

**УТВЕРЖДАЮ**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**



**М. С. Казаков**



**«28» января 2020 г.**

**Датчики газа PolyGard AT-A2-1192-C-00T**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-042-19**

г. Москва

2020 г.

## Содержание

1 Вводная часть .....	3
2 Операции поверки .....	3
3 Средства поверки .....	4
4 Требования к квалификации поверителей .....	5
5 Требования безопасности .....	5
6 Условия поверки .....	6
7 Подготовка к поверке .....	6
8 Проведение поверки .....	6
9 Оформление результатов поверки .....	8

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Датчики газа PolyGard AT-A2-1192-C-00T (далее - датчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять датчик до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять датчик в процессе эксплуатации и хранения.

1.4 Предусмотрена возможность проведения периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки, в соответствии действующей нормативной документацией.

1.5 Интервал между поверками не реже одного раза в год.

1.6 Основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup>	Диапазон измерений объемной доли, % об	Пределы допускаемой погрешности, %		Номинальная единица наименьшего разряда, % об.
			Приведенной (к диапазону измерений) $\gamma$ , %	Относительной $\delta$ , %	
Закись азота N <sub>2</sub> O	от 0 до 5000 включ.	от 0 до 0,5 включ.	± 15	–	0,01
	св. 5000 до 10000	св. 0,5 до 1	–	± 15	

Примечания:

1 Предел допускаемой погрешности датчиков нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

2 Время установления показаний  $T_{0,9}$  30 с.

3 Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой погрешности – 0,5.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Определение нормируемых метрологических характеристик	8.3		
- определение погрешности газоанализатора	8.3.1	Да	Да
- определение вариации показаний	8.3.2	Да	Нет
- определение времени установления показаний газоанализатора	8.3.3	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки датчик бракуют и его поверку прекращают.

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 4.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано. ГСО-ПГС в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, в том числе ГСО состава газовых смесей и генераторы газовых смесей, метрологические характеристики которых обеспечивают приготовление поверочных газовых смесей (ПГС) с характеристиками, соответствующими приведенным в таблице 3 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 г. № 2664.

Таблица 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГСО-ПГС, пределы допускаемого отклонения, %			Источник получения ГСО-ПГС
		ГСО-ПГС № 1	ГСО-ПГС № 2	ГСО-ПГС № 3	
Закись азота N <sub>2</sub> O	от 0 до 5000 включ.	азот	(2400±100)	(4800±200)	ГСО-ПГС состава N <sub>2</sub> O/азот рег.№ 10531-2014, Азот газообразный особой чистоты сорт первый по ГОСТ 9293-74 совместно с генератором газовых смесей ГГС -Р, рег. № 62151-15
	св. 5000 до 10000	азот	(7300 ±300)	(9700 ±300)	

Таблица 4

№	Наименование, Обозначение	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
<b>Основные средства поверки</b>			
1.	Стандартные образцы состава искусственной газовой смеси ГСО ПГС	8.3	Оксид диазота - азот (ГСО ПГС 10531-2014), в баллонах под давлением (технические характеристики ГС приведены в таблице 3) Азот газообразный особой чистоты сорт первый по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
<b>Вспомогательные средства поверки (оборудование)</b>			
2.	Генератор газовых смесей	8.3	Генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-Р, рег. № 62151-15
3.	Секундомер	8.3	Секундомер механический СОПр-2а-3-000, рег. № 11519-11
4.	Мультиметр	8.3	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
5.	Редуктор баллонный	8.3	Редуктор баллонный БКО 50-4, наибольшая пропускная способность 50 м <sup>3</sup> /ч
6.	Ротаметр	8.3	Ротаметр с местными показаниями типа РМ модификации РМ-А-0,063 ГУЗ, рег. № 59782-15
7.	Вентиль точной регулировки	8.3	Вентиль точной регулировки ВТР-1
8.	Трубки поливинилхлоридные	8.3	Трубки поливинилхлоридные 6x1,5 мм по ТУ 64-2-286-79, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
9.	Насадка	8.3	Насадка адаптер для подачи ГС
10.	Термогигрометр электронный	8.1,8.2, 8.3	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
11.	Преобразователь давления эталонный	8.1,8.2, 8.3	ПДЭ-020-ДА-030-А0, рег. № 58668-14

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на датчики, прошедшие необходимый инструктаж, аттестованные в качестве поверителей.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Помещение, где проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

5.2 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденные Ростехнадзором 25.03.14 № 116.

5.3 Следует выполнять требования, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)», утвержденных в установленном порядке.

