

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА  
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ"  
АООТ "НИТИ-ТЕСАР"**



**АЯ04**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Генеральный директор

**В.А.Бербер**

" " 1999г.

**СТЕНД ОЧИСТКИ ЖИДКОСТЕЙ  
СОГ-93ЗКТ1**

Паспорт

75302.977.00.000-01 ПС

Начальник НПК

**А.М.Цыганов**  
" " 1999г.

Начальник сектора

**В.И.Мозяков**  
" " 1999г.

Руководители разработки:

**А.С.Костин**  
" " 1999г.

**С.В.Хорошев**  
" " 1999г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение стенда.....	3
2. Условия эксплуатации стенда.....	4
3. Технические характеристики.....	5
4. Описание конструкции и работы стенда .....	9
4.1. Устройство стенда.....	9
4.2. Устройство центрифуги.....	11
4.3. Конструкция и принцип действия насоса.....	11
4.4. Принцип работы стенда.....	12
5. Электрооборудование.....	19
6. Требования мер безопасности .....	21
7. Подготовка стенда к работе .....	24
7.1. Заполнение гидросистемы.....	24
7.2. Запуск стенда для очистки жидкости с непрерывным выводом воды.....	26
7.3. Методика определения рабочего положения водозаборной трубки.....	28
7.4. Запуск стенда для очистки жидкости с накоплением осадка в роторе центрифуги.....	29
8. Порядок работы.....	30
8.1. Режимы очистки .....	30
8.2. Качество очистки.....	31
9. Техническое обслуживание.....	32
9.1. Удаление осадка из грязеотстойника .....	32
9.2. Удаление осадка из ротора центрифуги.....	32
9.3. Регламентные работы.....	35
10. Комплект поставки.....	42
11. Контроль проб жидкости.....	44
12. Свидетельство о приемке .....	45
13. Свидетельство о консервации.....	46
14. Свидетельство об упаковке .....	47
15. Транспортирование и хранение .....	48
16. Гарантийные обязательства .....	49
ПРИЛОЖЕНИЯ: 1. Соответствие номеров позиций и обозначений на рисунках паспорта .....	42
2. Штуцеры стенда для подключения к внешним системам .....	43
3. Классы чистоты жидкостей по ГОСТ 17216-71 .....	44
4. Ремонтная технология замены подшипников центрифуги стенда.....	45
Лист регистрации изменений.....	47

75302.977.00.000-01 ПС

СТЕНД ОЧИСТКИ  
ЖИДКОСТЕЙ СОГ-933КТ1  
Паспорт

501-50

## НАЗНАЧЕНИЕ СТЕНДА

Стенд очистки жидкостей СОГ-933КТ1 черт. 75302.977.00.000-01 (в дальнейшем - стенд) предназначен для очистки жидкостей на нефтяной основе (масла, СОЖ, рабочие жидкости для гидросистем машин и оборудования, дизельное топливо летнее и др.) от механических загрязнений, плотность которых превышает плотность очищаемых жидкостей, и нерастворенной воды.

Стенд может применяться для обеспечения чистоты жидкостей при производстве, ремонте и обслуживании летательных аппаратов, оборудование энергопредприятий, газоперекачивающих агрегатов, строительно-дорожной техники, двигателей, станков, технологического оборудования и проч., с целью повышения надежности и долговечности гидромасляных систем и узлов, качества обрабатываемой поверхности, увеличения срока службы рабочих жидкостей и масел, улучшения экологической обстановки.

Стенд может работать в режиме накопления выделенных механических загрязнений и воды на колпаке центрифуги (со сливом воды и сползанием загрязнений, в случае их малой адгезии, в грязеотстойник стенда во время перерывов в работе), или в режиме накопления механических загрязнений на колпаке и непрерывного вывода воды из центрифуги в процессе очистки. Режим работы выбирается в зависимости от степени обводнения и объема очищаемых жидкостей, а также от времени непрерывной работы стенда.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ очистка стендом легковоспламеняющихся (БЕНЗИН, СПИРТ, ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЗИМНЕЕ и др., с температурой вспышки менее 61°C), токсичных и агрессивных к алюминиевым сплавам, некоррозионно-стойким сталям и маслостойкой резине жидкостей, а также жидкостей с вязкостью менее 3 мм<sup>2</sup>/с (сСт).

Стенд имеет сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ04.В01497.

## 1. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТЕНДА

2.1. Стенд допускается эксплуатировать на рабочих местах, защищенных от атмосферных осадков в виде дождя и снега, при температуре окружающего воздуха от 1 до 40°C и нормальных атмосферных условиях (относительная влажность, при температуре воздуха до 20°C, в пределах 65±15%, атмосферное давление в пределах 84,0 - 106,7 кПа (630-800 мм рт.ст.)).

2.2. При подключении стенда к внешним системам (бакам, резервуарам и трубопроводам) давление жидкости в подводящей магистрали должно быть не более 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>), а в отводящей - не более 0,2 МПа (2,0 кгс/см<sup>2</sup>).

При работе стенда общее гидросопротивление подводящей магистрали не должно превышать гидросопротивление всасывающего шланга стенда. При большем гидросопротивлении необходимо увеличивать диаметр подводящего трубопровода, устанавливая вентили с большим условным проходом и т.д.

2.3. Для достижения максимальной производительности, уровень очищаемой жидкости в баке должен быть не менее, чем на 200 мм выше верхнего торца центрифуги.

2.4. Для работы стенда необходимо электропитание трехфазным переменным током частотой (50±1) Гц и напряжением 380<sup>+38</sup><sub>-57</sub> В.

Примечание. При запуске стенда потребляемый ток может достигать 30 А.

2.5. Вязкость очищаемых жидкостей должна быть в пределах от 3 до 350 мм<sup>2</sup>/с (сСт), при этом температура жидкостей должна быть не более 70°C.

2.6. Степень обезвоживания нормируется для нерастворенной воды.

2.7. Исходная концентрация загрязнений и воды в жидкости, при которой нормируется паспортное качество очистки:

механических загрязнений, класс чистоты по ГОСТ 17216-71  
(процент по массе), не более..... 17 (0,063)  
нерастворенной воды, процент по массе, не более ..... 1,0

2.8. Не допускается подача на вход стенда отстоянной воды. Возможна работа стенда без снижения производительности (с ухудшением качества очистки) при содержании воды до 5%. Максимальное допустимое содержание воды в очищаемой жидкости не должно превышать 10%.

2.9. Необходимо обеспечить свободный слив из водоотводного шланга. Не допускается увеличить его сопротивление (удлинением или пережатием).

2.10. Для запуска и эксплуатации стенда необходимо 15-17 л очищаемой жидкости для заправки его гидросистемы и 0,3-0,5 л воды для создания водяного затвора.

**ВНИМАНИЕ!** При подключении стенда к маслобакам, действующего оборудования, необходимо при эксплуатации обеспечить слив донного слоя воды или осуществить устройство статического отвода воды по приложенной схеме..

**ВНИМАНИЕ!** При поставке стенда Заказчику центрифуга настраивается для работы в режиме накопления загрязнений и воды на колпаке. Для настройки в режим работы с непрерывным выводом воды из центрифуги необходимо в гнезда колпака установить клапаны, как указано в Разделе 7.

## 2.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 3.1. Производительность

3.1.1. Максимальная производительность по расходу, в зависимости от вязкости жидкости, должна быть не менее указанной в табл. 3.1.

Таблица 2.1

Наименование параметра	Вязкость жидкости, мм <sup>2</sup> /с (сСт)			
	5±2	15±5	50±10	300±50
Производительность, л/мин	55	40	20	10

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Максимальная производительность для промежуточных значений вязкости может быть определена интерполяцией заданных нормируемых показателей, указанных в табл. 3.1.

2. Максимальная производительность нормируется при подключении стенда к баку, в котором уровень очищаемой жидкости выше верхнего торца центрифуги не менее, чем на 200 мм и при отсутствии избыточного давления в напорной магистрали.

3.1.2. Рабочая производительность регулируется в зависимости от требований к качеству очистки жидкостей, но должна быть не менее 1 л/мин (во избежание перегрева жидкости в центрифуге).

3.2. Тонкость очистки жидкостей плотностью не более 0,9 г/см<sup>3</sup> от абразивных загрязнений плотностью не менее 2,5 г/см<sup>3</sup> при обобщенной производительности не более 1200 (л/мин)×(мм<sup>2</sup>/с), должна быть не более 5 мкм.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Тонкость очистки определяется минимальным размером частиц загрязнений, коэффициент пропускания которых превышает 2%.

2. Обобщенная производительность - комплексный показатель, численно равный произведению производительности (в л/мин) на вязкость очищаемой жидкости (в мм<sup>2</sup>/с).

3.3. Степень очистки жидкостей плотностью не более 0,9 г/см<sup>3</sup> от абразивных загрязнений плотностью не менее 2,5 г/см<sup>3</sup>, при исходной концентрации загрязнений до 17-го класса чистоты по ГОСТ 17216-71 (не более 0,063% по массе), в зависимости от вязкости жидкости и производительности, должна быть не хуже указанной в табл. 3.2.

Таблица 2.2

Вязкость жидкости, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	Производительность, л/мин, не более	Обобщенная производительность, (л/мин)×(мм <sup>2</sup> /с), не более	Степень очистки, класс чистоты по ГОСТ 17216-71
5±2	35	250	5
	50	350	6
	25	500	7
15±5	40	900	9
	15	900	9
50±10	20	1200	10
св. 60	10	св. 1200	Не норм. ввиду методич. ограничений

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Степень очистки определяется уровнем чистоты жидкости на выходе стенда при заданных технологических параметрах: производительности вязкости жидкости (обобщенной производительности), типе загрязнений и их исходной концентрации.

2. Диапазоны значений обобщенной производительности в табл.3.2 приведены как справочные, рекомендуемые для выбора оптимальных режимов работы стандов при эксплуатации.

### 3.4. Степень обезвоживания

При обобщенной производительности не более  $600 \text{ (л/мин)} \times \text{(мм}^2/\text{с)}$  и поступлении в очищаемую жидкость нерастворенной воды до 1% по массе содержание нерастворенной воды на выходе станда должно быть не более 0,05%.

### 3.5. Давление

3.5.1. Максимальное давление (при полном перекрытии напорной магистрали работающего станда) должно быть не менее 0,30 МПа ( $3,0 \text{ кгс/см}^2$ ).

3.5.2. Рабочее давление должно быть не менее 0,04 МПа ( $0,4 \text{ кгс/см}^2$ ) во избежание нарушения режима смазки подшипников центрифуги.

3.6. Вакуумметрическая высота всасывания на входе в центрифугу, МПа ( $\text{кгс/см}^2$ ), не более .....0,015 (0,15)

3.7. Уровень срабатывания реле давления, МПа ( $\text{кгс/см}^2$ ) ..... 0,05<sup>-0,01</sup> (0,5<sup>-0,1</sup>)

3.8. Уровень срабатывания реле потери водяного затвора, МПа ( $\text{кгс/см}^2$ ).....0,05<sup>+0,01</sup>(0,5<sup>+0,1</sup>)

3.9. Время установления рабочего режима по степени очистки, мин, не более ..... 30

3.10. Грязеемкость (при плотности загрязнений не менее  $2,5 \text{ г/см}^3$ ), кг, не менее:

ротора центрифуги ..... 2,0

грязеотстойника ..... 10

3.11. Частота вращения ротора центрифуги,  $\text{с}^{-1}$  (об/мин) .....  $133 \pm 5$  ( $8000 \pm 300$ )

3.12. Утечки через торцевое уплотнение,  $\text{см}^3/\text{ч}$ , не более ..... 20

3.13. Потребляемая мощность, кВт, не более .....4,0

3.14. Нарботка на отказ, ч, не менее .....2000

3.15. Шумовые характеристики станда  
уровень звука дБА, не более ..... 80

уровень звукового давления, дБ, - не более указанного в табл.3.3.

**Таблица 2.3**

Уровень звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
107	95	87	82	78	75	73	71	69

3.16. Вибрационные характеристики станда

уровень вибрации, дБ, не более указанного в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Допустимые уровни среднеквадратичных значений виброскорости в октавных полосах частот							
Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	2	4	8	16	31,5	63	Корректированные значения виброскорости
Среднеквадратичные значения виброскорости, дБ	108	99	93	92	92	92	92

3.17. Габаритные размеры, мм (без учета рукавов) .....	840×444×900
3.18. Масса, кг, не более .....	140
3.20. Стенд драгоценных металлов не содержит.	
3.21. Содержание цветных металлов и сплавов:	
алюминиевых сплавов, кг, не более.....	18
меди и сплавов на медной основе, кг, не более .....	0,2



### 3. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ СТЕНДА

#### 4.1. Устройство стенда

4.1.1. Корпус стенда выполнен несущим. Спереди в корпусе выполнен отсек - грязеотстойник, герметично закрытый крышкой с верхней 35 (рис.4.1) и нижней 7 пробками для слива жидкости, и с указателем уровня осадка - окошком 6. Крышка жестко соединена с выдвижным поддоном 8.

Над грязеотстойником установлена центрифуга 3 с пробкой 2. Центрифуга закрывается кожухом 4, на котором закреплен механизм 1 перемещения водозаборной трубки.

Позади грязеотстойника в корпусе выполнена полость для сбора возможных утечек торцевого уплотнения центрифуги, отводимых по трубке 11, и жидкости, стекающей с наконечников 27, вставляемых в гнезда 23 при перемещении стенда с одного рабочего места на другое. В эту же полость направлен шланг 15, отводящий воду из сборника кожуха, которая может попасть туда при создании водяного затвора (при запуске стенда). Для слива накопившейся жидкости предусмотрена пробка 13.

На корпусе установлен также электродвигатель 29 для привода центрифуги от шкива 26 через поликлиновой ремень 16, натяжение которого осуществляется подпружиненным роликом 17, а сзади к корпусу прикреплена вертикальная стойка с верхней и задней панелями управления.

4.1.2. На верхней панели находятся маховик вентиля регулировки производительности 9, манометр 21, термометр 20 и рукоятка ручного насоса 10 (вентиль и насос размещены внутри стойки).

