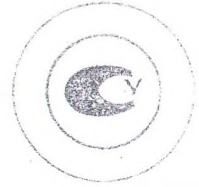


ПАО «Донецкий завод горноспасательной аппаратуры»



**ИЗМЕРИТЕЛЬ ОБЪЕМА ИО-1**

**Паспорт  
ИО-1.00.000 ПС**

*1069*

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Измеритель объема ИО-1, предназначен для определения объема и проверки герметичности аспираторов АМ-5 ТУ 12.43.01.166-86 при их проверке и настройке.

Измеритель объема ИО-1 предназначен для работы в закрытых помещениях и выполнен в исполнении УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69, но для эксплуатации при температуре от 20 °С до 30 °С и относительной влажности воздуха до 80 %.

Условное обозначение изделия в технической документации и при заказе:

Измеритель объема ИО-1 УХЛ 4.2\* ТУ 12.43.113-84.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные параметры и размеры измерителя объема ИО-1 должны соответствовать указанным в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Основные параметры	Норма
1. Диапазон измерения, см <sup>3</sup>	95-105
2. Предел допускаемой относительной основной погрешности, %	±1,5
3. Время одного измерения, мин, не более	3
4. Габаритные размеры, мм	
длина	160±2
ширина	125±2
высота	400±3
5. Масса, кг, не более	3

2.2 Измеритель объема ИО-1 должен быть герметичным. При подъеме жидкости от «95» до «105» по шкале падение столба жидкости не должно превышать 1 см<sup>3</sup> за 5 мин.

2.3 Время одного измерения – это время, необходимое для измерения объема аспиратора АМ-5.

2.4 Средний полный срок службы, не менее трех лет.

### 3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 В комплект поставки измерителя объема ИО-1 должны входить:	
– измеритель объема ИО-1, ИО-1.00.000, шт.	1
– паспорт, ИО-1.00.000 ПС, экз.	1
– запасные части:	
– индикатор метиловый оранжевый	
ТУ6-09-5171-84 массой 0,005 кг, пакет	1
– трубка медицинская поливинилхлоридная ИО-1.00.001, м	0,5

### 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Измеритель объема ИО-1 должен нормально работать при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 20 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 %;
- атмосферное давление 100 кПа ± 2,7 кПа.

4.2 Измеритель объема ИО-1 (рис. 4.1) представляет собой изделие, основные детали и сборочные единицы которого изготовлены из стекла, соединены между собой эластичными трубками и закреплены на раме, имеющей шкалу, нониус и защитный кожух с информационными этикетками.

4.3 Принцип работы прибора при измерении объема и герметичности проверяемого или настраиваемого аспиратора АМ-5 заключается в создании аспиратором в системе прибора вакуумметрического давления, приводящего к повышению уровня воды в измерительной трубке до определенной отметки.

### 5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Измеритель объема не создает опасных и вредных производственных факторов.

При работе с измерителем объема ИО-1 и его элементами должны соблюдаться меры предосторожности: при надевании поливинилхлоридных трубок на стеклянные отводы необходимо подогреть концы поливинилхлоридных трубок в кипящей воде и предохранить кисти рук тканью, чтобы в случае поломки стеклянных изделий избежать травмы рук.

### 6 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1 Вскройте заводскую упаковку, достаньте измеритель объема ИО-1, снимите кожух, для этого отверните четыре гайки, расположенные под основанием.

