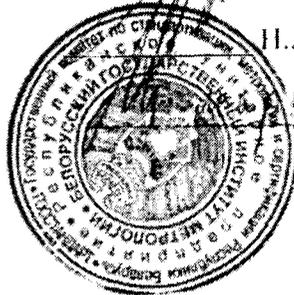


УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

Н.А.Жагора

2009



ГАЗОАНАЛИЗАТОР «ДЭКОС»
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

н.р. 64241-16

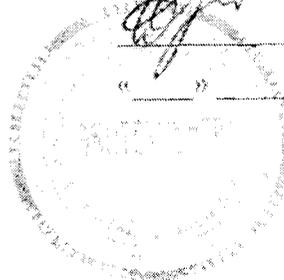
МРБ МП. 1888 - 2009

РАЗРАБОТАНО

Директор ЦНЧУЦ «ЭКОТЕХЦЕНТР»

О.В.Дибров

« »
2009



Минск

Настоящая методика распространяется на газоанализатор ДЖКОС (далее - газоанализатор), предназначенный для циклического автоматического измерения объемной доли четырех компонентов из пяти возможных: оксида углерода (CO), кислорода (O₂), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), диоксида серы (SO₂), в промышленных выбросах и дымовых газах топливосжигающих установок, и устанавливает методы и средства их поверки.

Межповерочный интервал – 6 месяцев.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Обязательность проведения операции при поверке | |
|--|-------------------------------|--|---------------|
| | | первичной | периодической |
| Внешний осмотр | 6.1 | Да | Да |
| Опробование | 6.2 | | |
| - проверка функционирования | 6.2.1 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик | 6.3 | | |
| - определение основной абсолютной погрешности измерения объемной доли | 6.3.1 | Да | Да |
| - определение основной относительной погрешности измерения объемной доли | 6.3.2 | Да | Да |

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

Поверка проводится в поверочной лаборатории комплексно, когда все модули находятся в сборе.

1.3. Допускается проведение поверки непосредственно на месте установки при условии выполнения требований, приведенных в разделе 5 настоящей методики, и наличия средств поверки, указанных в таблице 2.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение ТИПА, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки |
|-------------------------------|--|
| 1 | 2 |
| 6.3 | Генератор газовых смесей ГГС-03-03, пределы допускаемой основной относительной погрешности от $\pm 1\%$ до $\pm 7\%$ |
| 6.3 | ГСО-ПГС состава CO-N ₂ ; O ₂ -N ₂ ; NO-N ₂ ; NO ₂ -N ₂ ; SO ₂ -N ₂ |
| 6.3 | Поверочный пудевой газ (ПНГ) – азот в баллонах под давлением или азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 |
|-------|--|
| 6.3.4 | Секундомер механический 3 кл. по ТУ 25-1819.0021-90 или ТУ 25-1894.003-90, цена деления 0,2 с |
| 4 | Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 2504-1797-75, цена деления 0,1 кПа. Диапазон атмосферного давления от 84 до 107 кПа |
| 4 | Термогигрометр «Тесто-605» по ТУ 25-1607-054-85. Диапазон измерений относительной влажности (5 - 95) %. Диапазон измерений температуры (-20 - +70) °С, цена деления 0,1 °С |
| 6.3 | Ротаметр РМ-А-0,16 ГУЗ по ТУ 25-02-070213-82. Верхний предел диапазона измерений 0,16 м ³ /ч |
| 6.3 | Вентиль точной регулировки по ТУ 5Л4. 463. 003-02 |
| 6.3 | Трубка ПВХ, Ø6x1500 мм по ТУ 64-2-286-79 |

Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением - действующие паспорта.

Соотношение погрешности средства поверки и погрешности поверяемого газоанализатора должно составлять не более 1:3.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности.

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

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

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

При работе с газоанализатором, необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ТНПА на них.

В случае проведения поверки на месте эксплуатации должны соблюдаться требования безопасности, действующие на предприятии, где эксплуатируется данный газоанализатор.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды: (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающей среды: от 30 до 80 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.

Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должны превышать предельно-допустимые концентрации (ПДК), приведенные в ГОСТ 12.1.005-88.

Колебания температуры окружающего воздуха при проведении поверки и регламентных работ (корректировки нулевых показаний и чувствительности) не должны превышать ± 5 °С.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;
- проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;
- баллоны с ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемый газоанализатор - в течение 2 ч;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- проводят сборку газовой системы, схема которой приведена на рисунках 1, 2. Сборка газовой системы ведется гибкой поливинилхлоридной трубкой (ПВХ) 6x1500 мм;
- включают приточно-вытяжную вентиляцию.