На задней панели расположены выключатель 33, лампа СЕТЬ 31, кнопка ПУСК 32, кнопка СТОП 42, розетка 34, намотанный на кронштейны электрожгут 24 и прорезь 36 для контроля за поплавком индикатора обобщенной производительности 28, помещенного в вертикальный трубопровод внутри стойки. Кроме того, внутри стойки закреплены реле потери водяного затвора, отсек с электроаппаратурой 30, реле давления 38 и датчик термометра 39, а снаружи - гнезда 23 и кран отбора проб 19.

4.1.3. В корпусе и стойке размещены трубопроводы, обеспечивающие подачу к центрифуге и отвод от нее очищаемой жидкости по внешним всасывающему 18 и напорному 40 шлангам стенда, прикрепленных к штуцерам на стойке и снабженных наконечниками 27. На всасывающем трубопроводе имеется тройник 12, позволяющий подключать стенд непосредственно к внешним системам, минуя ручной насос. Вертикальный трубопровод, соединенный с выходом центрифуги гибким шлангом, также имеет вывод наружу стенда, который закрывается заглушкой 22. Внутренняя сторона заглушки используется для закрепления пружины индикатора.

4.1.4. В корпусе стенда имеется закрытый крышкой люк 25, который используется при установке ремня.

Общий вид станда

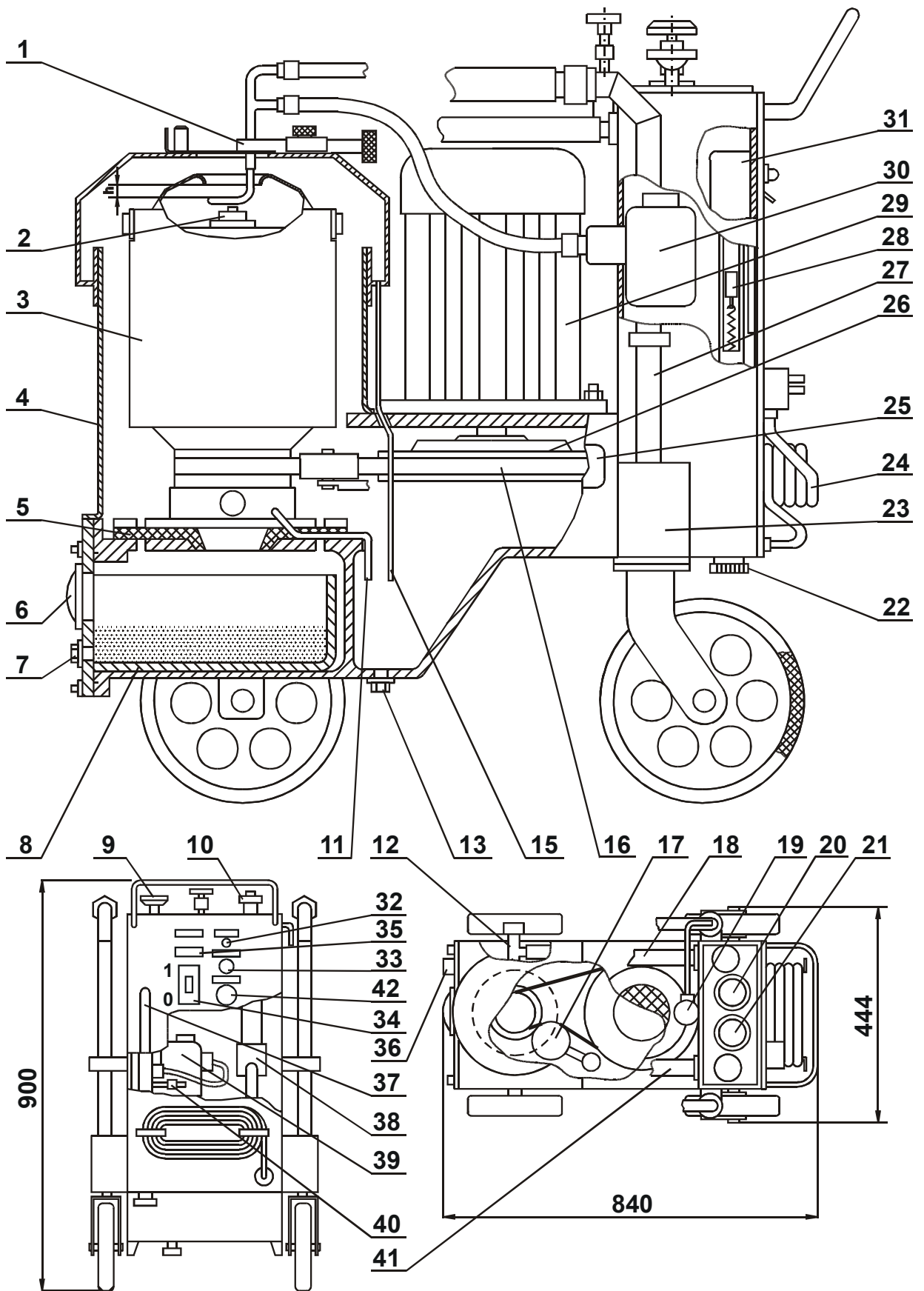


Рис. 4.1

75302.977.00.00-01 ПС

## 4.2. Устройство центрифуги

4.2.1. Центрифуга состоит из двух частей - неподвижной и вращающейся (ротора). Неподвижная часть состоит из основания центрифуги с входным 17 (рис.4.2) и выходным 15 штуцерами, полой оси 5, по которой отводится очищенная жидкость, и напорного диска 28. Между осью и основанием имеются каналы 18 для прохода жидкости. Основание крепится к резиновой прокладке - мембране 16, которая, в свою очередь, крепится к корпусу стенда. В основании и в центре мембраны имеются отверстия для сообщения внутренней полости центрифуги с грязеотстойником стенда.

4.2.2. Ротор состоит из конусного днища 11, втулки 4 с подшипниками 23 и 26, тарельчатой вставки 24 и колпака 7 с водосборной чашкой в верхней части, пробкой 30 и клапанами 3 (или заглушками 29). В пробке 30 имеется клапан для выпуска воздуха при заполнении центрифуги жидкостью.

4.2.3. Конусное днище 11 представляет собой единую деталь, нижняя часть которой является шкивом для поликлинового ремня, а на ее внутренней конусной поверхности имеются вертикальные лопасти 9 нижней крыльчатки. В торцы лопастей запрессована втулка 4, прижимающая нижнюю металлическую тарелку 8. На периферии конусного днища имеется посадочная поверхность для его состыковки с колпаком 7 и канавка для резинового уплотнительного кольца 22. Между собой конусное днище и колпак соединяются стопорным кольцом 10, удерживающим колпак от осевых перемещений и проворота относительно днища.

4.2.4. Тарельчатая вставка 24 представляет собой пакет, собранный из надеваемых поочередно на втулку 4 пластмассовых тарелок. При сборке центрифуги пакет сверху поджимается колпаком 7.

4.2.5. Ротор вращается на верхнем 26 и нижнем 23 подшипниках скольжения, запрессованных во втулку 4. Подшипники смазываются очищенной жидкостью, для подвода которой в оси сделаны сверления.

4.2.6. Верхний подшипник 26 имеет подпятник. Между подпятником и напорным диском 28 устанавливается шайба 27. При сборке центрифуги между напорным диском и шайбой может устанавливаться дополнительная компенсационная шайба, с помощью которой регулируется осевой люфт ротора на оси.

4.2.7. Вращающаяся и неподвижная части центрифуги герметизируются торцевым уплотнением, состоящим из верхней 12 и нижней 21 половин. Трущиеся поверхности уплотнения - кольцо из закаленной стали ХВГ верхней половины и кольцо из углеграфитового материала АГ-1500-СО5 нижней половины - смазываются чистой жидкостью, поступающей через сверления в оси.

4.2.8. Верхняя половина 12 торцевого уплотнения вставляется в конусное днище при сборке центрифуги и удерживается в нем за счет упругости резинового уплотнительного кольца. Она имеет "клюв" - выступ для отвода от трущихся поверхностей сползающего осадка.

4.2.9. Нижняя половина 21 уплотнения герметизируется кольцом 20, установленным на вертикальной горловине основания центрифуги. Прижимающее усилие трущимся поверхностям уплотнения обеспечивают пружины 14.

# Центрифуга

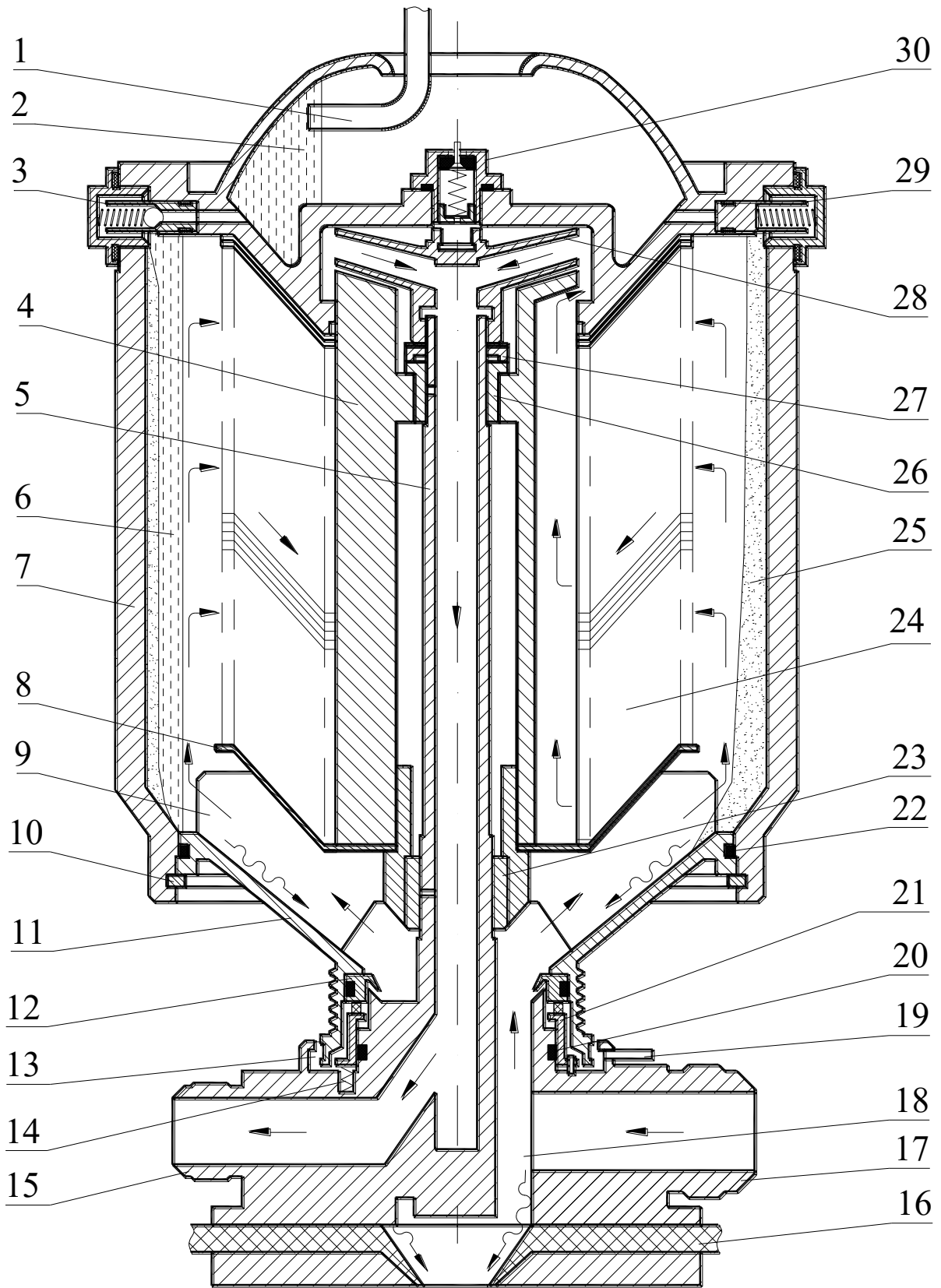


Рис. 4.2

4.2.10. Возможные утечки торцевого уплотнения накапливаются в ловушке - кольцевой полости 13 и по трубке 19 (трубка 13 на рис.4.1) направляются в сборник утечек, находящийся в корпусе стенда.

Работает центрифуга следующим образом:

Для очистки жидкости только от твердых загрязнений в гнезда колпака 7 устанавливаются заглушки 29 (см. правую половину центрифуги).

После включения стенда жидкость по входному штуцеру 17 и каналу 18 поступает в ротор центрифуги, где раскручивается лопастями 9 нижней крыльчатки (течение жидкости показано стрелками). Крупные частицы загрязнений сразу оседают в нижней части колпака 7, а мелкие увлекаются вместе с жидкостью в тарельчатую вставку 24.

Во вставке жидкость проходит по зазорам между тарелками, где под воздействием центробежного исключается поля частицы загрязнений сначала оседают на тарелках, а затем сбрасываются на внутреннюю поверхность колпака, образуя осадок 25. Благодаря барьерам на поверхности тарелок проскальзывание жидкости и улучшаются условия осаждения частиц.

Очищенная жидкость по каналам во втулке 4 поступает к напорному диску 28, и уже с давлением подается к выходному штуцеру 15 по каналу в оси 5.

Если центрифуга периодически не останавливается, то слой накапливаемого осадка на внутренней поверхности колпака перекрывает зазор между наружным краем тарелки 8 и колпаком 7, что вызывает падение расхода и давления очищаемой жидкости и приводит к выключению электропривода центрифуги. При мелкодисперсных и обладающих малой плотностью загрязнениях полного перекрытия кольцевого зазора может не произойти из-за вторичного уноса частиц. В этом случае возникает повышенный шум при работе стенда вследствие дисбаланса центрифуги, что является сигналом о критическом накоплении осадка в роторе и необходимости выключения стенда.

После остановки центрифуги осадок, обладающий слабой адгезией, сползает по наклонному днищу, а затем по каналам 18 в грязеотстойник стенда. Туда же сливается выделенная из очищаемой жидкости эмульсионная вода. Путь сползающего осадка указан волнистой стрелкой. Не сползающий осадок удаляется при разборке центрифуги

Для очистки жидкостей от нерастворенной воды с ее непрерывным выводом из ротора центрифуги в гнезда колпака 7 устанавливаются клапаны 3 (см. левую половину центрифуги).