Измеритель объема ИО-1

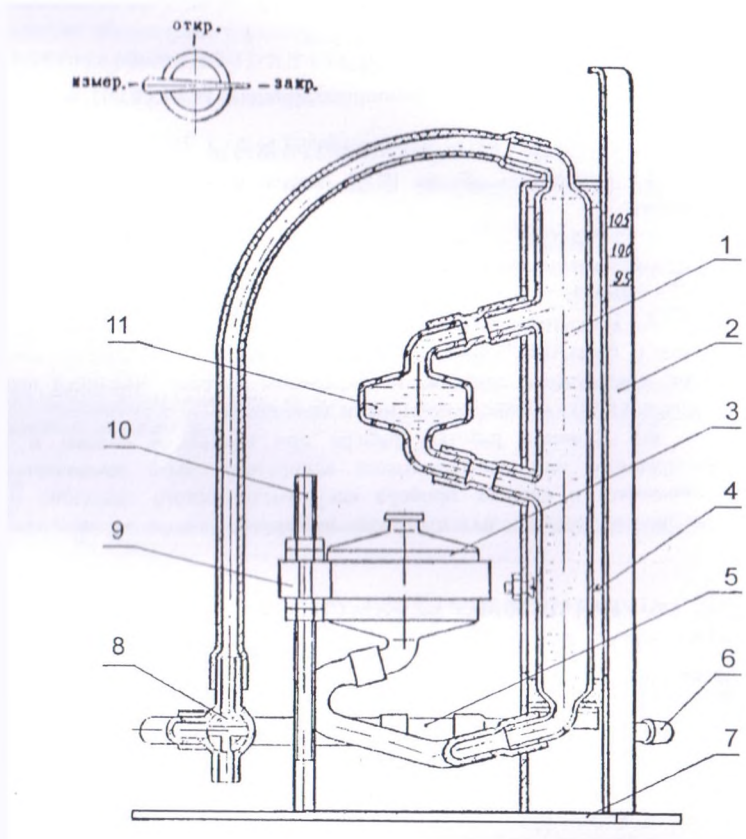


Рис. 4.1

1 – трубка измерительная; 2 – шкала; 3 – сосуд уравнильный; 4 – нониус;  
5 – капилляр; 6 – штуцер; 7 – рама; 8 – кран; 9 – хомут; 10 – стойка;  
11 – сосуд измерительный

6.2 Приготовьте 150 см<sup>3</sup> дистиллированной воды ГОСТ 6709-72, подкрашенной двумя-тремя кристалликами метилоранжа ТУ 6-09-5171-84.

6.3 Залейте уравнильный сосуд подкрашенной дистиллированной водой до нулевой отметки по нониусу прибора.

6.4 Проверьте герметичность измерителя объема ИО-1 (см. рис. 4.1).

Для этого подсоедините к штуцеру поз. 6 аспиратор АМ-5<sup>\*</sup> и при положении крана ИЗМЕР., просасывая воздух, установите уровень жидкости в измерительной трубке от «95» до «105» по шкале, переведите кран в положение ЗАКР. и включите секундомер. В течение 5 тт падение уровня жидкости не должно превышать 1 см<sup>3</sup>.

При негерметичности измерителя объема ИО-1 используйте рекомендации раздела 10 настоящего паспорта.

## 7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Определение объема аспиратора АМ-5.

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание попадания воды в капилляр при выполнении определения объема аспиратора АМ-5 не допускайте подъема жидкости выше отметки «105» на шкале измерителя объема ИО-1, немедленно переведите кран из положения ИЗМЕР. в положение ОТКР.

7.1.1 Подсоедините аспиратор АМ-5 к штуцеру поз. 6 (см. рис. 4.1), сожмите его до упора, поставьте кран в положение ИЗМЕР. и освободите аспиратор АМ-5. После полного раскрытия аспиратора АМ-5 запишите максимальный уровень подъема жидкости по шкале измерителя объема ИО-1, отсоедините аспиратор АМ-5 от штуцера и поставьте кран в положение ОТКР.

Сделайте три определения и рассчитайте среднее арифметическое значение объема аспиратора АМ-5.

7.2 Проверка герметичности аспиратора АМ-5.

7.2.1 Подсоедините аспиратор АМ-5 к штуцеру поз. 6 (см. рис. 4.1), сожмите его до упора и отпустите, одновременно включив секундомер (кран должен быть в положении ОТКР). Через 1 мм переведите кран в положение ИЗМЕР. и запишите максимальный уровень подъема жидкости по шкале измерителя объема ИО-1.

Сделайте три определения и рассчитайте среднее арифметическое значение объема аспиратора АМ-5.

Герметичность аспиратора АМ-5 определяется как разность объемов, полученных при измерениях по пп. 7.1 и 7.2, и она не должна превышать 3 см<sup>3</sup>.

## 8 ПОВЕРКА

8.1 Поверка измерителя объема ИО-1 производится при выпуске из производства и в процессе эксплуатации у потребителя.

Измеритель объема ИО-1 относится к группе контрольно-измерительных приборов. Изделие восстанавливаемое. Межповерочный интервал составляет 1 год.

8.2 Операции поверки.

