



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Цехан Н.А.

«08» июля 2019 г.

Газоанализаторы тоннельные модели VICOTEC320
Методика поверки.
МП-110/07-2019

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы тоннельные модели VICOTEC320 (далее по тексту – газоанализаторы), предназначенные для непрерывного измерения концентраций оксидов азота, оксида углерода и температуры воздуха в тоннелях.

Интервал между поверками – один год.

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	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
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	6.4	да	да
4.1 Определение основной погрешности по каналу измерений концентрации газов	6.4.1	да	да
4.2 Определение основной погрешности по каналу измерений температуры	6.4.2	да	нет

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

1.3 Допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов для меньшего числа компонентов и на меньшем количестве поддиапазонов измерений, по письменному заявлению заказчика.

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, основные метрологические и технические характеристики
6	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д зав.№ 51464, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа Ротаметр РМА-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
6.4	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2 ¹ 20-73, 6×1,5 мм Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15). Диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2550, относительная погрешность коэффициента разбавления от 0,5 до 1,5 % Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО 10704-2015, ГСО 10547-2014, ГСО 10546-2014 Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением Воздух кл. 1, 2 по ГОСТ 17433-80 в баллонах под давлением

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	Термостаты переливные прецизионные ТПП-1.0
	Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650Н» (рег. № 53005-13)
	Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8.15
	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Кювета газовая (из комплекта поставки)
Примечания: ¹⁾ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий: - номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А; - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3. ²⁾ все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации, баллоны с ГС — действующие паспорта; ³⁾ допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью	

3 Требования безопасности

- 3.1. Концентрации 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 ГС 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"».
- 3.4. Допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

Таблица 3. Условия поверки

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30

5 Подготовка к поверке

- 5.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.
- 5.2. Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.
- 5.3. Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.
- 5.4. Выдержать поверяемые газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.
- 5.5. Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

- 6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- газоанализатор не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

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

6.2 Опробование

6.2.1. При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего кнопкой панели включают газоанализатор, после чего запускается процедура тестирования. По окончании процедуры тестирования газоанализатор переходит в режим измерений:

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений,
- органы управления анализатора функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- определяют номер версии (идентификационный номер) ПО газоанализатора, отображенный на цифровом дисплее при запуске газоанализатора;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа сигнализатора (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализатора (приложение к Свидетельства об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности по каналу измерений концентрации газов

- 1) Собирают схему проведения испытаний, приведенную на рисунке 1.
- 2) На входной штуцер кюветы газовой подают ГС №1 до заполнения, после чего помещают кювету в оптический тракт газоанализатора
- 3) Фиксируют установившиеся значения показаний газоанализатора на дисплее.

Значения основной приведенной погрешности, γ_0 %, рассчитываются в каждой поверяемой точке диапазона по формуле (1)

$$\gamma_0 = \frac{C_{ij} - C_{0j}}{C_B - C_H} \cdot 100 \quad (1)$$

где C_{ij} – i -показание газоанализатора в j -точке диапазона, млн^{-1} ;

C_{0j} - значение объемной доли измеряемого компонента, соответствующее j -точке диапазона, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, млн^{-1} .

C_B – верхний предел диапазона измерений определяемого компонента, млн^{-1} .

C_H – нижний предел диапазона измерений определяемого компонента, млн^{-1} .

- 4) Для ГС №№ 2,3 повторяют операции по п.п. 2) 3).
- 5) Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если основная погрешность газоанализатора во всех точках испытаний не превышает пределов, указанных в таблице Б.1 приложения Б.