Перед включением стенда в водосборную чашку центрифуги заливается вода для создания водяного затвора. Очистка жидкостей от твердых загрязнений и капель эмульсионной воды с их накоплением на колпаке центрифуги происходит таким же образом, как описано выше. После запуска стенда шарики клапанов отжимаются, и слой воды 2 в водосборной чашке уравнивает слой воды 6 и слой очищаемой жидкости в роторе центрифуги. При этом выделенная в роторе вода через клапаны непрерывно поступает в водосборную чашку, откуда отводится трубкой 1.

### **4.3. Конструкция и принцип действия насоса**

4.3.1. Для заполнения гидросистемы стенда при первоначальном его пуске или создания в гидросистеме давления для вибровыгрузки осадка в стенде предусмотрен ручной насос (рис.4.3).

4.3.2. Основными деталями насоса является рукоятка 1 с выступом 2, навинченная на шток 12, упорная гайка 16, резиновая манжета 5, расположенная между направляющей втулкой 4 и шайбой 7 которые свободно надеваются на

шток 12 и зажимаются гайкой 8, клапан 6; съемная крышка 10 с направляющей втулкой для пружины 9 и корпус 13.

4.3.3. При транспортировке и работе стэнда выступ 2 направляют в прорезь упорной гайки 16 и поворотом фиксируют в пазу прорези (см. правую половину рис. 4.3). При этом конец штока 12 отжимает клапан 6, обеспечивая свободный проход жидкости че4.3.2. Основными деталями насоса являются рукоятка 1 с выступом 2 навинченная на шток 12; упорная гайка 16; резиновая манжета 5, расположенная между направляющей втулкой 4 и шайбой 7, которые свободно надеваются на шток 12 и зажимаются гайкой 8; рез насос.

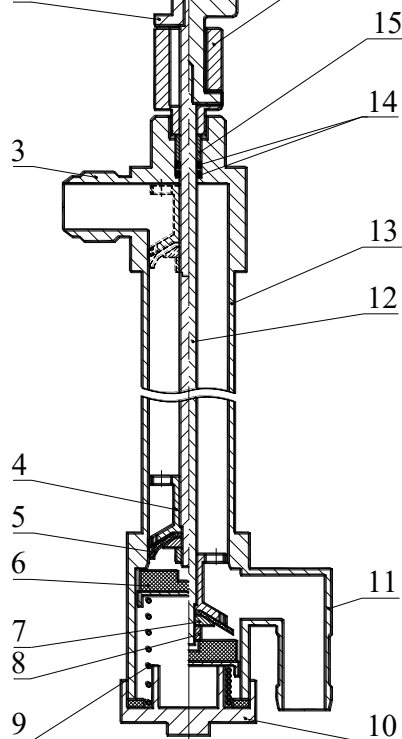


Рис.4.3.

4.3.4. Перед запуском центрифуги необходимо рукоятку 1 вывести из зацепления и возвратно – поступательным движением заполнить гидросистему стэнда очищаемой жидкостью.

4.3.5. При движении штока насоса вниз жидкость, выталкиваемая из корпуса 13 манжетой 5, отжимает клапан 6 и через выходной штуцер 11 поступает в гидросистему стэнда, а корпус заполняет жидкостью, поступающая через входной штуцер 3.

После остановки штока клапан 6 под действием пружины 9 перекрывает вход штуцера 11, сохраняя давление в гидросистеме стэнда. Нижней точкой рабочего хода штока является такое его положение, при котором выступ 2 рукоятки 1 достигает упорной гайки 16 (см. левую половину рис.4.3).

При движении штока вверх жидкость свободно обтекает направляющую втулку 4 и манжету 5 благодаря отверстиям во втулке и щели, образующейся между корпусом и манжетой. Верхнее положение концевых частей штока изображено пунктиром.

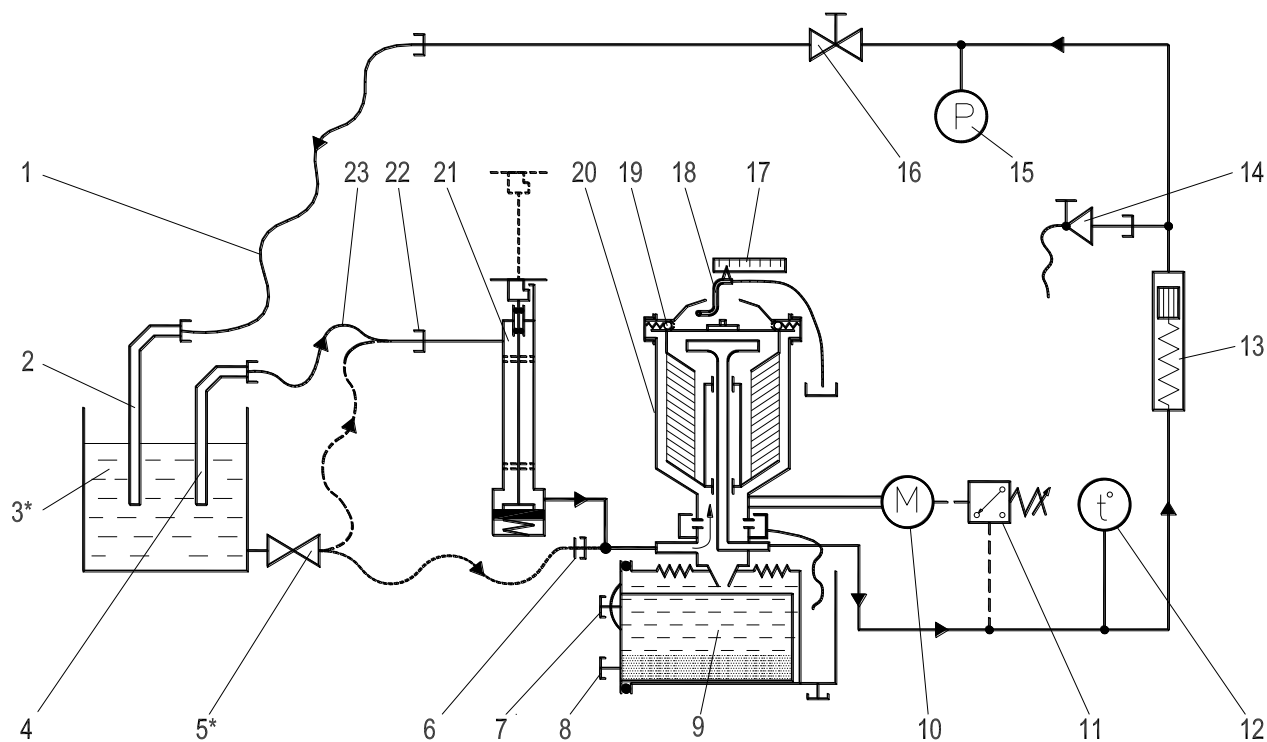
#### 4.4. Принцип работы стэнда

4.4.1. Для очистки жидкости, находящейся в баке 3 (рис.4.4) в нее погружают наконечники 2 и 4 всасывающего 24 и напорного 1 шлангов и ручным

насосом 22 заполняют гидросистему стенда: грязеотстойник 9, центрифугу 21 и все трубопроводы. Рабочий ход штока насоса показан пунктиром.

Если бак снабжен вентилем 5, то допускается к нему подсоединить всасывающий шланг 24, отсоединив от последнего наконечник. А при уровне жидкости выше верхнего торца центрифуги возможно отсоединение шланга 24 от штуцера 23 насоса и подсоединение его непосредственно к центрифуге через штуцер 6 (тройник 12 на рис.4.1).

## Гидравлическая схема станда



\* Бак 3 и вентиль 5 в состав станда не входят

Рис. 4.4

4.4.2. После заполнения гидросистемы шток насоса опускается до упора вниз, отжимая перепускной клапан, и фиксируется. Затем включается электропривод 10, и жидкость засасывается в центрифугу 21, где из нее удаляются частицы загрязнений и капли нерастворенной воды, как описано в п.4.2.11.

4.4.3. Очищенная жидкость с выхода центрифуги подается с давлением через индикатор обобщенной производительности 13, вентиль 16 и напорный шланг 1 либо опять в бак 3 (при многократной циркуляционной очистке), либо напорный шланг направляется в другую емкость (при заправке или перекачке с одновременной очисткой). Давление жидкости контролируется по манометру 15, а температура – по термометру 12.

4.4.4. Выделенная из очищаемой жидкости вода через трубку 19 и шланг отводятся в дополнительную емкость. В случае потери водяного затвора срабатывает реле 17, отключая электропривод 10. Оптимальное (рабочее) положение трубки устанавливается по шкале 18. Методика определения рабочего положения водозаборной трубки приведена в разделе 7 настоящего Паспорта.

4.4.5. Производительность регулируется вентилем 16 в зависимости от требований к качеству очистки жидкости (чем ниже производительность, тем ка-

чество очистки выше), которое может контролироваться периодическим отбором и анализом проб из крана 14 или, при очистке только от твердых загрязнений - подсоединением к крану 14 прибора автоматического контроля типа ПКЖ.

4.4.6. Если загрязнителем являются абразивные частицы, то гарантируется паспортная степень очистки при соответствии производительности и вязкости жидкости, как указано в табл.3.2. Для более точной настройки производительности возможно подключение к выходу напорного шланга 1 стандартного расходомера. При периодической очистке одного и того же типа жидкости от загрязнений одинакового характера возможно использование индикатора 13.

Применение индикатора обобщенной производительности

Качество очистки остается постоянным при одинаковых значениях произведения значений вязкости жидкости и производительности стенда, хотя сами составляющие этого произведения могут изменяться. Это произведение называется обобщенной производительностью.

Например, в табл. 3.2 указано, что 9-й класс чистоты можно получить при производительности 40 л/мин и вязкости жидкости 20 мм<sup>2</sup>/с (сСт). Но этот же класс можно обеспечить и при производительности 20 л/мин и вязкости 40 мм<sup>2</sup>/с, т.к. в обоих вариантах обобщенная производительность одинакова и равна 800 (л/мин) × (мм<sup>2</sup>/с).

На этом свойстве основывается применение индикатора 13, который состоит из поплавка специальной конструкции и пружины. Положение поплавка зависит (с некоторой погрешностью) от обобщенной производительности (а не только от расхода жидкости в трубопроводе, в который встроен индикатор).

Установив производительность, позволяющую достигать требуемого качества очистки, необходимо отметить на краю прорези в задней панели стенда положение поплавка индикатора. Если в процессе очистки жидкость разогревается и становится менее вязкой, то поплавок опускается. В этом случае производительность можно увеличить, установив поплавок в прежнее положение.

Подключив стенд к другому баку, можно сразу обеспечить такое же качество очистки, если установить поплавок на ранее отмеченный уровень (при условии, что характер загрязнений и тип жидкости в обоих случаях одинаков).

После изготовления и обкатки стенда во время приемо-сдаточных испытаний отмечается положение поплавка индикатора (по верхнему обрезу), соответствующее обобщенной производительности при проверке степени очистки (условия проверки указаны в разделе 12).

4.4.7. При опустошении бака 3, в случае перекачки жидкости в другую емкость, возможно попадание воздуха в гидросистему стенда. Для предотвращения заклинивания подшипников центрифуги при падении давления менее 0,04 МПа (0,4 кгс/см<sup>2</sup>) срабатывает реле давления 11, отключая электропривод 10.

4.4.8. После выключения стенда осадок, обладающий слабой адгезией, сползает из центрифуги в грязеотстойник 9, и туда же сразу стекает имеющаяся в роторе вода.

4.4.9. При накоплении в грязеотстойнике осадка до указателя уровня необходимо слить жидкость из стенда, открыв пробки 7 и 8, извлечь прикрепленный к крышке поддон (поддон 8 на рис.4.1) и удалить из него шлам. При отсутствии твердого осадка накапливаемую воду периодически сливают, открыв нижнюю пробку 8, без слива жидкости из стенда и вскрытия грязеотстойника.

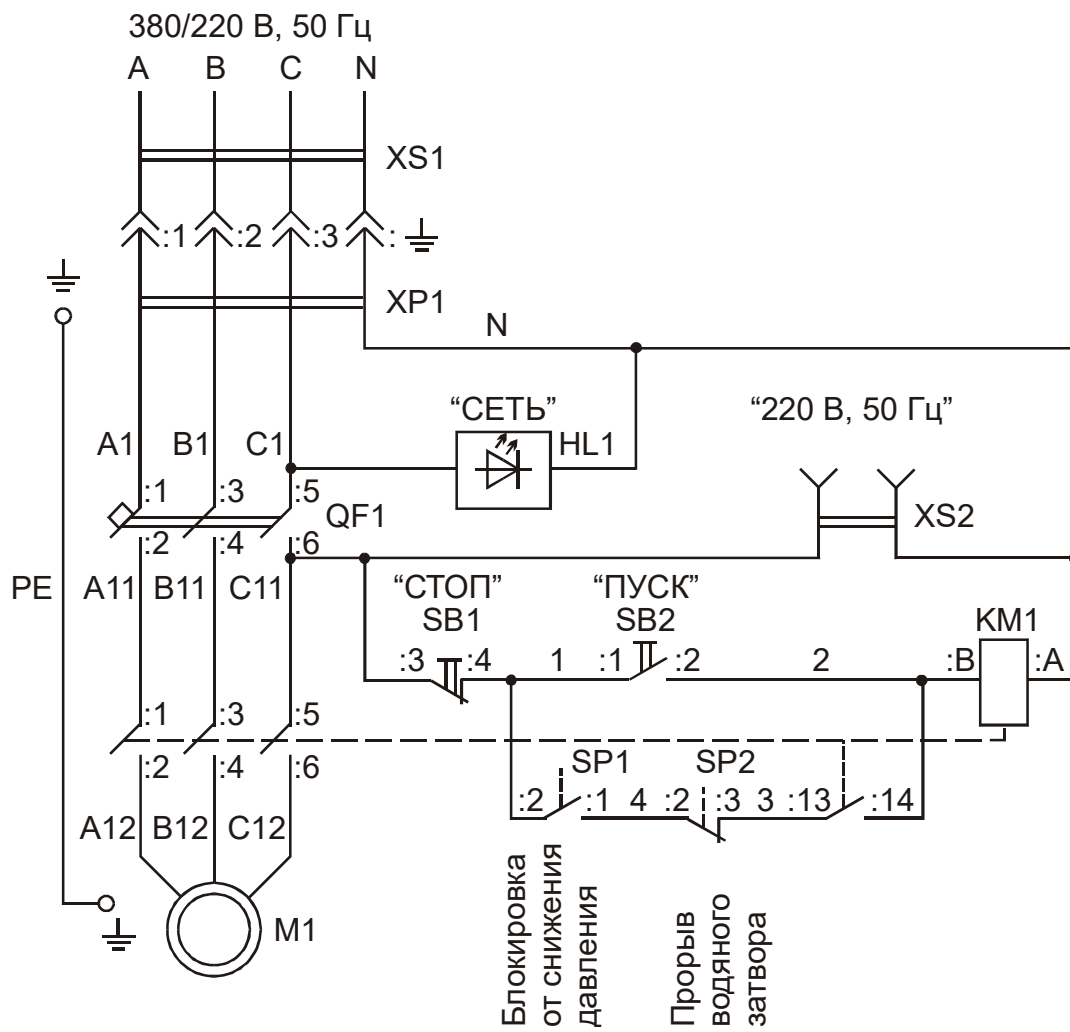
4.4.10. При очистке жидкостей от загрязнений, обладающих высокой адгезией (как, например, смолистые загрязнения) осадок из центрифуги удаляется вручную после ее разборки, что не занимает много времени и возможно неогра-

ниченное число раз. Инструкция по разборке центрифуги и удалению осадка приведена в Разделе 9.

