние и эксплуатацию ЦНС.

8.8 Помещение и рабочее место, предназначенные для обследования, должны обеспечивать нормальные условия труда исполнителю работ и соответствовать требованиям по охране труда.

8.9 Не допускается присутствие посторонних лиц на месте проведения работ.

8.10 Контроль за выполнением мероприятий по охране труда и техники безопасности на время проведения работ по обследованию ЦНС возлагается на председателя комиссии.

# 9 ТРЕБОВАНИЯ НА ДЕФЕКТАЦИЮ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

## 9.1 Дефектация болтов, гаек и резьбовых деталей

9.1.1 На резьбе деталей не должно быть смятий, забоин, выкрашиваний, срывов более двух ниток.

9.1.2 Головки болтов и гаек не должны иметь повреждений и износа граней более 0,05 S.

## 9.2 Дефектация подшипников

Порядок контроля подшипников должен быть следующим: осмотр, проверка на шум и легкость вращения, измерение радиального зазора.

9.2.1 При наружном осмотре подшипников выявляются:

- трещины или выкрашивание металла на кольцах и телах качения;
- цвета побежалости;
- выбоины и отпечатки (лунки) на беговых дорожках колец;
- глубокая коррозия, шелушение металла;
- чешуйчатые отслоения, раковины, глубокие риски и забоины на беговых дорожках колец и телах качения;
- надломы, трещины на сепараторе;
- отсутствие или ослабление заклепок сепаратора;
- забоины и вмятины на сепараторе, препятствующие плавному вращению подшипника;
- неравномерный износ беговых дорожек;
- заметная на глаз и на ощупь ступенчатая выработка рабочей поверхности колец.

9.2.2 Проверку на легкость вращения производят, вращая наружное кольцо и удерживая внутреннее. Наружное кольцо годного подшипника должно вращаться легко, без заметных местных притормаживаний и заеданий, останавливаться плавно, без рывков и стуков. При вращении кольца должен быть слышен глухой шипящий звук. Резкий металлический или дребезжащий звук не допускается.

9.2.3 Радиальные зазоры в подшипниках качения должны соответствовать таблице 9.1

Таблица 9.1

| Диаметр вала, мм | Радиальные зазоры, мм (не более) |
|---|---|
| До 50 | 0,1 |
| 50 - 100 | 0,2 |
| свыше 100 | 0,3 |

9.2.4 Осевые зазоры в подшипниках качения должны соответствовать таблице 9.2.

Таблица 9.2

| Диаметр вала, мм | Серия подшипников | Осевые зазоры подшипников, мм (не более) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | радиально-упорных | | двойных упорных |
| | | роликовых конических | шариковых | |
| До 30 | легкая<br>легкая и средняя<br>средняя и тяжелая | 0,03-0,10<br>0,04-0,11<br>0,04-0,11 | 0,02-0,06<br>-<br>0,03-0,09 | 0,03-0,08<br>-<br>0,04-0,10 |
| Свыше 30 до 50 | легкая<br>легкая и средняя<br>средняя и тяжелая | 0,04-0,11<br>0,05-0,19<br>0,05-0,13 | 0,05-0,09<br>-<br>0,04-0,10 | 0,04-0,10<br>-<br>0,06-0,12 |
| Свыше 60 до 80 | легкая<br>легкая и средняя<br>средняя и тяжелая | 0,05-0,13<br>0,06-0,15<br>0,06-0,15 | 0,04-0,10<br>-<br>0,05-0,12 | 0,06-0,12<br>-<br>0,07-0,14 |
| Свыше 80 до 120 | легкая<br>легкая и средняя<br>средняя и тяжелая | 0,06-0,15<br>0,07-0,18<br>0,07-0,18 | 0,05-0,12<br>-<br>0,06-0,15 | 0,06-0,15<br>-<br>0,10-0,18 |

9.3 Дефектация шпоночных соединений

9.3.1 Шпоночные пазы и шпонки не должны иметь смятий, выкрашивания кромок.

9.3.2 Посадка, предусмотренная в шпоночном соединении, должна быть по пазу вала с натягом 0,01 - 0,03 мм, по пазу насаживаемой детали - с зазором 0,01 - 0,04 мм.

9.4 Дефектация стопорных и пружинных шайб

9.4.1 Стопорные шайбы не должны иметь трещин и надрывов в месте перегиба.

9.4.2 Пружинные шайбы должны быть упругими. Нормальный развод шайбы равен двойной ее толщине, допустимый - полуторной.

9.5 Дефектация уплотнений и прокладок

9.5.1 Все неметаллические уплотнения и прокладки подлежат замене.

9.6 Дефектация пружин

9.6.1 На пружинах не допускаются деформация, трещины, надломы.

Допуск перпендикулярности опорных торцев пружины к оси не должен превышать 3,0 мм на 100,0 мм длины пружины.

Потеря упругости пружины не должна превышать 20% от номинальной величины.

Неравномерность шага витков пружины не должна превышать 20% от номинального шага.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насосы ЦНС 60-66...300 (рисунок 2) | Вал | Износ поверхности вала по ф40+0.018+0.002 | Менее ф40.002 | Подшипник | В | |
| | | Изогнутость | Более 0.05 | - | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф40-0.015 | Менее ф39.974 | Колесо рабочее, колесо рабочее при выдаче | Ж | |
| | | Износ поверхности вала по ф35-0.015 | Менее ф34.974 | Диск гидравлической пяты, втулка дистанционная | Д, С | |
| | | Износ поверхности вала по ф26-0.013 | Менее ф25.974 | Втулка | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф38-0.062 | Менее ф37.906 | Втулка специальная | Л | |

Продолжение приложения А

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 60-66...300 (рисунок 2) | Колесо рабочее, колесо рабочее при выдаче | Износ поверхности отверстия по ф40+0.039 | Более ф40.050 | Вал | Ж | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 80±0,1 | Менее 79,7 | Колесо рабочее, колесо рабочее при выдаче, втулка дистанционная | - | |
| | | Износ лопаток и дисков колеса | Более 15% отразмера по чертежу | - | - | |
| | Диск гидравлической пяты | Износ поверхности отверстия по ф35+0.039 | Более ф35.049 | Вал | Д | |
| | | Износ поверхности торца по размеру 43-1,0 | Менее 42,0 | Кольцо гидравлической пяты | У | |
| | Втулка | Износ поверхности вала по ф40+0.018+0.02 | Менее ф40.002 | Подшипник | Б | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф26+0.052 | Более ф26.065 | Вал | В | |

Продолжение приложения А

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 60-66...300 (рисунок 2) | Втулка специальная | Износ поверхности отверстия по ф38+0.1 | Более ф38.132 | Вал | Л | |
| | Крышка всасывания | Износ поверхности отверстия по ф69+0.3 | Более ф69.460 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф62+0.074 | Более ф62.078 | Втулка гидрозатвора | К | |
| | Втулка сальника | Износ поверхности вала по ф69-0.2-0.5 | Менее ф68.340 | Крышка всасывания | Г | |
| | Втулка гидрозатвора | Износ поверхности вала по ф62+0.083+0.053 | Менее ф62.049 | Крышка всасывания | К | |
| | Крышка нагнетания | Износ поверхности отверстия по ф65+0.074 | Более ф65.085 | Втулка разгрузки | Е | |
| | Втулка разгрузки | Износ поверхности вала по ф65+0.039+0.02 | Менее ф65.009 | Крышка нагнетания | Е | |
| | Корпус направляющего аппарата | Износ поверхности отверстия по ф65+0.074 | Более ф65.074 | Кольцо уплотняющее | И | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф125+0.063 | Более ф125.070 | Кольцо уплотняющее | З | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф65+0.133+0.087 | Менее ф65.087 | Корпус направляющего аппарата | И | |

Продолжение приложения А

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 60-66...300 (рисунок 2) | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности отверстия по ф55+0.074 | Более ф55.148 | Колесо рабочее, Колесо рабочее при выходе | Р | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф125+0.067+0.027 | Менее ф125 | Корпус направляющего аппарата | З | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф110+0.12 | Более ф110.19 | Колесо рабочее, колесо рабочее при выдаче | Н | |
| | Кронштейн задний | Износ поверхности отверстия по ф69+0.46 | Более ф69.652 | Втулка сальника | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф90+0.087 | Более ф90.087 | Подшипник | А | |
| | Кронштейн передний | Износ поверхности отверстия по ф90+0.08 | Более ф90.08 | Подшипник | М | |
| | Втулка дистанционная | Износ поверхности отверстия по ф35+0,062 | Более ф35.124 | Вал | С | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 89±0,1 | Менее 88,7 | Колесо рабочее | - | |

Продолжение приложения А

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 60-66...300 (рисунок 2) | Втулка дистанционная | Износ поверхности вала по ф50-0,25-0,035 | Менее ф49,55 | Втулка разгрузки | Т | |
| | Кольцо гидравлической пяты | Износ поверхности торца по размеру 11-0,5 | Менее 10,5 | Диск гидравлической пяты | У | |
| | Гайка вала | Износ поверхности вала по ф50-0,25 | Менее ф49,5 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Ч | |
| | | | | | | |

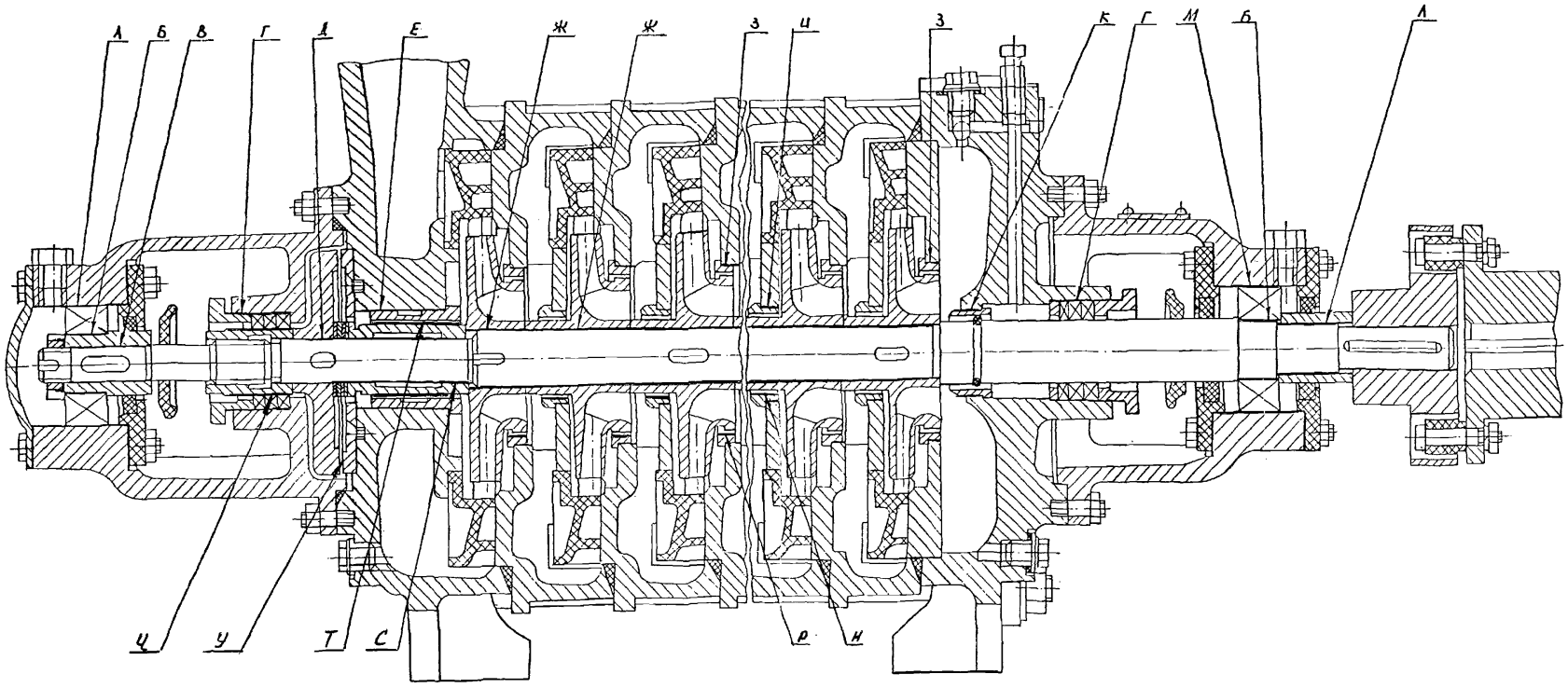



Рисунок 2 - Насосы ЦНС 60-66...300

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насосы ЦНС105-98...490 (рисунок 3) | Вал | Износ поверхности вала по ф45-0,017 | Менее ф44,97 | Втулка подшипника | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф55-0,02 | Менее ф54,97 | Диск гидропяты | Г | |
| | | Износ поверхности вала по ф60+0,023+0,003 | Менее ф60,003 | Подшипник | М | |
| | | Износ поверхности вала по ф55-0,02 | Менее ф54,96 | Колесо рабочее | П | |
| | | Изогнутость | Более 0,03 | | | |
| | Втулка подшипника | Износ поверхности отверстия по ф45+0,05 | Более ф45,07 | Вал | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф60+0,023+0,003 | Менее ф60,003 | Подшипник | Б | |
| | Диск гидравлической пяты | Износ поверхности отверстия по ф55+0,03 | Более ф55,04 | Вал | Г | |
| | | Износ поверхности торца по размеру 38+1,0 | Менее 38,0 | Кольцо гидравлической пяты | У | |
| | Колесо рабочее | Износ поверхности отверстия по ф55+0,06 | Более ф55,06 | Вал | П | |

