

ООО «ГеоСенсор»

УТВЕРЖДЕН
А. 432131.001РЭ-ЛУ

ОКП 42 1514
ТН ВЭД 9015 80 110 0
ТН ВЭД 9027 50 000 0

EAC



Суммарный газоанализатор АГАТ

Руководство по эксплуатации

ГАРД. 432131.001 РЭ

Версия: 2.01

Редакция от 27.01.2022

Редактор: Муравьев Ю.А.

www.GEOSENSOR.ru

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Перв. примен.	Содержание				
	Справ. №	1. Описание и работа	3		
Подп. и дата		1.1. Назначение изделия	3		
	Инв. № дубл.	1.2. Технические характеристики	4		
Взам. инв. №		1.3. Состав изделия	5		
	Подп. и дата	1.4. Устройство и работа суммарного газоанализатора АГАТ	5		
Инв. № подл.		1.5. Описание и работа составных частей изделия.....	7		
	Изм	1.6. Маркировка	7		
Лист		1.7. Упаковка	8		
	№ докум.	2. Использование по назначению	8		
Подп.		2.1. Эксплуатационные ограничения	8		
	Дата	2.2. Монтаж на месте эксплуатации.....	8		
Лит.		2.3. Подготовка изделия к использованию	8		
	Лист	2.4. Использование изделия.....	8		
Листов		3. Техническое обслуживание	9		
	Лит.	3.1. Техническое обслуживание суммарного газоанализатора АГАТ	9		
Лист		3.2. Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала	9		
	Листов	3.3. Проверка герметичности суммарного газоанализатора АГАТ	9		
Лит.		4. Хранение	10		
	Лист	5. Транспортирование	10		
Листов		6. Утилизация	10		
	ГАРД. 432131.001 РЭ				
Инв. № подл.	Разраб.	Суммарный газоанализатор АГАТ-НЕО	Лит.	Лист	Листов
	Пров.			2	19
	Н. контр.		ООО «ГеоСенсор»		
	Утв.				

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту возможно - РЭ) включает в себя общие сведения, необходимые для изучения и правильной эксплуатации суммарного газоанализатора АГАТ (далее по тексту возможно - изделие). Приведены указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия.

Эксплуатация суммарного газоанализатора АГАТ должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия, настоящим РЭ.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». а также инструкции по технике безопасности, действующие на предприятии.

Запрещается работа с изделием лицам, не сдавшим зачет по технике безопасности в установленном порядке.

Запрещается производить монтаж и демонтаж изделия при включенном электропитании изделия.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, улучшающей его характеристики, изготовителем могут быть внесены незначительные изменения в конструкцию изделия, не отраженные в настоящем РЭ и не ухудшающие качество работы изделия.

1. Описание и работа

1.1. Назначение изделия

1.1.1. Наименование изделия

Суммарный газоанализатор АГАТ - ГАРД. 432131.001 РЭ.

1.1.2. Условное обозначение изделия

Структура условного обозначения изделия приведена на рисунке 1.

АГАТ	-XXX	-	[-XX]	-	[-xxx]
<i>Тип обработки данных</i>					
С возможностью внешней коррекция соотношения C1/ЕСп	ОПС				
<i>Без внешней коррекции</i>	НЕО				
<i>напряжение питания:</i>					
220В (АС)*			-		
+24В (DC)			24		
<i>Тип интерфейса:</i>					
RS-232					RS2
RS-485*					-
USB					USB
Ethernet + USB					ETH

* Примечание: для модификации изделия с указанными параметрами в обозначении изделия данные позиции отсутствуют.

Рис. 1 - структура условного обозначения изделия

1.1.3. Назначение суммарного газоанализатора АГАТ

					ГАРД. 432131.001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3	

Перв. примен.

Суммарный газоанализатор АГАТ предназначен для определения процентного содержания метана и тяжелых углеводородов в газовой смеси (ГВС), поступающей на анализ, а также для передачи полученной информации в систему сбора станции геолого-технологических исследований (ГТИ).

Изделие может применяться как для комплектации станций ГТИ и газового каротажа, так и в виде самостоятельного изделия.

1.1.4. Измеряемая среда – газоздушная смесь, извлекаемая из промывочной жидкости (бурового раствора) на выходе из скважины.