## 5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

5.1. Питание станда осуществляется от сети трехфазного переменного тока напряжением  $380_{-57}^{+38}$  В, частотой 50 Гц с заземленной нейтралью. Подача питания осуществляется через выходной разъем XP1/XS1 (рис 5.1). При подключении станда к электросети загорается светодиод VD2 СЕТЬ. Остальные элементы схемы запитываются через выключатель QF.

Схема электрическая принципиальная



**Рис. 5.1**

5.2. Для пуска станда необходимо включить выключатель QF и нажать кнопку SB1 ПУСК, при этом замыкается цепь питания катушки магнитного пуска-теля KM, контакты которого подают питание на электродвигатель M привода центрифуги.

5.3. После запуска центрифуги и создания ею давления жидкости в напорной магистрали срабатывает датчик-реле давления SP, который своими контактами шунтирует контакты кнопки SB1 ПУСК, после чего кнопку ПУСК можно отпустить. При падении давления жидкости менее 0,04 МПа (0,4 кгс/см<sup>2</sup>) контакты датчика-реле размыкаются, выключая магнитный пускатель KM и соответственно останавливая электродвигатель.

5.4. Для отключения станда необходимо выключить выключатель QF.

5.5. Перечень элементов электрической схемы приведен в табл.5.1.

**Таблица 0.1**

Обозначение	Наименование и характеристика	Тип
KM	Пускатель электромагнитный	ПМЛ-1100-УХЛ4 220 В, 50 Гц
M	Электродвигатель 380В, 4,0 кВт, 3000 об/мин	АИР100S2У3 исп. IM 3041
QF	Автоматический выключатель 12,5 А	ВА 51Г25-3400 10Р0 УХЛ3, 660В, 50-60Гц, 12,5А, 14In
R	Резистор	С2-33Н-2-22 кОм ±10%-В
SB1	Кнопка	К1-1П
SP	Датчик-реле давления	ДЕМ 119-01-2.01(-0,03-0,7) МПа
VD1	Диод	КД102Б
VD2	Светодиод	АЛ307АМ
XP1	Вилка	ВШ30-М-25/380-УХЛ4
XS1	Розетка	РШ30-0-М-25/380-УХЛ4
XS2	Розетка двухполюсная	РД1-1

## 6. ТРЕБОВАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 К работе на стенде допускаются лица не моложе 18 лет, ознакомленные с конструкцией, принципом действия и правилами эксплуатации стенда, прошедшие медицинский осмотр согласно приказу №90 Минздрава РФ от 14.03.96г. и инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004.

6.2 При выполнении работ на стенде соблюдать требования ГОСТ 12.1.019, ГОСТ Р 51321.1, "Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок", утвержденных Министерством труда и социального развития РФ и Министерством энергетики, действующих с 01.07.2001г. Заземление стенда должно быть выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030.

6.3 Эксплуатацию стенда разрешается производить в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021, строительных норм и правил СНИП 2.04.05-91 "Отопление, вентиляция, кондиционирование", при условии оснащения местной вытяжной вентиляцией. Предельно допустимая концентрация паров масел в воздухе рабочей зоны не должна превышать величин, указанных в ГОСТ 12.1.005 и ГН 2.2.5.686-98 "Предельные допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны".

6.4 Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны на рабочем месте оператора согласно ГОСТ 12.1.005 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" в соответствии с методическими указаниями, утвержденными Минздравом РФ.

6.5 При работе на стенде необходимо соблюдать требования мер безопасности, указанные в нормативно-технических документах на очищаемые жидкости.

6.6 Температура, относительная влажность и скорость движения воздуха должны отвечать Санитарным правилам и нормам Сан ПиН 2.2.4.548-96.

6.7 Обслуживающий персонал должен быть обеспечен спецодеждой по ГОСТ 12.4.111.

6.8 При работе стенда возможны следующие виды опасности в случае нарушения правил эксплуатации и обслуживания:

- поражение вращающимся ротором центрифуги;*
- поражение электрическим током;*
- повышенный уровень вибрации и шума;*
- попадание очищаемой жидкости на поверхность тела, в глаза, органы дыхания;*
- загорание очищаемой жидкости или взрыв смеси ее паров с воздухом;*
- загрязнение воздуха рабочей зоны парами и аэрозолями очищаемой жидкости.*

6.9 Уровень шума и вибрации работающего стенда не должны превышать величин, указанных в пунктах 3.15 и 3.16. При увеличении шума и вибрации во время работы стенд необходимо выключить до выяснения причины и устранения неисправности.

6.10 Периодичность контроля и метода контроля уровней шума на рабочем месте оператора согласно ГОСТ 12.1.003 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности" и ГОСТ 12.1.050 "Методы измерения шума на рабочих местах".

6.11 Периодичность контроля уровней вибрации на рабочем месте оператора согласно ГОСТ 12.1.012 "Вибрационная безопасность. Общие требования".

**6.12 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

*подключение стенда к электросети без заземления;*

*вскрытие и проведение работ по обслуживанию стенда, находящегося под напряжением;*

*запуск стенда без слива отстойной воды из подводящей магистрали;*

*работа на стенде при снятой крышке (кроме случаев проверки направления и частоты вращения ротора центрифуги) и снятом кожухе центрифуги;*

*работа стенда при вращении центрифуги против часовой стрелки;*

*длительная (свыше 30 с) работа центрифуги при отсутствии расхода и давления в напорной магистрали (контроль - по манометру, расходу из крана отбора проб, по поплавку индикатора производительности);*

*подключение стенда к внешним системам с давлением в подводящей магистрали свыше 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>);*

*работа стенда при повышенных утечках и уровне шума;*

*очистка жидкости вязкостью менее 3 мм<sup>2</sup>/с;*

*длительная (свыше 10 мин) работа стенда при положении поплавка индикатора производительности за пределами верхнего обреза прорези задней панели;*

*включение стенда при неправильно выставленной или не закрепленной водозаборной трубке;*

*включение стенда в режиме непрерывного отвода воды без создания водяного затвора;*

*длительная (свыше 4 часов) работа стенда в режиме непрерывного отвода воды без долива воды в водосборную чашку центрифуги в случае отсутствия за этот период расхода воды (хотя бы капельного) из водоотводящего шланга.*

6.13 Использованный обтирочный материал собирать в металлический ящик с плотно закрывающейся крышкой.

6.14 Выгружаемый из отстойного грязесборника шлам согласно ГОСТ 12.1.007, Временному классификатору токсичных промышленных отходов и методическим рекомендациям по определению класса токсичности (М., 1987, Минздрав СССР и ГКНТ СССР) по степени токсичности относится ко 2-му классу опасности-вещества высокоопасные. Обращение с этими отходами согласно закону РФ "Об охране окружающей природной среды" от 19.12.91г. № 2060-1 и закону РФ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от

19.04.91г. должно строго регламентироваться нормативными документами, согласованными с региональными органами по охране окружающей среды.

6.15 Для подготовки стенда к утилизации провести демонтаж стенда и выделить группы составных частей и комплектующих содержащих:

пластмассы и резинотехнические изделия;

цветные металлы.

6.16 Утилизацию проводить в порядке, установленном соответствующими инструкциями на предприятии, производящем утилизацию.

## 7. ПОДГОТОВКА СТЕНДА К РАБОТЕ

### 7.1. Заполнение гидросистемы

7.1.1. Установите стенд на рабочем месте. Проверьте правильность сборки центрифуги на заданный вид работы: при необходимости очистки жидкости от твердых загрязнений и небольшого количества воды в гнезда колпака должны быть вставлены заглушки, а для очистки с непрерывным выводом воды в гнезда должны быть вставлены клапаны.

Второй вид работы применяется в том случае, когда ожидаемое количество воды во всем объеме очищаемой жидкости превышает 2-3 л. При меньшем количестве воды целесообразно применять первый вид, с 1-2 остановками центрифуги в процессе очистки для слива накопившейся в роторе воды в отстойный грязесборник стенда (в этом случае не требуется создания водяного затвора и настройки системы водоотделения).

Для проверки сборки снимите защитный кожух, на колпаке центрифуги отверните крышку 1 (рис.7.1), извлеките из гнезда пружину 2 и гильзу. Если необходимы клапаны, то гильза должна быть проходного типа со вставленным в нее запорным шариком (гильза 4 и шарик 3), а если заглушки – то устанавливается гильза-заглушка 6. Гильзы обоих типов уплотняются кольцом 7, а крышка 1 – кольцом 5. Если извлечение гильзы из гнезда за ее хвостовик затруднено, вытолкните гильзу стержнем через отверстие в водосборной чашке центрифуги.

Клапан и заглушка центрифуги

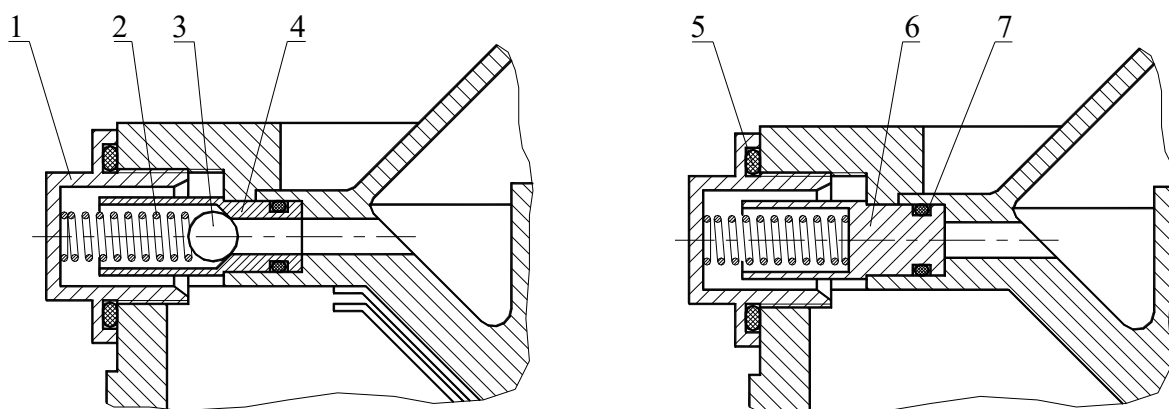


Рис. 7.1

7.1.2. Убедитесь в идентичности подлежащей очистке жидкости в баке с жидкостью в гидросистеме стенда (если гидросистема уже заполнена). Если жидкости различного типа, то опустошите гидросистему и очистите грязеотстойник стенда.

Для этого под крышкой грязеотстойника установите поддон из комплекта поставки и, открыв пробки 7 и 35, слейте жидкость из центрифуги и грязеотстойника, нажимая на клапан пробки 2 (см. рис.4.1). Жидкость из поддона после его заполнения можно сливать в другой бак для последующей очистки.

После слива жидкости освободите крышку грязеотстойника и выньте прикрепленный к ней поддон 8 с осадком. Очистите от загрязнений грязеотстойник. Удалите осадок из поддона и вставьте его на место. Закройте грязеотстойник герметично крышкой. Слейте жидкость из сборника утечек, открыв пробку 13. Осушите вертикальный трубопровод, открыв заглушку 22.

**7.1.3. ВНИМАНИЕ!** Слейте отстоянную воду из бака с очищаемой жидкостью и из подводящего трубопровода.

Поступление большой концентрации воды на вход станда может привести к заклиниванию подшипников центрифуги.

Если концентрация загрязнений в очищаемой жидкости превышает 1 г/л, рекомендуется провести предварительную очистку жидкости путем отстоя или фильтрации через сетку, что снизит частоту остановок станда для выгрузки загрязнений.

**7.1.4.** Проверьте надежность установки пробок 7 и 35, заглушки 22 и заглушки на тройнике 12, а также соединения шлангов 18 и 40 к штуцерам на стойке и наконечникам 27. Закройте кран отбора проб 19.

**7.1.5.** Опустите наконечники 27 в бак с очищаемой жидкостью. Если конструкция бака не позволяет опустить в него наконечники, можно их отсоединить и в жидкость опустить концы шлангов 18 и 40 или подсоединить их к штуцерам бака для забора и подачи очищенной жидкости.

Для обеспечения устойчивой работы станда рекомендуется поддерживать уровень очищаемой жидкости не ниже уровня пола, однако паспортные характеристики станда по производительности обеспечиваются при уровне жидкости на 200 мм выше верхнего торца центрифуги.

Возможно также непосредственное подсоединение бака к центрифуге, минуя насос, как описано в п.4.3.1 (при уровне жидкости в баке выше верхнего торца центрифуги). Для этого всасывающий шланг 18 отсоедините от штуцера на стойке, на штуцер заверните заглушку с тройника 12, а к тройнику подсоедините шланг 18.

При необходимости можно удлинить всасывающую и напорную магистрали станда. В этом случае всасывающую магистраль следует выполнять таким образом, чтобы из-за гидросопротивления протекающей жидкости разрежение на входе в центрифугу не превышало 0,015 МПа (0,15 кгс/см<sup>2</sup>) во избежание разрыва потока и неустойчивой работы станда.

При неработающем станде давление жидкости в подводящей магистрали должно быть не более 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>), а в отводящей - не более 0,2 МПа (2,0 кгс/см<sup>2</sup>).

