

**СИСТЕМА ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СПГ-700М**

**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



### ОСНОВНЫЕ ЗНАКИ ВНИМАНИЯ



**меры предосторожности**



**возможность повреждение прибора**



**общие замечания**

Перед эксплуатацией и обслуживанием системы пневмогидравлической СПГ-700М внимательно изучите настоящее руководство. С целью дальнейшего усовершенствования технические характеристики системы пневмогидравлической СПГ-700М могут меняться без предварительного уведомления. Изменение конструкции системы пневмогидравлической СПГ-700М запрещается.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	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
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	9
2.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	9
2.2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	10
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ .....	11
2.4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	18
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	19
3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	19
3.2 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ .....	21
<b>4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	22
<b>5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b> .....	23
<b>6 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ</b> .....	23

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

Система пневмогидравлическая СПГ-700М (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 70 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 см<sup>3</sup>.

### 1.2 Технические характеристики

#### 1.2.1 Диапазон задаваемых давлений, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)

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

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

гидравлический режим работы..... 0-70 МПа (0-700);

\* 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 (M20x1,5-7H)..... 2.

### 1.3 Комплект поставки

Таблица 1 – Комплектность системы

Наименование	Кол.	Примечание
Система пневмогидравлическая СПГ-700М	1	
Штуцер переходной с M20x1,5 на M12x1,5	1	в комплекте
Резинометаллическое уплотнение для соединения M20x1,5	2	в выходных штуцерах системы
Резинометаллическое уплотнение для соединения M12x1,5	1	в комплекте
Заглушка M20x1,5	2	в выходных штуцерах системы
Руководство по эксплуатации	1	
<b>Комплект запасных частей и принадлежностей</b>		
Кольцо 007-010-19 ГОСТ 9833-73	6	для резинометаллического уплотнения M20x1,5
Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	3	для резинометаллического уплотнения M12x1,5

### 1.4 Состав изделия

В комплектность системы входят:

- переходной штуцер с M20x1,5 на M12x1,5 – 1 шт.;
- резинометаллические уплотнения M12x1,5 для уплотнения переходного

штуцера с M12x1,5 – 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;





Рисунок 2 – Подключение Вакуум-влажотделителя

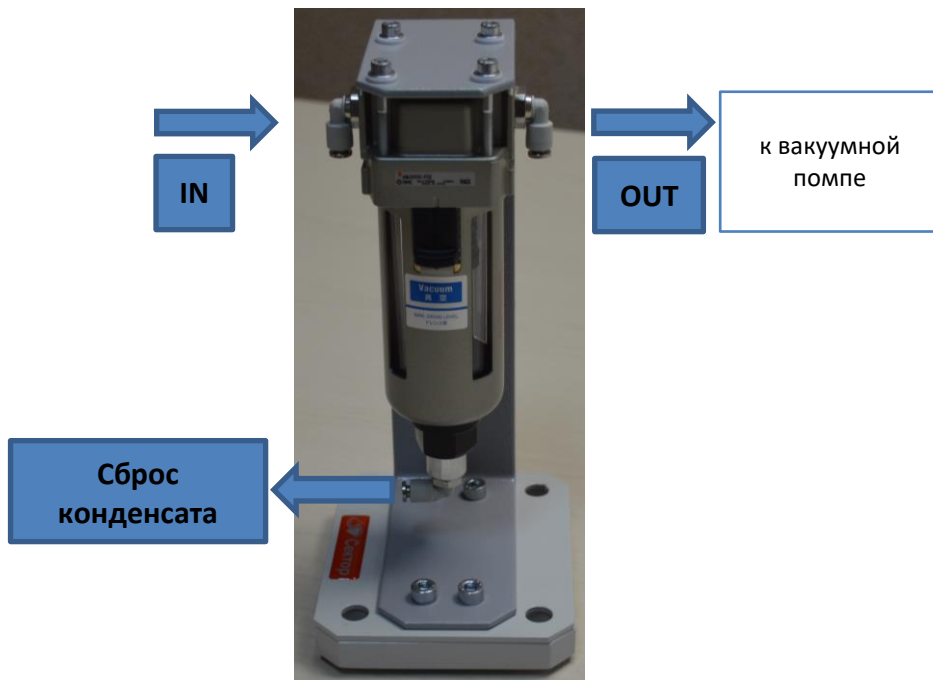


Рисунок 3 – Вакуум-влажотделитель

## 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.

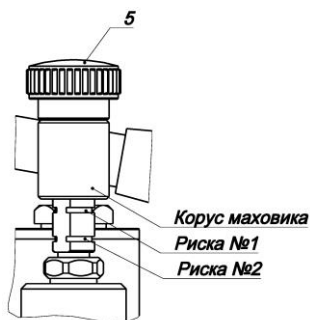


Рисунок 4 – Отсечной клапан

### 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-влажготделителя;
- 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-влажеоотделитель 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 «Правилем 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 70 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  
**70 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 70 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







