

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФБУ «Тест» (ФГУП МИИГАиСП) филиал  
Федерального государственного метрологического  
учреждения «Федеральный центр испытаний и  
исследований метрологических средств» (ФЦИИС)  
г. Санкт-Петербург, ул. Металлургов, 10  
г.



ГАЗСИГНАЛИЗАТОРЫ  
WPD

Методика поверки

436-090-2012 МП

Настоящая методика поверки распространяется на газосигнализаторы WPD (в дальнейшем – сигнализаторы), предназначенные для непрерывного контроля дозврывоопасных концентраций метана, сжиженного нефтяного газа, водорода, паров бензина, предельно-допустимых концентраций оксида углерода в воздухе, а также сигнализации о превышении установленного порога и формирования электрического сигнала управления внешними исполнительными устройствами (при наличии встроенного реле), и устанавливает методы их первичной поверки при ввозе на территорию РФ, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Модификации сигнализаторов:

B20-WPD12(24)BR/M1 (метан),

B20-WPD12(24)BR/M2 (сжиженный нефтяной газ),

B20-WPD12(24)BR/M3 (оксид углерода),

B20-WPD12(24)BR/M4 (водород),

B20-WPD12(24)BR/M5 (пары бензина),

B20-WPD24BR/C3 (оксид углерода),

B20-WPD24L/C3 (оксид углерода).

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

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. Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение погрешности срабатывания порогов сигнализации и проверка состояния контактов реле	6.3.1	Да	Да
3.2 Определение относительной погрешности измерения	6.3.2	Да	Да
3.3 Определение времени срабатывания сигнализации	6.3.3	Да	Да
3.4 Определение времени установления показаний	6.3.4	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата при проведении какой-либо из операций поверка прекращается.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Номер пункта	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и(или) метрологические и основные характеристики средства поверки
6.3	Психрометр аспирационный М34, ТУ 25-2607.054-85, диапазон измерения температуры от минус 25 до 50 °С, диапазон измерения влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
	Барометр-анероид БАММ-1, ТУ 25-04-1513-79, диапазон измерения от 80 до 106 кПа, ПГ ±0,2 кПа
	Генератор ГГС-03-03, расход от 100 до 2850 см <sup>3</sup> /мин, ПГ ±(0,5 – 1,5) %; коэффициент разбавления 1 – 1900, ПГ ±(0,8 – 2,5) %
	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) в баллонах под давлением, ТУ 6-16-2956-92 согласно приложения Б
	Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ТУ 25-02.070213-82, КТ 4
	Секундомер СДСПр-1-2, ТУ 25-1819.0021-90, КТ 2
	Мультиметр цифровой АРРА 107N, 200 МОм, ПГ ±(0,050R <sub>изм</sub> +20) Ом
	Тройник ТС-Т-10, ГОСТ 25336-82
	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008

2.1 Перечисленные оборудование и средства измерений могут быть заменены другими, обеспечивающими требуемую точность измерений.

2.2 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные:

- требования техники безопасности в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденными Федеральным горным и промышленным надзором России;
- требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0-75;
- в Руководстве по эксплуатации сигнализаторов;
- в эксплуатационных документах средств измерений, используемых при поверке.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,4 до 106,7.

### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки следует выполнить следующие подготовительные работы:

- а) подготовить сигнализаторы к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;

б) подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них;

в) выдержать сигнализаторы в помещении, в котором проводится поверка, в течение не менее 6 ч;

г) выдержать ГСО-ПГС в баллонах под давлением в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр





При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие на наружных поверхностях сигнализаторов повреждений и дефектов, влияющих на их работу.




### 6.2 Опробование

6.2.1 Подать питание и проверить состояние светодиодов и контактов реле.

6.2.2 Результаты опробования считают положительным, если:

– при включении сигнализаторов модификаций В20-WPD12(24)BR/M1(M2, M3, M4, M5) загорается зелёный светодиод ON, пара контактов C-NO разомкнута, пара контактов C-NC замкнута;

– при включении сигнализатора модификации В20-WPD24BR/C3 загорается зелёный светодиод ; звучит звуковой сигнал, загорается красный светодиод  и попеременно голубым и жёлтым цветом мигает светодиод ; затем остается включённым только зелёный светодиод , состояние реле «Порог 1»: пара C-NO разомкнута, пара C-NC замкнута; состояние реле «Порог 2»: пара C-NO разомкнута, пара C-NC замкнута;

– при включении сигнализатора модификации В20-WPD24L/C3 загорается зелёный светодиод ; попеременно голубым и жёлтым цветом мигает светодиод ; затем остается включённым только зелёный светодиод . Звуковая сигнализация при включении отсутствует.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение погрешности срабатывания порогов сигнализации и проверку состояния контактов реле проводить для сигнализаторов модификаций В20-WPD12(24)BR/M1(M2, M3, M4, M5) и В20-WPD24BR/C3 следующим образом:

6.3.1.1 Собрать газовую схему в соответствии с Приложением А. Подключить омметр к клеммам реле.