Продолжение приложения Б

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС105-98...490 (рисунок 3) | Колесо рабочее | Износ поверхности вала по ф75-0,35-0,45 | Менее ф74,43 | Кольцо уплотняющее | Р | |
| | | Износ поверхности вала по ф132-0,27-0,37 | Менее ф131,52 | Кольцо уплотняющее | С | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 95±0.1 | Менее 94,8 | Колесо рабочее, втулка дистанционная | - | |
| | | Износ толщины лопаток и дисков колеса | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | Кронштейн задний | Износ поверхности отверстия по ф130+0,08 | Более ф130,08 | Подшипник | А | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф100+0.46 | Более ф100,92 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Ф | |
| | Крышка нагнетания | Износ поверхности отверстия по ф95+0,07 | Более ф95,08 | Втулка разгрузки | Д | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф375+0,095 | Более ф375,14 | Кольцо | Е | |
| | Втулка разгрузки | Износ поверхности вала по ф95+0,045+0,023 | Менее ф95,011 | Крышка нагнетания | Д | |
| | Аппарат направляющий | Износ поверхности отверстия по ф375+0,095 | Более ф375,14 | Кольцо | Е | |

Продолжение приложения Б

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС105-98...490 (рисунок 3) | Аппарат направляющий | Износ поверхности отверстия по ф90+0,07 | Более ф90,075 | Кольцо уплотняющее | З | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф375+0,095 | Более ф375,14 | Крышка всасывания | И | |
| | | Износ лопаток по толщине | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | Кольцо направляющего аппарата | Износ поверхности вала по ф375-0,062 | Менее ф374,89 | Аппарат направляющий | Е | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф160+0,063 | Более ф160,07 | Кольцо уплотняющее | Ж | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф160+0,067+0,027 | Менее ф160,018 | Кольцо Крышка всасывания | Ж, Н | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф132+0,08 | Более ф132,19 | Колесо рабочее | Т | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф90+0,16+0,09 | Менее ф90,085 | Аппарат направляющий | З | |
| | | Износ поверхности отверстия ф75+0,06 | Более ф75,18 | Колесо рабочее | Р | |

Продолжение приложения Б

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС105-98...490 (рисунок 3) | Гайка ротора | Износ поверхности вала по ф75-0,2-0,6 | Менее ф74,2 | Набивка сальниковая, втулка сальника | Ц | |
| | Крышка всасывания | Износ поверхности вала по ф375-0,062 | Менее ф374,89 | Аппарат направляющий | И | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф90+0,07 | Более ф90,07 | Втулка гидрозатвора | К | |
| | Втулка гидрозатвора | Износ поверхности вала по ф90+0,106+0,071 | Менее ф90,073 | Крышка всасывания | К | |
| | Кронштейн передний | Износ поверхности отверстия по ф130+0,08 | Более ф130,08 | Подшипник | Л | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф100+0,46 | Более ф100,92 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Ш | |
| | Втулка сальника | Износ поверхности вала по ф100-0,23-0,7 | Менее ф98,6 | Кронштейн задний, кронштейн передний | Ф, Ш | |
| | Кольцо гидравлической пяты | Износ поверхности торца по размеру 20-0,5 | Менее 19,5 | Диск гидравлической пяты | У | |
| | Рубашка вала | Износ поверхности отверстия по ф55+0,06 | Более ф55,12 | Вал | Э | |

Продолжение приложения Б

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС105-98...490 (рисунок 3) | Рубашка вала | Износ поверхности вала по ф75-0,55-0.6 | Менее ф74,2 | Набивка сальниковая, втулка сальника | Щ | |
| | | Износ поверхностей торцев | Более 0,5 | Втулка дистанционная | - | |

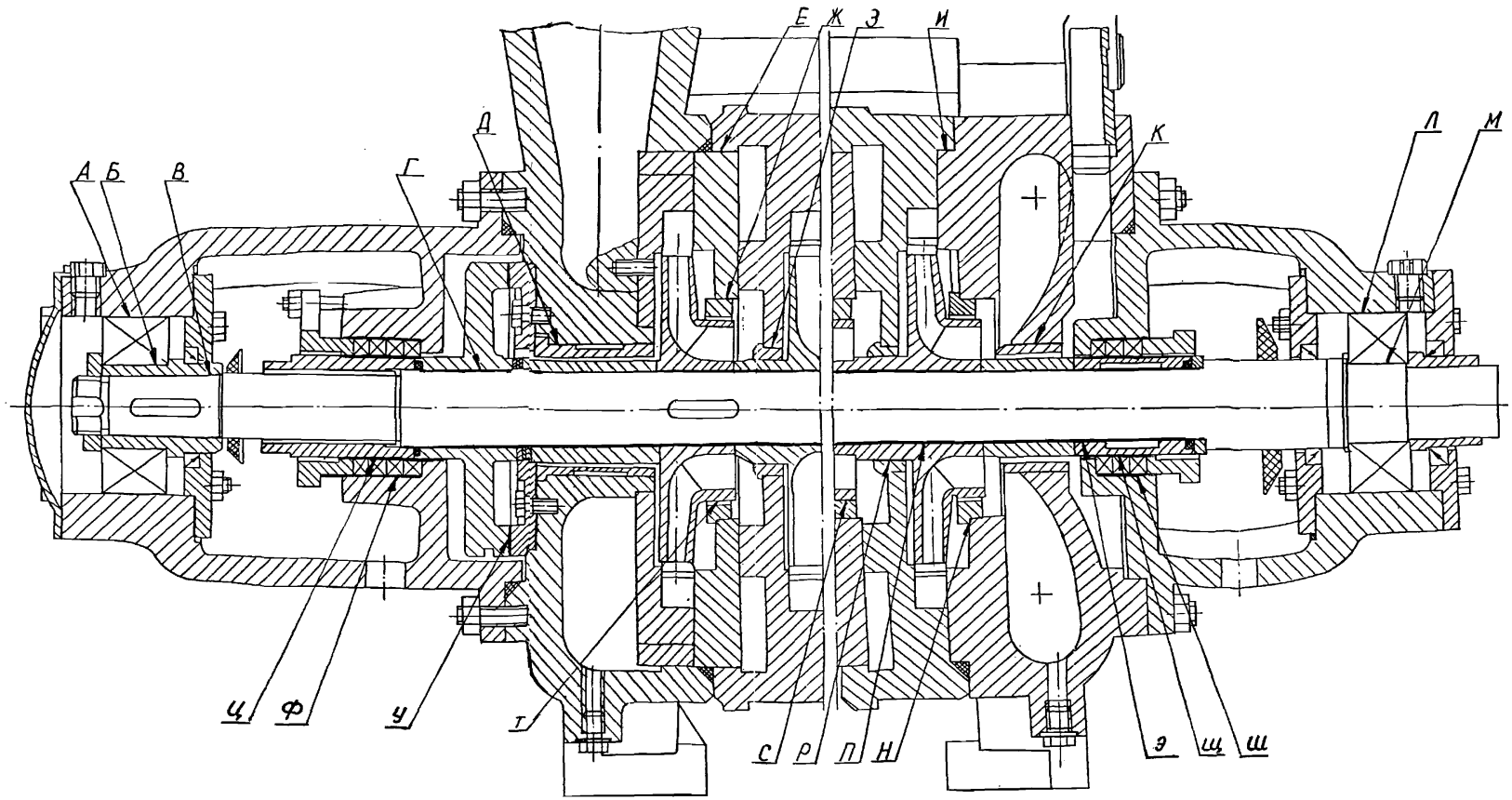



Рисунок 3 - Насосы ЦНС 105-98...490

## ПРИЛОЖЕНИЕ В
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насосы ЦНС 180-85...425 (рисунок 4) | Вал | Изогнутость | Более 0,05 | | | |
| | | Износ поверхности вала по ф60+0,01-0,01 | Менее ф59,99 | Подшипник | Б | |
| | | Износ поверхности вала по ф80-0,02 | Менее ф79,97 | Рубашка вала, гайка ротора, колесо рабочее, диск разгрузки, втулка дистанционная, колесо рабочее при выдаче | Г | |
| | | Износ поверхности вала по ф55+0,023+0,003 | Менее ф54,99 | Муфта | У | |
| | | Износ поверхности вала по ф45-0,017 | Менее ф44,973 | Втулка подшипника | В | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности отверстия по ф175+0,15 | Более ф175,25 | Колесо рабочее Колесо рабочее при выдаче | М | |

Продолжение приложения В

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 180-85...425 (рисунок 4) | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф200+0,078+0,031 | Менее ф200,026 | Корпус направляющего аппарата, крышка всасывания | Н | |
| | Рубашка вала | Износ поверхности вала по ф100-0,35-0,50 | Менее ф99,40 | Втулка гидрозатвора, втулка сальника, набивка сальниковая | С, Ф | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 165+0,5-0,5 | Менее 164,0 | Колесо рабочее | - | |
| | | Износ поверхности отверстия ф80+0,06 | Более ф80.07 | Вал | Д | |
| | Колесо рабочее | Износ поверхности отверстия по ф80+0,06 | Более ф80,07 | Вал | Д | |
| | | Износ поверхности вала по ф100-0,4-0,5 | Менее ф99,35 | Кольцо уплотняющее | Р | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 105±0,1 | Менее 104,8 | Колесо рабочее, рубашка вала | Ж | |
| | | Износ толщины лопаток и дисков колеса | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |

Продолжение приложения В

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 180-85...425 (рисунок 4) | Колесо рабочее | Износ поверхности вала по ф175-0,32-0,42 | Менее ф174,48 | Кольцо уплотняющее | М | |
| | Втулка разгрузки | Износ поверхности вала по ф125+0,052+0,025 | Менее ф125,015 | Крышка нагнетания | З | |
| | Колесо рабочее при выдаче | Износ поверхности отверстия по ф80+0,06 | Более ф80,07 | Вал | Д | |
| | | Износ поверхности вала по ф100-0,4-0,5 | Менее ф99,35 | Кольцо уплотняющее | Р | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 65+0,4-0,4 | Менее 64,2 | Колесо рабочее, втулка дистанционная | Ж | |
| | | Износ толщины лопаток и дисков колеса | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф175-0,32-0,42 | Менее ф174,48 | Кольцо уплотняющее | М | |
| | Втулка сальника | Износ поверхности вала по ф125-0,26-0,8 | Менее ф123,9 | Кронштейн задний, крышка всасывания | Г | |
| | Диск разгрузки | Износ поверхностей торцев по размеру 60+1,0-1,5 | Менее 58,0 | Гайка ротора, втулка дистанционная | - | |

Продолжение приложения В

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 180-85...425 (рисунок 4) | Диск разгрузки | Износ поверхности отверстия по ф80+0,03 | Более ф80,04 | Вал | Е | |
| | Втулка дистанционная | Износ поверхности отверстия по ф80+0,06 | Более ф80,07 | Вал | Д | |
| | Корпус направляющего аппарата | Износ поверхности отверстия по ф475+0,12 | Более ф475,02 | Аппарат направляющий, крышка всасывания, корпус направляющего аппарата | К | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф200+0,073 | Более ф200,078 | Кольцо уплотняющее | Н | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф100+0,15 | Более ф100,3 | Колесо рабочее | Р | |
| | | Износ лопаток по толщине | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф115+0,16+0,09 | Менее ф115,09 | Аппарат напрвляющий | П | |

Продолжение приложения В

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 180-85...425 (рисунок 4) | Кольцо гидравлической пяты | Износ торца | Более 0,05 | - | Ц | |
| | Аппарат направляющий Аппарат направляющий при выдаче | Износ поверхности отверстия по ф150+0,53 | Более ф150,73 | Крышка нагнетания, корпус направляющего аппарата | И | |
| | | Износ поверхности вала по ф475-0,25 | Менее ф474,65 | Крышка нагнетания | К | |
| | | Износ лопаток по толщине | Более 15% от размеров по чертежу | - | | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф115+0,07 | Более ф115,07 | Кольцо уплотняющее | П | |
| | Кронштейн задний | Износ поверхности отверстия по ф125+0,53 | Более ф125,83 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Г | |
| | | Износ поверхности вала по ф295-0,1 | Менее ф294,86 | Крышка нагнетания | Ж | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф130+0.08 | Более ф130,08 | Подшипник | А | |
| | Кронштейн передний | Износ поверхности отверстия по ф130+0.08 | Более ф130,08 | Подшипник | А | |

Продолжение приложения В

В имллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 180-85...425 (рисунок 4) | Кронштейн передний | Износ поверхности вала ф295-0,1 | Менее ф294,86 | Крышка всасывания | Ж | |
| | Втулка гидрозатвора | Износ поверхности отверстия по ф100+0,07 | Более ф100,17 | Рубашка вала | С | |
| | | Износ поверхности вала по ф115+0,026+0,003 | Менее ф114,988 | Крышка всасывания | Т | |
| | Крышка нагнетания | Износ поверхности отверстия по ф125+0,08 | Более ф125,09 | Втулка разгрузки | З | |
| | | Износ поверхности вала по ф150-0,26 | Менее ф149,54 | Аппарат направляющий при выдаче | И | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф475+0,12 | Более ф475,02 | Аппарат направляющий при выдаче, корпус направляющего аппарата | К | |
| | | Износ поверхности вала по ф295+0,1 | Более ф295,14 | Кронштейн задний | Ж | |