1.1.5. Область применения

Суммарный газоанализатор АГАТ применяется в станциях геолого-технологических исследований (ГТИ) скважин при проводке эксплуатационных и разведочных скважин с целью добычи нефти и газа. Код ОКП 42 1514.

1.1.6. Параметры

Суммарный газоанализатор АГАТ вычисляет параметр «Суммарное содержание углеводородов в газоздушной смеси»

1.1.7. Размеры изделия

- габаритные размеры ШхВхГ, мм, 485x178x360
- вес, кг 11,7

1.1.8. Характеризующие условия эксплуатации

Характеризующие условия эксплуатации приведены в п.1.2.

1.2. Технические характеристики

Технические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

№	Параметр	Допустимое значение
1	Измеряемый газ по каналу 1	метан
2	Измеряемый газ по каналу 2	сумма тяжелых углеводородов
3	Принцип измерения	недисперсионный ИК (NDIR)
4	Диапазон измерения по каналу 1, % об.:	от 0 до 100
5	Диапазон измерения по каналу 2, % об.:	от 0 до 20
6	Основная приведенная погрешность измерений, %	± 5
7	Повторяемость результатов измерения, %	± 5
8	Дрейф нуля, % об	± 0,1
9	Время реакции (скорость потока 500мл/мин), не более, сек.	10
10	Время выхода на режим измерения, не более, мин.	1
11	Калибровка	по нулю сигнала
12	Тип интерфейса связи	RS-485/RS-232/USB/Ethernet
13	Напряжение питания, В	220±20
14	Частота сети питания переменного тока, Гц	50±1
15	Потребляемая мощность, не более, Вт	30

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ГАРД. 432131.001 РЭ

Лист

4

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Перв. примен.	16	Параметры окружающей среды: – температура, град. °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от 0 до плюс 40 от 5 до 95 от 96 до 104
	17	Наработка на отказ в нормальных условиях применения, ч, не менее	20000
	18	Средний срок службы, лет, не менее	5

1.3. Состав изделия

Суммарный газоанализатор АГАТ представляет собой единый блок, в котором смонтированы:

- инфракрасный газовый сенсор (ИГС);
- побудитель расхода;
- блок питания;
- ротаметры: воздуха и газовой линии;
- электронные платы: плата АЦП, автоматики и управления индикацией; плата датчика расхода ГВС; индикатор жидкокристаллический.

1.4. Устройство и работа суммарного газоанализатора АГАТ

1.4.1. Побудитель расхода (вакуумный насос) перекачивает газоздушную смесь из дегазатора по газовой линии и нагнетает ее в ячейку инфракрасного газового сенсора (ИГС), где производится количественный анализ присутствия углеводородных газов в данной газоздушной смеси.

Установленные на лицевой панели прибора ротаметры позволяют контролировать и регулировать расход воздуха и газовой смеси. Платы автоматики и датчика расхода ГВС обеспечивают контроль состояния (наличие потока) газовой линии, идущей с буровой в станцию.

В качестве детектора в суммарном газоанализаторе АГАТ используется инфракрасный газовый сенсор (ИГС), состоящий из: двух фотоприемников Ф1, Ф2 и двух светодиодов СД1, СД2, двух усилителей, схемы управления и синхронизации, устройства выборки и хранения, 2-х коммутаторов, аналого-цифрового преобразователя (АЦП), контролера, индикатора и блока питания.

Принцип действия ИГС основан на поглощении инфракрасного излучения молекулами анализируемого газа в области длин волн: метан (СН₄) - 3,2-3,3 мкм, тяжелые углеводороды (С₃Н₈, С₄Н₁₀) - (3,4-3,5 мкм).

Функциональная схема ИГС приведена на рисунке 2.

ИГС работает следующим образом. Схема управления и синхронизации запитывает излучающие светодиоды. Инфракрасное излучение, проходя через газоздушную смесь в рабочей камере и вне её, попадая на двухканальный фотоприемник, формирует рабочий и опорный сигналы. Далее они усиливаются и преобразуются в напряжения постоянного уровня на устройствах выборки и хранения. После оцифровки на АЦП измеренные значения поступают на контроллер для вычисления концентрации газа. Контроллер выводит измеренное значение концентрации на жидкокристаллический индикатор. Далее информация становится доступна по интерфейсу внешним устройствам.