5.2 Перед проведением поверки должна быть проведена корректировка нулевых показаний и чувствительности в соответствии с Руководством по эксплуатации. В процессе поверки проведение указанных операций не допускается.

5.3 Перед выключением газоанализатор должен обязательно продуваться свежим воздухом.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре прибора устанавливают:

- исправность органов управления;
- наличие маркировки, соответствующей требованиям РЭ;
- отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий, влияющих на работоспособность;

Результат считается положительным при выполнении данных требований

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка функционирования

Проверку функционирования газоанализатора проводят в процессе тестирования при включении в соответствии с Руководством по эксплуатации. На дисплей должны выводиться значения концентрации, единицы измерения, вид газа, сообщения о неисправностях, коды ошибок и т.д.

Результаты проверки считают положительными, если все технические тесты завершились успешно.

6.3 Определение метрологических характеристик

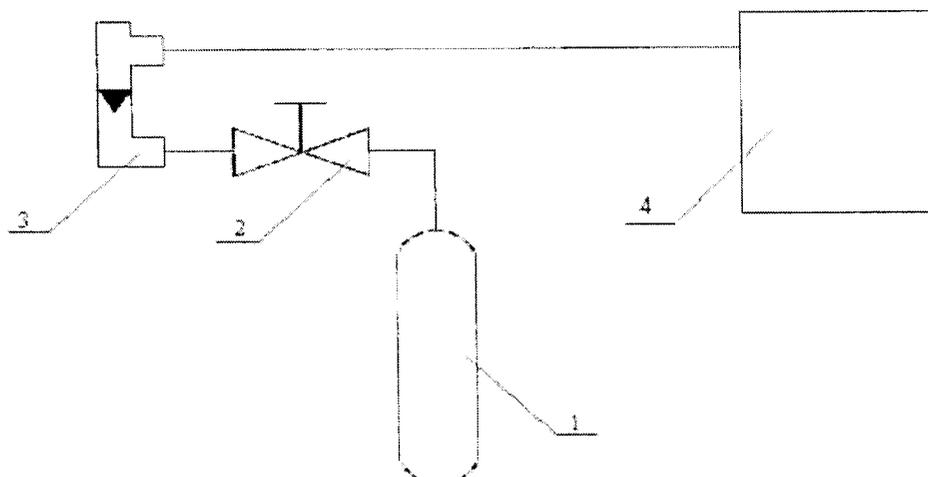
6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения объемной доли определяемого компонента

Определение основной абсолютной погрешности проводится по поверочным газовым смесям, содержащим поверочный компонент.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов и пределы допускаемой абсолютной погрешности ПГС приведены в таблицах А.1 – А.8 Приложения А.

Подачу ГСО-ПГС, находящихся в баллонах под давлением, проводят следующим образом:

- собирают газовую систему, схема которой изображена на рисунке 1 с использованием ПВХ (или фторопластовой) трубки.
- вентилем точной регулировки устанавливают расход (1,0 - 2,0) дм³/мин. контроль расхода ПГС из баллона осуществляют при помощи ротаметра.



- где: 1 – баллон с ПГС;
 2 – вентиль точной регулировки;
 3 – ротаметр;
 4 – газоанализатор.

Рисунок 1 - Схема соединений при поверке с использованием ПГС - ГСО, находящихся в баллонах под давлением.

Определение основной абсолютной погрешности проводят при поочередной подаче на газоанализатор ПГС в последовательности: № 1-2-3.

Основную абсолютную погрешность в каждой точке диапазона измерений рассчитывают по формуле (1):

$$\Delta = X_i^H - X_i^D \quad (1)$$

где: X_i^H - измеренное значение объемной доли (показания на дисплее газоанализатора) при подаче i -ой ПГС, % или ppm (млн⁻¹);

X_i^D - действительное значение объемной доли определяемого компонента в i -ой ПГС.

Результаты определения считают положительными, если значения основной абсолютной погрешности не превышают значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

| Определяемый параметр, единица измерений | Диапазон измерений | Цена единицы наименьшего разряда | Пределы допускаемой основной погрешности | |
|---|--------------------|----------------------------------|--|-------------------------------|
| | | | Абсолютной, Δ_0 | Относительной, $\delta_0, \%$ |
| Объемная доля O ₂ , % | 0 – 21 | 0,01 % | ±0,25 % | - |
| Объемная доля CO, млн ⁻¹ | 0 – 100 | 1 млн ⁻¹ | ±10 млн ⁻¹ | - |
| | 101 – 20000 | | - | ± 10 |
| Объемная доля NO, млн ⁻¹ | 0 – 100 | 1 млн ⁻¹ | ±10 млн ⁻¹ | - |
| | 101 – 3000 | | - | ± 10 |
| Объемная доля NO ₂ , млн ⁻¹ | 0 – 100 | 1 млн ⁻¹ | +10 млн ⁻¹ | - |
| Объемная доля SO ₂ , млн ⁻¹ | 0 – 100 | 1 млн ⁻¹ | ±10 млн ⁻¹ | - |
| | 101 – 5000 | | - | ± 10 |

6.3.2 Определение основной относительной и приведенной погрешностей измерения объемной доли определяемого компонента

Определение основной относительной и приведенной погрешностей проводят по схеме, указанной на рис. 1 последовательно по каждому измерительному каналу при поочередной подаче на входы датчиков поверочных газовых смесей в последовательности: № 1-2-3.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов ПГС ГСО приведены в таблицах А.1 – А.5 Приложения А.