6.3.1.2 Подать питание на сигнализаторы и прогреть не менее 5 минут.

6.3.1.3 Для сигнализаторов модификаций В20-WPD12(24)BR/M1(M2, M4, M5): подать ГСО-ПГС в последовательности № 1-2-3-1 согласно Приложения Б в соответствии с установленным порогом. Для сигнализаторов модификации В20-WPD24BR/C3: подать ГСО-ПГС в последовательности № 1-2-3-4-5-1 согласно Приложения Б. Расход ПГС: (0,3±0,1) л/мин. Время подачи: не менее 30 с для сигнализаторов модификаций В20-WPD12(24)BR/M1(M2, M4, M5); не менее 180 с для сигнализаторов модификации В20-WPD12(24)BR/M3 и В20-WPD24BR/C3.

6.3.1.4 Зафиксировать состояние световой индикации, звуковой сигнализации и реле.







6.3.1.5 Результат поверки сигнализаторов модификаций В20-WPD12(24)BR/M1 (M2, M3, M4, M5) считать положительным, если состояние индикаторов, световой и звуковой сигнализации и контактов реле сигнализаторов соответствуют приведенным в табл. 3.

Таблица 3 – Состояние индикаторов, световой и звуковой сигнализации и контактов реле сигнализаторов модификаций В20-WPD12(24)BR/M1(M2, M3, M4, M5)

№ ГСО-ПГС	Состояние индикаторов, световой и звуковой сигнализации и контактов реле
1	Горит зелёный индикатор «ON».
2	Пара контактов C-NO разомкнута; пара контактов C-NC замкнута
3	Горит зелёный индикатор «ON». Светится прерывисто красный индикатор. Включается встроенная прерывистая звуковая сигнализация. Пара контактов C-NO замкнута; пара контактов C-NC разомкнута
1	Встроенная звуковая сигнализация выключается. Контакты реле возвращаются в исходное состояние. Красный индикатор перестает светиться, горит только зелёный индикатор «ON».

6.3.1.6 Результат поверки сигнализаторов модификации В20-WPD24BR/C3 считать положительным, если состояние индикаторов, световой и звуковой сигнализации и контактов реле сигнализаторов соответствуют приведенным в табл. 4.

Таблица 4 – Состояние индикаторов, световой и звуковой сигнализации и контактов реле сигнализаторов модификаций В20-WPD24BR/C3

№ ГСО-ПГС	Состояние индикаторов, световой и звуковой сигнализации и контактов реле
1	Горит индикатор  (питание).
2	На реле «Порог 1» и «Порог 2»: пара контактов C-NO разомкнута; пара контактов C-NC замкнута
3	Горит индикатор  (питание). Прерывисто светится красный индикатор  (тревога).
4	Включается встроенная прерывистая звуковая сигнализация. На реле «Порог 1»: пара контактов C-NO замкнута, пара контактов C-NC разомкнута. На реле «Порог 2»: пара контактов C-NO разомкнута, пара контактов C-NC замкнута
5	Горит индикатор  (питание). Встроенная звуковая сигнализация становится непрерывной. Непрерывно светится красный индикатор  (тревога). На реле «Порог 1» и «Порог 2»: пара контактов C-NO замкнута, пара контактов C-NC разомкнута
1	Горит индикатор  (питание). На реле «Порог 1» и «Порог 2»: пара контактов C-NO разомкнута; пара контактов C-NC замкнута

6.3.2 Определение относительной погрешности измерений проводить для сигнализаторов модификации В20-WPD24L/C3 следующим образом:

6.3.2.1 Собрать газовую схему в соответствии с Приложением А. Подключить амперметр к линейному выходу 4 – 20 мА.

6.3.2.2 Подать питание и прогреть не менее 5 минут.

6.3.2.3 Подать ГСО-ПГС в последовательности № 1-2-3-2-1-3. Перечень ГСО-ПГС приведен в Приложении Б. Расход ПГС: (0,3±0,1) л/мин. Время подачи: не менее 3 минут.

6.3.2.4 Зафиксировать значение выходного тока.

