

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель директора по  
производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»**



**Н.В.Иванникова**

**"15" сентября 2016 г.**

**Анализаторы растворенных газов  
в трансформаторном масле TOTUS**

**Методика поверки**

**МП 205-03-2016**

**Москва  
2016 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле TOTUS (далее - анализаторы), изготавливаемых фирмой "Camlin Limited", Великобритания, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	5.1
Опробование	5.2
Определение метрологических характеристик	5.3

### 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки:

- ротаметр тип РМА-0,063 ГУЗ, ГОСТ 13045-81
- ГСО 10509-2014, ГСО 10325-2013
- вентиль точной регулировки баллонный тип ВТР, ИБЯЛ 306577002
- компьютер с установленным ПО «CanLab 2.0.2».

2.2 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

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

Таблица 2

Компонент	Номинальное значение объемной доли компонента, пределы допускаемых отклонений от номинального значения, млн <sup>-1</sup>			№ ГСО
	ПГС №1	ПГС № 2	ПГС № 3	
H <sub>2</sub>	100±50	500±250	800±400	10325-2013
CO	100±50	2000±400	5000±1000	10509-2014
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	100±50	2000±400	4500±900	
CO <sub>2</sub>	100±50	2000±400	4500±900	
CH <sub>4</sub>	100±50	2000±400	5000±1000	
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	100±50	2000±400	4500±900	
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	100±50	2000±400	4000±800	

2.4 Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки выполняют:

- правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

3.2 При проведении поверки в помещении, последнее оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3 Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны производственных помещений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

#### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- |  |                |
|--|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С, | от 15 до 50    |
| - атмосферное давление, кПа            | от 84 до 106,7 |
| - относительная влажность воздуха, %   | от 30 до 95    |

Поверку анализатора можно проводить как на месте эксплуатации, так и в лаборатории.

4.2 Перед проведением поверки в лаборатории выполняют следующие подготовительные работы.

1) Перед транспортировкой с места эксплуатации закрывают заглушками газовые линии анализатора.

2) После установки в лаборатории поверяемый анализатор подготавливают к работе в соответствии с Руководством по его эксплуатации.

3) ГСО-ПГС в баллонах выдерживают в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч.

4) Пригодность газовых смесей в баллонах под давлением подтверждают паспортами на них.

6) Включают приточно-вытяжную вентиляцию.

4.3 При проведении поверки анализатора на месте его эксплуатации выполняют следующие операции.

1) Доставляют баллоны с газовыми смесями на место эксплуатации анализатора.

2) Пригодность газовых смесей в баллонах под давлением подтверждают паспортами на них.

#### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре анализаторов растворенных газов в трансформаторном масле TOTUS устанавливают:

- соответствие комплектности поверяемого анализатора требованиям технической документации;

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность анализатора;

- соответствие маркировки требованиям технической документации.

Анализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

##### 5.2 Опробование

Включают анализатор. Включают персональный компьютер, соединяют его с анализатором TOTUS. Включают программу CanLab и проверяют функционирование анализатора.

Результаты опробования считают положительными, если после прохождения тестов на дисплее отсутствуют сообщения об ошибках.

##### 5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Проверку метрологических характеристик проводят с применением государственных стандартных образцов - поверочных газовых смесей (ГСО-ПГС). Значения объемной доли компонентов газовой смеси и допускаемые отклонения от приведенных значений приведены в таблице 3.

5.3.2 К баллону с газовой смесью присоединяют вентиль тонкой регулировки типа ВТР и с помощью пластиковой или металлической трубки соединяют баллон с входным штуцером для подачи газовой смеси, расположенном на нижней панели (днище) анализатора (рис.1).

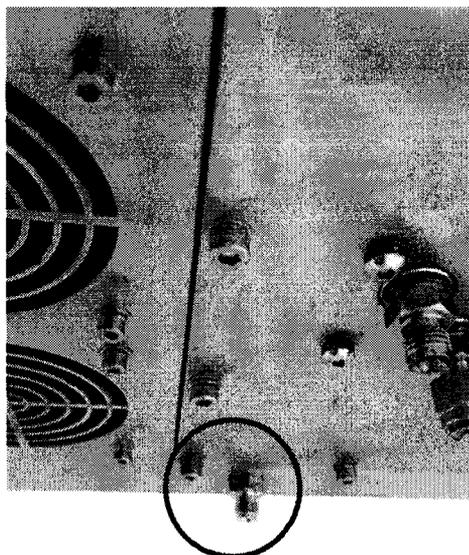


Рис. 1 Входной штуцер для подсоединения баллона с газовой смесью.

5.3.3 Проверяют герметичность газовых линий.

5.3.4 Выбирают команду «Manual», затем «Start Gas Flow». Медленно открывают вентиль редуктора на баллоне с газовой смесью, регулируют им газовый поток до тех пор, пока установится расход газа 125мл/мин  $\pm$ 1мл/мин (высвечивается на экране), после чего выбирают команду «Stop Gas Flow».