Продолжение приложения В

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 180-85...425 (рисунок 4) | Крышка всасывания | Износ поверхности отверстия по ф125+0,53 | Более ф125,83 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф295+0,1 | Более ф295,14 | Кронштейн передний | Ж | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф115+0,07 | Более ф115,08 | Втулка гидрозатвора | Т | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф200+0,073 | Более ф200,078 | Кольцо уплотняющее | Н | |
| | Втулка подшипника | Износ поверхности отверстия по ф45+0,027 | Более ф45,037 | Вал | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф60±0,01 | Менее ф59,99 | Подшипник | Б | |
| | Гайка ротора | Износ поверхности отверстия по ф80+0,06 | Более ф80,07 | Вал | Д | |
| | | Износ поверхности вала по ф100-0,12-0,34 | Менее ф99,3 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Ш | |

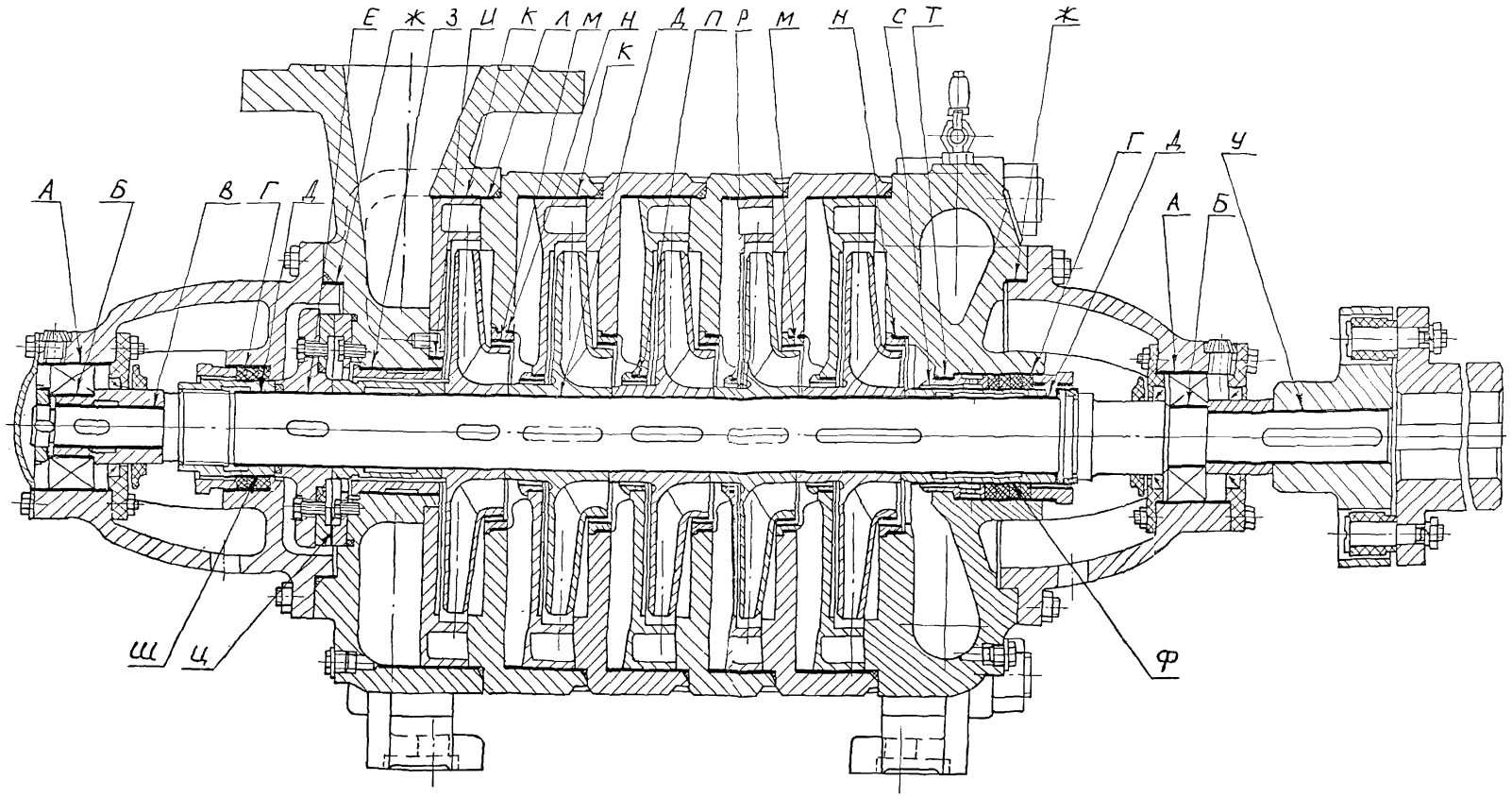



Рисунок 4 – Насосы ЦНС 180-85...425

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Корпус подшипника Крышка подшипника | **Износ поверхности отверстия по ф150+0,04** | Более ф150,045 | Вкладыш подшипниковый | А | |
| | Вкладыш подшипниковый | **Износ поверхности вала по ф150+0,052+0,025** | **Менее ф150,02** | Корпус подшипника, крышка подшипника | А | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф90+0,035 | Более ф90,075 | Вал | Б | |
| | Вал | Износ поверхности вала по ф90-0,120-0,175 | Менее ф89,785 | Вкладыш подшипниковый | Б | |
| | | Износ поверхности вала по ф95-0,023 | Менее ф94,965 | Рубашка передняя, рубашка задняя | Г | |
| | | Износ поверхности вала по ф95-0,023 | Менее ф94,965 | Колеса рабочие | Е | |
| | | Износ поверхности вала по ф95 -0,023 | Менее ф94,965 | Диск разгрузочный | Р | |
| | | Износ поверхности вала по ф95-0,023 | Менее ф94,965 | Втулка | Ч | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Втулки уплотнительные | Износ поверхности отверстия по ф120+0,04 | Более ф120,16 | Рубашка передняя Рубашка задняя | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф145-0,027 | Менее ф144,946 | Корпус заднего концевого уплотнения | Э | |
| | Рубашка передняя | Износ поверхности вала по ф120-0,5-0,55 | Менее ф119,33 | Втулки уплотнительные | В | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф95+0,035 | Более ф95,047 | Вал | Г | |
| | | Износ поверхности вала ф115-0,087 | Менее 114,8 | Букса сальника, набивка сальниковая | Ш | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 195-0,3 | Менее 194,5 | Колесо рабочее первой ступени | - | |
| | Рубашка задняя | Износ поверхности вала по ф120-0,5-0,55 | Менее ф119,33 | Втулки уплотнительные | В | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф95+0,035 | Более ф95,047 | Вал | Г | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Рубашка задняя | Износ поверхности вала ф115-0,087 | Менее ф114,8 | Букса сальника, набивка сальниковая | Ш | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 180-0,3 | Менее 179,5 | Диск разгрузочный | - | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности отверстия по ф195+0,045 | Более ф195,155 | Колесо рабочее первой ступени | Д | |
| | | Износ поверхности вала по ф235+0,016-0,016 | Менее ф234,972 | Крышка всасывания | Ф | |
| | Колесо рабочее первой ступени | Износ поверхности вала по ф195-0,44-0,49 | Менее ф194,4 | Кольцо уплотнитель-ное | Д | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 123,5-0,08 | Менее 123,34 | Рубашка передняя, колесо рабочее прмежуточной ступени | | |
| | Колеса рабочие всех ступеней | Износ поверхности отверстия по ф95+0,035 | Более ф95,047 | Вал | Е | |

Продолжение приложение Г

В миллиметрах

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Колеса рабочие всех ступеней | Износ толщины лопаток и дисков колеса | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности отверстия по ф110+0,035 | Более ф110,135 | Колеса рабочие первой и промежуточной ступеней | Ж | |
| | | Износ поверхности вала по ф125+0,030+0,004 | Менее ф125,002 | Аппараты направляющие первой и промежуточной ступеней | У | |
| | Колесо рабочее последней ступени | Износ поверхностей торцев по размеру 53-0,05 | Менее 52,88 | Колесо рабочее промежуточной ступени, диск разгрузочный | - | |
| | Колесо рабочее промежуточной ступени | Износ поверхностей торцев по размеру 95-0,07 | Менее 94,86 | Колесо рабочее первой ступени, колесо рабочее промежуточной ступени | - | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Колеса рабочие первой и промежуточной ступеней | Износ поверхности вала по ф110-0,36-0,40 | Менее ф109,5 | Кольцо уплотнительное | Ж | |
| | Секции всех ступеней | Износ поверхности отверстия по ф200+0,045 | Более ф200,057 | Кольцо уплотнительное | З | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности вала по ф200+0,016-0,016 | Менее ф199,972 | Секции всех ступеней | З | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф190+0,046 | Более ф190,156 | Колеса рабочие промежуточной и последней ступеней | И | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф170+0,04 | Более ф170,15 | Колеса рабочие промежуточной и последней ступеней | К | |
| | Колеса рабочие промежуточной и последней ступеней | Износ поверхности вала по ф190-0,44-0,48 | Менее ф189,41 | Кольцо уплотнительное | З | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Колеса рабочие промежуточной и последней ступеней | Износ поверхности вала по ф170-0,44-0,48 | Менее ф169,41 | Кольцо уплотнительное | К | |
| | Секции промежуточных ступеней четные и нечетные | Износ поверхности отверстия по ф410+0,063 | Более ф410,07 | Секции первой четной и промежуточной ступеней, аппарат направляющий промежуточных и последней ступеней | Л | |
| | Секция первой и четной промежуточной ступеней | Износ поверхности отверстия по ф410+0,045+0,005 | Менее ф409,985 | Секции промежуточных ступеней четные и нечетные | Л | |
| | Аппарат направляющий первой, промежуточной и последней ступеней | Износ поверхности отверстия по ф410+0,045+0,005 | Менее ф409,985 | Секции промежуточных ступеней четные и нечетные | Л | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Аппарат направляющий первой, промежуточной и последней ступеней | Износ лопаток по толщине | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | Секция последней ступени Крышка напорная | Износ поверхности отверстия по ф410+0,063 | Более ф410,07 | Секции промежуточной нечетной и последней ступеней | М | |
| | Секции промежуточной нечетной и последней ступеней | Износ поверхности вала по ф410+0,045+0,005 | Менее ф409,995 | Секция последней ступени, крышка напорная | М | |
| | Аппарат направляющий последней ступени | Износ поверхности отверстия по ф270+0,05 | Более ф270,12 | Крышка напорная | Н | |
| | Крышка напорная | Износ поверхности вала по ф270-0,21-0,29 | Менее ф269,64 | Аппарат направляющий последней ступени | Н | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Крышка напорная | Износ поверхности отверстия по ф315+0,05 | Более ф315.1 | Корпус заднего концевого уплотнения | Я | |
| | Втулка пяты | Износ поверхности отверстия по ф120+0,035 | Более ф120,145 | Диск разгрузочный, колесо рабочее последней ступени | П | |
| | | Износ поверхности торца по размеру 35.75-0,1 | Менее 35,5 | Диск разгрузочный | Ю | |
| | Диск разгрузочный Колесо рабочее последней ступени | Износ поверхности вала по ф120-0,44-0,48 | Менее ф119,41 | Втулка пяты | П | |
| | Диск разгрузочный | Износ поверхности отверстия по ф95+0,035 | Более ф95,047 | Вал | Р | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 45.5 | Менее 45,0 | Втулка пяты | Ю | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Крышка подшипника Корпус подшипника | Износ поверхности отверстия по ф190+0,09 | Более ф190,13 | Кольцо уплотнительное | С | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности вала по ф190-0,09 | Менее ф189,87 | Крышка подшипника, корпус подшипника | С | |
| | Корпус | Износ поверхности отверстия по ф140-0,04 | Более ф140,0 | Подшипник | Т | |
| | Аппараты направляющие первой и промежуточных ступеней | Износ поверхности отверстия по ф125+0,04 | Более ф125,042 | Кольцо уплотнительное | У | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности вала по ф125+0,030+0,004 | Менее ф125,002 | Аппарат направляющий первой и промежуточной ступеней | У | |
| | Крышка всасывания | Износ поверхности отверстия по ф235 +0,045 | Более ф235,057 | Кольцо уплотнительное | Ф | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности вала по ф235+0,016-0,016 | Менее ф234,972 | Крышка всасывания | Ф | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1422 (рисунок 5) | Секция первой ступени | Износ поверхности отверстия по ф410+0,06 | Более ф410,07 | Аппарат направляющий первой ступени, крышка всасывания | Ц | |
| | Аппарат направляющий первой ступени Крышка всасывания | Износ поверхности вала по ф410+0,045+0,005 | Менее ф409,995 | Секция первой ступени | Ц | |
| | Втулка | Износ поверхности отверстия по ф95+0,07 | Более ф95,085 | Вал | Ч | |
| | Корпус заднего концевого уплотнения | Износ поверхности вала по ф315+0,018-0,018 | Менее ф314,946 | Крышка напорная | Я | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф140+0,04 | Более ф140,08 | Букса сальника, набивка сальниковая | Щ | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф145+0,04 | Более ф145,08 | Втулка уплотнительная | Э | |
| | Букса сальника | Износ поверхности вала по ф140-0,13-0,4 | Менее ф139,2 | Корпус заднего концевого уплотнения | Щ | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Уплотнение торцовое (рисунок 7) | Втулка вращающаяся | Износ поверхности отверстия | Более 0,07 | Гильза | Д | |
| | | Перекос | Не допускается | - | - | |
| | | Износ поверхностей торцев | Более 0,5 | Гильза, втулка неподвижная | - | |
| | | Износ поверхности отверстия | Более 0,3 | Пружина | Г | |
| | Штифт | Поломка | Не допускается | - | - | |
| | | Износ поверхности вала | Более 0,3 | Гильза | Е | |
| | Гильза | Износ поверхности вала | Более 0,07 | Втулка вращающаяся | Д | |
| | | Износ поверхности отверстия | Более 0,05 | Вал | Б | |
| | | Износ поверхности вала | Более 0,1 | Клеммовое кольцо | А | |
| | | Износ поверхности отверстия | Болеее 0,3 | Штифт | Е | |