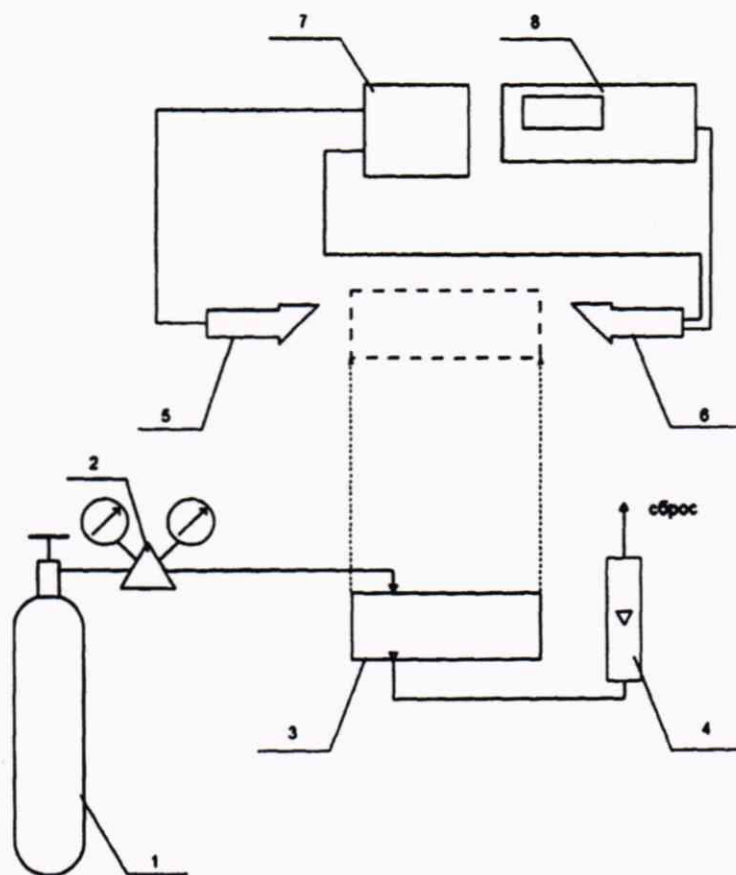


Рисунок 1 - Рекомендуемая схема подачи ГС из баллонов под давлением
 1 – источник ГС (баллон или ГГС); 2 – редуктор и вентиль точной регулировки; 3 – кювета газовая; 4 -ротаметр (индикатор расхода) , 5 – приемопередатчик ; 6 – отражатель; 7 – источник питания (источник питания указан условно); 8 – мультиметр.

6.4.2 Определение основной погрешности по каналу измерений температуры.

Основную погрешность газоанализаторов проверяют в пяти температурных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая начальное и конечное значение диапазона измерений, методом сравнения с эталонным термометром сопротивления в жидкостном термостате (калибраторе).

Температуру термостата контролируют эталонным термометром сопротивления платиновым вибропрочным эталонным ПТСВ-9-2, при этом один канал МИТ 8.15 служит прецизионным цифровым термометром. Затем сравнивают показания испытуемых образцов и эталона.

Расчет погрешности абсолютной погрешности производится по формуле (2):

$$\Delta = (t_{\text{эт}} - t_i) \quad (2)$$

где: $t_{\text{эт}}$ – температура эталонного термометра, °С
 t_i – температура поверяемого образца, °С

Результат определения основной погрешности считают положительным, если погрешность газоанализаторов во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице Б.1 приложения Б.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки выдается «Свидетельство о поверке» с нанесенным знаком поверки в паспорт.

7.3. Если анализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС

Таблица А.1. -Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Оксид углерода CO	от 0 до 100 млн ⁻¹	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	50 ± 5 млн ⁻¹	95± 5 млн ⁻¹	ГСО 10704-2015
	от 0 до 300 млн ⁻¹	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	150 ± 10 млн ⁻¹	280± 20 млн ⁻¹	ГСО 10704-2015
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 1 млн ⁻¹	Азот	–	–	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,5 ± 0,05 млн ⁻¹	0,95± 0,05 млн ⁻¹	ГСО 10547-2014
	от 0 до 5 млн ⁻¹	Азот	–	–	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		–	2,5 ± 0,2 млн ⁻¹	4,9± 0,2 млн ⁻¹	ГСО 10547-2014
Оксид азота NO	от 0 до 20 млн ⁻¹	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	10 ± 0,5 млн ⁻¹	18± 1 млн ⁻¹	ГСО 10546-2014
	от 0 до 45 млн ⁻¹	Воздух	–	–	кл.1, 2 по ГОСТ 17433-80
		–	20 ± 1 млн ⁻¹	42± 2 млн ⁻¹	ГСО 10546-2014

Примечания:

- 1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.
- 2) Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.

Приложение Б
(рекомендуемое)
Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица Б1 - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений концентрации диоксида азота NO ₂ , млн ⁻¹	от 0 до 1,0 от 0 до 5,0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерениях концентрации диоксида азота NO ₂ , %, для диапазонов: - от 0 до 1,0 - от 0 до 5,0	± 20 ± 10
Диапазоны измерений концентрации оксида азота NO, млн ⁻¹	от 0 до 20 от 0 до 45
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерениях концентрации оксида азота NO, %	± 10
Диапазоны измерений концентрации оксида углерода CO, млн ⁻¹	от 0 до 100 от 0 до 300
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерениях концентрации оксида углерода CO, %	± 10
Диапазоны измерений температуры °С	от -20 до + 55
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерениях температуры, °С	± 0,5