При проведении поверки измерителя объема ИО-1 должны выполняться операции, указанные в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Наименование операции	Обязательность проведения операции при	
	выпуске из производства	эксплуатации
Внешний осмотр	да	да
Опробование	да	да
Определение относительной основной погрешности	да	да

### 8.3 Средства поверки

8.3.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в табл. 8.2.

Таблица 8.2

<i>Номер пункта раздела поверки</i>	<i>Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего требования к средству, основные технические характеристики</i>
8.4.1.	Термометр ртутный стеклянный лабораторный, I кл., диапазон 0-100 °С, цена деления 1 °С, ГОСТ 28498-90
8.4.1.	Барограф метеорологический анероидный типа М-22 АС, диапазон измерения от 91 до 105 кПа, погрешность измерения $\pm 0,1$ кПа, ГОСТ 6359-75
8.5.1.2.	Секундомер механический ТУ 25-1819.0021-90
8.5.1.2.	Бюретка 1-2-100-0,2 ГОСТ 29252-91
8.5.1.2.	Пипетка 2-2-5 ГОСТ 29169-91
8.5.1.2.	Пипетка стеклянная для отбора и хранения проб газа 1-200 ГОСТ 18954-73

8.3.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик измерителя объема ИО-1 с требуемой точностью.

8.3.3 Применяемые средства измерений должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о государственной поверке.

### 8.4 Условия поверки

8.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$ ;
- атмосферное давление  $(100 \pm 2,7)$  кПа;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %.

8.4.1 Место установки поверяемого прибора выбирается так, чтобы удобно было наблюдать за показаниями. При этом не допускается попадание прямых солнечных лучей.

### 8.5 Подготовка к поверке

8.5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

**8.5.1.1** Провести тарировку бюретки, входящей в состав аспирационного устройства. Для этого заполните ее дистиллированной водой до метки «0» и затем с помощью пипетки долейте  $5 \text{ см}^3$  воды и проделав не менее десяти измерений, поставьте метку с помощью любого лака.

**8.5.1.2** Провести опробование аспирационного устройства.

Для этого соберите аспирационное устройство по схеме, представленной на рис. 8.1 и состоящее из бюретки 1-2-100-0,2 ГОСТ 29252-91 поз. 3, пипетки для отбора и хранения проб газа типа 1-200 ГОСТ 18954-73 поз. 1, трубки цилиндрической товарной 9x1,2 ТУ 25.11.940-77 длиной  $(20 \pm 5)$  мм поз. 5, трубки медицинской поливинилхлоридной 7x1,5 ТУ 64-2-286-79 длиной  $(900 \pm 10)$  мм поз. 6.

К последней подсоедините аспиратор, с помощью которого заполните аспирационное устройство водой до метки на бюретке.

Затем отсоедините аспиратор и подсоедините аспирационное устройство к штуцеру поз. 7 измерителя объема ИО-1. Кран измерителя объема ИО-1 поставьте в положение ОТКР. Откройте кран бюретки, одновременно включите секундомер.

Аспирационное устройство считается герметичным, если по истечении 15 с установившийся уровень столба жидкости в бюретке изменится не более чем на  $0,5 \text{ см}^3$  за 5 мин.

Если аспирационное устройство герметично, проверьте время истечения  $100 \text{ см}^3$  жидкости, которое должно быть  $(110 \pm 20)$  с, что соответствует времени раскрытия аспиратора АМ-5, подсоединенного к измерителю объема ИО-1 (25-40) с.

**8.5.1.3** Выдержите измеритель объема ИО-1 при температуре окружающего воздуха не менее двух часов.

**8.5.1.4** Подготовьте прибор к работе в соответствии с разд. 6 паспорта на измеритель объема ИО-1.

## **8.6 Проведение поверки**

### **8.6.1.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителя объема ИО-1 следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать паспорту на измеритель объема ИО-1;
- детали измерителя объема ИО-1 не должны иметь изъянов, ухудшающих его внешний вид;
- ручка трехходового крана должна проворачиваться плавно без «заедания»;
- отметки, буквы и цифры, нанесенные на шкале измерителя объема ИО-1, должны быть выполнены четко;
- измеритель объема ИО-1 должен быть снабжен маркировочной табличкой, на которую нанесены:
  - наименование завода-изготовителя (или товарный знак);
  - наименование и обозначение изделия;
  - год и месяц изготовления;
  - обозначение технических условий;
  - знак утверждения средства измерительной техники;
  - класс точности.