Продолжение приложения Г

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Уплотнение торцовое (рисунок 7) | Клеммовое кольцо | Износ поверхности отверстия | Более 0,1 | Гильза | А | |
| | Втулка неподвижная | Выкрашивание | Не допускается | - | - | |
| | | Перекос | Не допускается | - | - | |
| | | Износ поверхностей торцев | Более 0,5 | Втулка вращающаяся | - | |
| | | Износ поверхности вала | Более 0,1 | Корпус | В | |
| | Корпус | Износ поверхности отверстия | Более 0,1 | Втулка неподвижная | В | |
| | Втулка лабиринтная | Повреждение лабиринта | Не допускается | - | - | |
| | Кольцо уплотнительное | Набухание, износ | Не допускается | - | - | |

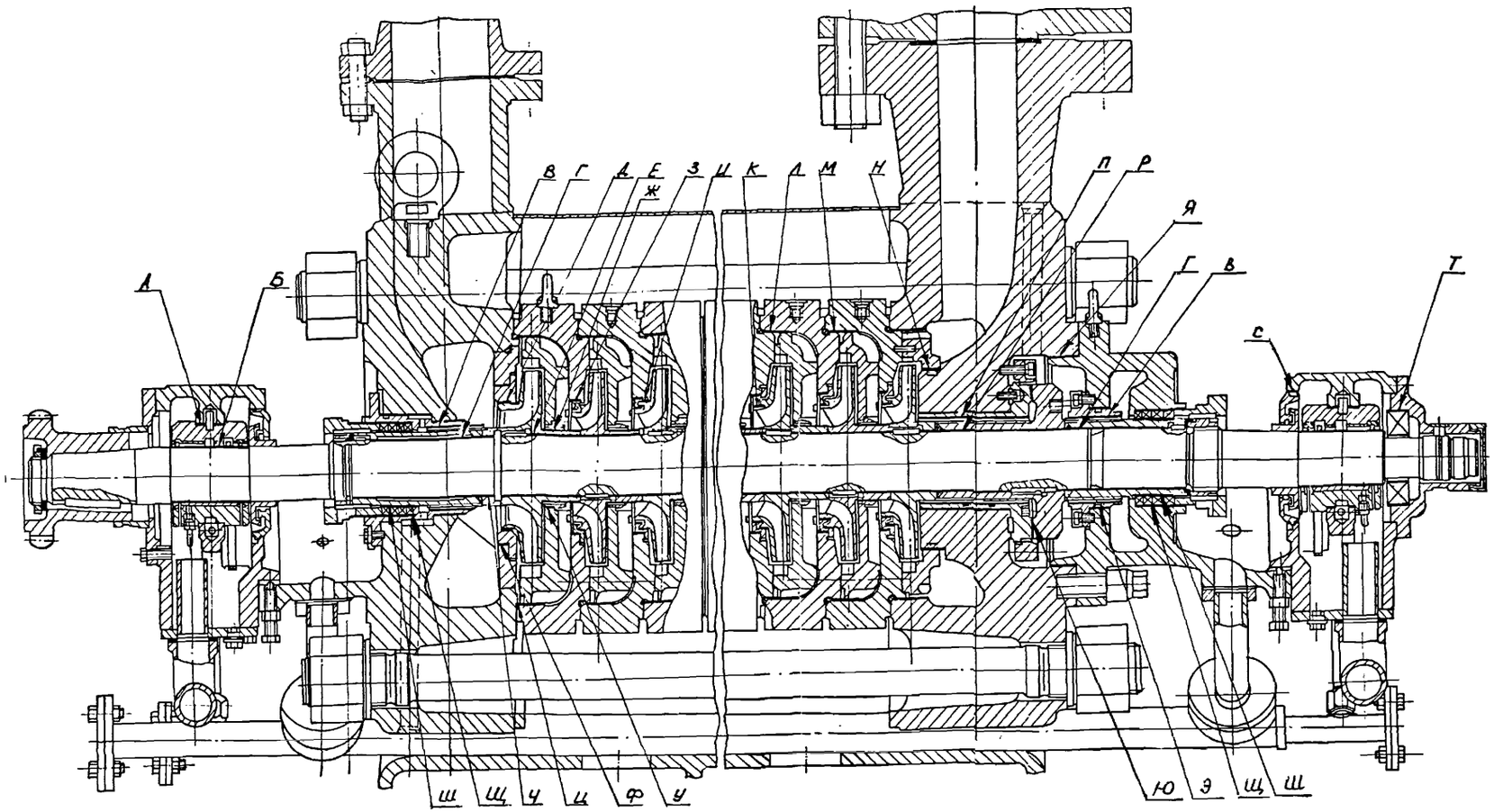



Рисунок 5 - Насос ЦНС 180-1422

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6 ) | Крышка напорная | Износ поверхности отверстия по ф410+0,063 | Более ф10,07 | Секция последней ступени | М | |
| | | Износ поверхности по ф270-0,21-0,29 | Менее ф269,64 | Аппарат направляющий последней ступени | Н | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф315+0,057 | Более ф315,1 | Корпус заднего концевого уплотнения | Ю | |
| | Крышка всасывающая | Износ поверхности отверстия по ф235+0,046 | Более ф235,057 | Кольцо уплотнительное | Ф | |
| | | Износ поверхности по ф410+0,045+0,005 | Менее ф409,995 | Секция первой ступени | Ц | |
| | Вал | Изогнутость | Более 0,015 | - | - | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Вал | Износ поверхности вала по ф90-0,12-0,175 | Менее ф89,785 | Вкладыш | Б | |
| | | Износ поверхности вала по ф90-0,023 | Менее ф94,965 | Рубашка передняя, рубашка задняя, колесо рабочее первой ступени, колесо рабочее промежуточной ступени, колесо рабочее последней ступени, диск разгрузочный | Р, Г, Е | |
| | Секция первой ступени | Износ поверхности отверстия по ф200+0,046 | Более ф200,057 | Кольцо уплотнительное | З | |
| | | Износ поверхности по ф410+0,045+0,005 | Менее ф409,995 | Секция промежуточной ступени | Л | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Секция первой ступени | Износ поверхности отверстия по ф410+0,063 | Более ф410,07 | Аппарат направляющий первой ступени, крышка всасывания | Ц | |
| | Секция промежуточной ступени | Износ поверхности отверстия по ф200+0,046 | Более ф200,057 | Кольцо уплотнительное | З | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф410+0,063 | Более ф410,07 | Аппарат направляющий промежуточной ступени, секция первой ступени | Л | |
| | | Износ поверхности по ф410 +0,045 +0,005 | Менее ф409,995 | Секция последней ступени | Л | |
| | Секция последней ступени | Износ поверхности отверстия по ф200 +0,046 | Более ф200,057 | Кольцо уплотнительное | З | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф410 +0,063 | Более ф410,07 | Секция промежуточной ступени | Л | |

Продолжение прилржения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Секция последней ступени | Износ поверхности по ф410+0,045+0,005 | Менее ф409,995 | Крышка напорная | М | |
| | Колесо рабочее первой ступени | Износ толщины лопаток и дисков колеса | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | | Износ поверхности по ф195-0,44-0,49 | Менее ф194,4 | Кольцо уплотнительное | Д | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф95+0,035 | Более ф95,047 | Вал | Е | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф110-0,36-0,4 | Менее ф109,5 | Кольцо уплотнительное | Ж | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 123,5-0,063 | Менее 123,37 | Рубашка предняя, колесо рабочее промежуточной ступени | - | |
| | Колесо рабочее промежуточной ступени | Износ толщины лопаток и дисков колеса | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф95+0,036 | Более ф95,047 | Вал | Е | |
| | | Износ поверхности по ф110-0,036-0,4 | Менее ф109,5 | Кольцо уплотнительное | Ж | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Колесо рабочее промежуточной ступени | Износ поверхности по ф190-0,44-0,48 | Менее ф189,41 | Кольцо уплотнительное | И | |
| | | Износ поверхности по ф170-0,44-0,48 | Менее ф169,41 | Кольцо уплотнительное | К | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 95-0,054 | Менее 94,99 | Колесо рабочее первой ступени, колесо рабочее промежуточной ступении | | |
| | Колесо рабочее последней ступени | Износ толщины лопаток и дисков колеса | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф95+0,036 | Более ф95,047 | Вал | Е | |
| | | Износ поверхности по ф190-0,44-0,48 | Менее ф189,41 | Кольцо уплотнительное | И | |
| | | Износ поверхности по ф170-0,44-0,48 | Более ф169,41 | Кольцо уплотнительное | К | |
| | | Износ поверхности по ф120+0,44-0,48 | Менее ф119,41 | Втулка пяты | П | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Колесо рабочее последней ступени | Износ поверхностей торцев по размеру 53-0,046 | Менее 52,95 | Колесо рабочее промежуточной ступени, диск разгрузочный | Я | |
| | Аппарат направляющий первой ступени | Износ лопаток по толщине | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф125+0,04 | Более ф125,042 | Кольцо уплотнительное | У | |
| | | Износ поверхности по ф410+0,045+0,005 | Менее ф409,995 | Секция первой ступени | Ц | |
| | Аппарат направляющий промежуточных ступеней | Износ лопаток по толщине | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | | Износ поверхности по ф410 +0,045 +0,005 | Менее ф409,995 | Секция ппромежуточной ступени | Л | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф125 +0,04 | Более ф125,042 | Кольцо уплотнительное | У | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Аппарат направляющий последней ступени | Износ лопаток по толщине | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | | Износ поверхности по ф410 +0,045 +0,005 | Менее ф409,995 | Крышка напорная | М | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф270 +0,052 | Более ф270,12 | Крышка напорная | Н | |
| | Крышка подшипника | Износ поверхности отверстия по ф150 +0,04 | Более ф150,045 | Вкладыш | А | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф190 +0,115 | Более ф190,17 | Кольцо уплотнительное | С | |
| | Корпус подшипника | Износ поверхности отверстия по ф150 +0,04 | Более ф150,045 | Вкладыш | А | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф190 +0.115 | Более ф190,17 | Кольцо уплотнительное | С | |
| | Вкладыш | Износ поверхности отверстия по ф90 +0,035 | Более ф90,075 | Вал | Б | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф150 +0,052 +0,027 | Менее ф150,02 | Крышка Корпус | А | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Диск разгрузочный | Износ поверхности по ф120-0,44-0,48 | Менее ф119,41 | Втулка пяты | П | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф95+0,035 | Более ф95,047 | Вал | Р | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 45,5 | Менее 45,0 | Втулка пяты, рубашка задняя | Я | |
| | Рубашка передняя | Износ поверхности отверстия по ф95+0,035 | Более ф95,047 | Вал | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф120-0,5-0,55 | Менее ф119,33 | Втулка уплотнения | В | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 195-0,3 | Менее 194,4 | Колесо рабочее первой ступени | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф115-0,087 | Менее ф114,8 | Набивка сальниковая, букса сальника | Щ | |
| | Рубашка задняя | Износ поверхности отверстия по ф95 +0,035 | Более ф95,047 | Вал | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф120 +0,5 -0,55 | Менее ф119,33 | Втулка уплотнительная | В | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Рубашка задняя | Износ поверхностей торцев по размеру 180-0,3 | Менее 179,4 | Диск разгрузочный | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф115-0,087 | Менее ф114,8 | Набивка сальниковая, букса сальника | Щ | |
| | Втулка уплотнения | Износ поверхности отверстия по ф120+0,04 | Более ф120,16 | Рубашка передняя | В | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности отверстия по ф195+0,046 | Более ф195,155 | Колесо рабочее первой ступени | Д | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф235+0,014-0,014 | Менее ф234,85 | Крышка всасывания | Ф | |
| | Втулка пяты | Износ поверхности отверстия по ф120 +0,035 | Более ф120,145 | Диск разгрузочный, колесо рабочее последней ступени | П | |
| | | Износ поверхности торца по размеру 35,75-0,1 | Менее 35,65 | Диск разгрузочный | Я | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности отверстия по ф200 +0,014 -0,014 | Менее ф199,852 | Секция первой ступени, секция промежуточной ступени | З | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности отверстия по ф190 +0,046 | Более ф190,15 | Колесо рабочее последней ступени, колесо рабоее промежуточной ступени | И | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф170+0,04 | Более ф170,15 | Колесо рабочее последней ступени, колесо рабочее промежуточной ступени | К | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности отверстия по ф110+0,035 | Более ф110,135 | Колесо рабочее первой ступени | Ж | |
| | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности по ф125+0,03+0,003 | Менее ф125,008 | Аппарат направляющий первой ступени | У | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 180-1900 (рисунок 6) | Корпус | Износ поверхности отверстия по ф140-0,04 | Более ф140,0 | Подшипник 313 | Т | |
| | Втулка уплотнительная | Износ поверхности отверстия по ф120+0,04 | Более ф120,16 | Рубашка задняя | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф145-0,025 | Менее ф144,95 | Корпус заднего концевого уплотнения | Э | |
| | Корпус заднего концевого уплотнения | Износ поверхности отверстия по ф140+0,04 | Более ф140,08 | Букса сальника, набивка сальниковая | Ш | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф145+0,04 | Более ф145,08 | Втулка уплотнительная | Э | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф315±0,016 | Менее ф314,968 | Крышка напорная | Ш | |
| | Букса сальника | Износ поверхности вала по размеру ф140-0.13-0,4 | Менее ф139,6 | Корпус заднего концевого уплотнения | Ш | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Уплотнение торцовое (рисунок 7) | Втулка вращающаяся | Износ поверхности отверстия | Более 0,07 | Гильза | Д | |
| | | Перекос | Не допускается | - | - | |
| | | Износ поверхностей торцев | Более 0,5 | Гильза, втулка неподвижная | - | |
| | | Износ поверхности отверстия | Более 0,3 | Пружина | Г | |
| | Штифт | Поломка | Не допускается | - | - | |
| | | Износ поверхности вала | Более 0,3 | Гильза | Е | |
| | Гильза | Износ поверхности вала | Более 0,07 | Втулка вращающаяся | Д | |
| | | Износ поверхности отверстия | Более 0,05 | Вал | Б | |
| | | Износ поверхности вала | Более 0,1 | Клеммовое кольцо | А | |
| | | Износ поверхности отверстия | Болеее 0,3 | Штифт | Е | |

