

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ –  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
ИМ.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»  
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Согласовано  
Генеральный директор  
ООО «Пожгаприбор»



К.Е. Иванов

2021 г.

Согласовано

Директор УНИИМ – филиала  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Е.П. Собина

2021 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Системы контроля загазованности Спутник

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 51-221-2021

Екатеринбург  
2021

## **Предисловие**

1 РАЗРАБОТАНА Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ: ведущий инженер лаборатории 221 Лифинцева М.Н.,  
старший инженер лаборатории 221 Шипицына М.В.

3 СОГЛАСОВАНО: директором УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Перечень операций поверки	5
4 Требования к условиям проведения поверки	6
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	6
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки	6
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	7
8 Внешний осмотр средства измерений	7
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8
10 Проверка программного обеспечения средства измерений	8
11 Определение метрологических характеристик средства измерений	9
12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12
13 Оформление результатов поверки	13
Приложение А Рекомендуемая форма протокола поверки	14

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Системы контроля загазованности Спутник (далее – СКЗ), изготовленные ООО «Пожгазприбор», г. Санкт-Петербург, предназначенные для непрерывного измерения дозврывоопасных концентраций углеводородов в местах возможных появлений горючих газов, объёмной доли и массовой концентрации токсичных газов, диоксида углерода в воздухе рабочей зоны помещений, вблизи технологических агрегатов и открытых площадок промышленных объектов, а также для дальнейшей обработки, отображения и хранения измерительной информации, сигнализации превышения установленных пороговых значений и запуска алгоритмов защиты от загазованности, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок СКЗ. Поверка измерительных каналов (далее – ИК) СКЗ должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость СКЗ к ГЭТ 154-2019 «Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» согласно государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утверждённой приказом Росстандарта № 2315 от 31 декабря 2020 г.

1.3 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки:

- прямое измерение поверяемым средством измерения величины, воспроизводимой стандартным образцом;
- косвенное измерение величины, измеряемой СИ, подвергаемым поверке (при использовании калибратора электрических сигналов).

1.4 Интервал между поверками – один год.

## 2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы<sup>1)</sup>:

Приказ Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 N 903н Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах.

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением № 1).

<sup>1)</sup> При пользовании настоящей методикой целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр средства измерений	8	+	+
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	9	+	+
Проверка программного обеспечения средства измерений	10	+	+
Определение метрологических характеристик средства измерений	11	+	+
Определение основной погрешности ИК СКЗ поэлементно	11.1	+	+
Определение основной погрешности ИК СКЗ комплектно	11.2	+	+
Определение вариации выходного сигнала ИК СКЗ	11.3	+	-
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12	+	+
Примечания: 1) Знак «+» обозначает, что соответствующую операцию поверки проводят. 2) Знак «-» обозначает, что соответствующую операцию поверки не проводят.			

3.2 Периодическая поверка ИК СКЗ осуществляется одним из следующих способов:

- **поэлементно** (кроме измерительных каналов с ПИП с цифровым выходом). Поверка всех ПИП утвержденного типа, входящих в состав СКЗ, осуществляется в соответствии с их методиками поверки. Определение погрешности канала передачи информации проводится в соответствии с данной методикой поверки. Суммарная погрешность ИК СКЗ определяется расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки, п. 11.1.

- **комплектно**. В этом случае предусмотрена поверка ИК СКЗ без демонтажа ПИП, подачей поверочных газовых смесей на вход ПИП ИК СКЗ. Погрешность ИК СКЗ определяется в соответствии с настоящей методикой поверки, п. 11.2.

3.3 Допускается замена вышедших из строя ПИП во время эксплуатации без проведения внеочередной поверки СКЗ в целом при условии действующего срока поверки заменяющего ПИП, при этом заменяющий ПИП должен полностью соответствовать заменяемому ПИП (иметь тот же регистрационный № ФИФ ОЕИ и иметь те же метрологические характеристики).

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

3.5 Методикой поверки предусмотрена возможность проведения периодической поверки отдельных ИК СКЗ в соответствии с заявлением владельца с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки.

#### 4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа 101,3±4,0;
- напряжение питания, В 24±2.

4.2 При наличии в используемых ГСО-ПГС горючих, агрессивных, токсичных и других опасных компонентов, сброс газа при поверке должен осуществляться за пределы помещения.