5.3.5 При установленном расходе подают смесь углеводородов №1, выбирают команду «DGA Gas Check Start». Анализ смеси длится примерно 600 с.

Результаты высвечиваются на дисплее в окне «DGA Gas Check» (рис.2).

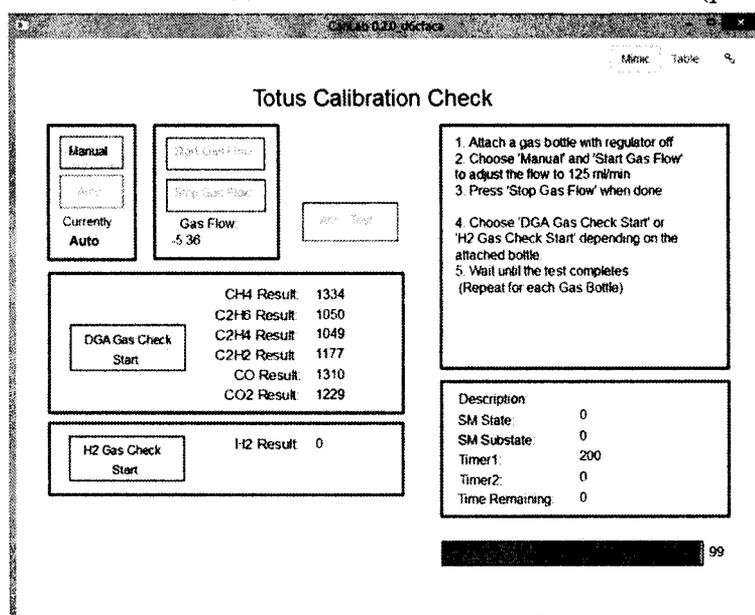


Рис. 2.

5.3.6 Абсолютную погрешность результатов измерений  $\Delta$  (млн<sup>-1</sup>) определяют по формуле (1)

$$\Delta = C_i^{изм.} - C_i \quad (1)$$

5.3.7 Относительную погрешность результатов измерений  $\delta_o$  (%) определяют по формуле (2)

$$\delta_o = \frac{|C_i^{изм.} - C_i|}{C_i} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $C_i^{изм.}$  – измеренное значение объемной доли определяемого компонента, (млн<sup>-1</sup>);

$C_i$  – действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте на ГСО, млн<sup>-1</sup>.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если относительная погрешность анализаторов не превышает пределов допускаемой (абсолютной) относительной погрешности в соответствии с НД на анализатор.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки анализатора заносят в протокол (Приложение 1).

6.2 Положительные результаты поверки хроматографов оформляют выдачей свидетельства в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.).

6.3 Анализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящих рекомендаций, к эксплуатации не допускаются. Анализатор изымается из обращения. Свидетельство о поверке изымают и 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 Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.).

6.4 После ремонта анализатор подвергают поверке.

Заместитель начальника отдела 205  
ФГУП "ВНИИМС"



С.В. Вихрова

Начальник сектора 205/1 ФГУП «ВНИИМС», к.х.н.



О. Л. Рутенберг

Протокол поверки № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Наименование средства измерений \_\_\_\_\_

Заводской номер \_\_\_\_\_

Принадлежащего \_\_\_\_\_

Условия поверки: \_\_\_\_\_

Средства поверки \_\_\_\_\_

Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Опробование \_\_\_\_\_

#### Определение метрологических характеристик

Наименование компонентов ГСО	Действительное значение объёмной доли компонента в ГСО, $C_i$ , млн <sup>-1</sup>	Результат измерений, $C_i^{изм.}$ , млн <sup>-1</sup>	Полученное значение погрешности	Пределы допускаемой погрешности	Заключение о пригодности прибора по поверяемым параметрам
ПГС № 1 углеводороды в синтетическом воздухе					
CO					
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>					
CO <sub>2</sub>					
CH <sub>4</sub>					
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>					
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>					
ПГС № 2 углеводороды в синтетическом воздухе					
CO					
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>					
CO <sub>2</sub>					
CH <sub>4</sub>					
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>					
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>					
ПГС № 3 углеводороды в синтетическом воздухе					
CO					
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>					
CO <sub>2</sub>					
CH <sub>4</sub>					
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>					
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>					

Наименование компонентов ГСО	Действительное значение объ- ёмной доли компонента в ГСО, $C_i$ , млн <sup>-1</sup>	Результат измерений, $C_{i\text{изм.}}$ , млн <sup>-1</sup>	Получен- ное значение погрешности	Пределы допускае- мой по- грешности	Заключение о пригодно- сти прибора по поверяе- мым пара- метрам
ПГС № 1 водород в синтетическом воздухе					
H <sub>2</sub>					
ПГС № 2 водород в синтетическом воздухе					
H <sub>2</sub>					
ПГС № 3 водород в синтетическом воздухе					
H <sub>2</sub>					

На основании результатов поверки выдано свидетельство (извещение о непригодности) № \_\_\_\_\_

Поверитель

Дата поверки