Продолжение приложения Д

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Уплотнение торцовое (рисунок 7) | Клеммовое кольцо | Износ поверхности отверстия | Более 0,1 | Гильза | А | |
| | Втулка неподвижная | Выкрашивание | Не допускается | - | - | |
| | | Перекос | Не допускается | - | - | |
| | | Износ поверхностей торцев | Более 0,5 | Втулка вращающаяся | - | |
| | | Износ поверхности вала | Более 0,1 | Корпус | В | |
| | Корпус | Износ поверхности отверстия | Более 0,1 | Втулка неподвижная | В | |
| | Втулка лабиринтная | Повреждение лабиринта | Не допускается | - | - | |
| | Кольцо уплотнительное | Набухание, износ | Не допускается | - | - | |

Продолжение приложения Д

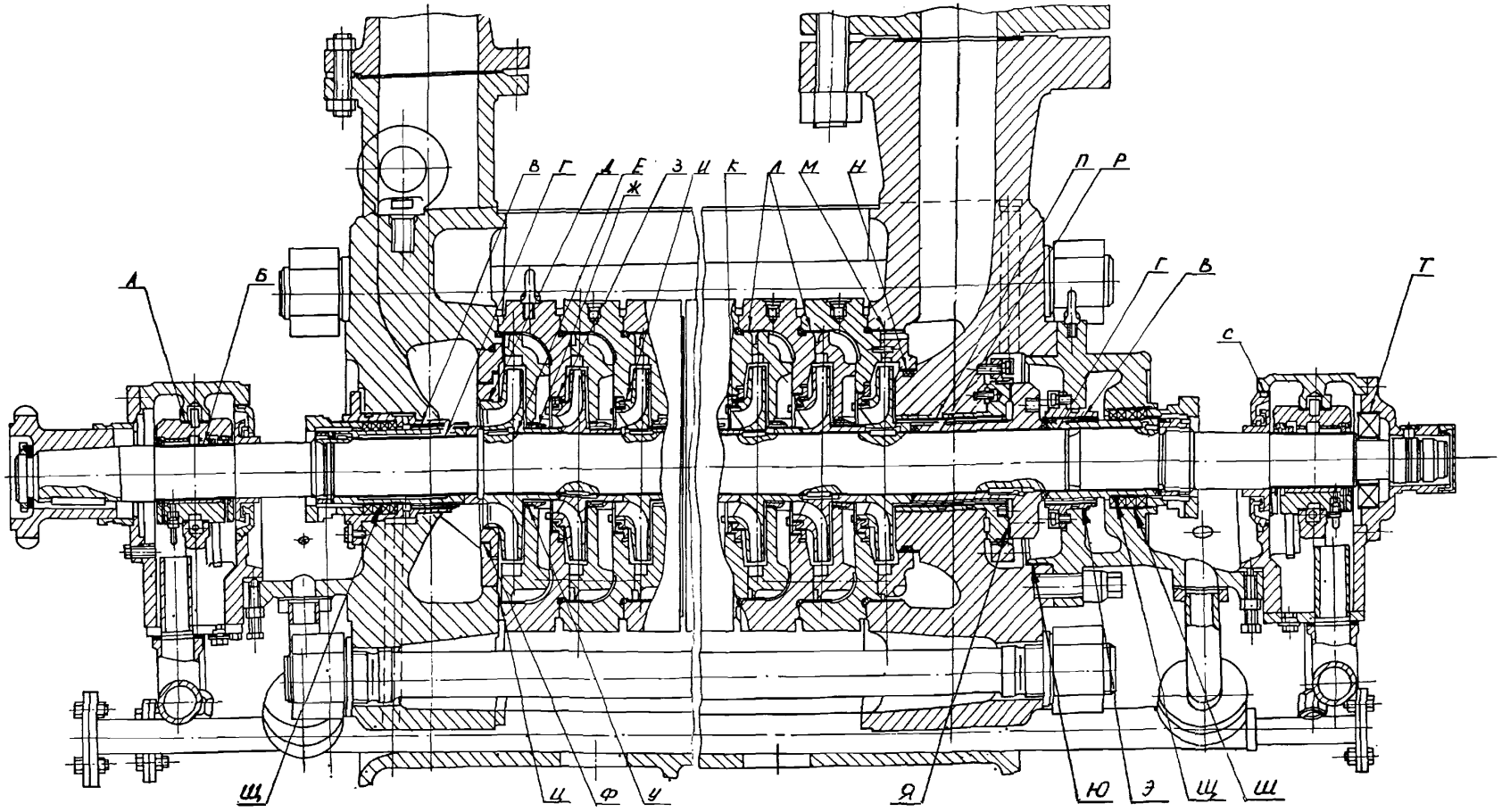



Рисунок 6 - Насос ЦНС 180-1900

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|---|---|---|---|---|
| Т-196/98 | [signature] 16.11 | | | |

| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | 3298-00.001 МУ | Лист 67 |
|---|---|---|---|---|---|---|

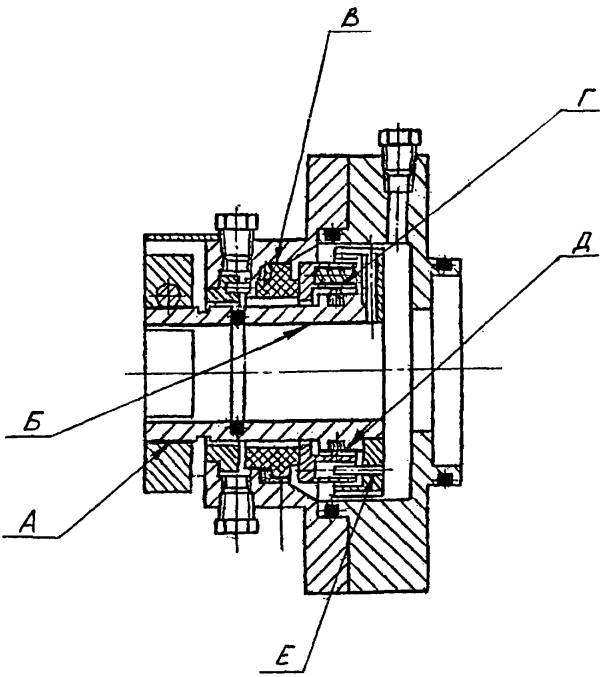



Рисунок 7 - Уплотнение торцовое

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насосы ЦНС 300-120...600 (рисунок 8) | Вал | Изогнутость | Более 0,05 | | | |
| | | Износ поверхности вала по ф100-0,022 | Менее ф99,963 | Диск разгрузки, колесо рабочее, колесо рабочее первой ступени, колесо рабочее при выдаче | Д, К | |
| | | Износ поверхности вала по ф90+0,011-0,011 | Менее ф89,989 | Подшипник | С | |
| | | Износ поверхности вала по ф100-0,022 | Менее ф99,963 | Рубашка вала | П | |
| | | Износ поверхности вала по ф70-0,019 | Менее ф69,962 | Втулка подшипника | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф80+0,021+0,002 | Менее ф79,993 | Полумуфта | Т | |

Продолжение приложения Е

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 300-120...600 (рисунок 8) | Диск разгрузки | Износ поверхности отверстия по ф100+0,054 | Более ф100,069 | Вал | Д | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 80+1,0-0,5 | Менее 76,0 | Гайка ротора | - | |
| | Колесо рабочее первой ступени | Износ поверхности отверстия по ф100+0,054 | Более ф100,069 | Вал | К | |
| | | Износ толщины лопаток и дисков колеса | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | | Износ торцев по размеру 120±0,1 | Менее 119,7 | Колесо рабочее, втулка дистанционная | - | |
| | Рубашка вала | Износ поверхности отверстия по ф100+0,054 | Более ф100,069 | Вал | П | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 230±1,0 | Менее 228,5 | Колесо рабочее при выдаче | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф130-0,55-0,65 | Менее 129,25 | Набивка сальниковая, втулка гидрозатвора, втулка сальника | У | |

Продолжение приложения Е

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 300-120...600 (рисунок 8) | Втулка подшипника | Износ поверхности отверстия по ф70+0,074 | Более ф70,093 | Вал | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф90+0,011-0,011 | Менее ф89,989 | Подшипник | А | |
| | Полумуфта насоса | Износ поверхности отверстия по ф80+0,046 | Более ф80,055 | Вал | Т | |
| | Аппарат направляющий | Износ поверхности отверстия по ф140+0,063 | Более ф140,063 | Кольцо уплотняющее | И | |
| | | Износ лопаток по толщине | Более 15% от размеров по чертежу | - | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф580-0,14 | Менее ф579,810 | Крышка нагнетания | Ж | |
| | Крышка всасывания | Износ поверхности отверстия по ф150+0,063 | Более ф150,075 | Втулка гидрозатвора | М | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф160+0,4 | Более ф160,616 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Н | |
| | Крышка нагнетания | Износ поверхности отверстия по ф580+0,11 | Более ф580,160 | Аппарат направляющий | Ж | |

Продолжение приложения Е

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 300-120...600 (рисунок 8) | Крышка нагнетания | Износ поверхности отверстия по ф155+0,063 | Более ф155,07 | Втулка разгрузки | Е | |
| | Втулка гидрозатвора | Износ поверхности вала по ф150+0.052+0.027 | Менее ф149.991 | Крышка всасывания | М | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности отверстия по ф210+0,15 | Более ф210,30 | Колесо рабочее, колесо рабочее первой ступени, колесо рабочее при выдаче | Ф | |
| | Кольцо разгрузки | Износ торца | Более 0,05 | - | Ц | |
| | Втулка дистанционная | Износ поверхностей торцев по размеру 137+0,2 | Менее 136,8 | Диск разгрузки, колесо рабочее первой ступени | - | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф100+0,054 | Более ф100,1 | Вал | Д | |

Продолжение приложения Е

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 300-120...600 (рисунок 8) | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности отверстия по ф270+0,2 | Более ф270,4 | Колесо рабочее | Л | |
| | Корпус направляющего аппарата | Износ поверхности отверстия по ф235+0,072 | Более ф235,086 | Кольцо уплотняющее | З | |
| | | Износ лопаток по толщине | Более 15% от размеров по чертежу | | | |
| | Кронштейн передний | Износ поверхности отверстия по ф190+0,072 | Более ф190,072 | Подшипник | Р | |
| | Кронштейн задний | Износ поверхности отверстия по ф160+0,4 | Более ф160,616 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф190+0,072 | Более ф190,072 | Подшипник | Б | |
| | Втулка разгрузки | Износ поверхности вала по ф155+0.052+0.027 | Менее ф155.020 | Крышка нагнетания | Ж | |

Продолжение приложение Е

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосы ЦНС 300-120...600 (рисунок 8) | Колесо рабочее, колесо рабочее при выдаче | Износ поверхности отверстия по ф100+0.054 | Более ф100.065 | Вал | К | |
| | | Износ поверхностей торцев по размеру 120±0,1 | Менее 119,7 | Колесо рабочее, колесо рабочее первой ступени, колесо рабочее при выдаче, рубашка вала | - | |
| | | Износ толщины лопаток и дисков колеса | Более 15% от размеров по чертежу. | - | - | |
| | Гайка ротора | Износ поверхности вала по ф130-0,55-0,65 | Менее ф129,25 | Втулка сальника, набивка сальниковая | Ш | |