4.3 Допускается производить поверку СКЗ на месте эксплуатации в рабочем положении без демонтажа ПИП при соблюдении требований, указанных в 4.1-4.2 настоящей методики.

#### 5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению работ по поверке СКЗ допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемую СКЗ, эксплуатационную документацию и методики поверки на ПИП, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки и работающих в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право поверки измерительных систем и компонентов измерительных систем в области физико-химических измерений.

5.2 Для получения данных, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего СКЗ (под контролем поверителя).

#### 6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	Метрологические и технические требования
Калибратор электрических сигналов СА71, ФИФОЕИ № 53468-13	диапазоны воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,025\% X+3 \text{ мкА})$ ; измерения силы постоянного тока от 0 до 24 мА; пределы допускаемой основной погрешности $\pm (0,025\% X+4) \text{ мкА}$ .
Секундомер механический СОСпр-26-2, ФИФОЕИ № 11519-11	диапазон измерений от 0 до 600 с, погрешность $\pm 0,6 \text{ с}$ ; диапазон измерений от 0 до 3600 с, погрешность $\pm 1,8 \text{ с}$
Термометр ТЛ-4 ТУ25-2021.003-88, ФИФОЕИ № 302-91	по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений температуры от 0 до +55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность $\pm 0,2 \text{ °С}$
Психрометр аспирационный М-34-М, ФИФОЕИ № 10069-11	по ТУ 52.070 (ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от +5 до +40°С

6.2 При проведении поверки ПИП системы применяются средства поверки, указанные в соответствующих методиках поверки ПИП<sup>1)</sup>:

- МП-242-1249-2011 «ГСИ. Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ПГП и газоанализаторы многоканальные оптические стационарные взрывозащищённые СГС-ПГП. Методика поверки», утвержденная ФГУП ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 22.11.2011 г.;

<sup>1)</sup> При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных методик поверки и наличие изменений к ним в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (<http://fgis.gost.ru>, раздел «Сведения об утверждённых типах средств измерений»). При наличии методик поверки с изменениями, следует использовать действующую редакцию методики поверки ПИП, если эти изменения не касаются метрологических характеристик ПИП.

- МП 135-221-2017 «ГСИ. Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ППП/М. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденная ФГУП «УНИИМ» 19.07.2019 г.;

- МП 30-221-2019 «ГСИ. Газоанализаторы ОПТИМУС. Методика поверки», утвержденная ФГУП «УНИИМ» 26.07.2019 г.

Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей, не указанных в методиках поверки, перечисленных выше, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания поверочного компонента в ПГС должны соответствовать указанному для соответствующей ПГС из соответствующей методики поверки;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в поверочной смеси к пределу допускаемой погрешности поверяемого ИК СКЗ, должно быть не более 1/2.

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

6.4 Все ГСО должны иметь действующие паспорта; средства измерений должны быть поверены, данные о их поверке должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ).

## **7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

7.1 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

7.2 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0, Приказ Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации № 903н и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации на СКЗ и эксплуатационной документации на средства поверки.

7.3 При эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору № 116 от 25.03.2014.

7.4 Если работы проводятся в помещении, помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, соответствовать требованиям пожарной безопасности и оборудовано необходимыми средствами пожаротушения.

## **8 Внешний осмотр средства измерений**

8.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие внешнего вида СКЗ сведениям, приведенным в описании типа;

- соответствие маркировки и комплектности СКЗ, а также ее составных частей требованиям эксплуатационной документации;

- отсутствие дефектов и механических повреждений, влияющих на работоспособность СКЗ;

- отсутствие механических повреждений элементов взрывозащиты;

- исправность всех органов управления, настройки и передачи информации;

- чёткость всех надписей на лицевых панелях и четкость и контрастность всех отображающих устройств;

- размещение измерительных компонентов, правильность подключения ПИП к ШКУЗ-ППП.

8.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.1.

## 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготавливают СКЗ к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- 2) подготавливают средства поверки, указанные в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 3) проверяют наличие паспортов и сроки годности стандартных образцов, а также сведения о поверке или аттестации средств измерений и эталонов;
- 4) баллоны с газовыми смесями выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч;
- 5) проверяют соблюдение требований безопасности.