По результатам измерений, полученным в каждой точке проверки, определяют основную погрешность измерительного канала.

Значение основной относительной погрешности ($\delta_i, \%$) измерения объемной доли в каждой точке диапазона измерений рассчитывают по формуле (2):

$$\delta_i = \frac{X_i^B - X_i^N}{X_i^N} \cdot 100 \% \quad (2)$$

Результаты считают положительными, если полученные значения основной относительной и абсолютной погрешностей не превышают значений, указанных в таблице 3.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При проведении поверки составляют протокол результатов поверки, форма которого приведена в Приложении Б.

8.2 При положительных результатах поверки по настоящей методике, газоанализатор признают годным к эксплуатации при этом оформляется свидетельство о поверке по форме приложения В СТБ 8003-93.

8.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализатора запрещают и выдают извещение о непригодности по форме приложения Г СТБ 8003-93 с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Технические характеристики ГСО-ПГС для поверки газоанализатора ДЭКОС

Таблица А.1

| Диапазон измерений объемной доли кислорода, % | Номер ПГС | Номинальное значение объемной доли кислорода в ПГС, пределы допускаемого отклонения, % | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля, % |
|---|-----------|--|--|
| 0 – 21 | 1 | ПНГ – азот | - |
| | 2 | 5,0 ± 0,5 | ± 0,05 |
| | 3 | Искусственный воздух 21,0 ± 1,0 | ± 0,05 |

Таблица А.2

| Диапазон измерений объемной доли оксида углерода, млн ⁻¹ | Номер ПГС | Номинальное значение объемной доли оксида углерода в ПГС, пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля, млн ⁻¹ |
|---|-----------|--|--|
| 0 – 20000 | 1 | 70 ± 20 | ± 2 |
| | 2 | 750 ± 50 | ± 20 |
| | 3 | 15000 ± 1000 | ± 500 |

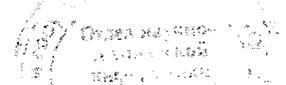
Таблица А.3

| Диапазон измерений объемной доли оксида азота, млн ⁻¹ | Номер ПГС | Номинальное значение объемной доли оксида азота в ПГС, пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля, млн ⁻¹ |
|--|-----------|---|--|
| 0 – 3000 | 1 | 100 ± 10 | ± 3 |
| | 2 | 400 ± 50 | ± 10 |
| | 3 | 2000 ± 600 | ± 50 |

Таблица А.4

| Диапазон измерений объемной доли диоксида азота, млн ⁻¹ | Номер ПГС | Номинальное значение объемной доли диоксида азота в ПГС, пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля, млн ⁻¹ |
|--|-----------|---|--|
| 0 – 100 | 1 | ПНГ – азот | - |
| | 2 | 40 ± 10 | ± 1,0 |
| | 3 | 90 ± 10 | ± 3 |

Таблица А.5



| Диапазон измерений объемной доли диоксида да серы, млн ⁻¹ | Но- мер ПГС | Номинальное значение объемной доли диоксида серы в ПГС, пределы до- пускаемого отклонения, млн ⁻¹ | Пределы допускаемой аб- солютной погрешности, объемная доля, млн ⁻¹ |
|--|-------------------|--|--|
| 0 – 5000 | 1 | 70 ± 20 | ± 2,0 |
| | 2 | 400 ± 50 | ± 12 |
| | 3 | 3500 ± 1000 | ± 120 |

Примечание – Поверочный нулевой газ – азот (ПНГ – азот) в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Наименование _____ Зав. № _____

Кому принадлежит _____

Организация, проводящая поверку _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
относительная влажность окружающего воздуха _____ %;
атмосферное давление _____ кПа

Средства поверки _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Определение метрологических характеристик:

| Определяемый компонент (канал измерений) | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности | | Максимальное значение основной погрешности, полученное при поверке |
|--|--------------------|--|------------|--|
| | | Относительной | Абсолютной | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

4. Заключение _____

Дата « _____ » _____ 20 _____ г. подпись и ФИО поверителя _____