**7.1.6.** Откройте вентиль 9 и насосом 37 заполните гидросистему станда (грязеотстойник, центрифугу, все шланги и трубопроводы) очищаемой жидкостью. В процессе заполнения необходимо периодически нажимать на клапан пробки 2 центрифуги 3 для выпуска воздуха.

При непосредственном подсоединении центрифуги к баку для заполнения достаточно лишь нажимать клапан пробки центрифуги, до появления из-под него жидкости.

**7.1.7.** После заполнения гидросистемы и появления жидкости из-под клапана пробки и на выходе напорного шланга 40 закройте вентиль 9, создайте насосом 37 в гидросистеме станда давление в пределах 0,3-0,5 кгс/см<sup>2</sup> (контроль по манометру 21) и, нажав на клапан, через салфетку повторно выпустите воздух из центрифуги.

Установите рукоятку 10 насоса в крайнем нижнем положении и зафиксируйте (в этом положении рукоятки клапан насоса отжат и всасывающая маги-

страль обеспечивает подвод жидкости к центрифуге стенда). Поставьте защитный кожух центрифуги на место.

7.1.8. Заземлите стенд в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030-81.

7.1.9. Подключите вилку электрожгута стенда к питающей сети, при этом должна загореться лампа СЕТЬ 32.

### 3.1. Запуск стенда для очистки жидкости с непрерывным выводом воды

7.2.1. Откройте отверстие в защитном кожухе, для чего освободите фиксаторы 2 (рис.7.2) и отодвиньте заслонку 3. Проверьте надежность крепления водозаборной трубки 1 на выдвижном штоке механизма перемещения. При необходимости затяните болт и законтрите его гайкой 4.

#### Механизм перемещения водозаборной трубки

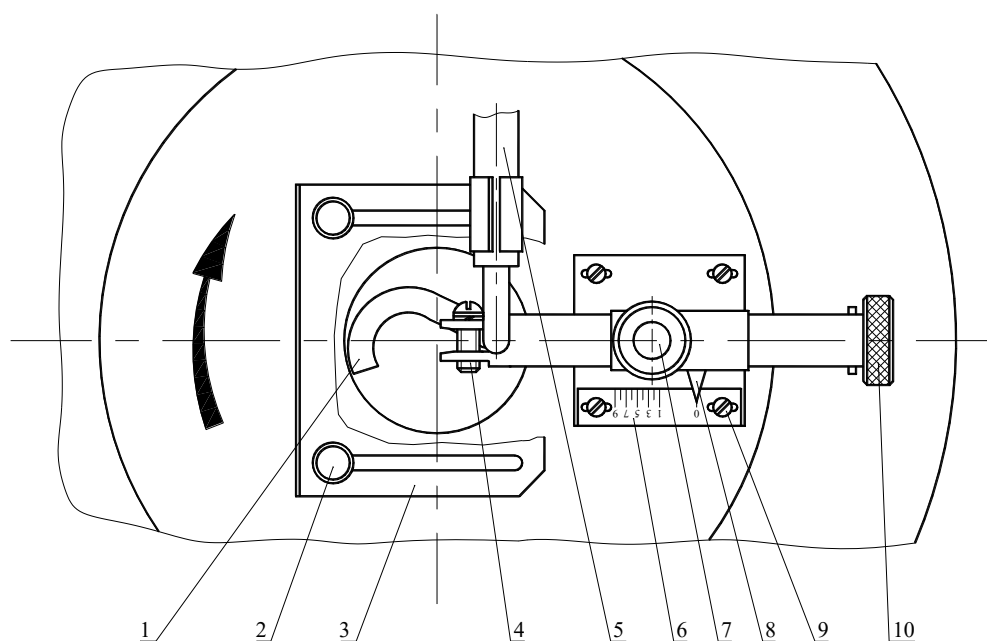


Рис. 7.2

7.2.2. Освободите фиксатор 7 и, вращая винт 10, установите по шкале 6 указатель 8 на делении "0". Шланг 5 направьте в емкость для сбора выделенной воды.

7.2.3. Налейте в водосборную чашку центрифуги 200-250 мл воды, до кнопки клапана центрифуги.

7.2.4. **ВНИМАНИЕ!** Проверьте направление вращения ротора центрифуги (при первоначальном пуске стенда на данном рабочем месте, а также после ремонта питающей сети или электрооборудования стенда) кратковременным вклю-

чением стенда. Для этого поднимите флажок выключателя 33 в положение "1", нажмите и отпустите кнопку ПУСК 32, следя за направлением вращения ротора (см. рис.4.1). Направление вращения должно совпадать с указанным стрелкой на кожухе (по часовой стрелке, если смотреть сверху).

Если направление обратное, необходимо поменять местами два фазных провода в питающей сети.

7.2.5. Включите стенд, удерживая кнопку ПУСК в нажатом положении 5-6 с, а затем выключите его, опустив флажок выключателя в положение "0".

После остановки ротора долейте в чашку воды, создайте насосом в гидросистеме давление (0,03-0,05) МПа ((0,3-0,5) кгс/см<sup>2</sup>) и повторите выпуск воздуха из центрифуги.

7.2.6. Установите рукоятку штока насоса в крайнем нижнем положении и зафиксируйте. Включите стенд и удерживайте кнопку ПУСК в нажатом положении до достижения давления 0,2 МПа (2,0 кгс/см<sup>2</sup>), после чего кнопку ПУСК можно отпустить.

7.2.7. Через 5-10 секунд после достижения максимального давления не менее 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>) плавно откройте вентиль 9 и установите небольшую производительность, при которой поплавков индикатора 28 поднимается на 3-5 мм выше нулевого положения.

Если максимальное давление жидкости при полных оборотах центрифуги менее 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>), выключите стенд и повторите дозаправку стенда жидкостью, доливку воды в чашку и выпуск воздуха из центрифуги, после чего вновь включите стенд.

7.2.8. Закройте отверстие в кожухе заслонкой 3 (см. рис.7.2) и закрепите ее фиксаторами 2. Направьте свободный конец шланга 5 в отдельную емкость (например, в ведро) и контролируйте возможный расход отводимой воды. Вращая винт 10, установите указатель 8 на делении шкалы 6, соответствующее рабочему положению водозаборной трубки 1. Методика определения рабочего положения трубки приводится в п.7.3.

В случае изменения условий очистки, при которых ранее было найдено рабочее положение трубки (например, в случае сильного остывания масла), во время вращения винта 10 возможно внезапное появление из шланга 5 очищаемой жидкости. В этом случае отведите трубку к центру, долейте в чашку центрифуги воды и определите новое рабочее положение.

7.2.9. Плавно открывая вентиль 9 (см. рис.4.1), установите производительность, обеспечивающую требуемое качество очистки жидкости. При необходимости подстройте положение трубки, руководствуясь правилом: вода в очищаемой жидкости – трубку передвинуть к периферии центрифуги, очищаемая жидкость в отводимой воде – трубку передвинуть к центру.

7.2.10. Если после открытия вентиля 9 давление медленно падает при значительном расходе отводимой воды, то уменьшайте производительность до стабилизации давления.

7.2.11. Если после открытия вентиля 9 давление резко падает, то немедленно выключите стенд, опустив флажок выключателя в положение "0". Быстрое падение давления возможно из-за:

недостаточно полного удаления воздуха из гидросистемы;

забивки сетки всасывающего наконечника ветошью или осадком в баке;

подсоса воздуха через ослабленные гайки, неплотно закрытые заглушки штуцеров и т.п.

Устраните замеченную неисправность и еще раз выпустите воздух из гидросистемы, как указано в п.7.1.7, а затем вновь включите, как указано в п.7.2.6.

7.2.12. После настройки водоотделения закрепите трубку фиксатором 7 (см. рис.7.2), а шланг 5 направьте в емкость для сбора выделенной воды.

### **7.3 Методика определения рабочего положения водозаборной трубки**

7.3.1. Рабочим называется такое положение трубки, при котором обеспечивается наилучшая степень обезвоживания очищаемой жидкости для имеющихся производственных условий.

При заданных технологических параметрах (производительность, плотность очищаемой жидкости, исходное содержание воды, размер капель в эмульсии и проч.) степень обезвоживания во многом зависит от высоты слоя воды б (см. рис.4.2) в роторе центрифуги, который, в свою очередь, определяется высотой слоя 2 в водосборной чашке.

При перемещении трубки 1 к периферии высота слоя 2, а с ним и слоя б уменьшается, степень обезвоживания улучшается, но увеличивается содержание очищаемой жидкости в выделяемой воде. При некотором предельном положении трубки слой воды исчезает не только на колпаке центрифуги, но и в петле клапана 3, что приводит к "потере" водяного затвора и истечению очищаемой жидкости через клапаны. А с приближением трубки к центру слой воды б приближается к пакету тарелок 24, степень обезвоживания ухудшается и в дальнейшем слой воды может перекрыть доступ очищаемой жидкости к пакету тарелок, что вызывает падение производительности и давления.

7.3.2. Определение рабочего положения трубки не представляет трудности и, как правило, выполняется для имеющихся производственных условий лишь однажды, в начальный период эксплуатации стенда. Однако, при изменении технологических параметров (например, при увеличении содержания воды в масле, значительного изменения температуры масла и т.д.), необходима корректировка рабочего положения, что выполняется следующим образом:

7.3.2.1. Запустите стенд, как указано в пп.7.2.1- 7.2.7.

7.3.2.2. Вращая винт 10 (см. рис.7.2), перемещайте водозаборную трубку 1 к периферии, как указано в п. 7.2.8, и следите за истечением воды из шланга 5. Такое перемещение приведет в конце-концов к потере водяного затвора и истечению из шланга 5 очищаемой жидкости. **БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ!** Струя может быть достаточно сильной, крепко удерживайте свободный конец шланга 5.

7.3.2.3. Заметьте по шкале б положение указателя 8, соответствующее потере водяного затвора, и отводите трубку к центру, до прекращения истечения жидкости из шланга 5.

7.3.2.4. Долейте в водосборную чашку 200-250 мл воды. Вращая винт 10, установите указатель 8 на два деления ближе к центру от положения, при котором произошла потеря водяного затвора.

7.3.2.5. Промойте водосборную чашку центрифуги, аккуратно наливая в нее тонкую струю воды, пока из шланга 5 не пойдет вода без примеси очищаемой жидкости. Закройте отверстие в защитном кожухе заслонкой 3 и закрепите ее фиксаторами 2. Направьте шланг 5 в емкость для выделенной воды.

7.3.2.6. Отрегулируйте производительность стенда и откорректируйте положение трубки, как указано в пп.7.2.9 и 7.2.10. Найденное положение трубки и будет рабочим. Закрепите трубку фиксатором 7. Используйте найденное рабочее положение трубки при последующих включениях стенда.

### **3.2. Запуск стенда для очистки жидкости с накоплением осадка в роторе центрифуги**

7.4.1. Проверьте направление вращения центрифуги, дозаполните гидросистему, как указано в пп.7.2.4-7.2.5, и включите стенд, как указано в п.7.2.6, не заливая в чашку воды.

7.4.2. Плавно открывая вентиль 9 (см. рис.4.1), установите производительность, обеспечивающую требуемое качество очистки жидкости. При этом руководствуйтесь либо результатами анализа проб, отбираемых из крана 19, либо показаниями стандартного расходомера, подключенного к шлангу 40, либо прежними отметками положения поплавка индикатора обобщенной производительности 28 (см. пп.4.3.5 и 4.3.6).

Если после открытия вентиля 9 давление резко падает, то немедленно выключите стенд, а затем выясните причину и устраните неполадку, как указано в п.7.2.11.

7.4.3. После остановки и включения стенда или заполнения его гидросистемы жидкостью необходимо некоторое время для промывки гидромагистралей, поэтому требуемое качество очистки сразу может не обеспечиваться.

Время промывки зависит от типа жидкости, характера загрязнений и предыдущих операций (например, после заполнения гидросистемы промывка более длительна, чем после остановки стенда).

Если нет автоматического анализатора, подключаемого к крану отбора проб и осуществляющего непрерывный контроль чистоты жидкости на выходе стенда, то для обеспечения степени очистки по высшим классам ГОСТ 17216-71 рекомендуется после включения выделять не менее 30 минут в общем цикле работы стенда на промывку гидромагистралей.

## 4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 4.1. Режимы очистки

8.1.1. При работе станда возможны два режима очистки жидкости: очистка многократным пропуском через центрифугу жидкости, находящейся в баке машины, станка, технологического оборудования (циркуляционная очистка) и очистка за один проход через центрифугу при перекачке жидкости из одного бака в другой (заправка бака чистой жидкостью).

При циркуляционной очистке уже очищенная жидкость с выхода станда опять поступает в загрязненную, постепенно снижая концентрацию содержащихся в баке загрязнений. Повышая кратность циркуляции, возможно удаление частиц, не осаждаемых полностью в роторе центрифуги за один проход.

При перекачке в приемный бак сразу поступает чистая жидкость, а качество очистки можно повысить, уменьшая производительность.

Длительность непрерывной работы станда не ограничена и определяется только необходимостью удаления осадка из ротора центрифуги. При работе станда в режиме непрерывного вывода воды в случае отсутствия выхода воды (хотя бы капельного) необходимо через каждые 4-5 часов доливать 200-250 мл воды в водосборную чашку центрифуги.

#### 8.1.2. *Циркуляционная очистка*

8.1.2.1. Подготовьте стенд к работе и запустите, как указано в разделе 7.

8.1.2.2. Время очистки жидкости в баке до необходимой степени, при условии нахождения всех загрязнений (мехпримеси и вода) во взвешенном состоянии, приблизительно равно семи-десятикратному проходу всего объема жидкости через стенд.

Если в очищаемую жидкость постоянно поступление загрязнений (из работающей гидросистемы, со дна бака, из атмосферы и проч.), то кратность очистки должна быть увеличена в зависимости от интенсивности поступления загрязнений.

Можно уменьшить производительность по сравнению с паспортной. В этом случае степень очистки улучшится, но увеличится время очистки жидкости в баке.

8.1.2.3. При циркуляционной очистке жидкость в баке нагревается, и чем больше вязкость жидкости, тем интенсивнее ее нагрев. Поэтому, если производственные условия требуют стабильности температуры жидкости, следует предусмотреть возможность ее охлаждения.