Калибровка ИГС производится с помощью поверочных газовых смесей на предприятии-изготовителе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАРД. 432131.001 РЭ	Лист
											5

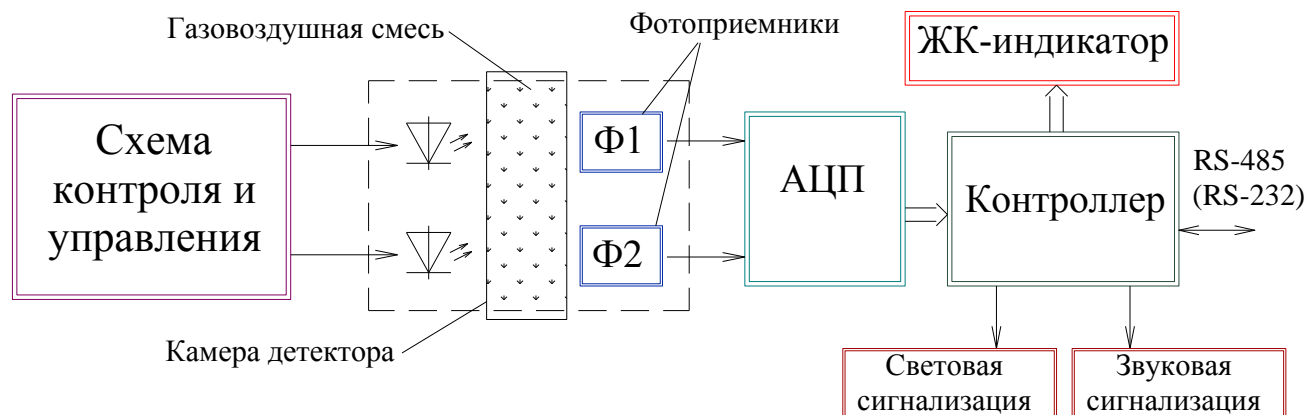


Рисунок 2 - Функциональная схема ИГС

1.4.2. Размещение органов управления и соединения суммарного газоанализатора АГАТ

1.4.2.1. Передняя панель суммарного газоанализатора АГАТ изображена на рисунке 3.