### **8.6.2 Опробование**

Опробование измерителя объема ИО-1 проводят согласно п. 6.4 настоящего паспорта.

### **8.6.3 Определение метрологической характеристики**

#### **8.6.3.1 Определение относительной основной погрешности.**

**8.6.3.1.1** Погрешность измерения объема определяется в трех точках шкалы с цифрами 95, 100, 105. В каждой точке провести не менее 5 наблюдений.

Для этого заполните аспирационное устройство водой до метки на бюретке и подсоедините к штуцеру поз. 7 измерителя объема ИО-1 (см. рис. 8.1). Кран измерителя объема ИО-1 должен быть в положении ОТКР.

**8.6.3.1.2** Проверьте мениск жидкости в измерителе объема ИО-1, который должен быть установлен по нониусу поз. 12.

**8.6.3.1.3** Поставьте кран поз. 9 в положение ИЗМЕР. и с помощью крана бюретки слейте жидкость до отметки на бюретке «90», что соответствует объему  $A_1$  равному  $95 \text{ см}^3$ . Измерьте объем  $X_1$  по шкале измерителя объема ИО-1. Повторите измерения 5 раз, рассчитайте среднее значение  $\overline{X_1}$ .



Схема поверки измерителя объема

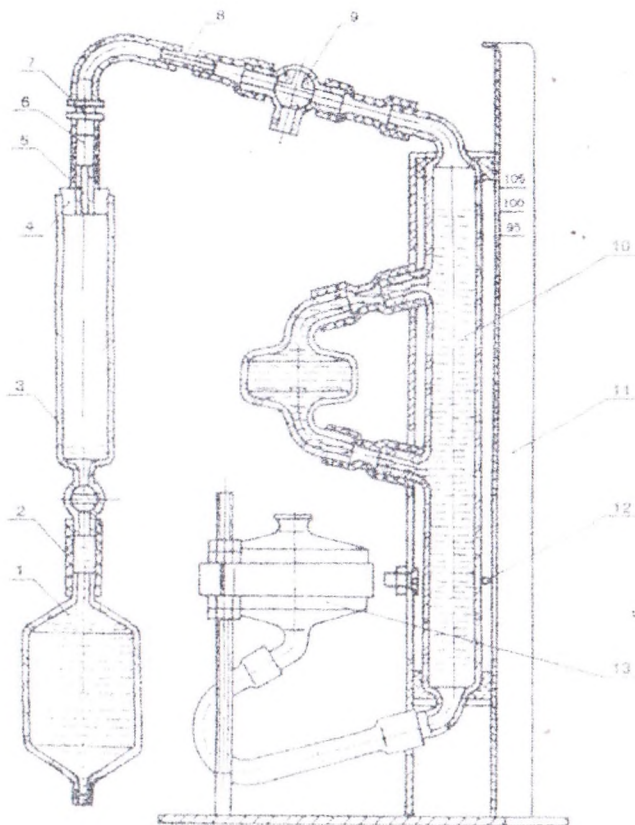


Рисунок 8.1

- 1 – пипетка; 2 – трубка; 3 – бюретка; 4 – пробка; 5 – трубка; 6 – трубка;  
7 – штуцер; 8 – капилляр; 9 – кран; 10 – трубка измерительная;  
11 – шкала; 12 – нониус; 13 – сосуд уравнительный

**8.6.3.1.4** В соответствии с п. 8.6.3.1.3 слейте жидкость из бюретки до отметки «95», что соответствует объему  $A_2$ , равному  $100 \text{ см}^3$ . Измерьте объем  $X_2$  по шкале измерителя объема ИО-1. Повторите измерения 5 раз, рассчитайте среднее значение  $\bar{X}_2$ .

**8.6.3.1.5** В соответствии с п. 8.6.3.1.3 слейте жидкость из бюретки до отметки «100», что соответствует объему  $A_3$ , равному  $105 \text{ см}^3$ . Измерьте объем  $X_3$  по шкале измерителя объема ИО-1. Повторите измерения 5 раз, рассчитайте среднее значение  $\bar{X}_3$ .

**8.6.3.1.6** Рассчитайте погрешность измерения объема для каждой поверяемой точки по формуле:

$$\Delta = \frac{\bar{X} - A}{A} \cdot 100, \%$$

где  $\bar{X}$  – измеренное значение объема по прибору, рассчитанное как среднее арифметическое из пяти наблюдений,  $\text{см}^3$ ;

$A$  – объем воды, измеренный бюреткой,  $\text{см}^3$ .

