



Метрология
ИНСТРУКЦИЯ

**СИГНАЛИЗАТОРЫ-АНАЛИЗАТОРЫ ГАЗОВ
ДОЗОР - С**

Методика поверки

554-12-03

Настоящая инструкция распространяется на сигнализаторы-анализаторы газов ДОЗОР-С (далее – сигнализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Сигнализаторы предназначены для автоматического периодического контроля дозврывоопасных концентраций водорода, горючих газов и паров и их совокупности, измерения содержания аммиака, диоксида азота, диоксида серы, диоксида углерода, кислорода, оксида азота, оксида углерода, сероводорода, хлора (далее по тексту – газы) в воздухе, выдачи световой и звуковой сигнализации, а также выдачи электрических сигналов на внешние устройства и коммутации внешних электрических цепей при превышении установленных значений содержания газов и для измерения входного сигнала постоянного тока.

Сигнализаторы могут применяться для контроля безопасности условий труда и контроля технологических процессов на объектах разных отраслей промышленности, на предприятиях связи, в коммунальном хозяйстве и др.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

Основные метрологические характеристики сигнализаторов приведены в приложении А.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1. Внешний осмотр	5.1
2. Проверка электрического сопротивления изоляции	5.2
3. Опробование	5.3
4. Контроль метрологических характеристик	5.4

1.2 При отрицательных результатах любой операции дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта раздела "Поверка"	Наименование рабочего эталона, вспомогательного средства поверки; документ, регламентирующий технические требования к эталону или средству, метрологические (основные технические) характеристики
5.4	Барометр-анероид М110 ТУ25-04-1799-75
5.4	Термометр лабораторный ТЛ-4 0 – 50 °С ГОСТ 27544-87
5.2	Мегомметр М 4100/3, ТУ 25-04.2131-78, испытательное напряжение 500 В
5.4	Секундомер СОСпр-26-2-000 ГОСТ 5072-79
5.4	Ротаметр РМ-025 ГУЗ, ТУ 25-02.070213-82
5.4	Генератор газовых смесей 645 ГР-03М, пределы допускаемой основной относительной погрешности аттестации ПГС $\pm 8\%$
5.4	Стандартные образцы состава – поверочные газовые смеси (ПГС) ТУ У 24.1-02568182-001:2005
5.4	Генератор хлор-воздушной смеси ГХВС-07, диапазон воспроизводимых концентраций хлора: $(0,2 \div 20)$ мг/м ³ , пределы допускаемой основной относительной погрешности аттестации ПГС $\pm 8\%$

Продолжение таблицы 2

Номер пункта раздела "Поверка"	Наименование рабочего эталона, вспомогательного средства поверки; документ, регламентирующий технические требования к эталону или средству, метрологические (основные технические) характеристики
5.4	Вольтметр В7-40/4. Диапазон измерения силы тока 0 – 20 мА. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,5 \%$
5.4	Редуктор ДКП-1-65, ТУ 26-05-463-76
5.4	Вентиль точной регулировки ВТР
5.4	Насадка поверочная

Примечание – Разрешается применять другие средства поверки, характеристики которых соответствуют приведенным в таблице 2.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

3.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией. Не разрешается сбрасывать ПГС в помещение.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды – $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха – до 80 % при $20 ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление – от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.);
- напряжение питающей сети $(220 \pm 22) \text{ В}$, частота $(50 \pm 1) \text{ Гц}$;
- содержание в воздухе пыли, масел, влаги и агрессивных примесей – в пределах санитарных норм;
- отсутствие вибраций, тряски, ударов, которые влияют на работу сигнализатора.

4.2 Средства измерительной техники, используемые при поверке, должны иметь свидетельства о метрологической аттестации по ДСТУ 3215 или о поверке по ДСТУ 2708.

4.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- смонтировать сигнализатор согласно "Руководству по эксплуатации";
- проверить наличие заземления блока БПС;
- выдержать баллоны с ПГС и сигнализатор в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения в течение суток.

4.4 Подготовить к работе генератор газовых смесей в соответствии с эксплуатационной документацией (в случае применения генератора).

4.5 Поверку в эксплуатации допускается производить без снятия измерительных преобразователей с объекта с соблюдением условий, указанных в разделе 1.1 "Назначение" "Руководства по эксплуатации".

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие паспорта на сигнализатор;
- наличие пломбы:
на передней панели БПС – для стационарных сигнализаторов;

на аккумуляторном отсеке – для индивидуальных сигнализаторов;

– отсутствие механических повреждений, коррозии, загрязнений и других дефектов, которые препятствуют нормальному функционированию сигнализатора или приводят к нарушению требований безопасности, производственной санитарии и охраны окружающей среды.