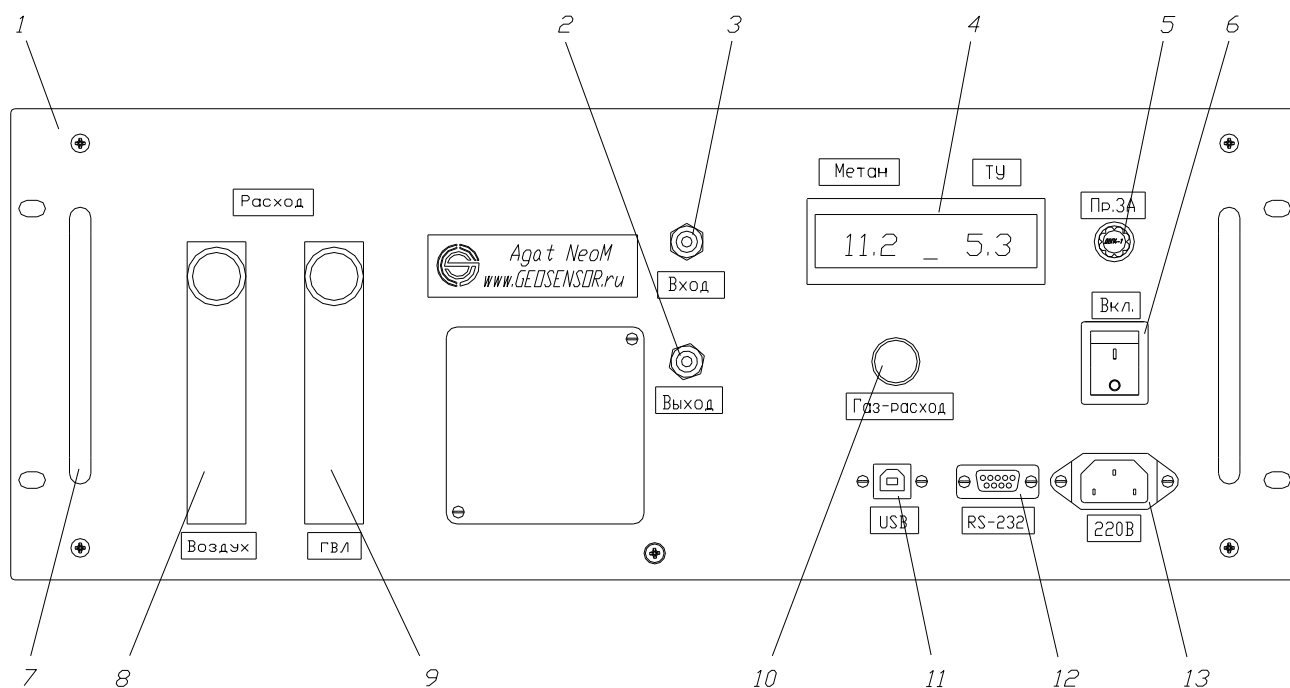


Рисунок 3 – Передняя панель суммарного газоанализатора АГАТ

1.4.2.2. На передней панели 1 суммарного газоанализатора АГАТ размещены:

2	- штуцер выходной линии	8	- ротаметр «Воздух»
3	- штуцер входной линии	9	- ротаметр «ГВЛ»
4	- цифровой индикатор	10	- кнопка «Газ-расход»
5	- держатель предохранителя	11	- разъём интерфейса USB
6	- выключатель сети ~220В	12	- разъём интерфейса RS485/RS-232
7	- ручка	13	- разъём питания ~220В

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАРД. 432131.001 РЭ

Лист

6

Перв. примен.					
Справ. №					
Подп. и дата					
Инов. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инов. № подл.					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

1.5. Описание и работа составных частей изделия

1.5.1. Побудитель расхода
Побудитель расхода предназначен для транспортировки газовой смеси из дегазатора по газовой линии через газовый тракт изделия в ИГС на анализ.

1.5.1.1. Технические характеристики
Технические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2

№	Параметр	Допустимое значение
1	Производительность побудителя по воздуху при гарантированном перепаде 600 мм вод. ст. (0,06 кг/см ²), л/час (л/мин), не менее	90 (1,5)
2	Напряжение питания, В	12В + 10 %
3	Потребляемая мощность, Вт	3
4	Габаритные размеры ШхГхВ, мм	180 x 105 x 75
5	Вес, кг, не более	5

1.5.1.2. Климатические факторы.
Параметры окружающей среды приведены в таблице 4

Таблица 4

№	Параметр	Допустимое значение
1	- Диапазон рабочей температуры окружающей среды побудителя расхода, °С	от плюс 5 до плюс 50
2	- Относительная влажность воздуха %	от 30 до 98
3	- Содержание механических примесей, мг/м ³ , не более	5

1.5.2. Ротаметры

1.5.2.1. Ротаметр «ГВЛ» предназначен для регулировки расхода газовой смеси, поступающей из дегазатора. Расход должен выставляться в пределах 500 – 800 см³/мин.

1.5.2.2. Ротаметр «Воздух» предназначен для разбавления газовой смеси чистым воздухом в случае необходимости. Поставляется в закрытом виде.

1.5.3. Плата АЦП, автоматики и управления индикацией
Модуль АЦП служит для сопряжения АГАТ с системой сбора станции по стандартному интерфейсу RS-485/RS-232/USB/Ethernet.

1.5.4. Модуль автоматики
Модуль автоматики предназначен для контроля за состоянием газовой линии. Подает звуковой сигнал при ее засорении. Модуль индикации служит для отображения информации о содержании метана и тяжелых газов в ГВС на ЖК индикаторе лицевой панели прибора.

1.6. Маркировка
Изделие маркируется этикеткой с указанием заводского номера согласно конструкторской документации.

ГАРД. 432131.001 РЭ

Лист
7

Копировал Формат А4

Перв. примен.	<p>1.7. Упаковка</p> <p>Изделие поступает к потребителю упакованным в соответствии с требованиями конструкторской документации. Перед распаковыванием необходимо проверить комплектность мест и отсутствие повреждений упаковки при транспортировке.</p> <p style="text-align: center;">2. Использование по назначению</p> <p>2.1. Эксплуатационные ограничения</p> <p>2.2.1. Суммарный газоанализатор АГАТ должен эксплуатироваться с соблюдением «Правил безопасности в нефтегазодобывающей промышленности», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭ и ПТБ», утвержденных Госгортехнадзором.</p> <p>2.2.2. Для обеспечения правильной технической эксплуатации изделия необходимо выполнять условия, приведенные в пп. 12-14, 16 таблицы 1.</p> <p>2.2. Монтаж на месте эксплуатации</p> <p>Рабочее положение суммарного газоанализатора АГАТ - в стойке газоаналитической аппаратуры станции. В транспортном положении у изделия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лицевая панель закреплена четырьмя винтами к стойке; - поставлены заглушки на штуцера на передней и задней панели прибора. <p>2.3. Подготовка изделия к использованию</p> <p>2.3.1. Меры безопасности</p> <p>Все электрические соединения производить при выключенном питании</p> <p>2.3.2. Внешний осмотр</p> <p>Произвести осмотр изделия на наличие механических повреждений;</p> <p>2.3.3. Перевод изделия из транспортного положения в рабочее</p> <p>Для перевода изделия из транспортного положения в рабочее необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снять заглушки со штуцеров на передней и задней панели прибора; - подсоединить кабель питания; - подсоединить информационный кабель к изделию и к системе сбора станции; - подсоединить газоздушную линию на штуцер «из дегазатора». <p>2.4. Использование изделия</p> <p>2.4.1. Включение и опробование прибора</p> <p>Для включения суммарного газоанализатора АГАТ необходимо включить тумблер «Сеть» и после появления звукового сигнала нажать кнопку «Пуск». Через 40 – 60 секунд после включения изделия оно войдет в рабочий режим измерения, и на индикаторе появятся показания концентрации газов.</p> <p>Первоначально, на суммарном газоанализаторе АГАТ необходимо произвести проверку «нуля». Для этого необходимо отсоединить ГВП и подать на прибор чистый воздух. Если показания на индикаторе отличаются от нулевых, то необходимо произвести коррекцию «нуля», нажав кнопку «Газ-расход» на лицевой панели изделия и удерживая её около 3 – 5 секунд. После этого показания прибора обнулятся.</p> <p>2.4.2. Контроль работоспособности</p> <p>Контроль работоспособности суммарного газоанализатора АГАТ заключается в проверке чувствительности ИГС. Проверка чувствительности производится сертифицированным</p>				
	Справ. №				
Подп. и дата					
	Инв. № дубл.				
Взам. инв. №					
	Подп. и дата				
Инв. № подл.					
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГАРД. 432131.001 РЭ					Лист
					8

Перв. примен.	калибровочным газом.				
	<p>Для проведения проверки чувствительности необходимо на входной штуцер прибора «Вход» подать приготовленную калибровочную смесь известной концентрации. Установившиеся показания прибора должны соответствовать процентному составу метана и суммы тяжелых углеводородов в подаваемом калибровочном газе в пределах погрешности измерений, согласно п.1.2. Необходимо также проконтролировать стабильность показаний прибора (не менее 1 минуты).</p> <p>В случае, когда приготовление большого объема калибровочной смеси невозможно, проверку чувствительности можно производить с помощью 150 мл. шприца. Для этого необходимо отсоединить газовые трубки от ячейки ИГС, на один из штуцеров ячейки поставить гидрозатвор, а во второй штуцер подать шприцем приготовленную в нем калибровочную смесь известной концентрации, используя весь объем шприца, чтобы избежать ошибки при разбавлении калибровочной смеси воздухом, находящемся в ячейке.</p>				
Справ. №	2.4.3. Меры безопасности при использовании изделия по назначению				
	<p>Изделие удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 26116-84 при условии соблюдения “Правил безопасности при геологоразведочных работах” и “Правил безопасности в нефтегазодобывающей промышленности” утвержденных Госгортехнадзором.</p> <p>При эксплуатации суммарного газоанализатора АГАТ должны обеспечиваться требования к электробезопасности по ГОСТ 12.1077-79.</p>				
Инв. № подл.	3. Техническое обслуживание				
	3.1. Техническое обслуживание суммарного газоанализатора АГАТ				
	3.1.1. Техническое обслуживание изделия включает в себя:				
	<ul style="list-style-type: none"> – внешний осмотр прибора и соединений – проводится ежедневно; – установка «нуля» – проводится перед началом каждого каротажа; – проверка чувствительности – проводится перед началом первого каротажа на новой скважине, а также после длительного перерыва в работе; – проверка герметичности газового тракта прибора – после каждого переезда на новую скважину (куст). 				
	3.1.2. При переезде обязательным является осмотр и проверка состояния частей изделия.				
	3.2. Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала				
	3.2.1. К работе по техническому обслуживанию изделия допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию и сдавшие зачет по технике безопасности.				
	3.2.2. Текущий ремонт могут проводить только лица, прошедшие специальную подготовку и аккредитованные предприятием-изготовителем.				
	3.3. Проверка герметичности суммарного газоанализатора АГАТ				
	3.3.1. Проверка герметичности газового тракта суммарного газоанализатора АГАТ производится с целью выявления возможных мест утечки газовой смеси, либо подсоса воздуха в неплотных соединениях газовых трубок в приборе, что приводит к искажению показаний при его работе.				
3.3.2. Для проверки герметичности необходимо поставить заглушку на штуцер «Выход» газовой смеси.					
3.3.3. Собрать схему согласно рисунку 4. Полученную конструкцию подключить к штуцеру «Вход» на лицевой панели суммарного газоанализатора АГАТ .					
Инв. № дубл.	ГАРД. 432131.001 РЭ				
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Подп. и дата					
					Лист
					9
					Копировал
					Формат А4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

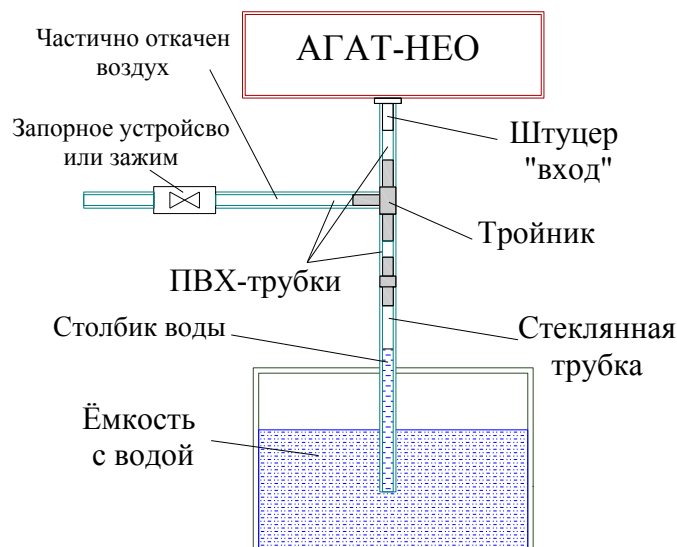


Рисунок 4 – Схема проверки герметичности АГАТ

Создав разрежение через трубку закрыть конец трубки и отметить до какого уровня поднялась вода в стеклянной трубке. В течение не менее чем 1 минуты наблюдать за уровнем: если уровень воды в стеклянной трубке не падает, то прибор герметичен; в случае понижения уровня необходимо проверить соединения трубок в приборе и ликвидировать неплотности соединения.

3.3.4. Повторить процедуру проверки и убедиться в герметичности прибора.

4. Хранение

Упакованное изделие должно храниться в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5 0С до 40 0С и относительной влажности воздуха до 80%.

В складских помещениях, где хранится изделие, не должно быть паров, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Не допускается хранить изделие рядом с источниками тепла (печами, батареями отопления).

По истечении установленных сроков хранения должно быть проверено состояние изделия, целостность корпусов и т.д.). По результатам проверки в установленном порядке принимается решение о продлении срока хранения, передаче его в эксплуатацию или отправку изделия в ремонт.

5. Транспортирование

Упакованное изделие может транспортироваться железнодорожным, крытым автомобильным и водным, а также авиационным транспортом на любое расстояние при условии защиты от грязи и атмосферных осадков.

Размещение и крепление транспортной тары с упакованным изделием в транспортных средствах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

6. Утилизация

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

ГАРД. 432131.001 РЭ

Лист

10

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАРД. 432131.001 РЭ					Лист	
										11	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.	<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 24px;">ГАРД. 432131.001 РЭ</div>	Лист
								12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				