9.2 При опробовании проводят проверку общего функционирования СКЗ:

- на все элементы СКЗ подают электрическое питание;
- после включения СКЗ загружается программное обеспечение всех составных частей;
- после тестирования СКЗ переходит в режим измерений, на графической панели ШКУЗ-ППП отображается измерительная информация.

9.3 Результат опробования считают положительным, если:

- после окончания тестирования отсутствуют сообщения об ошибках;
- после инициализации СКЗ переходит в режим измерений;
- все органы управления и индикации функционируют корректно.

## 10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Для проверки идентификационных данных программного обеспечения (ПО) СКЗ проводят следующие операции:

- на графической панели ШКУЗ-ППП проводят проверку соответствия идентификационных данных программного обеспечения данным, установленным при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанным в описании типа СКЗ.



Рисунок 1 – Окно просмотра версий ПО графической панели ШКУЗ-ППП

10.2 Результат проверки идентификационных данных СКЗ считаются положительными, если наименования и номера версий ПО соответствуют указанным в Описании типа данного средства измерений.



## 11 Определение метрологических характеристик средства измерений

Определение метрологических характеристик (МХ) выполняют для каждого ИК в соответствии с заявлением владельца СКЗ.

Определение МХ выполняют поэлементно или комплектно.

### 11.1 Определение основной погрешности ИК СКЗ поэлементно

Определение основной погрешности СКЗ по измерительным каналам проводится поэлементно (кроме измерительных каналов с ПИП с цифровым выходом) в следующем порядке:

- определение погрешности ПИП;
- определение погрешности канала передачи информации;
- расчет основной погрешности измерительного канала.

Определение основной погрешности ПИП проводится в лабораторных условиях (требуется демонтаж ПИП) в соответствии с методиками поверки соответствующих ПИП (см. п.6.2 настоящей методики поверки).

Определение погрешности канала передачи информации проводят в следующем порядке:

1) На место ПИП поверяемого измерительного канала подключают калибратор электрических сигналов СА71 или аналогичный (далее – калибратор), согласно схеме подключения (см. рисунок 2).



Рисунок 2 – Схема поверки измерительного канала с ПИП с аналоговым выходом

Последовательно устанавливают следующие значения постоянного тока:  $(4^{+0,5})$  мА,  $(12\pm 1)$  мА,  $(20_{-0,5})$  мА – для измерительных каналов с ПИП с аналоговым выходом.

2) для измерительных каналов с ПИП с аналоговым выходом фиксируют установившиеся показания на графической панели ШКУЗ-ПГП по поверяемому измерительному каналу при каждом значении тока.

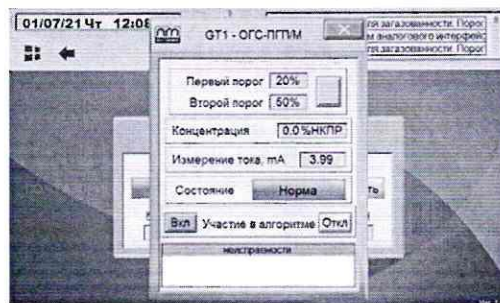


Рисунок 3 – Окно просмотра расширенного состояния аналогового канала QT 1 при токе 4 мА



Рисунок 4 – Окно просмотра расширенного состояния аналогового канала QT 1 при токе 12 мА

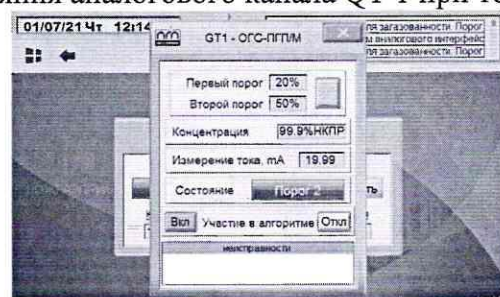
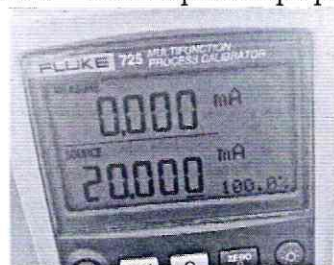


Рисунок 5 – Окно просмотра расширенного состояния аналогового канала QT 1 при токе 20 мА

