

Государственная система обеспечения единства измерений
Датчики-газоанализаторы ДАК
модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ИБЯЛ. 418414.071-126 МП

Содержание

1	Операции поверки.....	3
2	Средства поверки.....	4
3	Требования безопасности.....	5
4	Условия поверки.....	6
5	Подготовка к поверке.....	6
6	Проведение поверки.....	7
7	Оформление результатов поверки.....	9
	Приложение А Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов.....	10
	Приложение Б Схема проверки газоанализатора.....	12
	Приложение В Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов.....	13
	Лист регистрации изменений.....	14

Настоящая методика поверки распространяется на датчики-газоанализаторы ДАК модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139, выпускаемые ФГУП «СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, Россия, (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки до ввода в эксплуатацию или после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками для газоанализатора ДАК – три года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик: - определение основной погрешности по поверочному компоненту	6.4 6.4.1	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

1.3 Периодическую поверку газоанализаторов допускается проводить для меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов измерений, на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Термометр ТЛ-2 ТУ25-2021.003-88, диапазон температуры от 0 до 100 °С, цена деления 1 °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 25-04-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ± 0,8 мм рт. ст.
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2, диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, предел абсолютной погрешности от 5 до 7 %; диапазон измерения температуры от 15 до 40 °С, предел абсолютной погрешности ± 0,2 °С; ТУ 25-11.1645-84
	Секундомер механический СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
6.4	Азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Стандартные образцы состава газовые смеси, выпускаемые по ТУ 2114-001-00226247-2010 в баллонах под давлением (Приложение А)
	Вольтметр универсальный цифровой В7-38 Хв2.710.031 ТУ
	Прибор электроизмерительный лабораторный переносной аналоговый М2044 (вольтамперметр). Диапазон измерений напряжения от 15 мВ до 600 В, тока от 0,75 мА до 30 А КТ 0,2, ТУ 25-7514.0106-86
	Источник питания постоянного тока ТЭС-41. Диапазон напряжения от 0,1 до 30 В, тока от 0,05 до 5 А
	Индикатор расхода - ротаметр РМ-А-0,1 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,1 м ³ /ч, кл. точности 4
	Резистор С2-29В-0,5-499 Ом ±5% ОЖО.467.130 ТУ*
	Вентиль точной регулировки ВТР, РУ-150 атм. ИБЯЛ.306249.006*
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *
	Колпачок поверочный ИБЯЛ.725313.010*

2.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

Примечание - Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГСО-ПГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания поверочного компонента в ГСО-ПГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГСО-ПГС из приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГСО-ПГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

2.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком *, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Требования безопасности

3.1 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.2 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГСО-ПГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.4 Помещение должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализаторы и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Не допускается сбрасывать ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$
- относительная влажность окружающей среды, $(65 \pm 15) \%$
- атмосферное давление, $(101,3 \pm 4,0) \text{ кПа}$
 $((760 \pm 30) \text{ мм. рт. ст.})$
- напряжение питания постоянного тока:
 - для газоанализаторов ИБЯЛ.418414.071-131...-133 $(13 \pm 1) \text{ В}$;
 - для остальных газоанализаторов $(27 \pm 1) \text{ В}$;
- расход ГСО-ПГС устанавливать равным $(1,0 \pm 0,2) \text{ дм}^3/\text{мин}$;
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля

Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены;

- показания, если не оговорено особо, регистрировать через 3 мин с момента подачи ГСО-ПГС;

Допускаются изменения в установившемся значении показаний, не превышающие $0,2\Delta_{\text{д}}$. Установившимся следует считать среднее значение показаний в течение 15 с после начала отсчета показаний.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) проверяют комплектность газоанализаторов в соответствии с эксплуатационной документацией (при первичной поверке при выпуске из производства);
- 2) подготавливают газоанализаторы к работе согласно разделу 2 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.418414.071-126 РЭ;
- 3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГСО-ПГС;
- 4) баллоны с ГСО-ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы – не менее 4 ч;
- 5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 6) собирают схему поверки, рекомендуемая схема соединений приведена на рисунке Б.1
- 7) перед определением основной погрешности (п. 6.4.1) в соответствии с указаниями, приведенными в ИБЯЛ.418414.071-126 РЭ, следует установить поверочный компонент.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;

- наличие и целостность пломбы, пломба должна иметь четкий оттиск клейма;
- наличие маркировки газоанализатора, соответствующей руководству по эксплуатации;
- комплектность газоанализатора, указанная в руководстве по эксплуатации;
- исправность органов управления, настройки и коррекции;
- наличие всех видов крепежа.