5.2 Проверка электрического сопротивления изоляции (только для стационарных сигнализаторов)

5.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции производится с применением мегомметра номинальным напряжением 500 В.

Мегомметр подключается между корпусом и электрически соединенными силовыми питающими цепями.

Выключатель СЕТЬ должен быть в положении "включено".

Подать испытательное напряжение 500 В в течение 1 мин. и зафиксировать показания мегомметра.

Результаты операции проверки считаются положительными, если электрическое сопротивление изоляции составляет не менее 20 МОм.

5.3 Опробование

5.3.1 Проверка функционирования

5.3.1.1 Включить питание сигнализатора.

На цифровом дисплее должна появиться индикация.

5.3.1.2 Проверить установленные пороги срабатывания сигнализации в режиме "ТЕСТ" в соответствии с "Руководством по эксплуатации".

5.3.1.3 У стационарных сигнализаторов последовательно в каждом канале отсоединить и подсоединить измерительные преобразователи.

Результаты операции проверки считаются положительными, если пороги срабатывания сигнализации установлены, как указано в «Руководстве по эксплуатации», а также:

- у стационарных сигнализаторов при отсоединении измерительных преобразователей включается световая индикация "ОТКАЗ";
- у индивидуальных сигнализаторов после включения питания происходит тестирование пороговых устройств.

5.4 Контроль метрологических характеристик

5.4.1 Контроль основной погрешности сигнализаторов проводится по показаниям сигнализаторов и по токовому выходному сигналу (для сигнализаторов, имеющих токовый выходной сигнал).

5.4.2 При использовании ПГС в баллонах под давлением собрать схему для подачи ПГС (рис. 1). При использовании генератора газовых смесей подсоединить насадку поверочную к генератору в соответствии с эксплуатационной документацией на генератор.

5.4.3 Включить питание сигнализатора и прогреть в течение 10 мин.

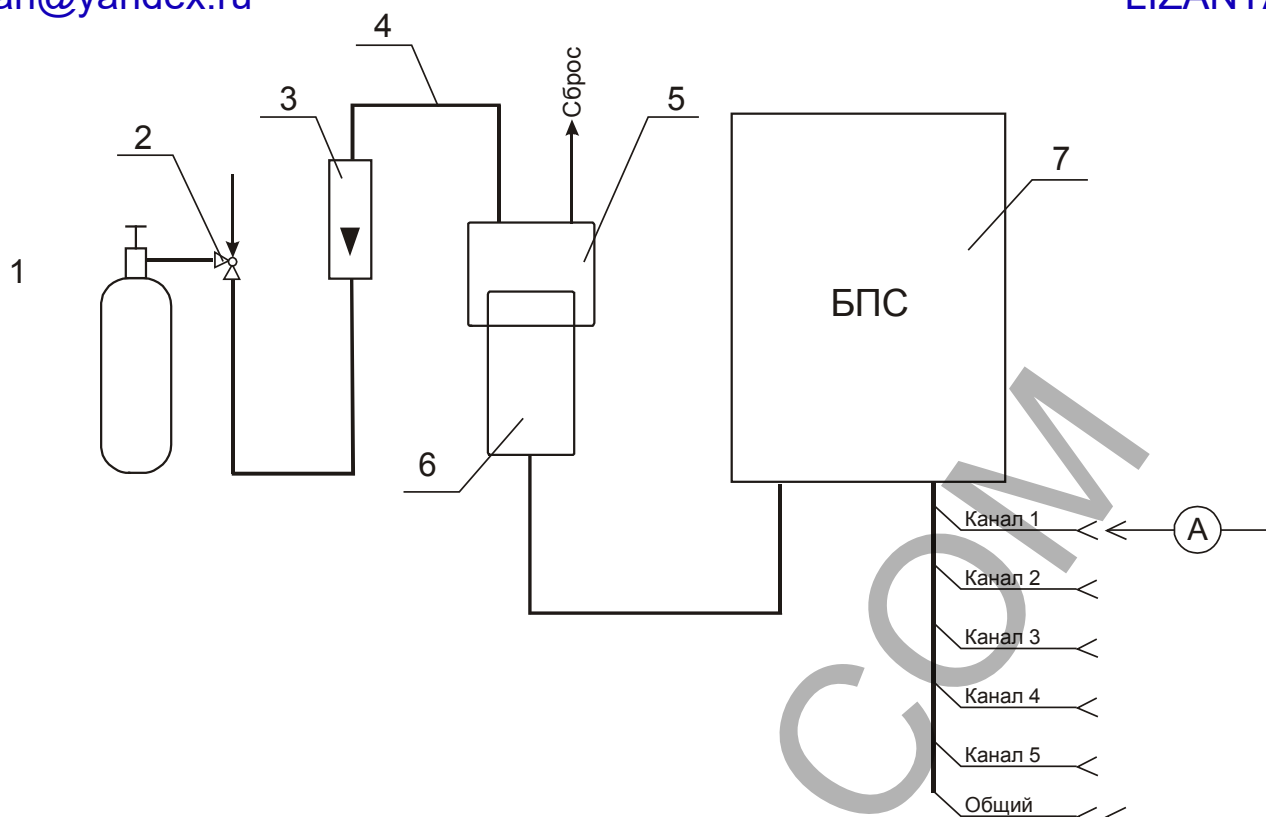
5.4.4 Произвести корректировку "нуля" согласно требованиям "Руководства по эксплуатации".

5.4.5 Подать на ИП (ИП первого канала – для многоканальных сигнализаторов) ПГС №1 для соответствующего компонента, в соответствии с приложением Б. Расход ПГС через поверочную камеру должен составлять $(0,6 \pm 0,2)$ дм³/мин.

5.4.6 Зафиксировать показания сигнализатора и миллиамперметра (для сигнализаторов, оборудованных токовыми выходными сигналами), подключенного к соответствующему каналу, через 5 мин. с момента подачи ПГС.

5.4.7 Прекратить подачу ПГС на ИП сигнализатора.

5.4.8 Повторить операции пп. 5.4.5 – 5.4.7 с ПГС №2 (и ПГС №3 – если она указана в приложении Б).



1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль точной регулировки; 3 – ротаметр; 4 – трубка полихлорвиниловая; 5 – насадка поверочная; 6 – измерительный преобразователь; 7 – блок питания и сигнализации

Рисунок 1 – Схема для контроля метрологических характеристик сигнализаторов с помощью ПГС в баллонах под давлением

5.4.9 В зависимости от интервала диапазона измерения, которому соответствует ПГС (см. приложение А), рассчитать основную абсолютную (Δ) или относительную (δ) погрешность сигнализаторов по формулам:

$$\Delta = \rho - \rho_{\text{ПГС}}, \quad (1)$$

$$\delta = \frac{\rho - \rho_{\text{ПГС}}}{\rho_{\text{ПГС}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где ρ – показания сигнализатора (% НКПР, мг/м³ или %);

$\rho_{\text{ПГС}}$ – содержание определяемого компонента в ПГС (% НКПР, мг/м³ или %).

5.4.10 Рассчитать абсолютную (Δ_I) или относительную (δ_I) погрешность сигнализаторов по выходному токовому сигналу (для сигнализаторов, имеющих токовый выходной сигнал) по формулам:

$$\Delta_I = \rho_I - \rho_{\text{ПГС}}, \quad (3)$$

$$\delta_I = \frac{\rho_I - \rho_{\text{ПГС}}}{\rho_{\text{ПГС}}} \cdot 100, \quad (4)$$

где ρ_I – расчетное значение содержания компонента, соответствующее измеренному значению выходного тока (% НКПР, мг/м³ или %).

Расчетное значение ρ_I рассчитать по формуле:

$$\rho_I = \frac{I_{\text{изм}} - I_H}{I_B - I_H} \cdot \rho_{\text{max}}, \quad (5)$$

где $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение тока, мА;

$I_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона изменения выходного токового сигнала, мА;

$I_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона изменения выходного токового сигнала, мА;

ρ_{max} – верхний предел диапазона измерений по определяемому компоненту (% НКПР, мг/м³ или %).

5.4.11 Повторить операции по пп. 5.4.5 – 5.4.10 для остальных каналов.

5.4.12 Результаты операции поверки считаются положительными, если основная погрешность, рассчитанная по формулам (1) – (4), находится в пределах, указанных в приложении А.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

6.2 При отрицательных результатах поверки сигнализатор признается непригодным и к применению не допускается. После устранения неисправности сигнализатор повторно представляют на поверку.

Приложение А

Основные метрологические характеристики сигнализаторов

Определяемый компонент	Измеряемая величина и единица измерения	Диапазон измерений	Интервалы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной	относительной
Аммиак (с порогами 20, 60, 500 мг/м ³)	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 120	От 0 до 20	±5	-
			от 20 до 120	-	±25 %
Аммиак (с порогами 500 и 1500 мг/м ³)	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 1500	От 0 до 500	±125	-
			от 500 до 1500	-	±25 %
Водород	Объемная доля, %	От 0 до 2,0	От 0 до 2,0	±0,2	-
Горючие газы и пары и их совокупность	Довзрывоопасная концентрация, % НКПР	От 0 до 50 (по метану)	От 0 до 50 (по метану)	±5,0 (по метану)	-
Диоксид азота	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 15	От 0 до 5	±1,25	-
			от 5 до 15	-	±25 %
Диоксид серы	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 120	От 0 до 30	±7,5	-
			от 30 до 120	-	±25
Диоксид углерода	Объемная доля, %	От 0 до 1,0	От 0 до 0,25	±0,06	-
			от 0,25 до 1,0	-	±25 %
Диоксид углерода	Объемная доля, %	От 0 до 5,0	От 0 до 1,0	±0,25	-
			От 1,0 до 5,0	-	±25
Диоксид углерода	Объемная доля, %	От 0 до 100	От 0 до 20	±5	-
			От 20 до 100	-	±25
Кислород	Объемная доля, %	От 0 до 30	От 0 до 30	±0,8	-
			От 15 до 30	±0,8	-
Кислород	Объемная доля, %	От 15 до 100	От 30 до 100	-	±2,5
			От 15 до 30	±0,8	-
Метан	Довзрывоопасная концентрация, % НКПР	От 0 до 50	От 0 до 50	±5,0	-
Оксид азота	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 30	От 0 до 5,0	±1,25	-
			от 5,0 до 30	-	±25
Оксид азота	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 300	От 0 до 50	±12,5	-
			от 50 до 300	-	±25
Оксид углерода	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 120	От 0 до 30	±7,5	-
			от 30 до 120	-	±25
Сероводород	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 50	От 0 до 10	±2,5	-
			от 10 до 50	-	±25
Хлор	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 5,0	От 0 до 1,0	±0,25	-
			от 1,0 до 5,0	-	±25
Хлор	Массовая концентрация, мг/м ³	От 0 до 20,0	От 0 до 5,0	±1,25	-
			от 5,0 до 20,0	-	±25

Приложение Б
Характеристики ПГС, применяемых для поверки сигнализаторов

Определяемый компонент	Номер ПГС	Компонентный состав	Номер ДСЗУ по ТУ У 24.1-02568182-001:2005	Номинальное значение содержания определяемого компонента			Допускаемое абсолютное отклонение от номинального значения			Пределы допускаемой погрешности аттестации			
				%НКПР	%	мг/м³	%НКПР	%	мг/м³	абсолютной			относительной
Аммиак (для порогов 20,60 500 мг/м³)	1	аммиак – азот (воздух)				0			-				
	2					18			± 2				± 8
	3					95			± 15				± 8
Аммиак (для порогов 500, 1500 мг/м³)	1	аммиак – азот (воздух)				0							-
	2					450			± 50				± 8
	3					1200			±100				± 8
Водород	1	водород – воздух			0			-			-		
	2				0,8			±0,03			±0,04		
Гексан	1	гексан – воздух			0			-			-		
	2				0,48			±0,025			±0,01		
Горючие газы и пары и их совокупности	1	метан – воздух		0	0		-	-		-	-		
	2		021.206-02	20,0	1,00		± 1,2	±0,06		± 0,8	±0,04		
Диоксид азота	1	диоксид азота – азот (воздух)				0			-				-
	2					4,5			± 0,5				± 8
	3					13,5			± 1,3				± 8
Диоксид серы	1	диоксид серы – азот (воздух)				0			-			-	
	2					28			± 3			± 1,6	
	3					90			± 10			± 4	
Диоксид углерода (0-1 % об.)	1	диоксид углерода – азот (воздух)			0			-			-		
	2		021.93-02		0,8			±0,1			± 0,04		
Диоксид углерода (0-5 % об.)	1	диоксид углерода – азот (воздух)			0			-			-		
	2		021.70-02		4			±0,25			±0,04		
Диоксид углерода (0-100 % об.)	1	диоксид углерода – азот (воздух)			0			-			-		
	2		021.86-02		80			±3,0			±0,4		

