

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы газов и жидкостей АГЖЦ

Назначение средства измерений

Анализаторы газов и жидкостей АГЖЦ (далее - анализаторы) предназначены для измерения массовой концентрации, массовой или объемной доли серосодержащих компонентов, приведенных в таблице 2, в газах и жидкостях.

Описание средства измерений

Анализаторы являются одноблочными переносными приборами циклического действия, применяются в комплекте с преобразователями первичными измерительными ленточными (ИЛ).

Принцип действия анализаторов – фотометрический. Основан на определении коэффициента пропускания в видимой области спектра окрашенного участка ИЛ при воздействии определяемого вещества, содержащегося в заданном объеме анализируемой пробы газа или воздуха.

В зависимости от диаметра рабочего отверстия фотометрической ячейки и, соответственно, диапазонов измерений анализаторы имеют три модификации: АГЖЦ (диаметр 6 мм), АГЖЦ-1 (диаметр 12 мм), АГЖЦ-2 (диаметр 4 мм).

На верхней панели прибора расположены входной штуцер газовой линии, измерительная фотометрическая ячейка, матричный дисплей с клавиатурой для выбора программы анализа и ввода данных. На задней панели анализатора находятся разъем питания для подключения сетевого адаптера, тумблер включения/выключения прибора, выходной штуцер газовой линии.

В фотометрической ячейке анализатора находится источник излучения - светодиод с максимумом спектра излучения (570 ± 5) нм, который через калиброванное выходное отверстие фотометрической ячейки диаметром 4, 6 или 12 мм создает равномерное освещение рабочего участка ИЛ. В зазор фотометрической ячейки помещают неэкспонированную ИЛ, измеряют световой поток. При помощи микрошприца вносят пробу с заданной дозой определяемого вещества в анализатор. В качестве газа-носителя используется азот по ГОСТ 9293-74 или поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-82. Компоненты, содержащиеся в жидкых пробах, предварительно переводят в газообразное состояние. Прошедший через ИЛ свет регистрируется приемником излучения — фотосопротивлением, находящимся в фотоячейке. Изменение окраски преобразователя ИЛ приводит к изменению светового потока и, соответственно, к изменению тока, протекающего через фотосопротивление ячейки анализатора.

Зависимость тока от массы определяемого вещества в пробе выражается в виде номинальной функции преобразования. Значения массовой концентрации или массовой (или объемной) доли рассчитываются микропроцессором автоматически с учетом определенной анализатором массы вещества и объема (или массы) пробы, взятой на анализ, и выводятся на дисплей анализатора.

Преобразователь ИЛ при установке в фотометрическую ячейку анализатора АГЖЦ обеспечивает преобразование концентрации каждого определяемого компонента в изменение коэффициента пропускания (оптической плотности ИЛ). Преобразователь представляет собой ленты фильтровальной бумаги по ГОСТ 12026, импрегнированные соответствующим индикаторным раствором.

ИЛ имеет следующие исполнения: ИЛ-Н₂S (на сероводород), ИЛ-МК (на меркаптаны в пересчете на серу), ИЛ-SO₂ (на диоксид серы).

Номинальная функция преобразования массовой концентрации (доли) ИЛ в изменение коэффициента пропускания для каждого определяемого вещества соответствует диапазону измерений анализатора АГЖЦ.

Исполнение по ГОСТ 52931-2008 – обычновенное.

Анализаторы не предназначены для использования во взрывоопасных зонах.

Внешний вид анализатора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид анализатора газов и жидкостей АГЖЦ

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение ПО АГЖЦ.

Программное обеспечение осуществляет функции:

- расчет содержания определяемого компонента,
- отображение результатов измерений на ЖКИ дисплее анализатора,
- сохранение в памяти результатов 100 последних измерений
- контроль целостности программных кодов ПО, настроек и калибровочных

констант,

- контроль общих неисправностей.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение анализатора АГЖЦ	AGJZ	V2.0	f_{x1BDC}	Побайтная контрольная сумма

Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.

Метрологические и технические характеристики

1 Диапазоны измерений, модификации анализаторов АГЖЦ и определяемые компоненты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент (ПДК _{в.р.з.} , мг/м ³)	Модификация	Диапазон измерений		Анализируемая среда	Назначение
		массовой концентрации, мг/м ³	массовой доли, % (объемной доли, млн ⁻¹)		
1	2	3	4	6	7
Сероводород H ₂ S (10*/3**)	АГЖЦ	0,5 – 4· 10 ⁴	-	Газы нефте-, газопереработки, природный газ, воздух рабочей зоны	T, K
	АГЖЦ-1	50 – 1· 10 ⁵	-		T
	АГЖЦ-2	0,02– 4· 10 ³	-		T, K
Меркаптаны (в пересчете на серу) ***	АГЖЦ	0,5 – 2· 10 ⁴	-	- « -	T, K
	АГЖЦ-2	0,10–4· 10 ³	-		
Диоксид серы SO ₂ (10*)*	АГЖЦ	5 – 5· 10 ²	-	- « -	T, K
	АГЖЦ-1	100 – 5· 10 ⁵	-		
Сероводород H ₂ S	АГЖЦ	-	4·10 ⁻⁶ - 5·10 ⁻² (0,04–500 млн ⁻¹)	Нефть	T
	АГЖЦ-1	-	1·10 ⁻² - 10	Водный раствор моноэтаноламина	
		-	1·10 ⁻⁴ - 1,0	Оборотная и дренажная вода	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Сероводород H_2S	АГЖЦ	$0,5 - 4 \cdot 10^4$	$0,4 - 28000$ млн^{-1} (об.)	Топлива остаточные нефтяные ****	Т
Микропримеси серы	АГЖЦ	-	$5 \cdot 10^{-6} - 2,5 \cdot 10^{-2}$	Светлые нефтепродукты	Т