Примечание – Комплектность газоанализатора проверять только при первичной поверке при выпуске из производства.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Для проверки работоспособности включить питание и прогреть газоанализатор согласно ИБЯЛ.418414.071-126 РЭ.

6.2.1.2 Результаты проверки работоспособности считаются положительными, если:

- при подаче напряжения на табло газоанализатора появились идентификационные данные в порядке, указанном в разделе 1 ИБЯЛ.418414.071-126 РЭ;

- после прогрева газоанализатора отсутствуют сообщения об ошибках на табло газоанализатора, согласно разделу 2 ИБЯЛ.418414.071-126 РЭ.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится визуально при включении электрического питания газоанализаторов в соответствии с указаниями раздела 2 ИБЯЛ.418414.071-126 РЭ.

Примечание – В связи с ограниченными возможностями табло газоанализаторов по отображению символов, допускается замена прописных букв строчными, что не является несоответствием.

6.3.2 Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если идентификационные данные, отображающиеся на табло газоанализатора, соответствуют указанным в разделе 1 ИБЯЛ.418414.071-126 РЭ и в Описании типа (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности по поверочному компоненту

6.4.1.1 Подать на газоанализаторы ГСО-ПГС в последовательности №№ 1–2–3–2–1–3.

6.4.1.2 В каждой точке проверки регистрировать показания газоанализаторов по табло и выходному сигналу постоянного тока.

Пересчет значения выходного сигнала постоянного тока (мА) в измеренное значение содержания поверочного компонента в ГСО-ПГС (показания газоанализаторов) проводить по формуле

$$C_j = (I_j - 4) \cdot (C_v - C_n) / 16, \quad (1)$$

где I_j – значение выходного сигнала постоянного тока газоанализаторов, мА;

C_v, C_n – значения верхней и нижней границы диапазона измерений, % НКПР (объемная доля, %.)

6.4.1.3 Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в каждой точке проверки Δ , % НКПР (объемная доля, %) определить по формуле

$$\Delta = C_j - C_0, \quad (2)$$

где C_j – показания газоанализатора при подаче j -ой ГСО-ПГС, % НКПР (объемная доля, %);

C_0 – действительное значение содержания поверочного компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, % НКПР (объемная доля, %).

6.4.1.3 Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если основная погрешность во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в приложении В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

7.3 Положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки, который наносится в соответствующий раздел технической документации (при первичной поверке) и/или на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

7.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации с указанием причин непригодности.

Приложение А

(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазон измерений	Единица физической величины	Характеристики ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру
				Содержание поверочного компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
Характеристики ГСО-ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов ДАК-СО ₂							
1	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
2	СО ₂ – N ₂	0 – 4	объемная доля, %	1,90	± 5 %	±(-0,467·X+1,733)%	10465-2014
3				3,75	± 5 %	±(-0,017·X+0,833) %	10465-2014
2	СО ₂ – N ₂	0 – 10		4,75	± 5 %	±(-0,017·X+0,833) %	10465-2014
3				9,5	± 5 %	±(-0,017·X+0,833) %	10465-2014
2	СО ₂ – N ₂	0 – 20		9,5	± 5 %	±(-0,017·X+0,833) %	10465-2014
3				19,0	± 5 %	±(-0,017·X+0,833) %	10465-2014
Характеристики ГСО-ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов ДАК-СН ₄							
1	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
2	Метан-азот	0 – 4,40	объемная доля, %	2,20 (50,0)	± 5 %	±(-1,33·X+2,13) %	10463-2014
3	(СН ₄ -N ₂)	(0 – 100)		(%, НКПР)	4,15 (94,3)	± 5 %	±(-0,011·X+0,811) %
Характеристики ГСО-ПГС, необходимых для контроля газоанализаторов ДАК-ΣСН							
1	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
2	Пропан-азот	0 – 1,70	объемная доля, %	0,80 (47,1)	± 5 %	±(-0,046·X+1,523) %	10463-2014
3	(С ₃ Н ₈ -N ₂)	(0 – 100)		(%, НКПР)	1,36 (80)	± 5 %	±(-0,046·X+1,523) %

Примечания

1 Согласно ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011, 100 % НКПР соответствуют:

- для метана (CH_4) – 4,40 % объемной доли;

- для пропана (C_3H_8) – 1,70 % объемной доли;

2 X – значение содержания поверочного компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС.

3 Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС в эксплуатацию - ФГУП «СПО «Аналитприбор». г.Смоленск, ул.Бабушкина, 3, тел.(4812) 31-12-42.