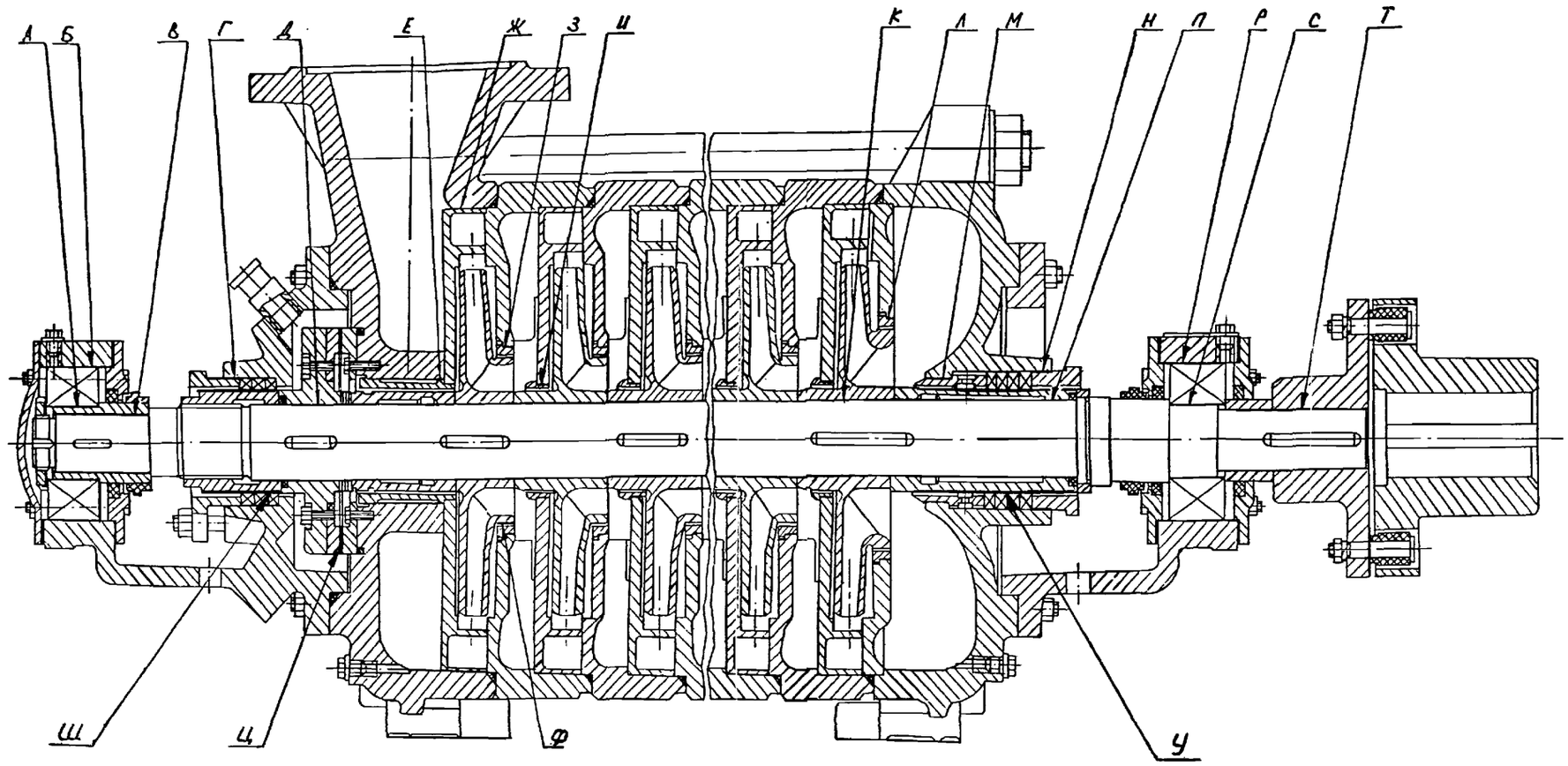



Рисунок 8 - Насосы ЦНС 300-120...600

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насос ЦНС 38 - ... (рисунок 9) | Вал | Изогнутость | 0,05 | - | | |
| | | Износ поверхности вала по ф26-0,013 | Менее ф 25,974 | Втулка | У | |
| | | Износ поверхности вала по ф35-0,016 | Менее ф34,973 | Колесо рабочее Диск гидравлической пяты | Е | |
| | | Износ поверхности вала по ф38-0,062 | Менее ф37,906 | Втулка специальная | М | |
| | | Износ поверхности вала по ф40+0,018 +0,002 | Менее ф40,002 | Подшипник | Н | |
| | Диск гидравлической пяты | Износ поверхности отверстия по ф35+0,039 | Более ф35.050 | Вал | Е | |

Продолжение приложения Ж

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 38 - ... (рисунок 9) | Крышка нагнетания | Износ поверхности отверстия по ф65+0,074 | Более ф65,085 | Втулка разгрузки | Г | |
| | | Износ поверхности вала по ф140-0,16 | Менее ф139,79 | Аппарат направляющий | Д | |
| | Втулка разгрузки | Износ поверхности вала по ф65+0,039 +0,020 | Менее ф65,009 | Крышка нагнетания | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф50+0,1 | Более ф50,2 | Втулка дистанционная | Т | |
| | Аппарат направляющий | Износ поверхности отверстия по ф140+0,1 | Более ф140,15 | Корпус направляющего аппарата Крышка нагнетания | Д | |
| | Корпус направляющего аппарата | Износ поверхности вала по ф140-0,16 | Менее ф139,79 | Аппарат направляющий | Д | |

Продолжение приложения Ж

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 38 - ... (рисунок 9) | Корпус направляющего аппарата | Износ поверхности отверстия по ф110+0,054 | Более ф110,054 | Кольцо уплотняющее | Ж | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф60+0,046 | Более ф60,046 | Кольцо уплотняющее | И | |
| | Крышка всасывания | Износ поверхности отверстия по ф110+0,054 | Более ф110,054 | Кольцо уплотняющее | Ж | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф62+0,074 | Более ф62,078 | Втулка гидрозатвора | К | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф69+0,3 | Более ф69,46 | Втулка сальника | П | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф110+0,058 +0,023 | Менее ф110,023 | Корпус направляющего аппарата | Ж | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф95+0,12 | Более ф95,19 | Колесо рабочее | Р | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф60+0,133 +0,087 | Менее ф60,087 | Корпус направляющего аппарата | И | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф50+0,062 | Более ф50,124 | Колесо рабочее | С | |

Продолжение приложения Ж

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 38 - ... (рисунок 9) | Втулка | Износ поверхности вала по ф40+0,018 +0,002 | Менее ф40,002 | Подшипник | Б | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф26+0,05 | Более ф26,065 | Вал | У | |
| | Втулка сальника | Износ поверхности вала по ф69-0,2 -0,5 | Менее ф68,31 | Кронштейн задний | В | |
| | Колесо рабочее | Износ поверхности отверстия по ф35+0,039 | Более ф35,050 | Вал | Е | |
| | | Износ поверхности вала по ф95-0,270 -0,379 | Менее ф94,53 | Кольцо уплотняющее | Р | |
| | Втулка специальная | Износ поверхности отверстия по ф38+0,1 | Более ф38,132 | Вал | М | |
| | Кронштейн задний | Износ поверхности отверстия по ф90+0,087 | Более ф90,087 | Подшипник | А | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф69+0,46 | Более ф69,65 | Втулка сальника | В | |

Продолжение приложения Ж

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦНС 38 - ... (рисунок 9) | Влулка гидрозат-вора | Износ поверхности вала по ф62+0,083 +0,053 | Менее ф62,049 | Крышка всасывания | К | |
| | Кронштейн передний | Износ поверхности отверстия по ф90+0,08 | Более ф90,08 | Подшипник | Л | |
| | | | | | | |

Продолжение приложения Ж

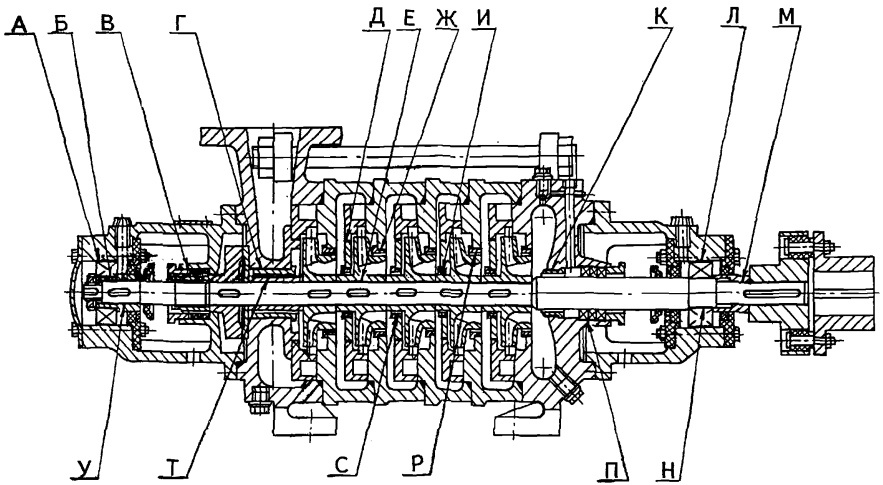



Рисунок 9 - Насосы ЦНС 38 - 44 ... 220

## ПРИЛОЖЕНИЕ И
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насос Д320-70 (рисунок 10) | Вал | Изогнутость | Более 0,02 | - | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф40-0,039 | Менее ф39,992 | Втулка защитная | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф35+0,018 +0,002 | Менее ф35,002 | Подшипник | А | |
| | | Износ поверхности вала по ф45-0,015 | Менее ф44,975 | Колесо рабочее | Б | |
| | | Износ поверхности вала по ф32±0,008 | Менее ф31,976 | Полумуфта | Д | |
| | Втулка защитная | Износ поверхности отверстия по ф40+0,039 | Более ф40,047 | Вал | В | |
| | Стакан подшипника | Износ поверхности отверстия по ф80±0,015 | Более ф80,015 | Подшипник | Г | |

Продолжение приложения И

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос Д320-70 (рисунок 10) | Колесо рабочее | Износ поверхности отверстия по ф45+0,025 | Более ф45,030 | Вал | Б | |
| | Крышка корпуса | Износ поверхности отверстия по ф70+0,19 | Более ф70,38 | Сальник | Е | |
| | Корпус | Износ поверхности отверстия по ф70+0,19 | Более ф70,38 | Сальник | Ж | |
| | Крышка сальника | Износ поверхности вала по ф70-0,01 -0,29 | Менее ф69,43 | Корпус | И | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф53+0,74 | Более ф54,48 | Втулка защитная | К | |
| | | | | | | |

Продолжение приложения И

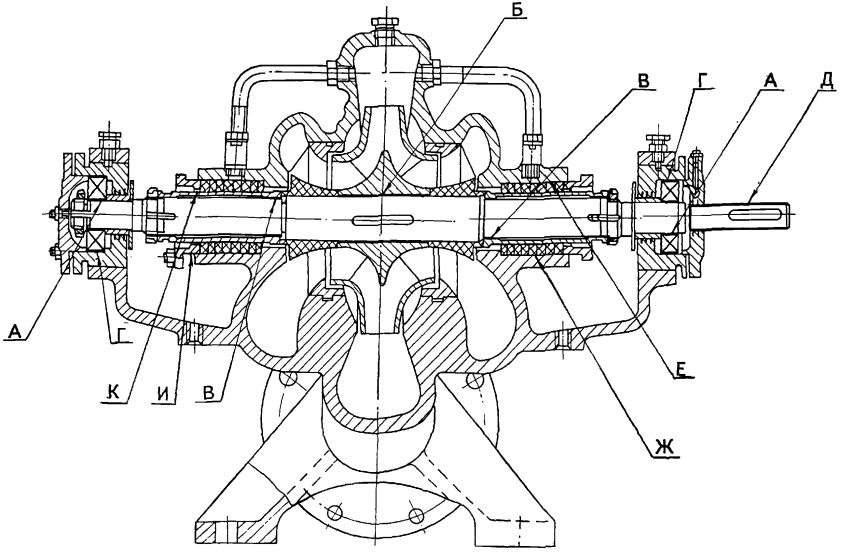



Рисунок 10 - Насос Д 320 - 70

ПРИЛОЖЕНИЕ К
КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насос К20/30 (рисунок 11) | Вал | Изогнутость | Более 0,015 | - | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф20-0,013 | Менее ф19,98 | Колесо рабочее | Е | |
| | | Износ поверхности вала по ф25+0,015 +0,002 | Менее ф25,002 | Подшипник | Д | |
| | Колесо рабочее | Износ поверхности отверстия по ф20+0,021 | Более ф20,028 | Вал | Е | |
| | | Износ поверхности вала по ф57+0,021 +0,002 | Менее ф56,996 | Втулка | К | |
| | | Износ поверхности вала по ф40+0,018 +0,002 | Менее ф39,997 | Втулка | Ж | |

Продолжение приложения К

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос К20/30 (рисунок 11) | Втулка | Износ поверхности вала по ф75+0,021 +0,002 | Менее ф74,996 | Корпус насоса | А | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф65+0,074 | Более ф65,104 | Втулка | И | |
| | Втулка | Износ поверхности вала по ф65-0,074 | Менее ф64,896 | Втулка | И | |
| | Втулка | Износ поверхности отверстия по ф57+0,03 | Более ф57,036 | Колесо рабочее | К | |
| | Втулка | Износ поверхности вала по ф58+0,015 +0,002 | Менее ф57,996 | Корпус сальника | Б | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф48+0,062 | Более ф48,087 | Втулка | В | |
| | Втулка | Износ поверхности вала по ф48-0,062 | Менее ф47,913 | Втулка | В | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф40+0,025 | Более ф40,030 | Колесо рабочее | Ж | |

Продолжение приложения К

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос К20/30 (рисунок 11) | Корпус насоса | Износ поверхности отверстия по ф75+0,03 | Более ф75,036 | Втулка | А | |
| | Корпус | Износ поверхности отверстия по ф62+0,03 | Более ф62,03 | Подшипник | Г | |
| | Корпус сальника | Износ поверхности отверстия по ф58+0,03 | Более ф58,036 | Втулка | Б | |
| | | | | | | |