Примечания:

1.* - ПДК – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 (максимальная ПДК).

** - ПДК H_2S в воздухе рабочей зоны в смеси с углеводородами $C_1 - C_5$.

*** - Меркаптаны – сумма метилмеркаптана и этилмеркаптана.

**** - Топлива остаточные нефтяные в соответствии с ГОСТ Р 54286-2010.

2. Определение сероводорода, диоксида серы и меркаптанов проводится при их совместном присутствии.

3. В графе «Назначение» указаны: Т- технологический контроль; К – контроль ПДК воздуха рабочей зоны.

2. Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\delta, \%$: ± 20 .

3 Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея для каждого диапазона концентраций:

от 0,5 до 10 $\text{мг}/\text{м}^3$	0,01 $\text{мг}/\text{м}^3$,
от 10 до 100 $\text{мг}/\text{м}^3$	0,1 $\text{мг}/\text{м}^3$,
от 100 и выше	1 $\text{мг}/\text{м}^3$.

4 Предел допускаемого среднеквадратического отклонения (СКО) случайной составляющей погрешности: 6 %.

5 Время установления показаний ($T_{0,9}$), мин, не более: 5.

6 Предел допускаемого изменения показаний за 8 ч непрерывной работы: 0,2δ.

7 Пределы допускаемой дополнительной погрешности анализатора при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °C в пределах рабочих условий, волях от основной погрешности: 0,2.

8 Время прогрева, мин, не более 5.

9 Электрическое питание: от сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В, частотой (50 ± 1) Гц через сетевой адаптер, напряжением $(6 \pm 0,5)$ В.

10 Потребляемая мощность, В·А, не более: 1,0.

11 Анализаторы выдерживают перегрузку, вызванную превышением содержания измеряемого компонента на 100% за пределы измерений. Время восстановления показаний после снятия перегрузки не превышает 5 мин.

12 Герметичность анализатора определяется временем прокачивания через него 100 см^3 воздуха, которое должно быть не менее 100 с.

13 Габаритные размеры анализатора, мм, не более:

- высота	170;
- ширина	120;
- длина	55.

14 Масса анализатора, кг, не более: 0,6.

15 Диапазон объемного расхода анализируемой пробы газа, $\text{дм}^3/\text{мин}$: от 0,15 до 0,25.

16 Полный средний срок службы газоанализаторов 5 лет.

17 Средняя наработка на отказ 8000 ч (при доверительной вероятности $P=0,95$).

18 Характеристики преобразователей измерительных ленточных ИЛ
(сменных элементов анализатора)

18.1 Диапазон преобразования содержания определяемых компонентов и пределы допускаемой относительной погрешности преобразования приведены в таблице 3.

18.2. Предел допускаемого среднего квадратического отклонения (S_o) случайной составляющей погрешности ИЛ: 3 %.

18.3 Масса, габаритные размеры и допускаемое отклонение, мм,:;

длина - (620 ± 20) ,

ширина - (23 ± 1) .

Масса ИЛ (одна упаковка), г, не более,: 13.

18.4 Срок годности преобразователя ИЛ, не менее:

ИЛ - H₂S - 12 месяцев;

ИЛ - МК - 6 месяцев;

ИЛ - SO₂ - 6 месяцев.

Таблица3

Исполнение ИЛ	Определяемый компонент	Длина волны, λ , нм	Диапазон преобразования *		Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования, %
			массовой концентрации, мг/м ³	массовой доли, %	
ИЛ - H ₂ S	Сероводород, микропримеси серы	500	$0,5 - 1 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-2}$ (0,04–500 млн ⁻¹)	± 10
ИЛ – МК	Метил-, этил- меркаптаны (в пересчете на серу)	500	$0,5 - 2 \cdot 10^4$	-	± 10
ИЛ – SO ₂	Диоксид серы	500	$5 - 5 \cdot 10^5$	-	± 10

18.5 Преобразователи ИЛ выпускаются партиями, изготовленными в течение рабочего дня. Количество лент в партии для ИЛ-МК и ИЛ- SO₂ составляет 105 шт., для ИЛ-H₂S – 360 шт.

18.6 . ИЛ во вскрытой упаковке сохраняют свои характеристики в течение не менее - 3 -х дней (для ИЛ-H₂S) и 6 ч (для ИЛ-МК, ИЛ-SO₂) в условиях эксплуатации.

19 Условия эксплуатации анализатора и ИЛ:

- температура окружающей среды от 5 до 40 °C;

- атмосферное давления от 84 до 106,7 кПа;

- относительная влажность до 95 % при температуре 30 °C.

20. Параметры анализируемого газа на входе в анализатор должны соответствовать следующим требованиям:

- температура от 5 до 40 °C;

- относительная влажность от 0,04 до 90 %;

- содержание измеряемых компонентов:

сероводород, меркаптаны, диоксид серы – с концентрацией не более верхнего значения диапазона измерений в соответствии с таблицей 1.

Примечание: Анализируемый газ, не соответствующий указанным параметрам, должен пройти предварительную подготовку.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:
- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ШДЕК 413322.001 РЭ;
- в виде таблички на корпусе анализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки анализатора указан в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Коли-чество	Примечание
ШДЕК 413322.001	Анализаторы газов и жидкостей АГЖЦ*	1 шт.	По заказу
ШДЕК 413322.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
ШДЕК 413322.001 ПС	Паспорт	1 экз.	
МП – 242– 1510 – 2013	Методика поверки	1 экз.	
	Преобразователи первичные измерительные ленточного типа (ИЛ)**:	1 компл. . .	
ШДЕК 413322.000-01	ИЛ - H ₂ S		
ШДЕК 413322.000-02	ИЛ - МК		
ШДЕК 413322.000-03	ИЛ - SO ₂		
ГСО 9728-2010	Стандартный образец состава раствора сульфид-ионов***	1 компл.	
ГСО 9430-2009	Стандартный образец состава раствора этилмеркаптана (в пересчете на серу) ***	1 компл.	
	Сетевой адаптер	1 шт.	
Примечание			
* Выбор модификации анализаторов (АГЖЦ , АГЖЦ-1 или АГЖЦ-2) проводится Заказчиком . Каждая модификация имеет 2 дополнительных исполнения, представленных в таблице 5			
** Комплекты ИЛ выбираются в соответствии с определяемым компонентом .Комплект поставки ИЛ приведен в таблице 6			
*** ГСО выбираются в соответствии с определяемым компонентом.			

Таблица 5

Дополнительный номер исполнения	Различие в комплектах поставки
01	Патрон ФЛ - H ₂ S не поставляется
02	Патрон ФЛ - H ₂ S поставляется

Примечание: Патрон ФЛ - H₂S поставляется дополнительно при заказе АГЖЦ любой модификации для установки перед оптическим блоком прибора при определении меркаптанов в присутствии сероводорода.

Таблица 6 Комплект поставки ИЛ

№ п/п	Наименование	Комплект поставки	Примечание
1.	Преобразователь ИЛ – H ₂ S	36 лент (6 упаковок по 6 лент)	При выпуске партия состоит из 10 комплектов (360 лент)
2.	Преобразователь ИЛ - МК	15 лент (5 упаковок по 3 ленты)	При выпуске партия состоит из 7 комплектов (105) лент.
3.	Преобразователь ИЛ – SO ₂	15 лент (5 упаковок по 3 ленты)	- << -
4.	Преобразователь измерительный ленточный ИЛ. Паспорт ШДЕК 413322.002 ПС	1 экз.	

Примечание. Количество комплектов поставки определяется Заказчиком.

Проверка

анализаторов и ИЛ осуществляется по документу МП-242-1510-2013 «Анализаторы газов и жидкостей АГЖЦ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» « 15 » февраля 2013 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 46598-11 в Госреестре РФ) в комплекте со стандартными образцами - газовые смеси: газовые смеси H₂S/N₂, SO₂/N₂, C₂H₅SH/N₂ в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- стандартный образец состава раствора сульфид-ионов ГСО 9728-2010,
- стандартный образец состава раствора этилмеркаптана (в пересчете на серу) ГСО 9430-2009;
- поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-85 или азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением;

Преобразователи ИЛ подлежат первичной выборочной поверке.

Допускается применение других средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Анализаторы газов и жидкостей АГЖЦ.. Руководство по эксплуатации» ШДЕК 413322.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам газов и жидкостей АГЖЦ

1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

2. ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические требования.

3 ГОСТ 22729-84 “Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия”

4. ГОСТ 52931-2008 “Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия”.
5. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 6.. Анализатор газов и жидкостей АГЖЦ. Технические условия ШДЕК 413322.001 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям

Изготовитель

ООО “Мониторинг”, 196247, Санкт-Петербург, проспект Новоизмайловский, д.67, корп.2, пом.5Н, лит. А, тел. (812) 251-56-72, факс: (812) 327-97-76.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19, тел. (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14,
электронная почта: info@vniim.ru, аттестат аккредитации № 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____»_____ 2013 г.