6.3.2.5 Рассчитать относительную погрешность измерения по формуле:

$$\delta = \frac{I_i - I_0}{I_0} \times 100, \%$$

где:  $I_i$  – значение измеренного тока, мА;

$I_0$  – значение тока, соответствующее концентрации подаваемой ГСО-ПГС, мА, рассчитанное по формуле:

$$I_0 = \frac{C_0}{6,25} + 4, \text{ мА}$$

где:  $C_0$  – концентрация подаваемой ГСО-ПГС, ppm.

6.3.2.6 Результат поверки сигнализаторов модификации В20-WPD24L/C3 считать положительным, если относительная погрешность измерения находится в пределах  $\pm 25\%$ .

6.3.3 Определение времени срабатывания порогов сигнализации проводить для сигнализаторов модификаций В20-WPD12(24)BR/M1(M2, M3, M4, M5) и В20-WPD24BR/C3 следующим образом:

6.3.3.1 Собрать газовую схему в соответствии с рисунком 1.

6.3.3.2 Подать питание и прогреть не менее 5 минут.

6.3.3.3 Для сигнализаторов модификаций В20-WPD12(24)BR/M1(M2, M3, M4, M5): подать ПГС № 3 и одновременно включить секундомер. Для сигнализаторов модификации В20-WPD24BR/C3: подать ПГС № 5 и одновременно включить секундомер.

6.3.3.4 Зафиксировать время срабатывания сигнализации.

6.3.3.5 Результат поверки считать положительным, если время срабатывания порогов сигнализации сигнализаторов модификаций В20-WPD12(24)BR/M1(M2, M4, M5) не более 15 с, сигнализаторов модификации В20-WPD12(24)BR/M3 – не более 120 с, сигнализаторов модификации В20-WPD24BR/C3 – не более 90 с.

6.3.4 Определение времени установления показаний проводить для сигнализаторов модификации В20-WPD24L/C3 следующим образом:

6.3.4.1 Подать ПГС № 3, зафиксировать установившееся показание и рассчитать  $C_{0,9}$  и  $C_{0,1}$  по формулам:

$$C_{0,9} = 0,9 \cdot C_{\text{изм}}, \text{ ppm}$$

$$C_{0,1} = 0,1 \cdot C_{\text{изм}}, \text{ ppm}$$

где:  $C_{\text{изм}}$  – установившееся показание сигнализаторов при подаче ПГС № 3.

6.3.4.2 Отсоединить датчик от адаптера. Через 10 минут соединить датчик с адаптером и включить секундомер и зафиксировать время  $T_{0,9}$  достижения концентрации  $C_{0,9}$ .

6.3.4.3 Отсоединить датчик от адаптера, включить секундомер и зафиксировать время  $T_{0,1}$  достижения концентрации  $C_{0,1}$ .

6.3.4.4 Рассчитать время установления показаний по формуле:

$$T_{\text{уст}} = 0,5 (T_{0,9} + T_{0,1}), \text{ с}$$

6.3.4.5 Результат поверки сигнализаторов модификации В20-WPD24L/C3 считать положительным, если время установления показаний не более 60 с.

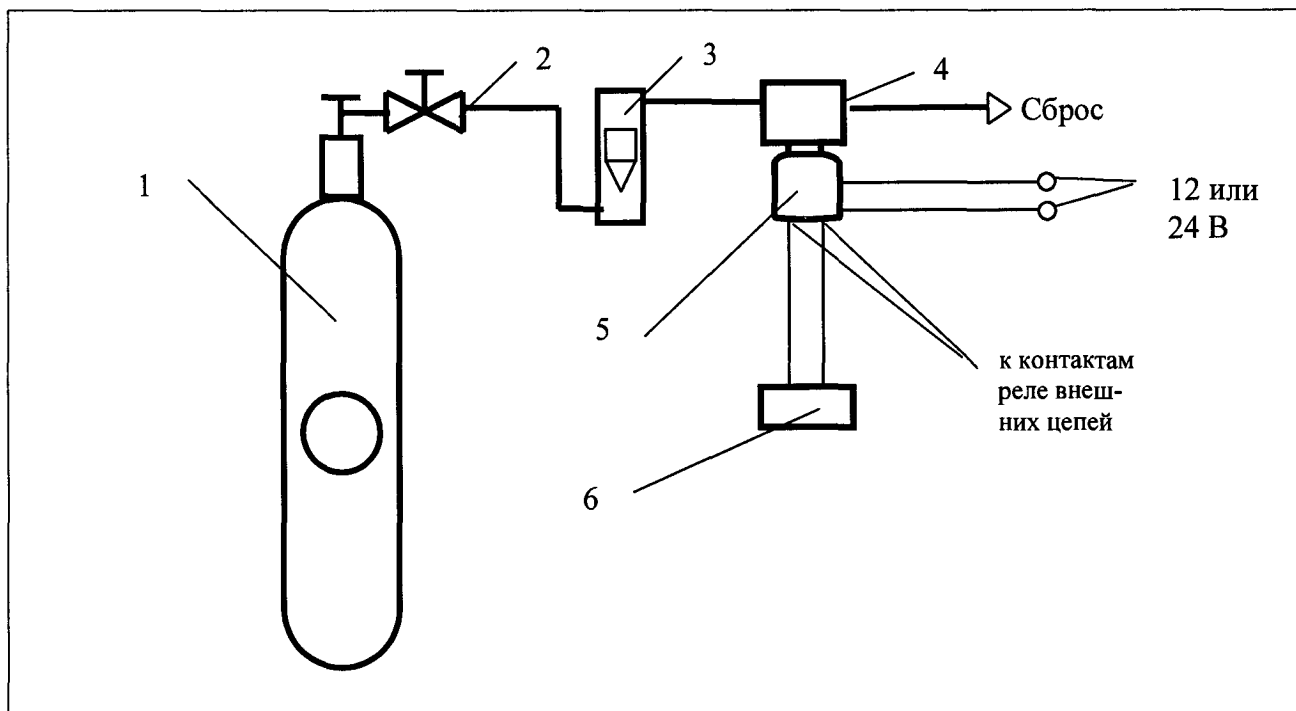
## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006 свидетельством установленной формы и/или нанесением поверительного клейма в соответствии с ПР 50.2.007 в разделе «Свидетельство о приемке» РЭ.

7.2 Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности по форме приложения 2 ПР 50.2.006.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(обязательное)**

Схема подачи ПГС



- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1 – баллон с ПГС               | 4 – адаптер для подачи ПГС |
| 2 – вентиль точной регулировки | 5 – сигнализатор           |
| 3 – ротаметр                   | 6 – измерительный прибор*  |

Примечание: \* При испытаниях сигнализаторов модификаций М1, М2, М3, М4, М5 и BR/С3 (при наличии встроенного реле) в качестве измерительного прибора использовать омметр, подключенный к клеммам реле; при испытании сигнализатора модификации L/С3 в качестве измерительного прибора использовать амперметр, подключенный к линейному выходу 4 – 20 мА.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(обязательное)**

ГСО-ПГС, применяемые при поверке газосигнализаторов В20-WPD

Модификация сигнализатора (измеряемый газ)	Компонентный состав ПГС	Пороги срабатывания	Номер ПГС при подаче	Характеристика ПГС		Номер по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание измеряемого компонента	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
Все	ПНГ	Все	1	—	-	ТУ 6-21-5-82
BR/M 1 (метан)	CH <sub>4</sub> + воздух	10 % НКПР	2	0,22 об.%	±0,02 об.%	3904-87
			3	0,66 об.%		
		20 % НКПР	2	0,66 об.%	±6 % отн.	3905-87
	3	1,10 об.%	±3 % отн.			
BR/M 2 (сжиженный газ)	i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> + воздух	10 % НКПР	2	0,065 об.%	±10 % отн.	5905-91
			3	0,195 об.%	±8 % отн.	
		20 % НКПР	2	0,195 об.%	±8 % отн.	
	3	0,325 об.%	±7 % отн.			
BR/M 3 (угарный газ)	CO+ воздух	50 ppm	2	37 ppm	±2 % отн.	3844-87
			3	62 ppm		
		100 ppm	3	75 ppm	±2 % отн.	3847-87
	3	125 ppm				
BR/M 4 (водород)	H <sub>2</sub> + воздух	10 % НКПР	2	0,2 об.%	±8 % отн.	3945-87
			3	0,6 об.%	±5 % отн.	
		20 % НКПР	2	0,6 об.%	±5 % отн.	3947-87
	3	1,0 об.%	±3 % отн.			
BR/M 5 (пары бензина)	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> + воздух	10 % НКПР	2	0,07 об.%	±0,02 об.%	9129-2008
			3	0,21 об.%		
		20 % НКПР	2	0,21 об.%		
	3	0,35 об.%				
BR/C 3 (угарный газ)	CO+ воздух	17 ppm	2	12 ppm	±8 % отн.	3842-87
			3	22 ppm		
		85 ppm	4	63 ppm	±2 % отн.	3844-87 3847-87
	5	107 ppm				
L/C 3 (угарный газ)	CO+ воздух	0-100 ppm	2	21 ppm	±8 % отн.	3842-87
			3	95 ppm	±2 % отн.	3847-87