3) для измерительных каналов с ПИП с аналоговым выходом пересчитывают показания дисплея калибратора в значения содержания определяемого компонента  $C_j^K$ , объемная доля определяемого компонента, % ( $\text{млн}^{-1}$ ), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация,  $\text{мг}/\text{м}^3$  (в зависимости от типа ПИП), по формуле

$$C_j^K = \frac{(C_B - C_H)}{16} \cdot (I_j - 4) , \quad (1)$$

где  $I_j$  – показания дисплея калибратора в  $j$ -точке поверки, мА;

$C_B, C_H$  значения содержания определяемого компонента, соответствующие верхнему и нижнему пределам диапазона выходного токового сигнала ПИП, объемная доля определяемого компонента, % ( $\text{млн}^{-1}$ ), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация,  $\text{мг}/\text{м}^3$  (в зависимости от типа ПИП).

4) для измерительных каналов с ПИП с аналоговым выходом значение основной абсолютной погрешности канала передачи информации,  $\Delta_j^K$ , объемная доля определяемого компонента, % ( $\text{млн}^{-1}$ ), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация,  $\text{мг}/\text{м}^3$  (в зависимости от типа ПИП), рассчитывают в крайних точках поверки по формуле

$$\Delta_j^K = C_j - C_j^K , \quad (2)$$

где  $C_j$  – показания графической панели ШКУЗ-ППП в  $j$ -точке поверки, объемная доля определяемого компонента, % ( $\text{млн}^{-1}$ ), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация,  $\text{мг}/\text{м}^3$  (в зависимости от типа ПИП).

Значение абсолютной погрешности измерительного канала,  $\Delta_j$  – объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup> (в зависимости от типа ПИП), рассчитывают для всех точек поверки по формуле

$$\Delta_j = 1,1 \cdot \sqrt{(\Delta_j^{\text{ПИП}})^2 + (\Delta_j^K)^2}, \quad (3)$$

где  $\Delta_j^{\text{ПИП}}$  – абсолютная погрешность ПИП поверяемого измерительного канала, указанная в свидетельстве о поверке и/или протоколе поверки ПИП соответствующего измерительного канала для соответствующей точки поверки, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup> (в зависимости от типа ПИП).

5) для измерительных каналов с ПИП с аналоговым выходом значение основной относительной погрешности канала передачи информации,  $\delta_j^K$ , %, рассчитывают в крайних точках поверки по формуле

$$\delta_j^K = \frac{c_j - c_j^K}{c_j^K} 100. \quad (4)$$

Значение относительной погрешности измерительного канала  $\delta_j$ , %, рассчитывают для всех точек поверки по формуле

$$\delta_j = 1,1 \cdot \sqrt{(\delta_j^{\text{ПИП}})^2 + (\delta_j^K)^2}, \quad (5)$$

где  $\delta_j^{\text{ПИП}}$  – относительная погрешность ПИП поверяемого измерительного канала, указанная в свидетельстве о поверке и/или протоколе поверки ПИП соответствующего измерительного канала для соответствующей точки поверки, %.

## 11.2 Определение основной погрешности ИК СКЗ комплектно

Допускается проведение комплектной поверки измерительных каналов системы в целом, при этом подача газовых смесей на ПИП осуществляется в соответствии с методиками поверки, указанными в п.6.2 настоящей методики поверки, а фиксирование результатов измерений содержания определяемых компонентов осуществляется на графической панели ШКУЗ-ППП.

Значение абсолютной погрешности системы,  $\Delta_i$ , – объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup> (в зависимости от типа ПИП), по поверяемому измерительному каналу рассчитывается по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^D, \quad (6)$$

где  $C_i$  – показания графической панели ШКУЗ-ППП в i-точке поверки, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup> (в зависимости от типа ПИП);

$C_i^D$  – действительное значение содержания определяемого компонента в i-ой ПГС, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup> (в зависимости от типа ПИП).

Значение относительной погрешности системы,  $\delta_i$ , %, по поверяемому измерительному каналу рассчитывается по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^D}{C_i^D} \cdot 100. \quad (7)$$

### 11.3 Определение вариации выходного сигнала

Вариация выходного сигнала ИК СКЗ определяется вариацией выходного сигнала ПИП, входящего в состав ИК СКЗ.