Продолжение приложения К

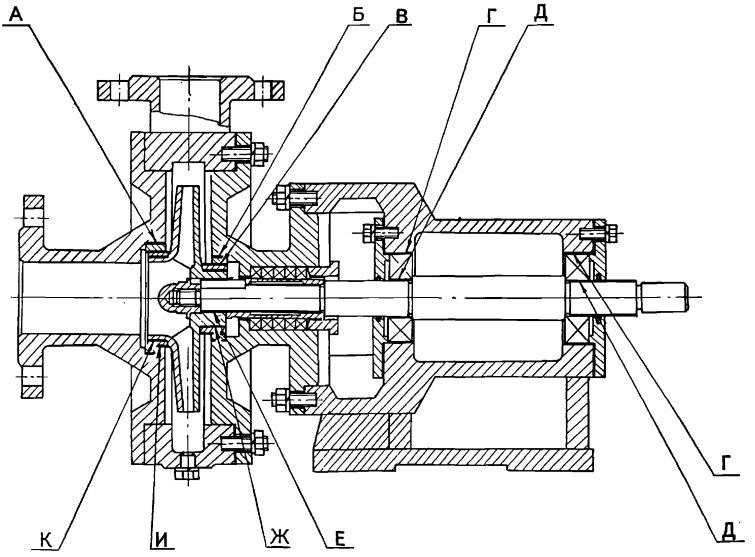



Рисунок 11 - Насос К 20/30

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насос К45/55 (рисунок 12) | Вал | Изогнутость | Более 0,02 | - | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф35-0,016 | Менее ф34,976 | Колесо рабочее | Б | |
| | | Износ поверхности вала по ф40+0,017 | Менее ф40,017 | Подшипник | Г | |
| | | Износ поверхности вала по ф32+0,008–0,008 | Менее ф31,986 | Полумуфта | Д | |
| | Колесо рабочее | Износ поверхности отверстия по ф35+0,025 | Более ф35,033 | Вал | Б | |
| | | Износ поверхности вала по ф85+0,025+0,003 | Менее ф84,977 | Кольцо уплотнительное | А | |
| | Корпус подшипников | Износ поверхности отверстия по ф90+0,035 | Более ф90,035 | Подшипник | В | |

Продолжение приложения Л

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос К45/55 (рисунок 12) | Кольцо уплотнительное | Износ поверхности отверстия по ф85+0,035 | Более ф85,041 | Колесо рабочее | А | |
| | | Износ поверхности вала по ф95-0,087 | Менее ф94,826 | Кольцо | Е | |
| | | | | | | |

Продолжение приложения Л

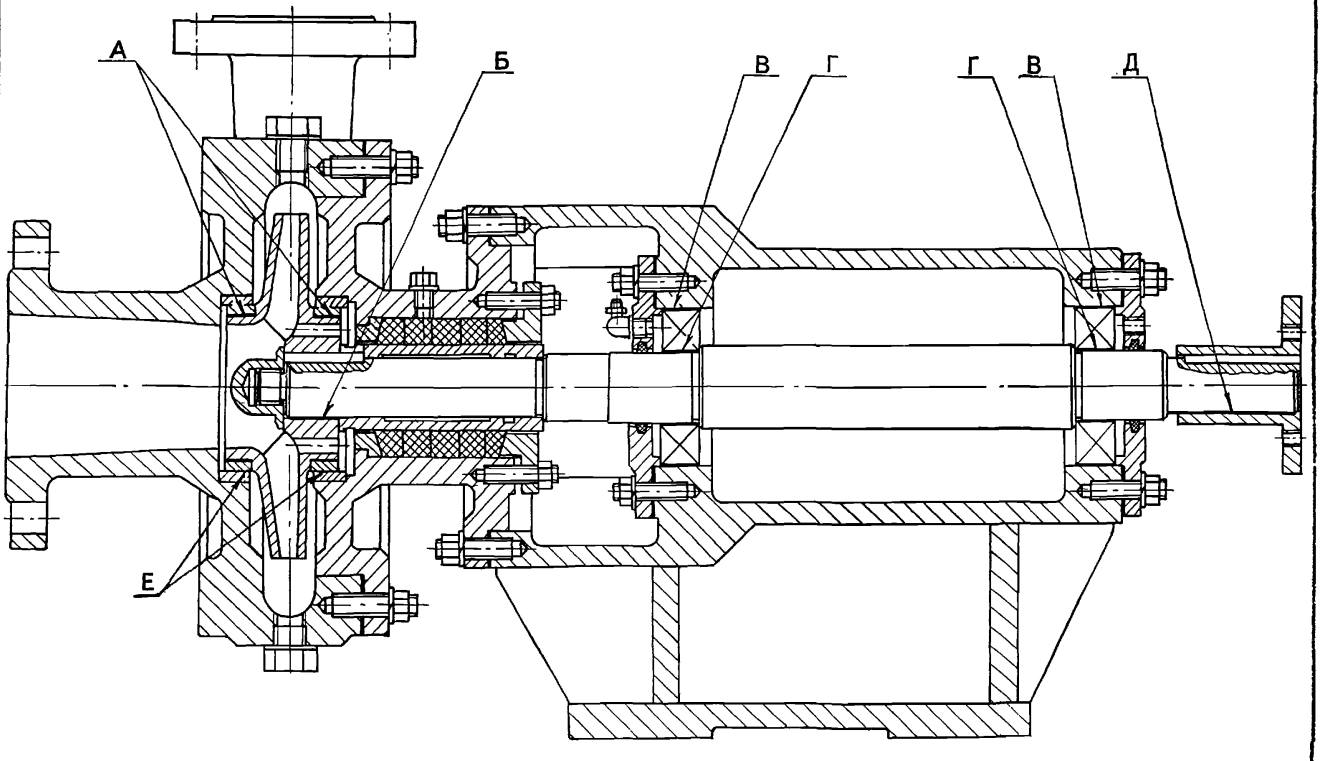



Рисунок 12 - Насос К 45/55

## ПРИЛОЖЕНИЕ М
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насос ЦН 1000-180 (рисунок 13) | Корпус насоса Корпус насоса верхняя часть | Износ поверхности отверстия по ф130+0,26 | Более ф130,36 | Кольцо | Б | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф320+0,1 | Более ф320,14 | Кольца уплотняющие Кольцо промежуточное | Г | |
| | Корпус подшипника нижняя часть Корпус подшипника верхняя часть | Износ поверхности отверстия по ф200+0,046 | Более ф200,046 | Подшипник | С | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф320-0,089 | Менее ф319,871 | Корпус насоса Корпус насоса верхняя часть | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф300+0,13 | Более ф300,28 | Колесо рабочее правое | Д | |

Продолжение приложения М

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦН 1000-180 (рисунок 13 ) | Вал | Изогнутость | Более 0,06 | - | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф75+0,021 +0,002 | Менее ф74,995 | Полумуфта | П | |
| | | Износ поверхности вала по ф76-0,046 | Менее ф75,929 | Маслоотражатель | Н | |
| | | Износ поверхности вала по ф80±0,0095 | Менее ф79,9905 | Подшипник | М | |
| | | Износ поверхности вала по ф82-0,054 | Менее ф81,916 | Кольцо отбойное | К | |
| | | Износ поверхности вала по ф82-0,022 | Менее ф81,958 | Втулки защитные | А | |
| | | Износ поверхности вала по ф95-0,054 | Менее ф94,916 | Втулка из 2-х половин | И | |
| | | Износ поверхности вала по ф105-0,022 | Менее ф104,966 | Втулка распорная Колесо рабочее правое Колесо рабочее левое | Е | |
| | | Износ поверхности вала по ф85±0,0095 | Менее ф84,966 | Втулка | В | |

Продолжение приложения М

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦН 1000-180 (рисунок 13 ) | Втулки защитные | Износ поверхности отверстия по ф82+0,07 | Более ф82,09 | Вал | А | |
| | Втулка распорная | Износ поверхности отверстия по ф105+0,035 | Более ф105,047 | Вал | Е | |
| | | Износ поверхности вала по ф119,5-0,023 | Менее ф119,373 | Кольцо промежуточное | Р | |
| | Втулка | Износ поверхности отверстия по ф85+0,035 | Более ф85,047 | Вал | В | |
| | Втулка из 2-х половин | Износ поверхности отверстия по ф95+0,07 | Более ф95,10 | Вал | И | |
| | Кольцо отбойное | Износ поверхности отверстия по ф82+0,07 | Более ф82,10 | Вал | К | |
| | Колесо рабочее правое | Износ поверхности вала по ф300-0,5 -0,6 | Менее ф299,25 | Кольцо уплотняющее | Д | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф105+0,035 | Более ф105,047 | Вал | Е | |
| | | Износ поверхности торцев по размеру 98±0,1 | Менее 97,8 | - | - | |

Продолжение приложения М

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦН 1000-180 (рисунок 13 ) | Полумуфта | Износ поверхности отверстия по ф75+0,03 | Более ф75,037 | Вал | П | |
| | Кольцо промежуточное | Износ поверхности вала по ф320-0,089 | Менее ф319,871 | Корпус насоса Корпус насоса верхняя часть | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф120+0,035 | Более ф120,135 | Втулка распорная | Р | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф320-0,089 | Менее ф319,871 | Корпус насоса Корпус насоса верхняя часть | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф280+0,13 | Более ф280,28 | Колесо рабочее левое | Ж | |
| | Корпус подшипника нижняя часть Корпус подшипника верхняя часть | Износ поверхности вала по ф170+0,04 | Более ф170,04 | Подшипник | Л | |
| | Маслоотражатель | Износ поверхности отверстия по ф76+0,07 | Более ф76,085 | Вал | Н | |

Продолжение проиложения М

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦН 1000-180 (рисунок 13) | Колесо рабочее левое | Износ поверхности вала по ф280-0,5 -0,6 | Менее ф279,25 | Кольцо уплотняющее | Ж | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф105+0,035 | Более ф105,047 | Вал | Е | |
| | | Износ поверхности торцев по размеру 98±0,1 | Менее 97,8 | - | - | |
| | | | | | | |

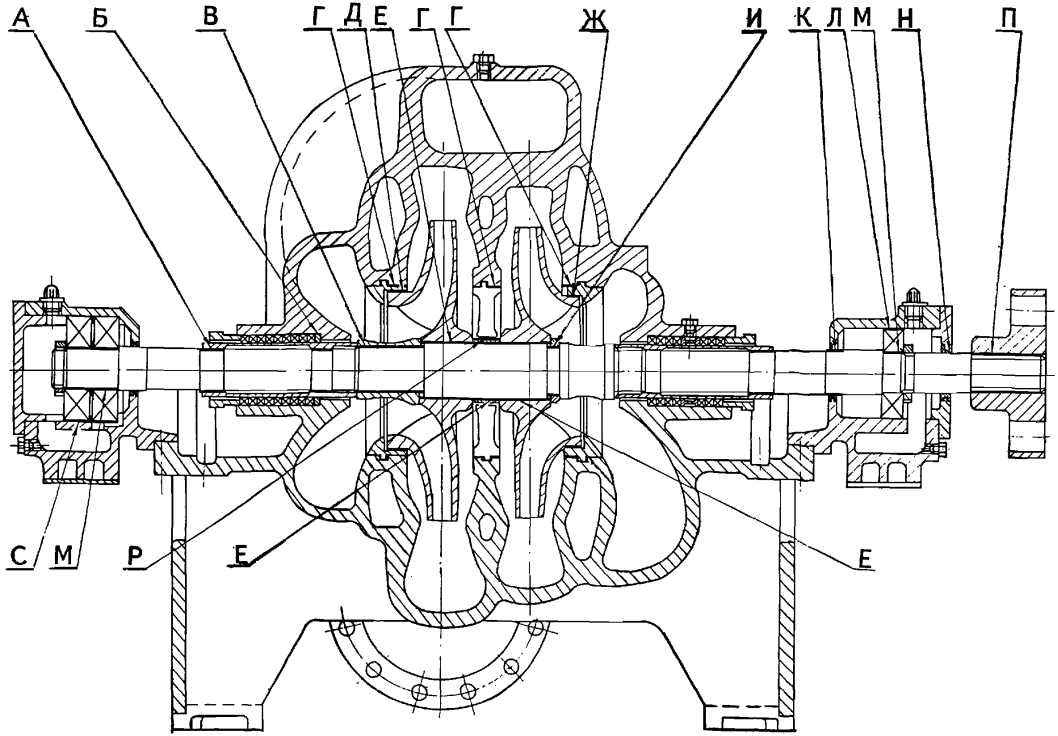



Рисунок 13 - Насос ЦН 1000 - 180

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насос ЦН 3000-197 (рисунок 14) | Вкладыши подшипников | Износ поверхности отверстия по ф190+0,072 | Более ф190,127 | Вал | Б | |
| | | Износ поверхности вала по ф270-0,13 | Менее ф269,7 | Корпус подшипника Крышка подшипника | М | |
| | Корпус подшипника Крышка подшипника | Износ поверхности отверстия по ф270+0,1 | Более ф270,2 | Вкладыш подшипника | М | |
| | Корпус Крышка корпуса | Износ поверхности отверстия по ф660+0,15 | Более ф660,21 | Кольцо уплотняющее | Г | |
| | Диафрагма | Износ поверхности отверстия по ф310+0,1 | Более ф310,33 | Колесо рабочее I ступени Колесо рабочее II ступени | Ж | |