8.1.2.4. По окончании очистки закройте вентиль 9 (см.рис.4.1), выключите стенд, поднимите рукоятку штока насоса 37 в среднее положение и закройте вентиль на подводящей магистрали.

#### 8.1.3. *Очистка с одновременной перекачкой в другой бак*

8.1.3.1. Подготовьте стенд к работе и запустите, как указано в разделе 7, а затем направьте напорный шланг 40 в чистый приемный бак.

При завершении перекачки всего объема жидкости в центрифугу из всасывающей магистрали может попасть воздух, что приведет к падению давления в напорной магистрали, и при величине, меньшей 0,04 МПа (0,4 кгс/см<sup>2</sup>), стенд автоматически выключится во избежание заклинивания подшипников. Для уменьшения времени подготовки к следующему запуску рекомендуется закрыть вентиль 9 и отключить стенд вручную, не дожидаясь полного опустоше-

ния бака и срабатывания реле давления 38 (в этом случае попадания воздуха в стенд не происходит).

8.1.3.2. Для получения более высокой степени очистки производительность можно установить меньше указанной в Паспорте для соответствующего диапазона вязкости жидкости.

#### **4.2. Качество очистки**

8.2.1. Качество очистки тем выше, чем меньше производительность, вязкость жидкости и концентрация загрязнений, и чем больше размер частиц и разность плотностей частиц загрязнений и жидкости.

8.2.2. В Паспорте стенда качество очистки от механических примесей нормируется двумя параметрами - "Тонкость очистки" (п.3.2) и "Степень очистки" (п.3.3). Условия очистки, оговоренные в пп. 3.2 и 3.3 (соответствие производительности и вязкости жидкости, определенный тип жидкости и загрязнителя при заданной начальной концентрации), называются стандартными или паспортными.

8.2.3. Для паспортных условий на выходе стенда гарантируется соответствующая степень очистки от широко распространенных и наиболее опасных для трущихся пар гидромасляных систем оборудования абразивных загрязнений при номинальной тонкости очистки не хуже 5 мкм.

8.2.4. Более высокое качество очистки можно получить, уменьшая производительность или снижая вязкость жидкости путем ее подогрева.

Производительность регулируется вентилем 9, а для ее замера можно подключить на выход стенда расходомер или определять ее по времени заполнения мерной емкости (например, ведра). Регулировка производительности по манометру стенда может привести к большой погрешности вследствие возможных изменений вязкости жидкости из-за температуры.

Нагрев жидкости осуществляется или встроенным в бак теплообменником, или за счет ее многократной циркуляции через центрифугу стенда.

8.2.5. Если при паспортных значениях производительности и вязкости жидкости стенд не обеспечивает требуемое качество очистки, то причиной могут являться следующие факторы:

меньшая, чем у кварца, плотность частиц загрязнений;

наличие в жидкости большого количества частиц размером меньше 5 мкм;

превышение исходной концентрации загрязнений над указанной в п.3.3.

Общей рекомендацией для этих случаев является проведение предварительной очистки жидкости отстаиванием или фильтрацией для снижения начальной концентрации загрязнений, а также уменьшение производительности стенда и вязкости жидкости, как указано в п.8.2.4.

8.2.6. Степень обезвоживания в Паспорте стенда нормируется для нерастворенной воды, не образующей с очищаемой жидкостью устойчивой эмульсии.

В связи с возможностью дробления крупных (более 15-20 мкм) капель воды при прохождении через центрифугу, рекомендуется при наличии воды многократную очистку жидкостей осуществлять перекачкой из бака в бак, снизив, при необходимости, производительность.

Во избежание заклинивания подшипников центрифуги не допускается подача на вход стенда отстоянной воды.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 9.1 Удаление осадка из грязеотстойника

9.1.1. Выгрузка осадка из грязеотстойника производится при накоплении загрязнений до середины указателя уровня 6 (см.рис.4.1).

9.1.2. Перед выгрузкой осадка закройте вентиль 9. Поднимите рукоятку штока насоса 37 вверх или закройте вентиль на подводящей магистрали, если он имеется, для предотвращения подсоса жидкости. Отсоедините стенд от электропитания.

9.1.3. Слейте жидкость из гидросистемы стенда и удалите осадок из грязеотстойника, как указано в п.7.1.2. Удаленный из стенда осадок утилизируется в установленном порядке.

### 4.3. Удаление осадка из ротора центрифуги

9.2.1. Для некоторых типов загрязнений и жидкостей осадок в роторе центрифуги может образовываться сильно уплотненным или обладать высокой адгезией. В этом случае он не будет сползать в грязеотстойник.

Сползанию может также препятствовать сверхкритическое заполнение ротора, при котором заполняется не только свободное пространство между поверхностью колпака и внешним краем тарельчатой вставки, но и нижняя крыльчатка и наружный край щелей между тарелками.

Если осадок не сползает в грязеотстойник, то необходима разборка центрифуги и удаление осадка вручную, что не представляет трудностей и может производиться неограниченное число раз без снижения ресурса стенда.

#### 9.2.2. Разборка центрифуги и удаление осадка

9.2.2.1. Отсоедините стенд от электропитания. Перед выгрузкой осадка закройте вентиль 9 (см.рис.4.1), поднимите рукоятку штока насоса 37 вверх и закройте вентиль на подводящей магистрали для предотвращения подсоса жидкости. Устройством 1 переместите водозаборную трубку к центру до упора.

9.2.2.2. Снимите защитный кожух 4. Выверните пробку 2 (резьба левая). Под крышкой грязеотстойника установите поддон из комплекта поставки и, открыв пробку 35, слейте жидкость из центрифуги. Жидкость из поддона можно слить в бак с очищаемой жидкостью для повторной очистки.

9.2.2.3. Вместо пробки центрифуги вверните в колпак на 3-4 оборота втулку 3 съемника, входящего в комплект поставки (рис.9.1).

9.2.2.4. Наверните на болт 2 гайку 1 до упора. Вставьте болт во втулку и заверните его в напорный диск 4 до упора.

9.2.2.5. Вращайте гайку 1, осаживая колпак центрифуги до упора.

9.2.2.6. Через паз на нижнем обресе колпака нажмите вовнутрь вниз на бородку стопорного кольца 10 (см.рис.4.2) и извлеките кольцо из канавки колпака.

9.2.2.7. Ослабьте гайку и выверните болт съемника. Затем вворачивайте втулку до упора ее в напорный диск и последующего съема колпака 7 с посадочных мест. Снимите колпак вручную.

## Съемник колпака центрифуги

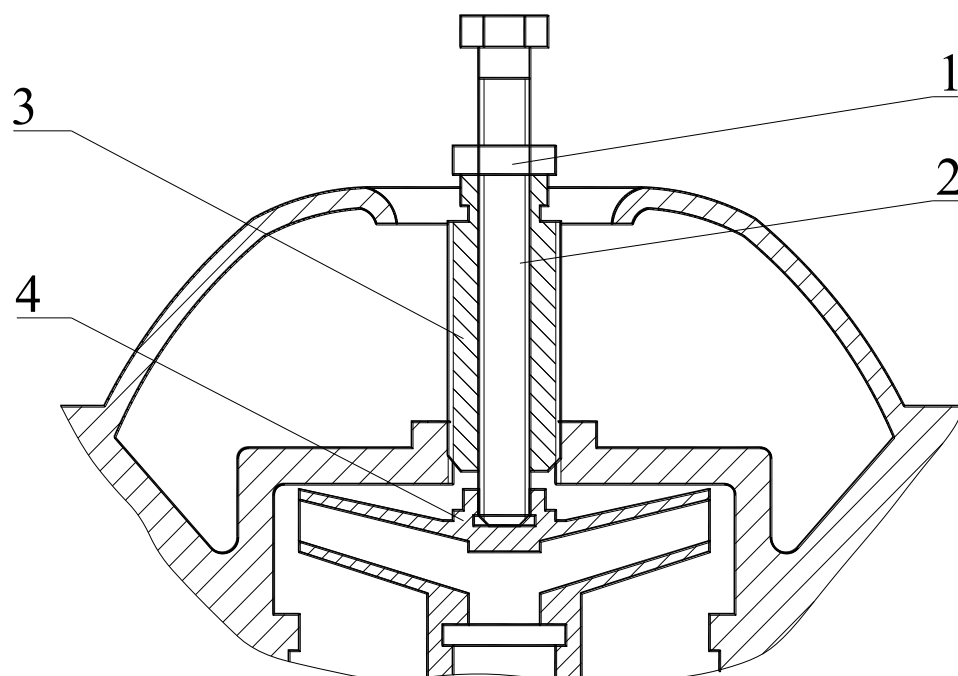


Рис. 0.1

9.2.2.8. Удалите осадок скребком с внутренней стороны колпака и протрите колпак ветошью. Очистите от осадка входные отверстия клапанов.

9.2.2.9. При заиливании тарелок (чаще всего после работы станда со смолистыми загрязнителями) их также необходимо протереть. Для этого отверните напорный диск 28 и по одной снимайте тарелки со втулки 4.

9.2.2.10. Если необходима дальнейшая разборка центрифуги для осмотра состояния подшипников и торцевого уплотнения, то снимите ремень со шкива, вращая руками центрифугу и направляя ремень вниз. Отверните напорный диск и снимите с оси ротор.

9.2.2.11. Снимите нижнюю половину 21 торцевого уплотнения и промойте ее в топливе. Внимательно осмотрите торцевую поверхность вклеенного графитового кольца. При обнаружении глубоких царапин, сколов необходимо поверхность кольца притереть на доводочной плите с применением абразивного порошка не грубее М5-М10 или заменить уплотнение (на имеющееся в комплек-

те поставки). Удалите грязь с верхней половины 12 уплотнения. Обращайтесь осторожно с торцевым уплотнением, не повредите его рабочие поверхности.

9.2.2.12. Снимите и осмотрите резиновые кольца 20 и 22. При обнаружении следов износа, среза или других повреждений кольца замените на другие, из комплекта поставки. При необходимости извлеките пружины 14 из гнезд и тщательно удалите все видимые загрязнения.

### 9.2.3. Сборка центрифуги

9.2.3.1. Установите на место снятые уплотнительные резиновые кольца и смажьте их очищаемой жидкостью или тонким слоем консистентной смазки. Смажьте также внутреннюю поверхность нижней половины 21 торцевого уплотнения, шейки подшипников на оси, втулки подшипников 23 и 26 в роторе и посадочные поверхности на колпаке.

9.2.3.2. Установите на место нижнюю половину 21 торцевого уплотнения таким образом, чтобы штифт на основании центрифуги вошел в имеющийся на уплотнении паз.

9.2.3.3. Наденьте на ось стопорное кольцо 10 бородкой вверх.

9.2.3.4. Наденьте по одной тарелки на втулку 4, при этом выступы на внутренней стороне каждой последующей тарелки вставляются в пазы втулки со смещением на 180° относительно предыдущей тарелки.

9.2.3.5. Последовательно наденьте на ось ротор (без колпака), шайбу 27 и компенсационную шайбу (если она имеется).

9.2.3.6. Заверните на ось напорный диск 28 до упора. Проверните ротор рукой, он должен вращаться свободно, без заеданий.

9.2.3.7. Проверьте высоту пакета тарелок. При нормальной высоте пакета плоскость наружного края верхней тарелки (после нажатия на пакет вертикально вниз с усилием в пределах 8-10 кг) должна примерно совпадать с верхней плоскостью напорного диска. При меньшей высоте (например, из-за усадки, утери или повреждении тарелок при разборке и сборке центрифуги) добавьте в пакет тарелки из комплекта поставки, иначе возможно ухудшение качества очистки из-за увеличения высоты щели между тарелками.

9.2.3.8. Заверните втулку съемника в колпак таким образом, чтобы она не выступала вовнутрь колпака.

9.2.3.9. Наденьте колпак на ротор и совместите примерно паз на нижнем обресе колпака с пазом на днище нижней крыльчатки. Затем слегка нажмите на колпак сверху, осадив его до упора и, вставив в пазы отвертку, совместите их более точно.

9.2.3.10. Заверните в напорный диск болт съемника и, свинчивая гайку до упора, осадите колпак.

9.2.3.11. Вставьте изнутри в канавку на колпаке, в паз, бородку стопорного кольца 10, а затем заведите в канавку все кольцо целиком. Если кольцо не входит в канавку, то подтяните еще гайку съемника.

**ВНИМАНИЕ!** Проверьте правильность установки стопорного кольца. Кольцо должно равномерно входить в канавку колпака по всему периметру. Для

контроля правильности установки используйте щуп диаметром 3-3,5 мм, вставляя его в три отверстия на наружной поверхности колпака. Щуп должен упереться в кольцо, углубившись в колпак не более, чем на 6,5 мм. При неправильной установке кольца в момент запуска стенда колпак центрифуги может сойти с ротора.

9.2.3.12. Ослабьте гайку съемника, выверните из колпака болт и втулку и заверните на место пробку 30 (резьба левая).

9.2.3.13. Заведите ремень за натяжной ролик и, вращая руками центрифугу, наденьте его на приводной шкив. Установите на место защитный кожух.

### **9.3. Регламентные работы**

9.3.1. Проверка электрооборудования осуществляется один раз в месяц. Для этого снимите заднюю панель управления и откройте кожух электроотсека 30 (см.рис.4.1). Проверьте целостность изоляционного слоя проводов и надежность их закрепления в местах контактирования. Обрывы проводов не допускаются.

9.3.2. Периодически проверяйте состояние подшипников в натяжном ролике 17. Подшипники должны вращаться плавно, без заеданий и не иметь осевого люфта. При наличии дефектов в подшипниках замените их на имеющиеся в комплекте поставки.

9.3.3. Раз в неделю проверяйте герметичность гидросистемы. Для проведения проверки снимите защитный кожух 4, закройте кран отбора проб 19, вентиль регулировки производительности 9 и насосом 37 создайте в гидросистеме стенда давление в пределах (0,10-0,15) МПа ((1,0-1,5) кгс/см<sup>2</sup>). Осмотрите соединения трубопроводов, пробки, и заглушки, крышку отстойника, прокладку, на которой установлена центрифуга, герметичность вентиля. Не допускаются утечки и появление капель жидкости. При необходимости замените прокладку в седле вентиля или мембрану в насосе. При замене прокладки в вентиле будьте осторожны, не повредите гибкую трубку, соединяющую датчик 39 с термометром 20. Через 80...100 часов работы центрифуги слить жидкость из сборника утечек.

