

СИСТЕМА ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СПГ-1000М

ТУ 26.51.52-003-21511288-2019

ОКПД2 26.51.52.130

Патент: № 2530462

Патент: № 136569

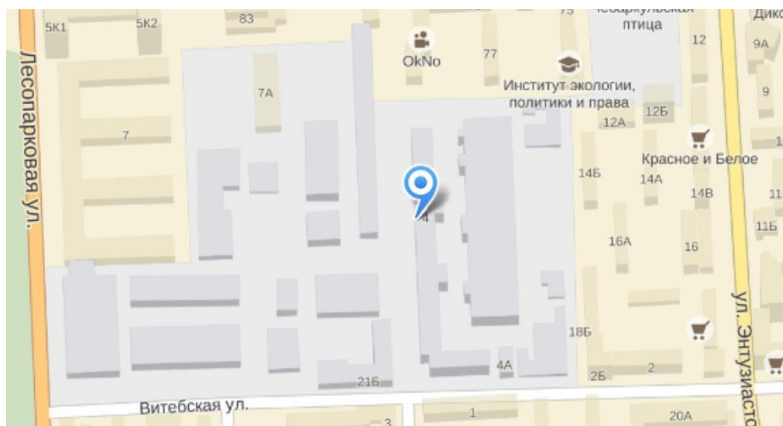
***Руководство
по эксплуатации***

ООО НПО «Сектор»

проектирование и производство метрологического оборудования

ООО НПО «Сектор»

проектирование и производство метрологического оборудования



Россия, 454080, г. Челябинск ул. Витебская, дом 4,
тел.: +7(351) 211-54-55, 277-76-79
e-mail: info@nposector.ru
web: www.nposector.ru

ОСНОВНЫЕ ЗНАКИ ВНИМАНИЯ



меры предосторожности



возможность повреждение прибора



общие замечания

Перед эксплуатацией и обслуживанием системы пневмогидравлической СПГ-1000М внимательно изучите настоящее руководство. С целью дальнейшего усовершенствования технические характеристики системы пневмогидравлической СПГ-1000М могут меняться без предварительного уведомления. Изменение конструкции системы пневмогидравлической СПГ-1000М запрещается.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ	5
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
1.3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	6
1.4 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	6
1.5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	7
1.6 УПАКОВКА	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	9
2.2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	10
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ	11
2.4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	18
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	19
3.2 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ	21
4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	22
5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	23
6 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	23

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Система пневмогидравлическая СПГ-1000М (в дальнейшем система) выпускается по ТУ 26.51.52-003-21511288-2019. Система предназначена для создания давления при проведении поверки, калибровки и ремонта различных средств измерения и регистрирующих приборов в составе эталонных средств измерений (образцовых манометров, портативных калибраторов давления и т.д.).

Система может использоваться самостоятельно при проведении поверки, калибровки методом сличения показаний эталонного прибора и поверяемых средств измерений давления.

Система обеспечивает плавное создание давления в диапазоне от 0 до 100 МПа в гидравлическом режиме работы и от 0 до 4 МПа в пневматическом режиме работы. При подключении электронного источника давления (ЭИД), производительность и диапазон работы системы в пневматическом режиме значительно расширяется и равен от минус 0,095* до 12 МПа. Система предназначена для работы при температуре от 10 до 30°C при относительной влажности не более 80%.

Система не является средством измерений, совокупный объем рабочих полостей не более 200 см³.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон задаваемых давлений, МПа (кгс/см²)

пневматический режим работы 0-4 МПа (0-40);

пневматический режим с ЭИД.....минус 0,095*-12 МПа (-0,95-120);

гидравлический режим работы..... 0-100 МПа (0-1000);

* давление указано при совместном использовании с вакуумной помпой типа МВНК 2х2М (последовательное соединение) при атмосферном давлении не менее 101325 Па (760 мм. рт. ст.).

1.2.2 Габаритные размеры системы (длина×ширина×высота) (не более), мм
без рукояток маховика 360×280×190;

в собранном состоянии 360×280×260.

1.2.3 Масса системы (не более), кг 10,5.

1.2.4 Объем жидкости в расширительной емкости (не менее), см3 100.

1.2.5 Рабочая среда: вода дистиллированная по ГОСТ 61009-72, масло вязкостью до 30сСт при температуре 20оС, воздух.

1.2.6 Количество выходных линий давления (М20х1,5-7Н)..... 2.

1.3 Комплект поставки

Таблица 1 – Комплектность системы

Наименование	Кол.	Примечание
Система пневмогидравлическая СПГ-1000М	1	
Штуцер переходной с М20х1,5 на М12х1,5	1	в комплекте
Резинометаллическое уплотнение для соединения М20х1,5	2	в выходных штуцерах системы
Резинометаллическое уплотнение для соединения М12х1,5	1	в комплекте
Заглушка М20х1,5	2	в выходных штуцерах системы
Руководство по эксплуатации	1	
Комплект запасных частей и принадлежностей		
Кольцо 007-010-19 ГОСТ 9833-73	6	для резинометаллического уплотнения М20х1,5
Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	3	для резинометаллического уплотнения М12х1,5

1.4 Состав изделия

В комплектность системы входят:

– переходной штуцер с М20х1,5 на М12х1,5 – 1 шт.;

– резинометаллические уплотнения М12х1,5 для уплотнения переходного

штуцера с М12х1,5 – 2 шт.;

- резинометаллические уплотнения М20х1,5 для уплотнения выходных штуцеров М20х1,5 – 2 шт.;
- заглушки М20х1,5 – 2 шт.;
- комплект запасных частей.

1.5 Устройство и работа

На рисунке 1 показаны основные элементы системы. На плите (поз. 1) расположены:

- клапан плавного создания предварительного давления (поз. 11), предназначенный для плавного создания и сброса избыточного давления;
- клапан плавного сброса давления/клапан точной регулировки/отсечной клапан (поз. 5) для сброса давления во всем диапазоне давлений, плавного, точного регулирования давления с функцией отсечения клапанного блока от основной системы задания давления;
- емкость с жидкостью (поз. 7) отсекается от основной системы клапаном плавного сброса (поз. 5) закрытую пробкой (поз. 8);
- насосного блока (поз. 2) необходимого для создания давления в системах с большим присоединенным рабочим объемом и работы в пневматическом режиме;
- выходные штуцеры (поз. 3) М20х1,5-7Н, предназначенные для подсоединения приборов к системе;
- штуцер для подключения вакуум-влажеоотделителя и вакуумного насоса (поз. 12);
- штуцер для подключения компрессора (поз. 13);
- штуцер сброса, для сброса давления (поз. 14);
- клапан отсечной К1 (поз. 15), для отсечения от системы вакуумного насоса;
- клапан отсечной К2 (поз. 16), для отсечения от системы компрессора;
- клапан сброса К3 (поз. 17), для сброса давления в окружающую среду;

– клапан отсечной К4 (поз. 18), для отсечения емкости от системы.

Заглушки (поз. 4) предназначены для технологических операций при работе с системой и для защиты от попадания грязи при транспортировке. Резинометаллические уплотнения (на рисунке не показаны) предназначены для уплотнения подсоединяемых приборов с выходными штуцерами системы и уплотнения установленных приборов при затяжке их «от руки». На плите (поз. 1) выгравировано название и технические характеристики системы.

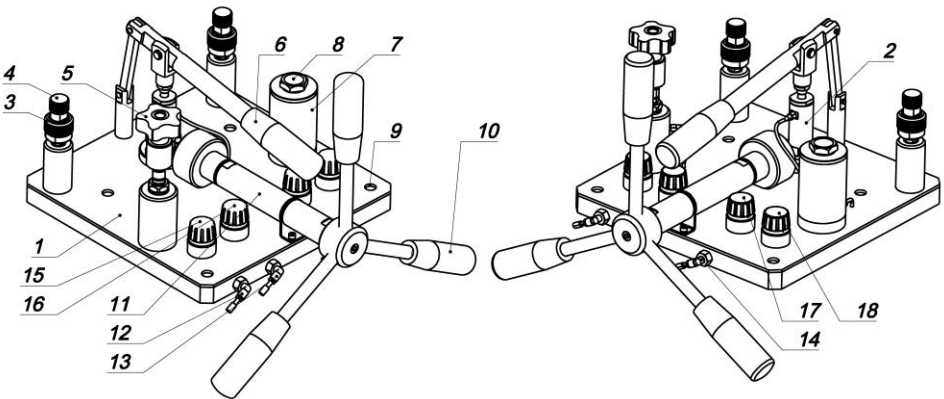


Рисунок 1 – Система пневмогидравлическая СПГ-1000М



Рисунок 2 – Подключение Вакуум-влажотделителя

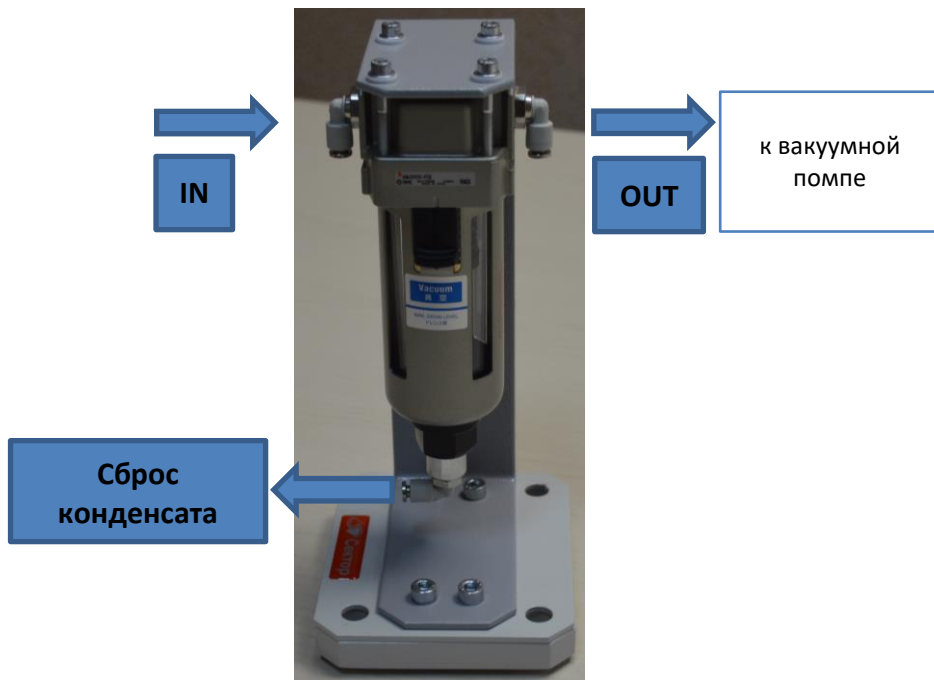


Рисунок 3 – Вакуум-влажотделитель

1.6 Упаковка

Упаковка производится в соответствии с конструкторской документацией и обеспечивает сохранность системы при транспортировании и складском хранении в течение гарантийного срока.

2 Использование по назначению

2.1 Общие указания

2.1.1 При получении системы необходимо установить сохранность тары. В случае ее повреждения (не вскрывая тары) составить акт и обратиться в транспортную организацию. Вскрытие поврежденной тары и выемку системы необходимо

произвести в присутствии представителя транспортной организации с целью определения состояния системы.

2.1.2 Проверить комплектность системы в соответствии с таблицей 1.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Система должна быть установлена в горизонтальном положении удобном для обслуживания. При необходимости система может быть закреплена на столе, размер крепежных отверстий 8 мм (поз. 9).

2.2.2 Клапаны К1, К2, К4 (поз. 15, 16 и 18) закрыты, клапан К3 (поз. 17) – открыт.

2.2.3 Залить рабочую жидкость через заливную горловину емкости (поз. 7), предварительно сняв пробку (поз. 8).

2.2.4 Рабочие полости приборов подключаемых к системе должны быть очищены для исключения загрязнения рабочей среды.

2.2.5 Подсоединении электронного источника давления (ЭИД) - вакуумной помпы.

Вакуумная помпа подключается к системе через вакуум-влажеоотделитель в соответствии с рисунком 2 и 3. Вакуум-влажеоотделитель необходим для исключения попадания жидкости в вакуумную помпу.



ВНИМАНИЕ

Перед подключение вакуумной помпы систему необходимо продуть в соответствии с п. 2.3.6 для предотвращения попадания жидкости в вакуумную помпу. Продувку системы необходимо проводить до тех пор, пока из системы через штуцер поз. 14 не будет поступать чистый воздух без примеси рабочей жидкости. Вакуум-влажеоотделитель (рис. 2, 3) предназначен для предохранения вакуумной

помпы от прямого попадания рабочей жидкости в систему вакуумной помпы. При появлении **влаги** в вакуум-лагодотделителе (рис. 2) полости помпы необходимо продуть сжатым воздухом **повторно**.



ВНИМАНИЕ

Вакуум-лагодотделитель необходимо подключать строго в соответствии с рис. 2 и 3.

Вакуумная помпа подсоединяется трубкой 6x4 и соответствующим переходником.

2.2.6 Подсоединение электронного источника давления (ЭИД) - компрессора.

Компрессор подсоединяется к штуцеру поз. 13 с использованием трубки 4x2, 6x4 и переходника.



ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ подавать компрессором давление более **1 МПа**

2.2.7 Подсоединение приборов к системе.

Подсоедините приборы к выходным штуцерам системы (поз. 3) с использованием резинометаллических уплотнений и переходных штуцеров, поставляемых с системой.

2.3 Использование системы

2.3.1 Создание давления менее 4 МПа без ЭИД (пневматический режим):

- клапан К1, К2, К4 закрыты, клапан К3 - открыт;
 - перевести отсечной клапан (поз. 5) в положение ниже риски 1 (рис. 4);
-

- создать давление с использованием насосного блока (поз. 2) путем последовательного перемещения рукоятки (поз. 6);
- провести точную настройку выходного давления клапаном (поз. 11) с вращением маховика (поз. 10) и отсечного клапан (поз. 5);
- сброс давления провести отсечным клапаном (поз. 5) путем перемещения выше риски 1.

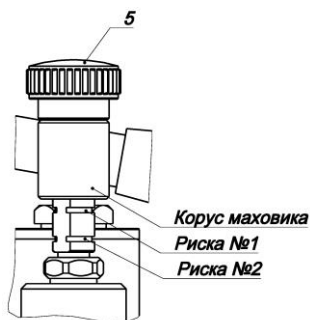


Рисунок 4 – Отсечной клапан

2.3.2 Создание давления менее 1 МПа с ЭИД (пневматический режим):

- клапан К1, К2, К4 закрыты, клапан К3 - открыт;
- включить компрессор и подать давление не более 1 МПа на штуцер поз. 13;
- перевести отсечной клапан (поз. 5) в положение ниже риски 1 (рис. 4);
- создать предварительное давление медленно открывая клапан К2 (поз. 16) и закрывая клапан К3 (поз. 18), давление начнет возрастать;
- провести точную настройку выходного давления клапаном (поз. 11) с вращением маховика (поз. 10) и отсечного клапан (поз. 5);
- сброс давления провести отсечным клапаном (поз. 5) путем перемещения выше риски 1, при этом клапан К2 (поз. 16) – закрыт, клапан К3 (поз. 17) - открыт.

2.3.3 Создание давления более 1 МПа с ЭИД (пневматический режим):

- клапан К1, К2, К4 закрыты, клапан К3 - открыт;

- включить компрессор и подать давление не более 1 МПа на штуцер поз. 13;
- перевести отсечной клапан (поз. 5) в положение ниже риски 1 (рис. 4);
- создать предварительное давление медленно открывая клапан К2 (поз. 16) и закрывая клапан К3 (поз. 18), давление начнет возрастать;
- закрыть клапан К3 (поз. 17);
- создать давление с использованием насосного блока (поз. 2) путем последовательного перемещения рукоятки (поз. 6);
- провести точную настройку выходного давления клапаном (поз. 11) с вращением маховика (поз. 10) и отсечного клапан (поз. 5);
- сброс давления провести отсечным клапаном (поз. 5) путем перемещения выше риски 1, при этом клапан К2 (поз. 16) – закрыт, клапан К3 (поз. 17) - открыт.



ВНИМАНИЕ

При сбросе давления более 1 МПа в пневматическом режиме клапан

К3 (поз. 17) должен быть всегда открыт.

2.3.4 Создание давления разрежения:

- клапан К1, К2, К4 закрыты, клапан К3 - открыт;
- включить вакуумную помпу и подать давление разрежения на штуцер поз. 12 с использование вакуум-влажгодделителя;
- перевести отсечной клапан (поз. 5) в положение выше риски 1 (рис. 4);
- создать предварительное давление медленно открывая клапан К1 (поз. 15) и закрывая клапан К3 (поз. 18);
- перевести отсечной клапан (поз. 5) в положение ниже риски 1 (рис. 4);

- провести точную настройку выходного давления клапаном (поз. 11) с вращением маховика (поз. 10) и отсечного клапан (поз. 5);
- сброс давления провести отсечным клапаном (поз. 5) путем перемещения выше риски 1, при этом клапан К1 (поз. 15) – закрыт, клапан К3 (поз. 17) - открыт.



ВНИМАНИЕ

Вакуум-влажеоудделитель необходимо подключать строго в соответствии с рис. 2 и 3.



ВНИМАНИЕ

При работе с системой в пневматическом режиме для исключения явления «остаточного давления» необходимо тщательно продувать систему. Так же, наличие жидкости в системе может приводить к заниженному значению давления разрежения



ВНИМАНИЕ

При работе с системой при давлении более 4 МПа в пневматическом режиме рекомендуется ознакомиться с ПБ 03-576-03 «Правилом устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением»

2.3.5 Создание давления в гидравлическом режиме:

- клапан К1, К2, К3 закрыты, клапан К4 - открыт;
- ЭИД выключены;
- емкость поз. 7 заполнена рабочей жидкостью;

- выполнить поступательные движения рукояткой (поз. 6) насосного блока (поз. 2) не менее 10 раз;
- сделать вращательные движения рукоятки (поз. 10) маховика клапана создания давления (поз. 11) путем вращения его по часовой стрелки до упора;
- сделать вращательные движения рукоятки (поз. 10) маховика клапана создания давления (поз. 11) путем вращения его против часовой стрелки до упора;
- перевести отсечной клапан (поз. 5) в режим создания давления, путем вращения маховика клапана по часовой стрелки до тех пор, пока не совместиться край корпуса маховика с первой риской №1 (рис. 2).

Перевести отсечной клапан (поз. 5) в режим создания давления, путем вращения маховика клапана по часовой стрелки до тех пор, пока не совместиться край корпуса маховика с первой риской №1 (рис. 2). Предварительное создание давления в системе осуществляется с помощью поступательных движений рукояткой (поз. 6) насосного блока (поз. 2) и вращения рукоятки (поз. 10) маховика клапана создания давления (поз. 11). По часовой стрелке – давление повышается, против часовой стрелки – давление понижается. Точное создание давление осуществляется отсечным клапаном в диапазоне движений корпуса маховика до риски №1. Положение корпуса маховика выше риски №1 соответствует сбросу давления. При необходимости отсечения насосного блока от рабочей полости приборов, сместите корпуса маховика до риски №2. Положение корпуса маховика ниже риски №2 соответствует режиму работы системы без насосного блока. Данный режим необходим при давлениях менее 1 МПа при наличии в рабочей среде загрязнений и при давлениях в системе более 100 МПа для любой рабочей жидкости. Режим работы при давлении менее 1 МПа с наличием загрязнений обусловлен возможной не стабильностью поддержания давления насосным блоком в загрязненных средах.



ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ создавать давление системой выше верхнего диапазона
100 МПа.



ВНИМАНИЕ

При подключении приборов к системе с большими рабочими объемами,
необходимо использовать насосный блок.



ВНИМАНИЕ

При создании давления среднее время установления выходного давления составляет **не менее 3 минуты**, это связано с протеканием термодинамических процессов в гидравлической системе при сжатии рабочей жидкости.

В течении 3 минут после создания давления наблюдается спад давления. Это не является разгерметизацией системы. Данный спад обусловлен протеканием термодинамических процессов в гидравлической системе при сжатии рабочей жидкости.

2.3.6 Снижение и сброс давления (гидравлический режим)

Сброс давления в системе осуществляется с помощью вращения маховика отсечного клапана (поз. 5) против часовой стрелки выше риски №1, с последующим полным его открытием.



ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ резко вращать отсечной клапан выше риски №1 **при наличии давления** в системе, для предотвращения резкого сброса давления и повреждения подсоединенных приборов к системе

2.3.6 Продувка системы:

- клапан К1, К2, К4 закрыты, клапан К3 - открыт;
- подключить компрессор к штуцеру поз. 13;
- подать давление от компрессора на штуцер поз. 13 не более 1 МПа;
- снять заглушки поз. 4;
- открыть клапан К2 (поз. 16), при этом воздух начнет продувать выходные штуцеры поз. 3;
- открыть клапан К3 (поз. 17), при этом воздух начнет продувать внутреннюю полость системы;
- открыть клапан К1 (поз. 15), при этом воздух начнет продувать внутреннюю полость системы через штуцер подсоединения вакуумной помпы;
- продувку продолжать до тех пор, пока из штуцеров не пойдет чистый воздух, без рабочей жидкости.

2.3.5 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Возможные неисправности системы и способы их устранения

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Не создается максимальное давление в пневматическом режиме	Превышен объем в системе, подключены приборы с большими внутренними рабочими объемами	Система не предназначена для создания давления в пневматическом режиме для больших рабочих объемов выше 1 МПа (манометры)
Нестабильное выходное давление	Влияние температуры	Исключить влияние температуры
Падение давления	Изношены резиновые кольца резинометаллического уплотнения	Заменить резиновые кольца из комплекта запасных частей системы
	Недостаточная затяжка приборов к выходным штуцерам системы	Подтянуть выходные соединения штуцеров
	Протекание термодинамических процессов	Выдержать систему 5 минут, если скорость падения давления не уменьшается, то обратиться к предприятию-изготовителю
Маховик клапана создания давления вращается туго с заеданиями	Изношена винтовая пара	Обратиться к предприятию-изготовителю

2.4 Меры безопасности

2.4.1 К работе с системой следует приступать только после изучения настоящего паспорта и руководства по эксплуатации.



ВНИМАНИЕ

2.4.2 Несогласованное с предприятием-изготовителем изменение конструкции системы снимает гарантию производителя.

2.4.3 При эксплуатации системы не допускается превышение максимального давления, указанного в п. 1.2.1.

2.4.4 Систему нельзя эксплуатировать при наличии внешних повреждений и элементов комплекта, используемых при работе.

2.4.5 Запрещается использовать систему для работ не указанных в данном руководстве.



ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ снимать средства измерения с системы при наличии давления

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание системы сводится к поддержанию ее в рабочем состоянии.

3.1.2 Работы по обслуживанию системы и устранение его неисправностей разрешено проводить только лицам не моложе 18 лет, признанным годными к работе по состоянию здоровья, прошедшим вводный и первичный инструктажи по технике безопасности и противопожарной безопасности, а также прошедшие стажировку и обучение на рабочем месте. Обучение проводить по программе, составленной с учетом ГОСТ 12.0.004-90 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

3.1.3 Перед работами по техническому обслуживанию и ремонтными работами:

- убедиться, что в системе отсутствует давление;
- слить из емкости рабочую жидкость.



ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить техническое обслуживание системы
при наличии давления в системе

3.1.4 Вращение маховика клапана создания давления (поз. 11) и маховика отсечного клапана (поз. 5) должно быть плавным без заеданий.



ВНИМАНИЕ

3.1.5 Появление признаков заедания при вращении маховика клапана означает износ винтовой пары. Для более длительной эксплуатации системы **рекомендуется** периодически смазывать наружную поверхность винта клапана создания давления (поз. 11) смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-72.

3.1.6 Движение рукоятки (поз.6) насосного блока (поз. 2) должно быть плавным без заеданий.



ВНИМАНИЕ

3.1.7 Появление признаков заедания при движении рукоятки означает износ резиновых уплотнений поршня насосного блока. Для более длительной эксплуатации системы **рекомендуется** периодически смазывать шток насосного блока (поз. 2) смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-72.

3.1.8 Вращение маховика отсечного клапана (поз. 5) должно быть плавным без заеданий.



ВНИМАНИЕ

3.1.9 Появление признаков заедания при вращении маховика отсечного клапана означает износ винтовой пары. Для более длительной эксплуатации системы **рекомендуется** периодически смазывать наружную поверхность винта отсечного клапана (поз. 5) смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-72.

3.2 Проверка работоспособности

3.2.1 Проверка работоспособности системы проводится после получения ее от изготовителя (входной контроль), а также в процессе работы.

3.2.2 Для проверки работоспособности системы необходимо сделать следующее:

- убедиться в плавности и легкости движения маховиков клапана создания давления (поз. 11) и отсечного клапана (поз. 5);
- убедиться в плавности и легкости движения рукоятки (поз. 6) насосного блока (поз. 2);
- создать давление по пп. 2.3.1-2.3.3.

3.2.3 Проверка системы на герметичность

Подсоединить к системе средство измерений с приведенной погрешностью не более $\pm 1\%$ и верхним пределом измерений (ВПИ) не более 100 МПа через выходной штуцер (поз. 3), заглушить второй штуцер (поз. 3) заглушкой (поз. 4) с использованием резинометаллического уплотнения. Создать давление равное 100 МПа, выдержать под давлением 10 мин. Падение давления в последующие 5 мин. не должно превышать 1,5 % от созданного давления при допустимом изменении температуры окружающего воздуха не более $\pm 0,2$ °С.

В случае падения давления необходимо подтянуть соединения системы с приборами или заменив резиновое кольцо в резинометаллическом уплотнении. Если неисправность устранить не удалось, необходимо обратиться к предприятию-изготовителю.

4 Хранение и транспортирование

4.1 Система может храниться как в транспортной таре так и в упаковке.

Хранение системы – по условиям хранения 2 ГОСТ 15150-69.

4.2. Система транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования транспортная тара с системой не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.3 Условия транспортирования должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150-69 для всех видов транспорта – условиям хранения 5; для морских пе-

ревозок в трюмах – условиям хранения 3, но при температуре от минус 25°С до 50°С без рабочей жидкости в системе.



ВНИМАНИЕ

перед транспортированием системы **необходимо** слить рабочую жидкость и продуть внутренние полости системы сжатым воздухом

5 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует работу системы при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя. Гарантия не распространяется на резиновые кольца и резинометаллические уплотнения. Средний срок службы не менее 8 лет.

6 Сведения о рекламациях

При возникновении неисправности системы, потребитель должен составить акт о необходимости ремонта и отправить его предприятию-изготовителю по адресу или вызвать его представителя по телефону.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