Продолжение приложения Н

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦН 3000-197 (рисунок 14) | Вал | Изогнутость | Более 0,05 | - | - | |
| | | Износ поверхности вала по ф160+0,030 +0,004 | Менее ф159,994 | Муфта | А | |
| | | Износ поверхности вала по ф190-0,075 -0,195 | Менее ф189,750 | Вкладыши подшипников | Б | |
| | | Износ поверхности вала по ф196-0,03 | Менее ф195,950 | Втулки защитные | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф200±0,016 | Менее ф199,969 | Колесо рабочее I ступени Колесо рабочее II ступени | Л | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф660-0,15 | Менее ф659,790 | Корпус Крышка корпуса | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф610+0,14 | Более ф610,360 | Колесо рабочее II ступени | Д | |

Продолжение приложения Н

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦН 3000-197 (рисунок 14) | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф660-0,15 | Менее ф659,790 | Корпус Крышка корпуса | Г | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф550+0,14 | Более ф550,360 | Колесо рабочее I ступени | Е | |
| | Колесо рабочее I ступени | Износ поверхности вала по ф550-0,750 -0,925 | Менее ф548,855 | Кольцо уплотняющее | Е | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф200+0,061 +0,015 | Более ф200,076 | Вал насоса | Л | |
| | | Износ поверхности вала по ф310-0,750 -0,925 | Менее ф308,845 | Диафрагма | Ж | |
| | | Износ поверхности торца по размеру 200-1,15 | Менее 198,0 | - | - | |

Продолжение приложения Н

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос ЦН 3000-197 (рисунок 14) | Колесо рабочее II ступени | Износ поверхности вала по ф610-0,750 -0,925 | Менее ф609,075 | Кольцо уплотняющее | Д | |
| | | Износ поверхности отверстия по ф200+0,061 +0,015 | Более ф200,076 | Вал насоса | Л | |
| | | Износ поверхности вала по ф310-0,750 -0,925 | Менее ф308,845 | Диафрагма | Ж | |
| | | Износ поверхности торца по размеру 200-1,15 | Менее 198,0 | - | - | |
| | Втулки защитные | Износ поверхности отверстия по ф196+0,061 +0,016 | Более ф196,081 | Вал насоса | В | |
| | Муфта | Износ поверхности отверстия по ф160+0,04 | Более ф160,05 | Вал насоса | А | |

Продолжение приложения Н

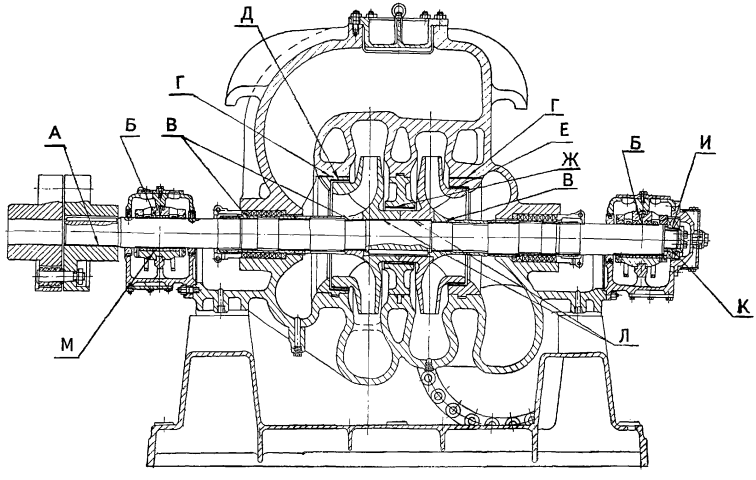



Рисунок 14 - Насос ЦН 3000 - 197

# ПРИЛОЖЕНИЕ П
## КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ

В миллиметрах

| Составная часть (сборочная единица) | Деталь | Критерий вывода | | Сопрягаемая деталь | Сопрягаемая поверхность | Фактическое численное значение критерия вывода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | наименование | предельное численное значение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Насос НК 560/300 (рисунок 15) | Втулка | Износ поверхности отверстия по ф80+0,074 | Более ф80,095 | Вал | А | |
| | Вал | Износ поверхности вала по ф80-0,01 -0,029 | Менее ф79,95 | Втулка | А | |
| | Корпус подшипника | Износ поверхности отверстия по ф170+0,04 | Более ф170,04 | Подшипник | Б | |
| | Корпус подшипника | Износ поверхности отверстия по ф180+0,04 | Более ф180,04 | Подшипник | Д | |
| | Гильза защитная | Износ поверхности отверстия по ф80+0,03 | Более ф80,04 | Вал | Е | |
| | Вал | Износ поверхности вала по ф80-0,019 | Менее ф79,971 | Гильза защитная | Е | |
| | Колесо рабочее | Износ поверхности отверстия по ф70+0,03 | Более ф70,04 | Вал | Ж | |

Продолжение приложения П

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос НК 560/300 (рисунок 15) | Вал | Износ поверхности вала по ф70-0,019 | Менее ф69,971 | Колесо рабочее | Ж | |
| | | Износ поверхности вала по ф80±0,0095 | Менее ф79,9905 | Подшипник | В | |
| | | Износ поверхности вала по ф85+0,025 +0,003 | Менее ф85,003 | Подшипник | Г | |
| | Кольцо плавающее | Износ поверхности отверстия по ф215+0,046 | Более ф215,112 | Кольцо уплотняющее | К | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф215-0,17 -0,285 | Менее ф214,649 | Кольцо плавающее | К | |
| | Кольцо плавающее | Износ поверхности отверстия по ф225+0,046 | Более ф225,112 | Кольцо уплотняющее | И | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф225-0,17 -0,285 | Менее ф224,649 | Кольцо плавающее | И | |

Продолжение приложения П

В миллиметрах

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Насос НК 560/300 (рисунок 15) | Колесо рабочее | Износ поверхности отверстия по ф70+0,03 | Более ф70,04 | Вал | $Ж_1$ | |
| | Вал | Износ поверхности вала по ф70-0,019 | Менее ф69,961 | Колесо рабочее | $Ж_1$ | |
| | Кольцо плавающее | Износ поверхности отверстия по ф185+0,046 | Более ф185,112 | Кольцо уплотняющее | $К_1$ | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф185-0,17 -0,285 | Менее ф184,649 | Кольцо плавающее | $К_1$ | |
| | Кольцо плавающее | Износ поверхности отверстия по ф195+0,046 | Более ф195,112 | Кольцо уплотняющее | $И_1$ | |
| | Кольцо уплотняющее | Износ поверхности вала по ф195-0,17 -0,285 | Менее ф194,649 | Кольцо плавающее | $И_1$ | |

Продолжение приложения П

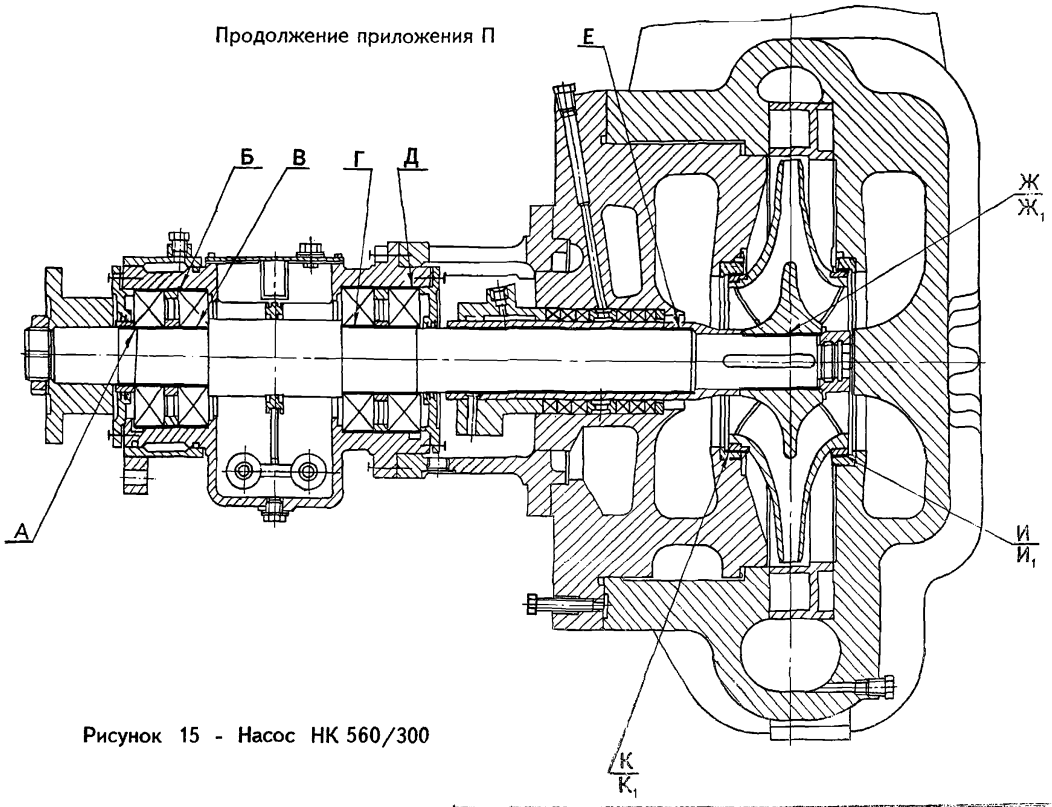



Рисунок 15 - Насос НК 560/300

ПРИЛОЖЕНИЕ *
(рекомендуемое)

_____
(наименование предприятия-владельца)

# ПРИКАЗ

№_____ от "___" _____199__г.

О создании комиссии по
обследованию оборудования
с истекшим сроком службы

С целью определения возможности дальнейшей эксплуатации оборудования, на основании "Методических указаний по проведению обследования центробежных насосов типа ЦНС с истекшим сроком службы и определению возможности дальнейшей эксплуатации" 3298-00.001 МУ

ПРИКАЗЫВАЮ

1. Создать комиссию по обследованию оборудования с истекшим сроком службы в следующем составе:

(Ф.И.О. председателя)_____(главный механик)
(Ф.И.О. члена) _____(главный энергетик)
(Ф.И.О. члена) _____ (зам.гл.инж.по т/б)
(Ф.И.О. члена)_____ (мастер, механик)

1.1 Председателю комиссии привлекать в комиссию на правах ее членов начальников цехов (владельцев оборудования) механиков или мастеров, ответственных за безопасную эксплуатацию обследуемого оборудования, представителя Госгортехнадзора (по согласованию).

2 Перечень оборудования, подлежащего обследованию

| № пп | Тип (модель), наименование оборудования | Завод-изготовитель | Год выпуска | Заводской номер | Регистрационный номер | Место установки | Срок проведения обследования |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

Руководитель предприятия _____

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
Т-196/98 | 16.11

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(рекомендуемое)

**УТВЕРЖДАЮ**
Председатель комиссии

_____
(должность)

_____
(подпись) (инициалы и фамилия)

"____"_____199 г.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ "___"_____199 г.

Комиссия в составе:

Председатель комиссии _____
(Ф.И.О.) (Должность)

и члены _____
(Ф.И.О.) (Должность)

_____
(Ф.И.О.) (Должность)

_____
(Ф.И.О.) (Должность)

_____
(Ф.И.О.) (Должность)

_____
(Ф.И.О.) (Должность)

Произвели проверку технического состояния

_____
(наименование оборудования, тип (модель), зав. №, инв. №)

выпуска 19 __г. Дата ввода в эксплуатацию _____
(число, месяц, год)

Расчетный срок службы _____
(лет)

За время эксплуатации произведено _____ ремонтов
(количество)

| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | 3298-00.001 МУ | Лист |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 108 |

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Т-196/98 16.11

Продолжение приложения 3

При ремонте выполнены следующие работы:

_____
(перечислить замену сборочных единиц и деталей)

_____

_____

В период проверки оборудование находится в эксплуатации:

_____
(НГДУ, ЦБПО и т.д.)

Характер работы оборудования _____
*(соответствие требованиям паспорта и инструкции по эксплуатации)*

Результаты натурного обследования:

1. _____
(результаты технического осмотра)

2. _____
(результаты проверки технических характеристик насоса в рабочем режиме)

3. _____
(результаты дефектации узлов и деталей)

4. _____
(результаты испытаний)

**Заключение комиссии:**
На основании проведенного обследования _____
(наименование оборудования, тип (модель))

Регистрационный № _____

Комиссия считает:

_____
(решения комиссии)

_____

_____

_____

Подписи членов комиссии:

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Т-196/85 | 11.91

| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(рекомендуемое)

**УТВЕРЖДАЮ**
Главный инженер

_____
"___"_____ 199_ г.

# АКТ
о продлении срока службы

№ от "___"_____199__г.

Комиссия по обследованию оборудования с истекшим сроком службы, назначенная приказом № _____ от _____ 199___ г., с целью определения пригодности оборудования к дальнейшей эксплуатации, произвела обследование технического состояния перечисленного ниже оборудования. Обследование проводилось согласно "Методических указаний по проведению обследования центробежных насосов типа ЦНС с истекшим сроком службы и определению возможности дальнейшей эксплуатации" 3298-00.001 МУ, разработанных СПКТБ "Нефтегазмаш".

| № пп | Тип, марка оборудования | Инв. № | Зав. № | Место установки | Владелец оборудования (цех) | До какого года продлевается срок службы (решение комиссии) | Рекомендуемый режим эксплуатации | Дата очередного обследования |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |

Комиссия считает:

_____
(техническое состояние оборудования соответствует техническим требованиям и

_____
удовлетворяет требованиям безопасной эксплуатации)

Председатель _____
Члены комиссии: _____
_____
_____

| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | 3298-00.001 МУ | Лист |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 110 |

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
Т-196/98 | 16.11

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Изм | Номера листов (страниц): измененных | замененных | новых | аннулированных | Всего листов (страниц) в докум. | N докум | Входящий N сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |