

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова



2020 г.

Газоанализаторы многоканальные АО2000, EL3000, АСХ

Методика поверки

МП 205-08-2020

2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы многоканальные АО2000, EL3000, АСХ (далее - газоанализаторы), изготовленные «ABB Automation GmbH», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввоза в страну и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные 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		
- проверка общего функционирования	6.2.1	да	да
- подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3.		
- определение основной погрешности, приведенной к диапазону измерений	6.3.1	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшее выполнение поверки прекращают.

1.3. Поверку газоанализаторов производят для каждого определяемого компонента в соответствии с комплектацией и назначением в одном настроенном диапазоне (с указанием перечня компонентов и диапазонов измерений в свидетельстве о поверке).

1.4. При периодической поверке газоанализаторов, предназначенных для измерений нескольких веществ, допускается, на основании письменного заявления владельца СИ, проведение поверки для меньшего числа измерительных каналов (веществ) в соответствии с назначением газоанализатора.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта НТД по поверке	Наименование основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с поверочной схемой* - генератор газовых смесей ГГС (ГГС-Р, ГГС-К или ГГС-03-03) (рег. № 62151-15)
6.3.1	Государственные стандартные образцы состава газовых смесей 1-го разряда в соответствии с поверочной схемой* в баллонах под давлением: № 10546-2014 CO/азот, CO ₂ /азот (воздух), NO/азот, SO ₂ /азот, NH ₃ /азот, NO ₂ /азот, H ₂ S/азот, Cl ₂ /азот, H ₂ /азот (воздух), HCl/азот, HF/азот; № 10597-2015 CH ₄ /азот, C ₂ H ₄ /азот, C ₂ H ₆ /азот, C ₃ H ₆ /азот, C ₃ H ₈ /азот, C ₄ H ₁₀ /азот, C ₆ H ₁₂ /азот; № 10531-2014 SF ₆ /азот, CH ₄ /азот, Ar/азот, He/азот, O ₂ /азот; № 10537-2014 CS ₂ /азот, COS/азот. Государственные стандартные образцы состава газовых смесей 2-го разряда в соответствии с поверочной схемой* в баллонах под давлением: № 10523-2014 N ₂ O/азот; № 10547-2014 CO/азот, CO ₂ /азот (воздух), NH ₃ /азот,

Номер пункта НТД по поверке	Наименование основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
	Cl ₂ /азот, H ₂ /Cl ₂ ; № 10532-2014 H ₂ /азот, H ₂ /Ar, O ₂ /азот. Эталон единицы молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы 1-го разряда в диапазоне молярной (объемной) доли влаги от $1 \cdot 10^{-2}$ до $12 \cdot 10^3$ млн ⁻¹ , температуры точки росы от минус 100°C до 10°C в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов ГОСТ 8.547-2009: – гигрометр точки росы Michell Instruments мод. S4000 (рег. № 50304-12), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы $\pm 0,2$ °C, – генератор влажного газа MG101 (рег. № 51452-12), диапазон воспроизведения температуры точки росы от -75 °C до (t _{окр.ср.} - 10) °C.
4, 6	Термогигрометр TESTO мод. 608-H1, (рег. № 53505-13) диапа. изм. температуры от 0 до 50 °C, абс. погрешн. $\pm 0,5$ °C, диапа. изм. отн. влажности от 15 до 85 %, абс. погрешн. ± 3 %.,
4, 6	Барометр-анероид БАММ-1, (рег. № 5738-76) диапазон измерений от 80 до 106 кПа, абс. погрешность ± 200 Па
6.3	Ротаметр РМ-А, ТУ 1-01-0249-75 Вентиль точной регулировки по ТУ 5Л4.463.003-02 Калибровочный адаптер, калибровочная ячейка (для LS25)
6.3	Азот особой чистоты в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74. Поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-82

Примечание - * - Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденных Приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью (включая другие эталоны, генераторы и ГСО состава газовых смесей других типов, а также ГСО газовых смесей без применения генераторов).

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

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1 Правила безопасности, при работе с газоанализаторами и средствами поверки в соответствии с соответствующими разделами РЭ или инструкциями по применению.

3.2 Правила безопасности, действующие на месте поверки (на территории промышленного объекта (при поверке на месте эксплуатации) или в лаборатории).

3.3 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.4 Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.5 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают действующие Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

3.6 Поверка газоанализаторов, предназначенных для контроля высоких концентраций опасных газов, выполняется по месту эксплуатации со сбросом использованных ПГС в технологические потоки или их обезвреживанием в соответствии с действующими на предприятии правилами.

3.7 Поверителем газоанализатора может быть физическое лицо – сотрудник органа Государственной метрологической службы или юридического лица, аккредитованного на право поверки и прошедший аттестацию в установленном порядке, ознакомленный с эксплуатационными документами и требованиями безопасности. Допускается проведение операций поверки обученным персоналом, эксплуатирующим и/или обслуживающим СИ, под контролем поверителя. Операции при работе с токсичными газами должен выполнять оператор, прошедший специальное обучение.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы.

5.1.1 Поверяемый газоанализатор подготавливают к работе в соответствии с руководством по его эксплуатации;

5.1.2 Эталоны, средства измерений и вспомогательные средства, применяемые при проверке, подготавливают в соответствии с их РЭ или инструкциями по их применению.

ГСО состава газовых смесей в баллонах выдерживают в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч.

5.1.3 Проверяют наличие и срок действия свидетельств о поверке и паспортов на средства поверки.

5.1.4 Выполняют необходимые расчеты (расчет параметров и процедур приготовления ПГС, пересчет единиц) в соответствии с Приложением 1, РЭ и/или инструкциями на средства поверки

5.1.5 Перед началом поверки включают приточно-вытяжную вентиляцию и выполняют другие требуемые операции по обеспечению безопасного проведения работ.

5.2. Перед проведением периодической поверки выполняют регламентные работы, предусмотренные НД на газоанализатор.

5.3. Собирают газовую схему для подачи ПГС на вход поверяемого газоанализатора (соответствующего аналитического модуля газоанализатора, калибровочной ячейки). Рекомендуемые схемы приведены в Приложении 2.

5.4 Устанавливают расход ПГС через газоанализатор или калибровочную ячейку в соответствии с руководством по эксплуатации.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие внешних повреждений на газоанализаторе, влияющих на его работоспособность.

- исправность органов управления, четкость надписей на лицевой панели;

- все сегменты индикации на дисплее должны полностью отображаться при включении газоанализатора.

-- соответствие комплектности газоанализаторов требованиям технической документации фирмы-изготовителя;

- четкость маркировки;

- исправность механизмов и крепежных деталей.

6.1.2. Газоанализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1 При опробовании выполняют проверку общего функционирования газоанализатора согласно Руководству по эксплуатации;

Результаты опробования считают положительными, если на индикаторе отображаются результаты измерений и отсутствуют сообщения о неисправностях.

6.2.2 Проверка идентификационных данных ПО.

Проверку идентификационных данных выполняют, проверяя соответствие версии ПО газоанализатора версии ПО, указанной в описании типа, при включении прибора.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Модель	EL3000	AO2000, ACX
Идентификационное наименование ПО	недоступно	недоступно
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0.0	не ниже 4.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение основной погрешности, приведенной к диапазону, проводят для каждого определяемого компонента, подавая в режиме измерений на вход газоанализатора поверочные газовые смеси (ПГС по приложению 1) в следующей последовательности: №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (№№ 1 – 2 – 3 – при измерениях объемной доли H₂O), регистрируя показания газоанализатора при каждом измерении.

Примеры ПГС приведены в Приложении 2.

6.3.2 При поверке газоанализаторов внешним датчиком LS25, предназначенных для измерений содержания H₂O, действительное значение объемной доли влаги определяют, считывая показания опорного (эталонного) гигрометра (рисунок 2-3 Приложения 2) или пересчитывая показания в единицах температуры точки росы по таблице 3-1 Приложения 3.

6.3.3 Для каждой ПГС определяют значения основной погрешности, приведенной к верхней границе диапазона измерений, по формуле (1).

$$\gamma_0 = \frac{|C_u - C_d|}{C_{\max} - C_{\min}} \cdot 100 \quad (1)$$

где C_u – измеренное значение объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента, % или млн⁻¹ (мг/м³);

C_d – действительное значение объемной доли (массовой концентрации) компонента в ПГС, %, или млн⁻¹ (мг/м³);

C_{\max} и C_{\min} – верхняя и нижняя граница диапазона измерений газоанализатора, в котором нормирована приведенная погрешность (таблицы 1-2 - 1-7 в Приложении 1), % или млн⁻¹ (мг/м³).

6.3.4 Основная погрешность, приведенная к диапазону измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента не должна превышать значений, приведенных в таблицах 1-2 - 1-7 в Приложении 1 и разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа на средство измерений.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, выдают свидетельство о поверке в соответствии с «По-

рядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном Приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г. с указанием поверенных каналов измерений (компонентов) и диапазонов измерений. Знак поверки наносят в свидетельство.

7.3 На газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

7.4 После ремонта газоанализаторы подвергают поверке.

7.5 Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»

С.В. Вихрова

Ведущий инженер ФГУП «ВНИИМС»

Д.А. Пчелин

Приложение 1
(обязательное)

1. Рассчитывают действительные значения объемной доли (массовой концентрации) компонентов в ПГС (кроме канала H₂O) в соответствии с таблицей 1-1, в зависимости от диапазона измерений газоанализатора по поверяемому каналу.

Таблица 1-1 - Поверочные газовые смеси

ПГС	Действительное значение объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента, в долях от настроенного диапазона измерений	
	от 0 до Д2	от Д1 до Д2 (Д1 ≠ 0)
ПГС № 1	0 %	Д1+(5 ± 5) %
ПГС № 2	50 ± 5	Д1 +(50 ± 5)
ПГС № 3	95 ± 5	Д1 +(95 ± 5)

Примечания:

1). Д1 и Д2 - нижняя и верхняя граница диапазона измерений газоанализатора по поверяемому каналу (настроенного). В случае, если Д1 и/или Д2 не соответствуют С_{max} и/или С_{min}, диапазоном, в котором нормирована погрешность, при расчетах по формуле (1) и контроле основной приведенной погрешности, является ближайший соответствующий диапазон (по таблицам 1-2 - 1-7), внутри которого находится настроенный диапазон.

2). Пределы допускаемой погрешности действительного значения содержания компонента в ПГС не должны превышать 1/2 от погрешности средства измерений в данной точке диапазона.

3) При поверке по каналам, нижняя граница диапазона измерений которых соответствует 0, в качестве поверочного нулевого газа (ПНГ) применяют азот особой чистоты в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74 или ПНГ воздух по ТУ 6-21-5-82 (допускается применение генераторов чистого азота или воздуха).

4) В случае аналитических модулей Caldos 25, Caldos 27 ПНГ, фоновый компонент ПГС и поверочный нулевой газ должны соответствовать фоновому газу, для которого настроен газоанализатор.

2. Выполняют необходимые расчеты параметров приготовления ПГС с помощью генератора газовых смесей в соответствии с его РЭ.

При необходимости выполняют пересчет единиц массовой концентрации С, мг/м³, в единицы объемной доли Х, млн⁻¹ (по формуле: $X = C \cdot V_m / M$, где С- массовая концентрация компонента, мг/м³; Х - объемная доля, млн⁻¹, М- молярная масса компонента, г/моль; V_m – молярный объем газа-разбавителя, (равный 22,4 дм³/моль, для условий 0 °С и 101,3 кПа и 24 дм³/моль для условий плюс 20 °С и 101,3 кПа).

Массовую концентрацию углерода рассчитывают методом, приведенным выше, молярная масса углерода М = 12 · n г/моль, где n - количество атомов углерода в молекуле. Молярная масса углерода в молекуле поверочного вещества 12 г/моль для метана, 36 г/моль для пропана.

3. При поверке газоанализаторов с внешним датчиком LS25, предназначенного для измерений объемной доли влаги (H₂O) действительные значения объемной доли H₂O в эталонном влажном газе должны находиться в следующих пределах (в долях от диапазона измерений):

для H₂O:

ПГС № 1 (10±10) %,

ПГС № 2 (30±10) %,

ПГС № 3 (90±10) %.

4. Метрологические характеристики ПГС, применяемых при поверке газоанализаторов в зависимости от установленных аналитических модулей (сенсоров и датчиков), определяемых компонентов и настроенных диапазонов, приведены в таблицах 1-2 - 1-7.

Примечание - в графе «Источники ПГС» приведены примеры источников. Информация носит справочный характер и не является обязательной (см. п. 2.2 настоящей МП).

Таблица 1-2 – ПГС для газоанализаторов с установленным аналитическим модулем Uras 26

Компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{max} до C_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
СО, СО ₂	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 10	±10	1	0		ПНГ
				2	5,0±0,5	±10	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	9,5±0,5	±5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 100	±10	1	0		ПНГ
				2	50±5	±10	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	95±5	±5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 125	±10	1	0		ПНГ
				2	62,5±6	±10	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	119±6	±5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 200	±10	1	0		ПНГ
				2	100±10	±10	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	190±10	±5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 500	±5	1	0		ПНГ
				2	250±25	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	475±25	±2,5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 1000	±5	1	0		ПНГ
				2	500±50	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	950±50	±2,5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 2000	±5	1	0		ПНГ
				2	1000±100	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	1900±100	±2,5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 5000	±4	1	0		ПНГ
				2	2500±250	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	4750±250	±2	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 10000	±4	1	0		ПНГ
				2	5000±500	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	9500±500	±2	

Продолжение таблицы 1-2

Ком- по- нент	Единицы измере- ний	Диапа- зон из- мере- ний (от C_{max} до C_{min})	Норми- руемая по- греш- ность, приве- денная к диапа- зону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действи- тельное зна- чение	пределы до- пускаемой отн. по- грешности действ. зна- чения, %	
	%	от 0 до 0,100	±5	1	0		ПНГ
				2	0,050±0,005	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,095±0,005	±2,5	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 0,200	±5	1	0		ПНГ
				2	0,100±0,010	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,190±0,010	±2,5	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 0,50	±4	1	0		ПНГ
				2	0,250±0,025	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,475±0,025	±2	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 1,00	±4	1	0		ПНГ
				2	0,50±0,05	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,95±0,05	±2	ГСО 10546-2014
%	от 0 до 10,0	±2	1	0		ПНГ	
			2	5,0±0,5	±2	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
			3	9,5±0,5	±1	ГСО 10546-2014	
%	от 0 до 20,0	±2	1	0		ПНГ	
			2	10,0±1,0	±2	ГСО 10547-2014	
			3	19,0±1,0	±1	ГСО 10547-2014	
%	от 0 до 100	±2	1	0		ПНГ	
			2	50±5	±2	ГСО 10547-2014	
			3	95±5	±1	ГСО 10547-2014	
NO (ка- налы NO, NO _x)	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 100	±10	1	0		ПНГ
				2	50±5	±10	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	95±5	±5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 200	±10	1	0		ПНГ
				2	100±10	±10	ГСО 10546-2014
				3	190±10	±5	+ ГГС-03-03
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 500	±10	1	0		ПНГ
				2	250±25	±10	ГСО 10546-2014
				3	475±25	±5	+ ГГС-03-03

Продолжение таблицы 1-2

Компонент	Единицы измерения	Диапазон измерений (от C_{max} до C_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)	
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %		
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 1000	±5	1	0		ПНГ	
				2	500±50	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	950±50	±2,5	ГСО 10546-2014	
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 5000	±5	1	0		ПНГ	
				2	2500±250	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	4750±250	±2,5	ГСО 10546-2014	
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 10000	±5	1	0		ПНГ	
				2	5000±500	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	9500±500	±2,5	ГСО 10546-2014	
	%	от 0 до 0,100	±5	1	0		ПНГ	
				2	0,050±0,005	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	0,095±0,005	±2,5	ГСО 10546-2014	
	%	от 0 до 0,50	±5	1	0		ПНГ	
				2	0,250±0,025	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	0,475±0,025	±2,5	ГСО 10546-2014	
	%	от 0 до 1,00	±5	1	0		ПНГ	
				2	0,50±0,05	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	0,95±0,05	±2,5	ГСО 10546-2014	
	%	от 0 до 10,0	±2	1	0		ПНГ	
				2	5,0±0,5	±2	ГСО 10546-2014	
				3	9,5±0,5	±1	ГСО 10546-2014	
	%	от 0 до 100	±2	1	0		ПНГ	
				2	50±5	±2	ГСО 10546-2014	
				3	95±5	±1	ГСО 10546-2014	
	SO ₂	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 75	±15	1	0		ПНГ
					2	37,5±3,8	±15	ГСО 10546-2014
					3	71,2±3,8	±7,5	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03

Продолжение таблицы 1-2

Компонент	Единицы измерения	Диапазон измерений (от C_{max} до C_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)	
					действительное значение	пределы допустимой отн. погрешности действ. значения, %		
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 300	±10	1	0		ПНГ	
				2	150±15	±10	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03	
				3	285±15	±5		
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 1000	±8	1	0		ПНГ	
				2	500±50	±8	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	950±50	±4	ГСО 10546-2014	
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 5000	±8	1	0		ПНГ	
				2	2500±250	±8	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	4750±250	±4	ГСО 10546-2014	
	%	от 0 до 0,50	±8	1	0		ПНГ	
				2	0,250±0,025	±8	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	0,475±0,025	±4	ГСО 10546-2014	
	%	от 0 до 1,00	±4	1	0		ПНГ	
				2	0,500±0,025	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	0,950±0,025	±2	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
	%	от 0 до 10,00	±2	1	0		ПНГ	
				2	5,000±0,025	±2	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	9,500±0,025	±1	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
	%	от 0 до 30,00	±2	1	0		ПНГ	
				2	15,000±0,025	±2	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
				3	28,500±0,025	±1	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
	N ₂ O	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 50	±8	1	0		ПНГ
					2	25,0±2,5	±8	ГСО 10523-2014+ ГГС-03-03
					3	47,5±2,5	±4	ГСО 10523-2014
млн ⁻¹ /мг/м ³		от 0 до 100	±8	1	0		ПНГ	
				2	50±5	±8	ГСО 10523-2014+ ГГС-03-03	
				3	95±5	±4	ГСО 10523-2014	

Продолжение таблицы 1-2

Ком- по- нент	Единицы измере- ний	Диапа- зон из- мере- ний (от C_{max} до C_{min})	Норми- руемая по- греш- ность, приве- денная к диапа- зону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действи- тельное зна- чение	пределы до- пускаемой отн. по- грешности действ. зна- чения, %	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 500	±8	1	0		ПНГ
				2	250±0,5	±8	ГСО 10523-2014+ ГГС-03-03
				3	475±0,5	±4	ГСО 10523-2014
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 5000	±8	1	0		ПНГ
				2	2500±250	±8	ГСО 10523-2014+ ГГС-03-03
				3	4750±250	±4	ГСО 10523-2014
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 10000	±8	1	0		ПНГ
				2	5000±500	±8	ГСО 10523-2014+ ГГС-03-03
				3	9500±500	±4	ГСО 10523-2014
NH ₃	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 25	±10	1	0		ПНГ
				2	12,5±1,3	±10	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	23,7±1,3	±5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 400	±10	1	0		ПНГ
				2	200±20	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	380±20	±5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 1000	±10	1	0		ПНГ
				2	500±50	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	950±50	±5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 10000	±4	1	0		ПНГ
				2	5000±500	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	9500±500	±2	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 0,100	±10	1	0		ПНГ
				2	0,050±0,005	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,095±0,005	±5	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 1,00	±4	1	0		ПНГ
				2	0,50±0,05	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,95±0,05	±2	ГСО 10546-2014

Продолжение таблицы 1-2

Компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{max} до C_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
	%	от 0 до 10,0	±4	1	0		ПНГ
				2	5,0±0,5	±4	ГСО 10546-2014
				3	9,5±0,5	±2	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 50	±4	1	0		ПНГ
				2	25,0±2,5	±4	ГСО 10547-2014
				3	47,5±2,5	±2	ГСО 10547-2014
CH ₄	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 50	±8	1	0		ПНГ
				2	25,0±2,5	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	47,5±2,5	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 100	±8	1	0		ПНГ
				2	50±5	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	95±5	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 500	±8	1	0		ПНГ
				2	250±25	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	475±25	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 1000	±8	1	0		ПНГ
				2	500±50	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	950±50	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 5000	±8	1	0		ПНГ
				2	2500±250	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	4750±250	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 10000	±3	1	0		ПНГ
				2	5000±500	±3	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	9500±5	±1,5	ГСО 10597-2015
	%	от 0 до 0,100	±8	1	0		ПНГ
				2	0,050±0,005	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	0,095±0,005	±4	ГСО 10597-2015

Продолжение таблицы 1-2

Компонент	Единицы измерения	Диапазон измерений (от C_{max} до C_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действительное значение	пределы допустимой отн. погрешности действ. значения, %	
	%	от 0 до 0,50	±8	1	0		ПНГ
				2	0,250±0,025	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	0,475±0,025	±4	ГСО 10597-2015
	%	от 0 до 1,00	±3	1	0		ПНГ
				2	0,50±0,05	±3	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	0,95±0,05	±1,5	ГСО 10597-2015
	%	от 0 до 10,0	±3	1	0		ПНГ
				2	5,0±0,5	±3	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	9,5±0,5	±1,5	ГСО 10597-2015
	%	от 0 до 100	±3	1	0		ПНГ
				2	50±5	±3	ГСО 10597-2015
				3	95±5	±1,5	ГСО 10597-2015
C ₂ H ₄	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 400	±8	1	0		ПНГ
				2	200±20	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	380±20	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 1500	±8	1	0		ПНГ
				2	750±75	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	1425±75	±4	ГСО 10597-2015
	%	от 0 до 2,00	±4	1	0		ПНГ
				2	1,00±0,10	±4	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	1,90±0,10	±2	ГСО 10597-2015
C ₂ H ₆	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 100	±8	1	0		ПНГ
				2	50±5	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	95±5	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 1000	±8	1	0		ПНГ
				2	500±50	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	950±50	±4	ГСО 10597-2015

Продолжение таблицы 1-2

Компонент	Единицы измерения	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действительное значение	пределы допустимой отн. погрешности действ. значения, %	
C ₃ H ₆	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 250	±8	1	0		ПНГ
				2	125±13	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	237±13	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 500	±8	1	0		ПНГ
				2	250±25	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	475±25	±4	ГСО 10597-2015
C ₃ H ₈	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 200	±8	1	0		ПНГ
				2	100±10	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	190±10	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 1000	±8	1	0		ПНГ
				2	500±50	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	950±50	±4	ГСО 10597-2015
C ₄ H ₁₀	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 150	±8	1	0		ПНГ
				2	75,0±7,5	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	142,5±7,5	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 250	±8	1	0		ПНГ
				2	125±13	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	237±13	±4	ГСО 10597-2015
C ₆ H ₁₄	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 400	±8	1	0		ПНГ
				2	200±20	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	380±20	±4	ГСО 10597-2015
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 4000	±8	1	0		ПНГ
				2	2000±200	±8	ГСО 10597-2015+ ГГС-03-03
				3	3800±200	±4	ГСО 10597-2015
SF ₆	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 50	±8	1	0		ПНГ
				2	25,0±2,5	±8	ГСО 10531-2014 + ГГС-03-03
				3	47,5±2,5	±4	

Таблица 1-3 – ПГС для газоанализаторов с установленными аналитическими модулями Limas21, Limas 23

Компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от S_{max} до S_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
SO ₂	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 75	±10	1	0		ПНГ
				2	37,5±3,8	±10	ГСО 10546-2014
				3	71,2±3,8	±5	+ ГГС-03-03
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 150	±10	1	0		ПНГ
				2	75,0±7,5	±10	ГСО 10546-2014
				3	142,5±7,5	±5	+ ГГС-03-03
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 200	±8	1	0		ПНГ
				2	100±10	±8	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	190±10	±4	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 400	±8	1	0		ПНГ
				2	200±20	±8	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	380±20	±4	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 5000	±6	1	0		ПНГ
				2	2500±250	±6	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	4750±250	±3	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 0,50	±6	1	0		ПНГ
				2	0,250±0,025	±6	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,475±0,025	±3	ГСО 10546-2014
NO (каналы NO, NO _x)	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 15	±15	1	0		ПНГ
				2	7,50±0,75	±15	ГСО 10546-2014
				3	14,25±0,75	±7,5	+ ГГС-03-03
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 65	±15	1	0		ПНГ
				2	32,5±3,3	±15	ГСО 10546-2014
				3	61,7±3,3	±7,5	+ ГГС-03-03
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 250	±15	1	0		ПНГ
				2	125±13	±15	ГСО 10546-2014
				3	237±13	±7,5	+ ГГС-03-03

Продолжение таблицы 1-3

Компонент	Единицы измерения	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 1000	±10	1	0		ПНГ
				2	500±50	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	950±50	±5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 2000	±10	1	0		ПНГ
				2	1000±100	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	1900±100	±5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 6250	±10	1	0		ПНГ
				2	3125±312	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	5938±312	±5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 9500	±10	1	0		ПНГ
				2	4500±450	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	9050±450	±5	ГСО 10546-2014
NO ₂	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 20	±15	1	0		ПНГ
				2	10±1	±15	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	19±1	±7,5	
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 75	±15	1	0		ПНГ
				2	37,5±3,8	±15	ГСО 10546-2014
				3	71,2±3,8	±7,5	+ ГГС-03-03
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 100	±15	1	0		ПНГ
				2	50±5	±15	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	95±5	±7,5	
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 200	±15	1	0		ПНГ
				2	100±10	±15	ГСО 10546-2014
				3	190±10	±7,5	+ ГГС-03-03
млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 400	±10	1	0		ПНГ	
			2	200±20	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03	
			3	380±20	±5	ГСО 10546-2014	

Продолжение таблицы 1-3

Ком- по- нент	Единицы измере- ний	Диапа- зон из- мере- ний (от C_{\max} до C_{\min})	Норми- руемая по- греш- ность, приве- денная к диапа- зону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действи- тельное зна- чение	пределы до- пускаемой отн. погреш- ности действ. значения, %	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 500	±10	1	0		ПНГ
				2	250±25	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	475±25	±5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 2000	±10	1	0		ПНГ
				2	1000±100	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	1900±100	±5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 5000	±10	1	0		ПНГ
				2	2500±250	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	4750±250	±5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 9500	±10	1	0		ПНГ
				2	4500±450	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	9050±450	±5	ГСО 10546-2014
NH ₃	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 25	±15	1	0		ПНГ
				2	12,5±1,3	±15	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	23,7±1,3	±7,5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 40	±15	1	0		ПНГ
				2	20±2	±15	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	38±2	±7,5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 80	±15	1	0		ПНГ
				2	40±4	±15	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	76±4	±7,5	
	млн ⁻¹ / мг/м ³	от 0 до 1400	±8	1	0		ПНГ
				2	700±40	±8	ГСО 10547-2014+ ГГС-03-03
				3	1330±70	±4	ГСО 10547-2014
	%	от 0 до 1,00	±5	1	0		ПНГ
				2	0,50±0,05	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,95±0,05	±2,5	ГСО 10546-2014

Продолжение таблицы 1-3

Компонент	Единицы измерения	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
	%	от 0 до 10,0	±5	1	0		ПНГ
				2	5,0±0,5	±5	ГСО 10547-2014+ ГГС-03-03
				3	9,5±0,5	±2,5	ГСО 10547-2014
	%	от 0 до 50	±4	1	0		ПНГ
				2	25,0±2,5	±4	ГСО 10547-2014
				3	47,5±2,5	±2	ГСО 10547-2014
H ₂ S	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 40	±15	1	0		ПНГ
				2	20±2	±15	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	38±2	±7,5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 100	±15	1	0		ПНГ
				2	50±5	±15	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	95±5	±7,5	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 750	±10	1	0		ПНГ
				2	375±38	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	712±38	±5	ГСО 10546-2014
Cl ₂	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 150	±14	1	0		ПНГ
				2	75,0±7,5	±14	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	142,5±7,5	±7	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 380	±14	1	0		ПНГ
				2	190±19	±14	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	361±19	±7	ГСО 10546-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 2200	±14	1	0		ПНГ
				2	1100±110	±14	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	2090±110	±7	ГСО 10546-2014

Продолжение таблицы 1-3

Компонент	Единицы измерения	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС (примеры)
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
	%	от 0 до 1,00	±5	1	0		ПНГ
				2	0,50±0,05	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,95±0,05	±2,5	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 10,0	±5	1	0		ПНГ
				2	5,0±0,5	±5	ГСО 10547-2014+ ГГС-03-03
				3	9,5±0,5	±2,5	ГСО 10547-2014
	%	от 0 до 50	±5	1	0		ПНГ
				2	25,0±2,5	±5	ГСО 10547-2014
				3	47,5±2,5	±2,5	ГСО 10547-2014
	%	от 0 до 100	±5	1	0		ПНГ
				2	50±5	±5	ГСО 10547-2014
				3	95±5	±2,5	ГСО 10547-2014
CS ₂	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 70	±15	1	0		ПНГ
				2	35,0±3,5	±15	ГСО 10537-2014+ ГГС-03-03
				3	66,5±3,5	±7,5	ГСО 10537-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 140	±15	1	0		ПНГ
				2	70±7	±15	ГСО 10537-2014+ ГГС-03-03
				3	133±7	±7,5	ГСО 10537-2014
COS	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 630	±15	1	0		ПНГ
				2	315±32	±15	ГСО 10537-2014+ ГГС-03-03
				3	598±32	±7,5	ГСО 10537-2014
	млн ⁻¹ /мг/м ³	от 0 до 1260	±15	1	0		ПНГ
				2	630±63	±15	ГСО 10537-2014+ ГГС-03-03
				3	1197±63	±7,5	ГСО 10537-2014

Таблица 1-4 – ПГС для газоанализаторов с установленными аналитическими модулями Caldos 25, Caldos 27

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
Caldos 25							
Н ₂ (фоновый компонент N ₂ или воздух)	%	от 0 до 0,50	±4	1	0		ПНГ
				2	0,250±0,025	±4	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	0,475±0,025	±2	ГСО 10531-2014
Н ₂ (фоновый компонент N ₂)	%	от 0 до 5,0	±4	1	0		ПНГ
				2	2,50±0,25	±4	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	4,75±0,25	±2	ГСО 10531-2014
	%	от 0 до 50	±4	1	0		ПНГ
				2	25,0±2,5	±4	ГСО 10532-2014
				3	47,5±2,5	±2	ГСО 10532-2014
	%	от 0 до 100	±4	1	0		ПНГ
				2	50±5	±4	ГСО 10532-2014
				3	95±5	±2	ГСО 10532-2014
Н ₂ (фоновый компонент-Cl ₂)*	%	от 0 до 1,0	±15	1	0,05±0,05	±20	ГСО 10547-2014
				2	0,50±0,05	±15	ГСО 10547-2014
				3	0,95±0,05	±7,5	ГСО 10547-2014
	%	от 0 до 4,0	±15	1	0,2±0,2	±20	ГСО 10547-2014
				2	2,0±0,2	±15	ГСО 10547-2014
				3	3,8±0,2	±7,5	ГСО 10547-2014
	%	от 0 до 5,0	±15	1	0,25±0,25	±20	ГСО 10547-2014
				2	2,50±0,25	±15	ГСО 10547-2014
				3	4,75±0,25	±7,5	ГСО 10547-2014
SO ₂ фоновый компонент N ₂ /воздух)	%	от 0 до 1,5	±8	1	0		ПНГ
				2	0,750±0,075	±8	ГСО 10547-2014+ ГГС-03-03
				3	1,425±0,075	±4	ГСО 10547-2014
	%	от 0 до 5,0	±8	1	0		ПНГ
				2	2,50±0,25	±8	ГСО 10547-2014+ ГГС-03-03
				3	4,75±0,25	±4	ГСО 10547-2014

Продолжение таблицы 1-4

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{max} до C_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
Caldos 27							
Н ₂ (фоновый компонент N ₂ или воздух)	%	от 0 до 0,300	±3	1	0		ПНГ
				2	0,150±0,015	±3	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	0,285±0,015	±1,5	ГСО 10531-2014
Н ₂ (фоновый компонент N ₂)	%	от 0 до 5,0	±2	1	0		ПНГ
				2	2,50±0,25	±2	ГСО 10531-2014
				3	4,75±0,25	±1	ГСО 10531-2014
	%	от 0 до 50	±2	1	0		ПНГ
				2	25,0±2,5	±2	ГСО 10532-2014
				3	47,5±2,5	±1	ГСО 10532-2014
	%	от 0 до 100	±2	1	0		ПНГ
				2	50±5	±2	ГСО 10532-2014
				3	95±5	±1	ГСО 10532-2014
	%	от 50 до 100	±2	1	52,5±2,5	±0,5	ГСО 10532-2014
				2	75,0±2,5	±0,5	ГСО 10532-2014
				3	97,5±2,5	±0,5	ГСО 10532-2014
%	от 70 до 100	±2	1	71,5±1,5	±0,3	ГСО 10532-2014	
			2	85,0±1,5	±0,3	ГСО 10532-2014	
			3	98,5±1,5	±0,3	ГСО 10532-2014	
Н ₂ (фоновый компонент Ar)	%	от 0 до 2,5	±5	1	0,13±0,13	±10	ГСО 10532-2014
				2	1,25±0,13	±5	ГСО 10532-2014
				3	2,37±0,13	±2,5	ГСО 10532-2014
CH ₄ (фоновый компонент N ₂)	%	от 0 до 4,00	±2	1	0		ПНГ
				2	2,0±0,2	±2	ГСО 10531-2014
				3	3,8±0,2	±1	ГСО 10531-2014
	%	от 0 до 20,0	±2	1	0		ПНГ
				2	10±1	±2	ГСО 10531-2014
				3	19±1	±1	ГСО 10531-2014

Продолжение таблицы 1-4

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{max} до C_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
CO ₂ (фоновый компонент N ₂ или воздух)	%	от 0 до 3,0	±3	1	0		ПНГ
				2	1,50±0,15	±3	ГСО 10546-2014
				3	2,85±0,15	±1,5	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 100	±3	1	0		ПНГ
				2	50±5	±3	ГСО 10547-2014
				3	95±5	±1,5	ГСО 10547-2014
Ar (фоновый компонент N ₂)	%	от 75 до 100	±2	1	76,3±1,3	±0,25	ГСО 10531-2014
				2	87,5±1,3	±0,25	ГСО 10531-2014
				3	98,7±1,3	±0,25	ГСО 10531-2014
Ne (фоновый компонент N ₂)	%	90,0 до 100,0	±2	1	90,5±0,5	±0,1	ГСО 10531-2014
				2	95,0±0,5	±0,1	ГСО 10531-2014
				3	99,5±0,5	±0,1	ГСО 10531-2014

Примечание *) При наличии в комплекте документации заводского «Протокола приемочных испытаний Р 3.1 с расчетом калибровочной кривой замещающего газа» В качестве поверочных газовых смесей используют ПГС H₂/N₂. Действительные значения H₂ рассчитывают в соответствии с заводским протоколом, допускаемая относительная погрешность действительного значения объемной доли компонента не более ±1,8 %

Таблица 1-5 – ПГС для газоанализаторов с установленными аналитическими модулями Magnos 206, Magnos 28, Magnos 27, ZO23 и электрохимическим датчиком кислорода

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{max} до C_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
Magnos 206/Magnos 28							
O ₂	%	от 0 до 0,50	±10	1	0		ПНГ
				2	0,250±0,025	±10	ГСО 10532-2014+ ГГС-03-03
				3	0,475±0,025	±5	ГСО 10532-2014
	1	0		ПНГ			
	%	от 0 до 1,00	±5	1	0		ПНГ

Продолжение таблицы 1-5

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{max} до C_{min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС	
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %		
				2	0,50±0,05	±5	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03	
				3	0,95±0,05	±2,5	ГСО 10531-2014	
	%	от 0 до 5,0	±4	1	0		ПНГ	
				2	2,50±0,25	±4	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03	
				3	4,75±0,25	±2	ГСО 10531-2014	
	%	от 0 до 10,0	±2	1	0		ПНГ	
				2	5,0±0,5	±2	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03	
				3	9,5±0,5	±1	ГСО 10531-2014	
	%	от 0 до 15	±2	1	0		ПНГ	
				2	7,50±0,75	±2	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03	
				3	14,25±0,75	±1	ГСО 10531-2014	
	%	от 0 до 25	±1	1	0		ПНГ	
				2	12,5±1,3	±1	ГСО 10531-2014	
				3	23,7±1,3	±0,5	ГСО 10531-2014	
	%	от 0 до 100	±0,5	1	0		ПНГ	
				2	50±5	±0,5	ГСО 10531-2014	
				3	95±5	±0,25	ГСО 10531-2014	
	%	от 95 до 100	±4	1	95,25±0,25	±0,1	ГСО 10531-2014	
				2	97,50±0,25	±0,1	ГСО 10531-2014	
				3	99,75±0,25	±0,1	ГСО 10531-2014	
	%	от 99,00 до 100,0	±5	1	99,05±0,05	±0,02	ГСО 10531-2014	
				2	99,80±0,05	±0,02	ГСО 10531-2014	
				3	99,95±0,05	±0,02	ГСО 10531-2014	
	Magnos 27							
	O ₂	%	от 0 до 3,0	±4	1	0		ПНГ
					2	1,50±0,15	±4	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
					3	2,85±0,15	±2	ГСО 10531-2014
%		от 0 до 10,0	±2	1	0		ПНГ	
				2	5,0±0,5	±2	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03	
				3	9,5±0,5	±1	ГСО 10531-2014	

Продолжение таблицы 1-5

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС	
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %		
	%	от 0 до 25	± 1	1	0		ПНГ	
				2	12,5 \pm 1,3	± 1	ГСО 10531-2014	
				3	23,7 \pm 1,3	$\pm 0,5$	ГСО 10531-2014	
	%	от 0 до 100	$\pm 0,5$	1	0		ПНГ	
				2	50 \pm 5	$\pm 0,5$	ГСО 10531-2014	
				3	95 \pm 5	$\pm 0,25$	ГСО 10531-2014	
ZO23								
O ₂	млн ⁻¹	от 0 до 1,0	± 10	1	0		ПНГ	
				2	0,50 \pm 0,05	± 10	ГСО 10531-2014 + ГГС-03-03	
				3	0,95 \pm 0,05	± 5		
	млн ⁻¹	от 0 до 10	± 10	1	0		ПНГ	
				2	5,0 \pm 0,5	± 10	ГСО 10531-2014 + ГГС-03-03	
				3	9,5 \pm 0,5	± 5		
	млн ⁻¹	от 0 до 100	± 10	1	0		ПНГ	
				2	50 \pm 5	± 10	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03	
				3	95 \pm 5	± 5	ГСО 10531-2014	
	млн ⁻¹	от 0 до 1000	± 10	1	0		ПНГ	
				2	500 \pm 50	± 10	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03	
				3	950 \pm 50	± 5	ГСО 10531-2014	
	млн ⁻¹	от 0 до 10000	± 10	1	0		ПНГ	
				2	5000 \pm 500	± 10	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03	
				3	9500 \pm 500	± 5	ГСО 10531-2014	
	Электрохимический сенсор кислорода							
	O ₂	%	от 0 до 5,0	± 2	1	0		ПНГ
					2	2,50 \pm 0,25	± 2	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
3					4,75 \pm 0,25	± 1	ГСО 10531-2014	
%		от 0 до 25	± 2	1	0		ПНГ	
				2	12,5 \pm 1,3	± 2	ГСО 10532-2014	
				3	23,7 \pm 1,3	± 1	ГСО 10532-2014	

Таблица 1-6 – ПГС для газоанализаторов с установленными аналитическими модулями Fidas24, Fidas24 NMHC

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
Fidas24							
C ₃ H ₈ (канал C _x H _y)	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 5,0	±10	1	0		ПНГ
				2	2,50±0,25	±10	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	4,75±0,25	±5	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 30	±10	1	0		ПНГ
				2	15,0±1,5	±10	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	28,5±1,5	±5	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 300	±6	1	0		ПНГ
				2	150±15	±6	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	285±15	±3	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 500	±6	1	0		ПНГ
				2	250±25	±6	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	475±25	±3	
мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 1000	±6	1	0		ПНГ	
			2	500±50	±6	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03	
			3	950±50	±3		
мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 1500	±6	1	0		ПНГ	
			2	750±75	±6	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03	
			3	1425±75	±3		
Fidas24 NMHC							
CH ₄	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 50	±5	1	0		ПНГ
				2	25,0±2,5	±5	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	47,5±2,5	±2,5	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 300	±5	1	0		ПНГ
				2	150±15	±5	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	285±15	±2,5	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 1000	±5	1	0		ПНГ
				2	500±50	±5	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	950±50	±2,5	

Продолжение таблицы 1-6

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 5000	±3	1	0		ПНГ
				2	2500±250	±3	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	4750±250	±1,5	ГСО 10531-2014
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 10000	±3	1	0		ПНГ
				2	5000±500	±3	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	9500±500	±1,5	ГСО 10531-2014
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 25000	±3	1	0		ПНГ
				2	12500±1250	±3	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	23750±1250	±1,5	ГСО 10531-2014
С ₃ Н ₈ (канал NMHC)	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 5,0	±10	1	0		ПНГ
				2	2,50±0,25	±10	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	4,75±0,25	±5	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 30	±10	1	0		ПНГ
				2	15,0±1,5	±10	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	28,5±1,5	±5	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 300	±6	1	0		ПНГ
				2	150±15	±6	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	285±15	±3	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 500	±6	1	0		ПНГ
				2	250±25	±6	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	475±25	±3	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 1000	±6	1	0		ПНГ
				2	500±50	±6	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	950±50	±3	
	мгС/м ³ (млн ⁻¹)	от 0 до 5000	±6	1	0		ПНГ
				2	2500±250	±6	ГСО 10597-2015 + ГГС-03-03
				3	4750±250	±3	

Таблица 1-7 – ПГС для газоанализаторов с внешним датчиком LS25

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
O ₂	%	от 0 до 1,00	±5	1	0		ПНГ
				2	0,50±0,05	±5	ГСО 10531-2014+ ГГС-03-03
				3	0,95±0,05	±2,5	ГСО 10531-2014
	%	от 0 до 5,0	±5	1	0		ПНГ
				2	2,50±0,25	±5	ГСО 10532-2014+ ГГС-03-03
				3	4,75±0,25	±2,5	ГСО 10532-2014
	%	от 0 до 25	±5	1	0		ПНГ
				2	12,5±1,3	±5	ГСО 10532-2014
				3	23,7±1,3	±2,5	ГСО 10532-2014
CO	мг/м ³	от 0 до 25	±5	1	0		ПНГ
				2	12,5±1,3	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	23,7±1,3	±2,5	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 0,30	±4	1	0		ПНГ
				2	0,150±0,015	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,285±0,015	±2	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 1,00	±3	1	0		ПНГ
				2	0,50±0,05	±3	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,95±0,05	±1,5	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 5,0	±3	1	0		ПНГ
				2	2,50±0,25	±3	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	4,75±0,25	±1,5	ГСО 10546-2014
CO ₂	мг/м ³	от 0 до 200	±4	1	0		ПНГ
				2	100±10	±4	ГСО 10546-2014 + ГГС-03-03
				3	190±10	±2	
	%	от 0 до 0,200	±4	1	0		ПНГ
				2	0,10±0,01	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	0,19±0,01	±2	ГСО 10531-2014

Продолжение таблицы 1-7

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
	%	от 0 до 5,0	±4	1	0		ПНГ
				2	2,50±0,25	±4	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	4,75±0,25	±2	ГСО 10546-2014
	%	от 0 до 25	±2	1	0		ПНГ
				2	12,5±1,3	±2	ГСО 10547-2014
				3	23,7±1,3	±1	ГСО 10547-2014
HCl	мг/м ³	от 0 до 7	±25	1	0		ПНГ
				2	3,50±0,35	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	6,65±0,35	±10	ГСО 10546-2014
	мг/м ³	от 0 до 200	±25	1	0		ПНГ
				2	100±10	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	190±10	±10	ГСО 10546-2014
	мг/м ³	от 0 до 700	±25	1	0		ПНГ
				2	350±35	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	665±35	±10	ГСО 10546-2014
HF	мг/м ³	от 0 до 3,0	±25	1	0		ПНГ
				2	1,50±0,15	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	2,85±0,15	±10	ГСО 10546-2014
	мг/м ³	от 0 до 10	±25	1	0		ПНГ
				2	5,0±0,5	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	9,5±0,5	±10	ГСО 10546-2014
	мг/м ³	от 0 до 200	±25	1	0		ПНГ
				2	100±10	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	190±10	±10	ГСО 10546-2014

Продолжение таблицы 1-7

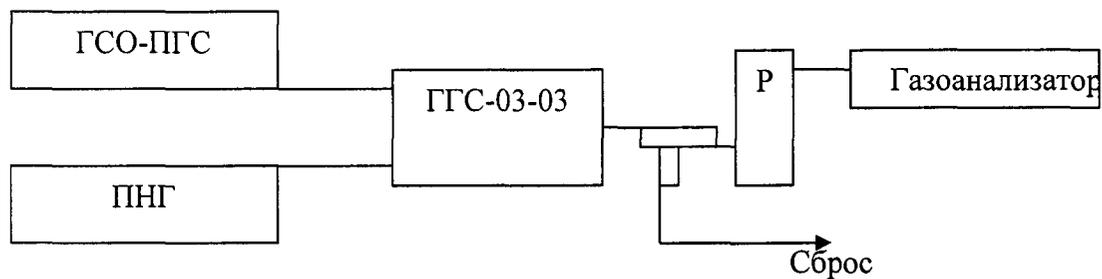
Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
	мг/м ³	от 0 до 700	±25	1	0		ПНГ
				2	350±35	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	665±35	±10	ГСО 10546-2014
NH ₃	мг/м ³	от 0 до 10	±20	1	0		ПНГ
				2	5,0±0,5	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	9,5±0,5	±10	ГСО 10546-2014
	мг/м ³	от 0 до 100	±20	1	0		ПНГ
				2	50±5	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	95±5	±10	ГСО 10546-2014
	мг/м ³	от 0 до 500	±20	1	0		ПНГ
				2	250±25	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	475±25	±10	ГСО 10546-2014
	мг/м ³	от 0 до 2000	±20	1	0		ПНГ
				2	1000±100	±20	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	1900±100	±10	ГСО 10546-2014
H ₂ S	мг/м ³	от 0 до 10	±10	1	0		ПНГ
				2	5,0±0,5	±10	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	9,5±0,5	±5	ГСО 10546-2014
	мг/м ³	от 0 до 100	±5	1	0		ПНГ
				2	50±5	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	95±5	±2,5	ГСО 10546-2014
	мг/м ³	от 0 до 500	±5	1	0		ПНГ
				2	250±25	±5	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	475±25	±2,5	ГСО 10546-2014

Продолжение таблицы 1-7

Определяемый компонент	Единицы измерений	Диапазон измерений (от C_{\max} до C_{\min})	Нормируемая погрешность, приведенная к диапазону, %	ПГС №	Содержание определяемого компонента в ПГС:		Источники ПГС
					действительное значение	пределы допускаемой отн. погрешности действ. значения, %	
	%	от 0 до 1,00	± 3	1	0		ПНГ
				2	$0,50 \pm 0,05$	± 3	ГСО 10546-2014+ ГГС-03-03
				3	$0,95 \pm 0,05$	$\pm 1,5$	ГСО 10546-2014
H ₂ O	млн ⁻¹	от 4 до 100	± 20	1	6 ± 2	± 10	Эталон единицы молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы 1-го разряда
				2	30 ± 5	± 10	
				3	95 ± 5	± 10	
	млн ⁻¹	от 4 до 1000	± 20	1	10 ± 5	± 10	
				2	300 ± 50	± 10	
				3	950 ± 50	± 10	
	млн ⁻¹	от 4 до 15000	± 10	1	10 ± 5	± 5	
				2	3000 ± 500	± 5	
				3	13500 ± 1500	± 5	

Приложение 2
(справочное)

Схемы установок для поверки газоанализаторов



ГСО-ПГС – баллон с исходной газовой смесью;
 ПНГ – баллон с поверочным нулевым газом;
 ГГС-03-03 – генератор газовых смесей типа ГГС-03-03;
 Р – ротаметр.