4 Стандартные образцы газовых смесей состава:

- диоксид азота (ГСО 10465-2014), выпускаемый по ТУ 2114-001-00226247-2010;

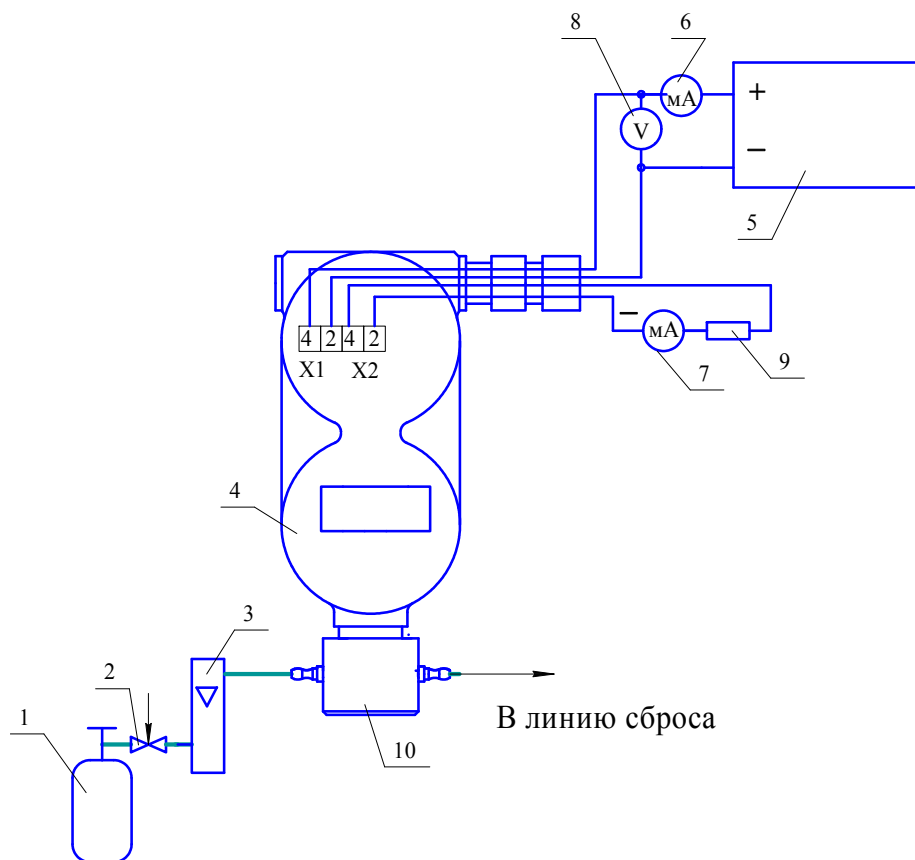
- пропан-азот (ГСО 10463-2014), выпускаемый по ТУ 2114-001-00226247-2010;

- метан-воздух (ГСО 10463-2014), выпускаемый по ТУ 2114-001-00226247-2010.

Приложение Б

(обязательное)

Схема проверки газоанализатора



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – ротаметр;
- 4 – газоанализатор;
- 5 – источник питания постоянного тока;
- 6 – вольтметр универсальный цифровой В7-38 (в режиме миллиамперметра);
- 7 – прибор М2044;
- 8 – вольтметр универсальный цифровой В7-38;
- 9 – резистор 499 Ом;
- 10 – колпачок поверочный ИБЯЛ.725313.010.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5

Рисунок Б.1 – Схема проверки газоанализатора по ГСО-ПГС

Приложение В

(обязательное)

Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Условное групповое наименование газоанализаторов	Поверочный компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы основной абсолютной погрешности
ДАК-СО ₂	диоксид углерода (СО ₂)	объемная доля, %	0 – 4	$\Delta_d = \pm (0,2+0,05 \cdot C_{вх})$
			0 – 10	$\Delta_d = \pm 0,5$
			0 – 20	$\Delta_d = \pm 1,0$
ДАК- Σ СН	пропан (С ₃ Н ₈)	% НКПР	0 – 100	$\Delta_d = \pm (2,5+0,05 \cdot C_{вх})$
ДАК-СН ₄	метан (СН ₄)			

Примечание – С_{вх} - содержание поверочного компонента на входе газоанализаторов