9.3.4. При работе в режиме с непрерывным выводом воды раз в неделю проверяйте чистоту клапанов центрифуги. Для этого разберите клапаны, как указано в п.7.1.1, и удалите загрязнения, если они имеются, из гнезд и со всех деталей клапанов.

9.3.5. Раз в месяц, а также в случае ударов по защитному кожуху центрифуги, проверяйте положение водозаборной трубки центрифуги и при необходимости корректируйте его. Для этого ослабьте фиксатор 7 (см. рис 7.2) и, вращая головку винта 10, перемещайте трубку 1 к центру до упора.

Ослабьте четыре крепежно-регулирующих винта 9 и установите механизм перемещения трубки в пазах пластины основания таким образом, чтобы при взгляде по вертикали конец трубки 1 отстоял от горловины водосборной чашки центрифуги на 1,5-2 мм. Закрепите винты 9 и головкой винта 10 переме-

щайте трубку 1 до тех пор, пока ее конец не коснется края горловины (как изображено на рис.7.2).

Ослабьте два винта 9 и перемещением шкалы 6 совместите деление "0" с указателем 8, после чего винты 9 вновь закрепите.

Проверьте и, при необходимости, установите в правильное положение трубку по вертикали: расстояние "h" от конца трубки до нижнего края отбортовки горловины водозаборной чашки центрифуги должно быть в пределах  $5 \pm 1$  мм (см. рис. 4.1).

9.3.4. Возможные неисправности и методы их устранения указаны в табл. 9.1.

**Таблица 0.1**

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1. Центрифуга не развивает паспортной производительности и давления.	1. Не полностью удален воздух из гидросистемы станда. 2. Негерметичность гидросистемы станда (всасывающей магистрали, насоса, крепления центрифуги, крышки грязеотстойника и клапанов). 3. Большое насыщение очищенной жидкости воздухом, другим газом, вспенивание, малый объем жидкости при циркуляционной очистке. 4. Засорение всасывающей магистрали крупными частицами загрязнений, ветошью, посторонними предметами и т.д.	1. Заполните гидросистему станда, как указано в п.7.1. 2. Проверьте герметичность, как указано в п. 9.3.3. Определите место негерметичности и устраните ее. 3. Обеспечьте всасывание жидкости с нижней части бака. Дайте время для отстоя жидкости от пузырьков воздуха. Увеличьте объем очищаемой жидкости в режиме закольцовки. 4. Проверьте и очистите всасывающую магистраль.

<p>5. Повышенное гидросопротивление всасывающей магистрали (большая длина, малое сечение, перегиб шланга и т.д.)</p>	<p>5. Снизьте гидросопротивление всасывающей магистрали. Величина разряжения должна быть не более 0,15 кгс/см<sup>2</sup>.</p>
<p>6.Сверхкритическое накопление загрязнений в роторе центрифуги.</p>	<p>6. Удалите загрязнения из ротора, как указано в п.9.2.</p>
<p>7. Большое поступление воды в ротор центрифуги.</p>	<p>7. Отрегулируйте производительность и положение водозаборной трубки, как указано в пп.7.2.8-7.2.10.</p>

Продолжение табл. 9.1

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
2. Повышенные утечки через торцевое уплотнение.	1. Повреждено графитовое уплотнение, износилось резиновое кольцо.	1. Разберите центрифугу, снимите нижнюю часть 21 торцевого уплотнения и резиновое кольцо 20 (см. рис. 4.2). Осмотрите. При необходимости притрите графитовое кольцо или замените часть 21 или кольцо 20 на имеющиеся в ЗИПе.
3. Течь из-под колпака центрифуги, подтекание жидкости из-под клапана пробки центрифуги.	1. Повреждено резиновое кольцо. 2. Ослабла пружина клапана.	1. Снимите колпак центрифуги и замените кольцо 22 (см. рис. 4.2) на имеющееся в ЗИПе. 2. Слейте жидкость из центрифуги, выверните пробку 30. Выверните из пробки заглушку и растяните пружину.
4. Сползание ремня со шкива, повышенный шум.	1. Искривлена плоскость рычага-держателя ролика. 2. Износ ремня.	1. Выправьте плоскость рычага-держателя. 2. Срежьте изношенные клинья по всей длине ремня. 3. Снимите, переверните и вновь установите ремень. 4. Замените ремень.
5. Насос не создает давление. Утечки из-под штока насоса. После опускания рукоятки насоса вниз она сама поднимается вверх с падением давления.	1. Износились манжета насоса. 2. Износились уплотнительные кольца штока насоса.	1. Снимите нижнюю крышку насоса, опустите рукоятку штока вниз и замените манжету на взятую из ЗИПа. 2.1. Подожмите уплотнительные кольца, завернув плотнее фиксатор рукоятки насоса.

Продолжение табл. 9.1

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
<p>6. Низкая эффективность очистки жидкости от механических загрязнений</p>	<p>3. Негерметичность клапана насоса.</p> <p>1. Установлена высокая обобщенная производительность.</p> <p>2. Загрязнены внутренние магистрали стенда.</p> <p>3. Сверхкритическое накопление загрязнений в роторе центрифуги.</p>	<p>2.2. Замените кольца на взятые из ЗИПа. Для этого отверните рукоятку штока, снимите нижнюю крышку насоса 10 и полностью опустите вниз шток.12. Отверните фиксатор рукоятки 16, извлеките из гнезда втулку 15 и уплотнительные кольца, разделенные шайбой.</p> <p>3.1. Устраните перекося пружины клапана постукиванием по нижней крышке насоса.</p> <p>3.2. Очистите клапан насоса от загрязнений, отвернув нижнюю крышку насоса.</p> <p>1. Снизьте обобщенную производительность за счет уменьшения производительности стенда вентилем 9 (см. рис. 4.1) или нагрева жидкости (теплообменником или как указано в п.п. 8.1.2. "Циркуляционная очистка").</p> <p>2. Промойте внутренние магистрали путем очистки жидкости не менее 30 мин закольцовкой на бак.</p> <p>3. Удалите загрязнения из ротора, как указано в п.9.2.</p>

	4. Большая концентрация загрязнений в очищаемой жидкости.	4. Проведите предварительную очистку жидкости, как указано в п.7.1.3. Уменьшите обобщенную производительность.
--	---	--

**Продолжение табл. 9.1**

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
	<p>5. Наличие в очищаемой жидкости большого количества частиц загрязнений, плотность которых равна или очень мало (менее, чем на 0,1 г/см<sup>3</sup>) отличается от плотности очищаемой жидкости.</p> <p>6. Увеличенный зазор между тарелками.</p>	<p>5. Уменьшите обобщенную производительность.</p> <p>6. Разберите центрифугу, замерьте высоту пакета тарелок, как указано в п. 9.2.3.7. и при необходимости добавьте тарелки из ЗИПа.</p>
7. Низкая степень обезвоживания масла.	<p>1. Неправильно выбрано рабочее положение водозаборной трубки.</p> <p>2. Заилены водоперепускные клапаны.</p> <p>3. В очищаемом масле присутствует много воды (более 1%).</p>	<p>1. Установите трубку в рабочее положение, как указано в п.7.3.</p> <p>2. Очистите клапаны, как указано в п.9.3.4.</p> <p>3. Перед очисткой слейте отстой воды из бака. Уменьшите обобщенную производительность</p>
8. При работе стенда появились сильный шум и вибрация.	<p>1. Сверхкритическое накопление загрязнений в роторе центрифуги.</p> <p>2. Ослаблены крепления съемных деталей</p>	<p>1. Удалите загрязнения из ротора, как указано в п. 9.2.</p> <p>2. Закрепите детали</p>

3. Заклинивание подшипников центрифуги.

3. Замените подшипники по методике, указанной в Приложении 4, или обратиться к Поставщику.

## 5.КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки стенда СОГ-933КТ1 должен соответствовать указанному в табл.10.1 (в таблице указан номер рисунка, на котором изображена поставляемая деталь и номер позиции детали на рисунке).

**Таблица 5.1**

Наименование, обозначение, размеры (мм)	Кол., шт.	Назначение детали, номер позиции	Рис.
Стенд очистки жидкостей СОГ-933КТ1 75302.977.00.000-01	1	-	4.1
<b>КОМПЛЕКТ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ</b>			
Кольца ГОСТ 9833-73			
007-010-19-2-2	4	Кольцо 7	7.1
008-012-25-2-2	4	Кольцо 14	4.3
020-025-30-2-2	3	Кольцо 5	7.1
049-055-36-2-2	1	Кольцо 18	4.2
060-065-30-2-2	1	Кольцо для окошка 6	4.1
175-180-36-2-2	2	Кольцо 19	4.2
Маслоуказатель 1-50 МН 176-63	1	Окошко 6	4.1
Подшипник ГОСТ7242-81 60202	1	Для ролика 15	4.1
Прокладка 75302.951.05.403	2	Для седла вентиля 11	4.1
Прокладка 75302.970.04.004	2	Манжета 5 насоса	4.3
Пружина 77509.907.103-01	2	Пружины 14	4.2
Пружина 77509.932.01.002	2	Пружина 2	7.1
Ремень поликлиновой 5К990 ТУ2563-092-00149289-97	2	Ремень 20	4.1
Тарелка 77509.921.01.004	5	Для пакета тарелок 24	4.2
Уплотнение 77509.919.03.000	1	Нижняя часть 21 торцевого уплотнения	4.2
Шарик 6.35-100 (из нерж. стали) ГОСТ 3722-81	4	Шарик 3	7.1

### КОМПЛЕКТ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

Гильза 77509.932.01.003	2	Гильза 4	7.1
Поддон 75302.951.00.025	1	Поддон для слива жидкости из стенда	-
Розетка РШ-30-М-25/380 УХЛ4 ТУ 16-526.372-80	1	Для вилки электрожгута 22	4.1

Продолжение табл. 10.1

Наименование, обозначение, размеры (мм)	Кол., шт.	Назначение детали, номер позиции	Рис.
Съемник 77509.907.300-02	1	Съемник колпака центрифуги (гайка 1, болт 2 и втулка 3)	9.1

### ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Стенд очистки жидкостей СОГ-933КТ1 Паспорт 75302.977.00.000-01 ПС	1	-	-
--	---	---	---

- ПРИМЕЧАНИЯ:**
1. Запасные части и принадлежности упаковываются в поддон (из комплекта поставки), который помещается в тару стенда.
  2. Упаковка для комплекта поставки 75302.986.10.000

Комплектовал

Комплектовку принял

## 6.КОНТРОЛЬ ПРОБ ЖИДКОСТИ

11.1. Отбор проб жидкости для анализа на тонкость и степень очистки производить из крана 19 (см. рис. 4.1), предварительно промытого в течение не менее 5 мин.

11.2. Пробы отбирать не ранее, чем через 30 мин после включения станда в специально подготовленную чистую стеклянную посуду с крышкой, исключающей попадание в пробу частиц из воздуха. Рекомендуется посуду перед отбором пробы прополоскать очищенной жидкостью под краном 19.

11.3. Анализ проб проводить способами, погрешность измерения которых не превышает 30%. Для получения достоверных результатов проводить анализ не менее 5 проб.

11.4. Для определения содержания в жидкости механических примесей рекомендуется применять прибор ПКЖ-904А ТУ 1.501.0419-84. При контроле чистоты жидкости на выходе станда прибор подключается к крану 19, обеспечивая анализ проб "в потоке", т.е. при непрерывном прохождении через него жидкости (с расходом 100 мл/мин).

Такой метод анализа, в отличие от анализа "методом отдельных проб", позволяет достигать минимальной погрешности измерений (исключаются погрешности, связанные с недостаточной промывкой пробоотборников и приемной воронки прибора, попаданием в пробу атмосферной пыли, смывом загрязнений из крана отбора проб при его открывании и закрывании). Кроме того, оперативность контроля (время анализа пробы не превышает 1 мин.) позволяет быстро установить оптимальную производительность станда и сократить время очистки заданного объема жидкости.

Для подключения прибора к электросети в станде предусмотрена розетка 34.

При использовании прибора ПКЖ-904А необходимо, чтобы в контролируемой жидкости отсутствовали капли воды и пузырьки воздуха, поскольку любые неоднородные включения подсчитываются прибором как частицы загрязнений.

## 7.СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Стенд очистки жидкостей СОГ-933КТ1 заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ 3617-024-07548215-99 и признан годным для эксплуатации.

На стенд установлена центрифуга ГЦН-933КТ, заводской номер \_\_\_\_\_

### Результат проверки степени очистки от абразивных загрязнений

#### Условия проверки

1. Очищаемая жидкость – \_\_\_\_\_
2. Производительность – \_\_\_\_\_ л/мин (отмечено положение поплавка индикатора).
3. Загрязнитель – кварцевая пыль с уд. поверхностью 10500 см<sup>2</sup>/г, концентрация – 0,063% по массе.
4. Контроль чистоты прибором ПКЖ-904А ТУ1.501.0419-84

Число частиц загрязнений в объеме жидкости (100±0,5) мл, не более, при размере частиц, мкм						Класс чистоты по ГОСТ 17216-71
5-10	10-25	25-50	50-100	100-200	св. 200	
На входе стенда						
7 730 000	2 420 000	127 000	19 800	790	50	>17
На выходе стенда						
<i>Требования ТУ, не более</i>						
8 000	4 000	400	50	12	4	9
<i>Результат проверки</i>						

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Начальник цеха \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

М.П. \_\_\_\_\_

## 8.СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Стенд очистки жидкостей СОГ-933КТ1 заводской номер                    подвергнут консервации, согласно требованиям, предусмотренным техническими условиями ТУ 3617-024-07548215-99.

Дата консервации

Срок консервации

Консервацию произвел

Изделие после консервации принял

М.П.

## 9.СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Стенд очистки жидкостей СОГ-933КТ1 заводской номер                   упакован  
на предприятии-изготовителе согласно требованиям конструкторской докумен-  
тации.

Дата упаковки

Упаковку произвел

Изделие после упаковки принял

М.П.

## 10.ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

15.1. Стенд должен храниться в закрытых неотапливаемых помещениях в заводской упаковке. Условия хранения стенда должны соответствовать группе 2 ГОСТ 15150-69.

15.2. Транспортирование стенда, упакованного в тару, допускается в закрытом транспорте (в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, трюмах судов и т.д.). Условия транспортирования – по ГОСТ 15150-69, группа 2.

15.3. После транспортирования при отрицательных температурах стенд перед включением должен быть выдержан в течение 24 ч при нормальных условиях.

15.4. Транспортирование распакованного стенда подъемно-транспортными средствами производить по схеме, указанной на рис. 15.1.а.

15.5. Транспортирование стенда, закрепленного на поддоне, подъемно-транспортными средствами производить по схеме, указанной на рис. 15.1.б.

### Схемы транспортирования стендов

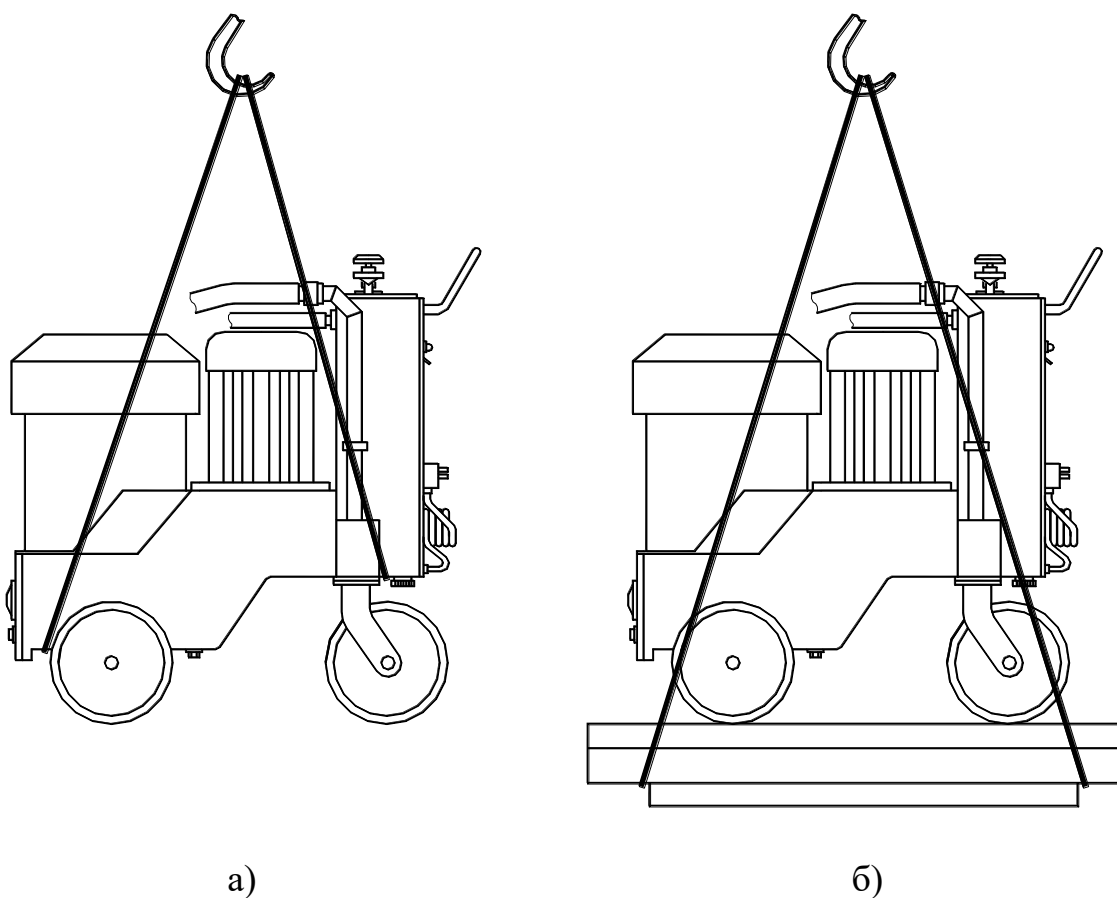


Рис. 15.1

## **11.ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

16.1. Изготовитель гарантирует соответствие стенда требованиям технических условий ТУ 3617-024-07548215-99 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, выполнения технического обслуживания, установленных настоящим Паспортом.

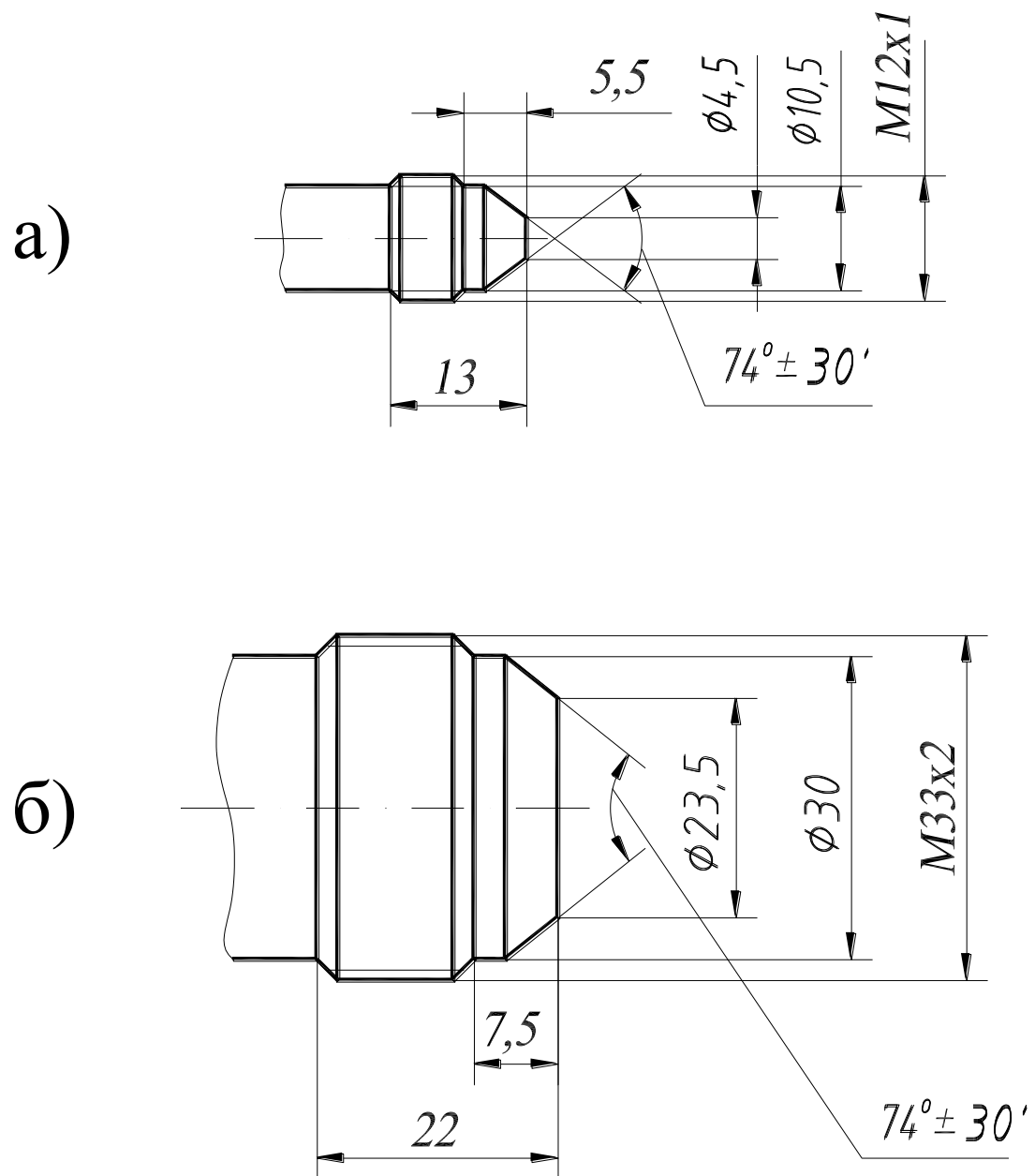
16.2. Срок гарантии - 12 месяцев со дня пуска стенда в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Приложение 1

Соответствие номеров позиций и обозначений на рисунках паспорта

Наименование детали или узла	Номер позиции					
	Рис.4.1	Рис.4.2	Рис.4.3	Рис.5.1	Рис.7.2	Рис.9.1
Вентиль регулировки производительности	9	-	16	-	-	-
Выключатель	33	-	-	QF	-	-
Диск напорный	-	28	-	-	-	4
Индикатор	28	-	13	-	-	-
Клапан	-	3	19	-	-	-
Кнопка ПУСК	32	-	-	SB1	-	-
Кран отбора проб	19	-	14	-	-	-
Лампа СЕТЬ	31	-	-	VD2	-	-
Манометр	21	-	15	-	-	-
Наконечники шлангов	27	-	2, 4	-	-	-
Насос	37	-	21	-	-	-
Пробки грязеотстой- ника верхняя	35	-	7	-	-	-
нижняя	7	-	8	-	-	-
Пробка на центрифуге	2	30	-	-	-	-
Реле давления	38	-	11	SP	-	-
Розетка	34	-	-	XS2	-	-
Термометр	20	-	12	-	-	-
Тройник (штуцер)	12	-	6	-	-	-
Трубка водозаборная	-	1	18	-	1	-
Трубка для слива уте- чек центрифуги	11	19	-	-	-	-
Центрифуга	3	-	20	-	-	-
Шкала	-	-	17	-	6	-
Шланг всасывающий	18	-	23	-	-	-
Шланг напорный	40	-	1	-	-	-
Электродвигатель	29	-	10	M	-	-

Штуцеры стенда для подключения к внешним системам



а – штуцер крана отбора проб

б – штуцер для присоединения к напорному и всасывающему шлангам стенда

Рис. 1

### Приложение 3

#### Классы чистоты жидкостей по ГОСТ 17216-71

Классы чистоты жидкостей	Число частиц загрязнений в объеме жидкости (100±0,5) мл, не более, при размере частиц, мкм									Масса загрязн., процент, не более
	от 0,5 до 1	св. 1 до 2	св. 2 до 5	Св. 5 до 10	св. 10 до 25	св. 25 до 50	св. 50 до 100	св. 100 до 200	волокна	
00	800	400	32	8	4	1	отсут.	А.О.	А.О.	Не нормируется
0	1600	800	63	16	8	2		отсут.		
1	1600		125	32	16	3	отсут.			
2			250	63	32	4		1		
3				125	63	8	2			
4	Не нормируется			250	125	12	3			
5				500	250	25	4	1		
6				1000	500	50	5	2	1	0,0002
7				2000	1000	100	12	4	2	0,0002
8				4000	2000	200	25	6	3	0,0004
9				8000	4000	400	50	12	4	0,0006
10				16000	8000	800	100	25	5	0,0008
11				31500	16000	1600	200	50	10	0,0016
12				63000	31500	3150	400	100	20	0,0032
13					63000	6300	800	200	40	0,005
14					125000	12500	1600	400	80	0,008
15						25000	3150	800	160	0,016
16						50000	6300	1600	315	0,032
17							1250	3150	630	0,063

**Примечания:**

1. "Отсутствие" – означает, что при взятии одной пробы жидкости частицы заданного размера не обнаружены или при взятии нескольких проб общее число обнаруженных частиц меньше числа проб.
2. "А.О." – абсолютное отсутствие частиц загрязнений.
3. Масса загрязнений для классов 5 – 12 дана факультативно, т.е. не является обязательным контрольным параметром. Контроль может вводиться по усмотрению разработчика системы, применяющего жидкость.
4. Размер частиц загрязнений, кроме волокон, принимается по наибольшему измерению. Волокнами считаются частицы толщиной не более 30 мкм при отношении длины к толщине 10:1, не менее.
5. Частицы загрязнений размером более 200 мкм (не считая волокон) в жидкости не допускаются.

### Ремонтная технология замены подшипников центрифуги станда

При нарушении условий эксплуатации станда (очистка жидкостей вязкостью менее 3 мм<sup>2</sup>/с, запуск станда без полного удаления воздуха из гидросистемы или без предварительного слива отстоянной воды) может произойти "заклинивание" ("схватывание" трущихся поверхностей) подшипников скольжения центрифуги.

При схватывании подшипников наблюдается дерганье центрифуги и резкие падения оборотов при запуске станда, а иногда и внезапная полная остановка ротора.

В этом случае необходимо немедленно обесточить станд, слить жидкость из гидросистемы, снять ротор с оси (для чего надо предварительно снять колпак, ремень и отвернуть напорный диск) и осмотреть центрифугу.

Необходимо проверить, не проворачиваются ли подшипники в своих гнездах в роторе. Если проворачивания нет, то следует зачистить видимые места схватывания на шейках оси мелкой шкуркой и установить ротор на место.

При проворачивании подшипники подлежат замене. Иногда схватывание настолько сильное, что при снятии ротора нижний бронзовый подшипник остается на оси. В этом случае подшипник необходимо удалить, зачистить поверхность шейки подшипника на оси мелкой шкуркой, а в ротор установить новый подшипник по следующей технологии:

1. Снять с тарелкодержателя ротора пакет конических тарелок.
2. Зажать ротор в патроне токарного станка за наружный диаметр ребер тарелкодержателя (диаметр 80h6). При этом необходимо выставить ротор таким образом, чтобы биение посадочных поверхностей (диаметр 180g6 и диаметр 182f7, между которыми находится канавка для большого уплотнительного кольца), а также наружной поверхности шкива ротора (диаметр 73 мм) было не больше 0,01 мм.
3. Расточить гнездо подшипника на глубину 21 мм "как чисто" (т.е. сняв минимальный слой металла). Чистота поверхности должна быть не менее R<sub>a</sub> 2,5 мкм. Замерить фактический (ремонтный) диаметр гнезда. При обработке ни в коем случае не повредить шлифованную поверхность стального уплотнительного кольца, установленного в роторе.
4. Изготовить из бронзы БрОФ 10-1 (замена материала не допускается !!!) нижний подшипник по рис.1. Наружный диаметр подшипника D<sub>в</sub> должен быть на 0,08-0,1 мм больше ремонтного диаметра гнезда (чтобы при запрессовке обеспечить натяг не менее 0,08 мм).
5. Запрессовать подшипник в ротор.
6. Установить ротор на токарный станок, как указано в п.2, и расточить внутреннюю поверхность подшипника до диаметра 25H8 (+0,033) с шероховатостью не менее R<sub>a</sub> 0,63 мкм.

Через 7-8 часов повторить замер диаметра подшипника и при необходимости опять расточить на станке или использовать развертку диаметр 25h6