Рисунок 2-1 - Схема подачи ПГС от генераторов типа ГГС-03-03

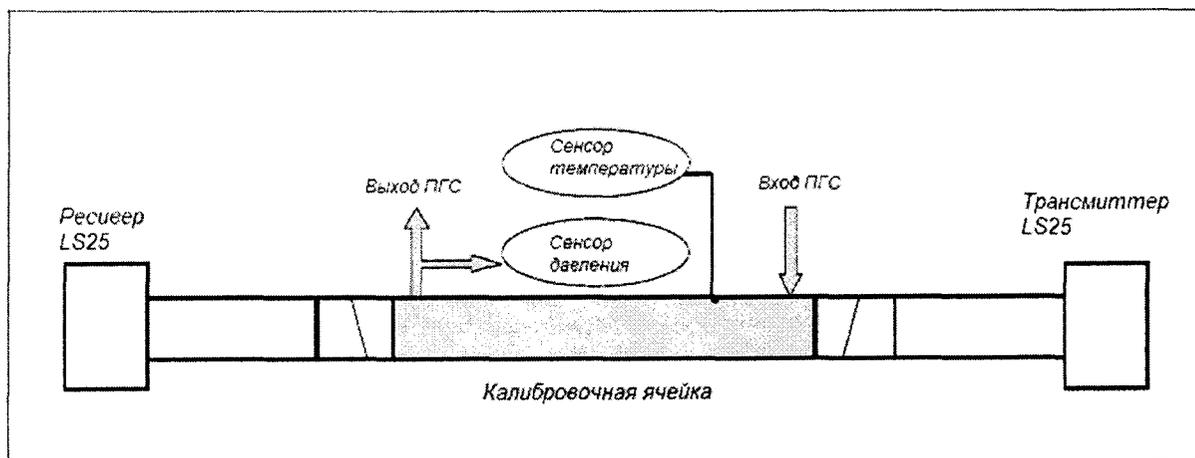


Рисунок 2-2 - Схема для поверки газоанализаторов с внешними датчиками LS25 с применением калибровочной ячейки.

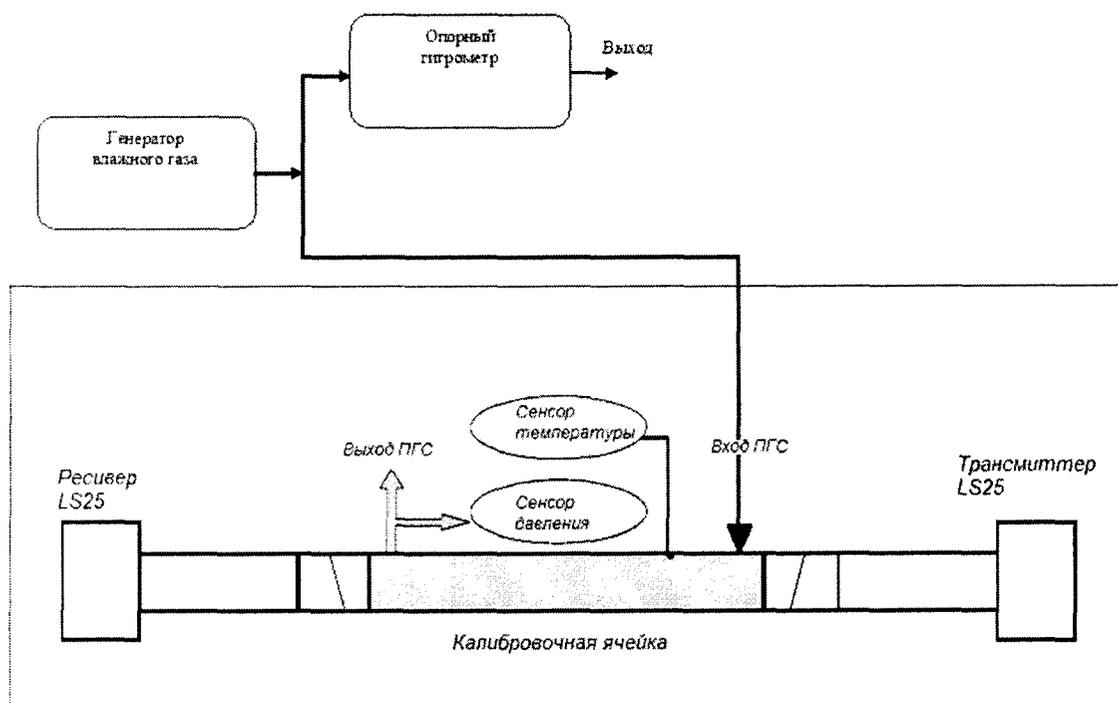


Рисунок 2-3 - Схема для поверки газоанализаторов с внешними датчиками LS25 (при измерении содержания H_2O) с применением калибровочной ячейки и опорного гигрометра

Приложение 3
(справочное)

Таблица 3-1 - Значения объёмной доли влаги (млн^{-1}) и соответствующие им значения температуры точки росы/инея ($^{\circ}\text{C}$)

$^{\circ}\text{C}$	млн^{-1}	$^{\circ}\text{C}$	млн^{-1}	$^{\circ}\text{C}$	млн^{-1}	$^{\circ}\text{C}$	млн^{-1}
-99	0,0169	-69	2,9911	-39	141,71	-9	2800
-98	0,0207	-68	3,4635	-38	158,46	-8	3057
-97	0,0253	-67	4,0049	-37	177,02	-7	3335
-96	0,0307	-66	4,6245	-36	197,58	-6	3636
-95	0,0373	-65	5,3327	-35	220,31	-5	8962
-94	0,0452	-64	6,1410	-34	245,45	-4	4314
-93	0,0546	-63	7,0427	-33	273,20	-3	4684
-92	0,0659	-62	8,1114	-32	303,81	-2	5105
-91	0,0794	-61	9,3042	-31	337,57	-1	5548
-90	0,0954	-60	10,659	-30	374,74	0	6030
-89	0,1144	-59	12,195	-29	415,70	1	6483
-88	0,1369	-58	13,935	-28	460,70	2	6965
-87	0,1636	-57	15,905	-27	510,1	3	7479
-86	0,1950	-56	18,131	-26	564,4	4	8027
-85	0,2331	-55	20,642	-25	623,9	5	8609
-84	0,2757	-54	23,476	-24	689,2	6	9230
-83	0,3270	-53	26,667	-23	760,7	7	9885
-82	0,3871	-52	30,256	-22	838,9	8	10586
-81	0,4575	-51	34,291	-21	924,5	9	11329
-80	0,5397	-50	38,820	-20	1018	10	12117
-79	0,6356	-49	43,897	-19	1120	11	12947
-78	0,7474	-48	49,587	-18	1232	12	13842
-77	0,8773	-47	55,953	-17	1353	13	14776
-76	1,0282	-46	63,069	-16	1486	14	15776
-75	1,2032	-45	71,017	-15	1630	15	16830
-74	1,4057	-44	79,884	-14	1787	16	17934
-73	1,6397	-43	89,766	-13	1957	17	19151
-72	1,9098	-42	100,76	-12	2143	18	20386
-71	2,2212	-41	113,00	-11	2344	19	21634
-70	2,5794	-40	126,61	-10	2563	20	