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

## **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 20 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 108 кПа.

6.2 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модель 313.

## **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые датчики, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать датчики в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1 не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации;
- баллоны с ГСО-ПГС выдержать в помещении, в котором проводят поверку в течение 24 часов;
- включить приточно-вытяжную вентиляцию.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра датчика проверяют:

- соответствие комплектности перечню, указанному в руководстве по эксплуатации;
- соответствие серийного номера указанному в руководстве по эксплуатации;
- защитный корпус и разъем датчика не имеют видимых разрушений.;
- маркировку и наличие необходимых надписей на датчике;

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

### **8.2 Опробование**

При опробовании проверяют общее функционирование датчика, для чего включают датчик в сеть питания.

После включения осуществляется процедура автоматического тестирования и датчик переходит в режим измерения.

Результаты опробования считаются положительными, если датчик работоспособен в соответствии с руководством по эксплуатации.

### 8.3 Определение нормируемых метрологических характеристик

8.3.1 Определение погрешности датчика, номинальной статической функции преобразования, вариации показаний и диапазона измерений проводят в следующем порядке:

1) Подать на вход датчика через имеющийся в его комплекте калибровочный адаптер газовые смеси с расходом  $400 \pm 100 \text{ см}^3/\text{мин}$  таблица 3, где ПГС № 1 – поверочный нулевой газ или смесь соответствующая (0-10) % поверяемого диапазона; ПГС № 2 – смесь соответствующая (45-55) % поверяемого диапазона; ПГС № 3 – смесь соответствующая (90-100) % поверяемого диапазона в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3;

2) Зафиксировать установившиеся показания измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу датчика при подаче каждой ПГС;

3) Рассчитывают значение содержания определяемого компонента в  $i$ -ой ПГС  $C_i$  объемная доля, % по значению выходного токового сигнала по формуле:

$$C_i = \frac{C^k}{16} \cdot (I_i - 4), \quad (1)$$

где  $I_i$  - установившееся значение выходного токового сигнала датчика при подаче  $i$ -ой ПГС, мА;

где  $C^k$  - верхний предел диапазона измерений.

4) Значение относительной погрешности  $\delta$ , % определять по формуле:

$$\delta = \frac{C_i - C\delta_i}{C\delta_i} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $C_i$  - результат измерений содержания определяемого компонента на входе датчика, рассчитанный по выходному аналоговому сигналу, объемная доля, %;

$C\delta_i$  - действительное значение определяемого компонента в  $i$ -ной точке, объемная доля, %.

5) Значение приведенной погрешности  $\gamma$ , % определять по формуле:

$$\gamma = \frac{C_i - C\delta_i}{C^k} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $C^k$  - верхний предел диапазона измерений;

Результат определения погрешности датчика считают положительным, если (приведенная, относительная) погрешность датчика во всех точках не превышает пределов, указанных в таблице 1.

8.3.2 Проверку вариации показаний допускается проводить одновременно с определением погрешности по п.п. 4) и 5) при подаче ПГС № 2.

Вариацию показаний,  $V\delta$ , в долях от пределов относительной погрешности рассчитывают по формуле:

$$V\delta = \frac{C2Б - C2М}{C\delta_i \cdot \delta} \cdot 100\% \quad (4)$$

где  $C2Б$ ,  $C2М$  – результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке проверки 2 со стороны больших и меньших значений объемной доли, %.

Вариацию показаний,  $V\gamma$ , в долях от пределов приведенной погрешности рассчитывают по формуле:

$$V\gamma = \frac{C2Б - C2М}{C^k \cdot \gamma} \cdot 100\% \quad (5)$$

Результаты считают положительными, если вариация показаний датчика не превышает 0,5 в долях от пределов погрешности (относительной, приведенной).

8.3.3 Проверка времени установления показаний.

1) Подать на вход датчика через имеющийся в его комплекте калибровочный адаптер ПГС № 3, включить секундомер и зафиксировать показания через время  $t_1$ , равное  $T_{0,9д}$  и  $t_2$ , равное  $3T_{0,9д}$ .

Результат определения времени установления показаний считают положительным, если выполняется условие:

$$C_{t1} \leq 0,9 \cdot C_{t2} \quad (6)$$

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки датчиков оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.2 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки датчик не допускается к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения. После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки – окончательные.

9.4 Отрицательные результаты поверки датчика оформляют извещением о непригодности по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а датчик не допускают к применению.

Инженер ООО «ИЦРМ»

Инженер ООО «ИЦРМ»



Т. В. Полякова

И. И. Буров