При проведении поверки ИК СКЗ поэлементно, определение вариации выходного сигнала ПИП, входящего в состав ИК СКЗ, проводить в соответствии с методикой поверки на него, установленной при испытаниях в целях утверждения типа.

11.3.1 Определение вариации выходного сигнала ИК СКЗ допускается проводить одновременно с определением основной погрешности.

11.3.2 Значение вариации выходного сигнала определяется как разность между показаниями ИК СКЗ, полученными в точке проверки, установленной на уровне 50 % диапазона измерений, при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений.

11.3.3 По результатам измерений значение абсолютной вариации выходного сигнала ( $H_{\Delta}$ ), в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитать по формуле

$$H_{\Delta j} = \frac{|C_{6j} - C_{mj}|}{\Delta_{пр}}, \quad (8)$$

где  $C_{6j}$ ,  $C_{mj}$  – результаты измерений определяемого компонента при подходе к  $j$ -точке проверки со стороны соответственно больших и меньших значений, % (% НКПР, мг/м<sup>3</sup>, млн<sup>-1</sup>);

$\Delta_{пр}$  – предел допускаемой основной абсолютной погрешности ИК СКЗ, указанный в описании типа СКЗ (или в описании типа ПИП, входящего в состав СКЗ), % (% НКПР, мг/м<sup>3</sup>, млн<sup>-1</sup>).

11.3.4 По результатам измерений значение относительной вариации выходного сигнала ( $H_{\delta}$ ), в долях от предела допускаемой основной относительной погрешности, рассчитать по формуле

$$H_{\delta j} = \frac{|C_{6j} - C_{mj}|}{\delta_{пр} \cdot C_{oj}} \cdot 100, \quad (9)$$

где  $\delta_{пр}$  – предел допускаемой основной относительной погрешности ИК СКЗ, указанный в описании типа СКЗ (или в описании типа ПИП, входящего в состав СКЗ), %.

## 12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.1 Результаты определения основной погрешности системы по измерительным каналам при проведении поэлементной поверки считают положительными, если для измерительных каналов с ПИП с аналоговым выходом:

1) значения основной погрешности ПИП не превышают пределов допускаемой основной погрешности, указанных в Описании типа соответствующих ПИП;

2) значения основной погрешности измерительных каналов системы, рассчитанные по формулам (3) и (5) во всех точках поверки не превышают пределов допускаемой основной погрешности, указанных в Описании типа на СКЗ.

Результат определения основной погрешности системы по измерительным каналам при проведении комплектной поверки считают положительным, если значения основной погрешности, рассчитанные по формулам (6) и (7) не превышают пределов допускаемой основной погрешности, указанных в Описании типа на СКЗ.

12.2 Вариация выходного сигнала ИК СКЗ, в долях от предела допускаемой основной погрешности, указанного в описании типа на СКЗ (или в описании типа ПИП, входящего в состав СКЗ), не превышает 0,5.

### 13 Оформление результатов поверки

13.1 При проведении поверки оформляется протокол результатов поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

13.2 При положительных результатах поверки СКЗ признают пригодной к эксплуатации, оформляют результаты поверки с указанием ИК и определяемых компонентов в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки. Знак поверки наносится в паспорт СКЗ.

13.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемую СКЗ признают непригодной к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и оформляют результаты в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 № 2510.

13.4 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

Ведущий инженер лаб. 221  
УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



М.Н.Лифинцева

Старший инженер лаб. 221  
УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



М.В.Шипицына

Приложение А  
(рекомендуемое)  
Рекомендуемая форма протокола поверки

Протокол поверки  
№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Средство измерений  
Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ СИ  
Заводской номер  
Изготовитель  
Год выпуска  
Наименование методики поверки СИ  
Владелец СИ

Вид поверки

Условия проведения поверки

Средства поверки (*Наименование и регистрационные номера в ФИФ ОЕИ эталонов, СИ, СО; ИО, ВО*)

Результаты поверки

1. Результаты внешнего осмотра
2. Результаты опробования
3. Подтверждение соответствия ПО
4. Определение метрологических характеристик
5. Дополнительная информация

Заключение по результатам поверки:

СИ признано пригодным (или непригодным) к применению.  
(ненужное зачеркнуть)

Поверитель \_\_\_\_\_  
подпись инициалы, фамилия