**8.7** Результаты измерений занесите в протокол по форме приложения.

Допускаемая основная относительная погрешность измерителя объема ИО-1 должна быть не более  $\pm 1,5 \%$ . **8.7** Оформление результатов поверки.

**8.7.1** Положительные результаты поверки оформляются записью в паспорте результатов и даты поверки, при этом запись должна быть удостоверена клеймом.

**8.7.2** При отрицательных результатах поверки применение поверяемого измерителя объема ИО-1 запрещается устраняется причина несоответствия допускаемым нормам согласно паспорта, после чего измеритель объема ИО-1 подвергается повторной поверке.

**8.7.3** При отрицательных результатах повторной поверки измеритель объема ИО-1 к применению не допускается, в паспорте должна быть сделана запись о его непригодности с указанием причин.

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**9.1** Периодически, не реже 1 раз в год, промывайте всю систему измерителя объема ИО-1 дистиллированной водой. При этом следите, чтобы вода не попала в капилляр. Для этого при выливании воды из измерителя объема ИО-1 стрелка крана должна быть в положении ОТКР.

**9.2** Если кран проворачивается туго или измеритель объема ИО-1 негерметичен, снимите кольцо, извлеките кран из гнезда и смажьте его вакуумной смазкой. Следите, чтобы смазка не попадала в отверстие крана.

**10 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

10.1 Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 10.4.

Таблица 10.4

<i>Неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки</i>	<i>Вероятная причина</i>	<i>Метод устранения</i>
1. Негерметичность измерителя объема ИО-1 или аспирационного устройства	1. Негерметичность соединительных трубок Негерметичен кран, кран не смазан	Определить место негерметичности и заменить трубку. Смазать кран смазкой вакуумной ОСТ 38-01 83-75
2. Уровень жидкости смещен относительно нуля	2. Избыток или недостаток жидкости (воды) в измерителе объема ИО-1	Избыток воды удалить с помощью пипетки. При недостатке долить дистиллированной воды до нулевой отметки
3. Время раскрытия аспиратора, соответствующего ТУ 12.43.01.166-86 и подключенного к измерителю объема ИО-1, более 40 с	3. Засорился капилляр	Отсоединить капилляр, промыть его в азотной кислоте ГОСТ 4461-77 или продуть сжатым воздухом

**11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Измеритель объема ИО-1, заводской номер 1069, соответствует техническим условиям ТУ 12.43.113-84 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска февраль 2017

Начальник ОТК \_\_\_\_\_ (подпись)

Государственный поверитель \_\_\_\_\_ (подпись)

**12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие измерителя объема ИО-1 требованиям технических условий ТУ 12.43.113-84 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента ввода измерителя объема ИО-1 в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

### 13 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Измеритель объема ИО-1 заводской номер 1069 упакован

ПАО «Донецкий завод горноспасательной аппаратуры»

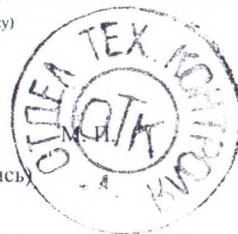
(наименование или шифр предприятия, производившего упаковку)

согласно требованиям технических условий ТУ 12.43.113-84.

Дата упаковки 07.08.2014

Упаковку произвел Сидяк (подпись)

Изделие после упаковки принял Сидяк (подпись)



### 14 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

**14.1** Измерители объема ИО-1 транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69, при температуре от минус 60 до 50 °С и влажности до 98 %.

**14.2** Условия хранения измерителя объема ИО-1 должны соответствовать группе 2 по ГОСТ 15150-69, при температуре от минус 50 до 40° С и влажности 100 %.

**14.3** Хранение измерителя объема ИО-1 на складах должно производиться на стеллажах под навесом в местах, защищенных от непосредственного воздействия дождя и солнечной радиации, в транспортной таре.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА**  
технических параметров измерителя объема ИО-1 при эксплуатации

<i>Зав. номер измерителя объема и дата поверки</i>	<i>Поверяемый параметр</i>			<i>Отметка о пригодности к работе</i>	<i>Подпись и клеймо поверяющего</i>
	<i>внешний осмотр</i>	<i>опробо- вании</i>	<i>Относительная основная погрешность</i>		