Продолжение приложения Б

Определяемый компонент	Номер ПГС	Компонентный состав	Номер ДСЗУ по ТУ У 24.1-02568182-001:2005	Номинальное значение содержания определяемого компонента			Допускаемое абсолютное отклонение от номинального значения			Пределы допускаемой погрешности аттестации			
				%НКПР	%	мг/м³	%НКПР	%	мг/м³	абсолютной			относительной
										%НКПР	%	мг/м³	%
Кислород (диапазон измерений 0-30 % об.)	1	кислород – азот			0			-			-		
	2		021.31-02		20,9			±0,5			±0,1		
Кислород (диапазон измерений 15-100 % об.)	1	кислород – азот	021.31-02		20,9			±0,5			±0,1		
	2		021.29-02		90,0			±2,5			±0,5		
Оксид азота (диапазон измерений 0-30 мг/м³)	1	оксид азота – азот				0			-				-
	2					4,5			±0,5				±8
	3					27			±3				±8
Оксид азота (диапазон измерений 0-300 мг/м³)	1	оксид азота – азот				0			-				-
	2					45			±5,0				±8
	3					270			±25				±8
Оксид углерода	1	оксид углерода – азот (воздух)				0			-			-	
	2		021.102-02			28			± 3			± 1,6	
	3		021.105-02			90			± 8			± 4	
Сероводород	1	сероводород – азот (воздух)				0			-				-
	2					9,0			± 2,0				± 8
	3					35			± 5				± 8
Хлор (диапазон измерений 0-5 мг/м³)	1	хлор – воздух				0			-				-
	2					0,9			± 0,1				± 8
	3					4,5			± 0,2				± 8
Хлор (диапазон измерений 0-20 мг/м³)	1	хлор – воздух				0			0				-
	2					4,5			± 0,2				± 8
	3					16			± 2				± 8

Примечания

1 В качестве ПГС № 1 используются:

- для измерительных преобразователей аммиака, водорода, диоксида азота, диоксида серы, метана и горючих газов и паров, оксида азота, оксида углерода, сероводорода, хлора – азот особой чистоты ГОСТ 9293-74 или поверочный нулевой газ – воздух ТУ 6-21-5-82, либо атмосферный воздух, не содержащий определяемых компонентов;

- для измерительных преобразователей диоксида углерода и кислорода (с диапазоном измерений от 0 до 30 % об.) – азот особой чистоты ГОСТ 9293-74.

2 В качестве ПГС № 2 для измерительных преобразователей кислорода с диапазоном измерений от 0 до 30 % об. и ПГС № 1 для измерительных преобразователей кислорода с диапазоном измерений от 15 до 100 % об. разрешается использовать поверочный нулевой газ – воздух ТУ 6-21-5-82 или атмосферный воздух, если они обеспечивают необходимый компонентный состав.

3 ПГС аммиака готовят с помощью генератора 645ГР-03М и ДСЗУ № 021.410-02 (номинальная объемная доля NH_3 $(0,65 \pm 0,05)$ %, погрешность аттестации $\pm 0,025$ %).

4 ПГС диоксида азота готовят с помощью генератора 645ГР-03М и ДСЗУ № 021.333-02 (номинальная объемная доля NO_2 $(0,47 \pm 0,03)$ %, погрешность аттестации $\pm 0,024$ %).

5 ПГС диоксида серы готовят с помощью генератора 645ГР-03М и ДСЗУ № 021.549-02 (номинальная объемная доля SO_2 $(0,89 \pm 0,06)$ %, погрешность аттестации $\pm 0,03$ %).

6 ПГС сероводорода готовят с помощью генератора 645ГР-03М и ДСЗУ № 021.442-02 (номинальная объемная доля H_2S $(0,50 \pm 0,05)$ %, погрешность аттестации $\pm 0,02$ %).

7 ПГС оксида азота готовят с помощью генератора 645ГР-03М и ДСЗУ № 021.326-02 (номинальная объемная доля NO $(0,460 \pm 0,040)$ %, погрешность аттестации $\pm 0,025$ %).

8 ПГС оксида углерода, помимо указанных в таблице ПГС в баллонах под давлением, могут быть приготовлены с помощью генератора 645ГР-03М и ДСЗУ № 021.118-02 (номинальная объемная доля CO $(0,50 \pm 0,05)$ %, погрешность аттестации $\pm 0,016$ %).

9 ПГС хлора готовятся с помощью генератора ГХВС.

10 Разрешается применять другие ПГС, помимо указанных в примечаниях 3, 4, 5, 6, 7, 8 в качестве исходных для генераторов, если они обеспечивают получение ПГС заданного состава.

11 Разрешается применять для приготовления ПГС другие генераторы, обеспечивающие получение ПГС необходимого состава и аттестованные или поверенные в установленном порядке.