

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500

#### Назначение средства измерений

Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500 (далее - анализаторы) предназначены для непрерывного контроля содержания растворенных газов ( $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$ , и  $CO$ ) - продуктов разложения трансформаторного масла в высоковольтном маслонаполненном электрооборудовании.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализатора растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500 основан на том, что растворенные газы извлекаются из масла в газовую фазу методом установления равновесия в термостатируемом герметично замкнутом объеме с последующим анализом равновесной газовой фазы.

Содержание  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$ , и  $CO$  определяют методом оптоакустической инфракрасной спектроскопии. Принцип измерений основан на поглощении определяемыми газами инфракрасного излучения (ИК) с длинами волн, характерными для каждого определяемого вещества. Излучение от источника ИК излучения проходит последовательно через систему оптических фильтров и прерыватель, перекрывающий поток излучения со звуковой частотой. В результате в пробе газа генерируются акустические колебания, интенсивность которых зависит от содержания в пробе определяемых веществ. Получаемый спектр зависимости интенсивности звуковых колебаний от длины волны излучения фиксируют с помощью встроенного микрофона и затем обрабатывают численными методами с помощью ПО.

Содержание  $H_2$  определяют с помощью электрохимического датчика, принцип действия которого основан на изменении проводимости чувствительного элемента датчика ( $SnO_2$ ) в зависимости от содержания водорода в измеряемой среде.

Результаты измерений объемной доли газов в равновесной газовой фазе могут быть представлены в пересчете на объемную долю растворенных газов в пробе трансформаторного масла (без оценивания погрешности) с последующей интерпретацией типа развивающегося дефекта в высоковольтном маслонаполненном электрооборудовании (трансформаторах, выключателях и т.п.).

Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500 представляют собой стационарные автоматические приборы циклического действия, выполненные в едином корпусе, внутри которого, в термостатируемом отсеке, установлены узел разделения пробы, измерительная оптоакустическая (ИК) ячейка с встроенным электрохимическим (полупроводниковым) датчиком, индикатор влаги, и устройство для поддержания постоянной температуры с двумя термодатчиками. Внутри корпуса также находится встроенный процессор с установленным программным обеспечением и дисплей с сенсорным экраном.

Фотографии внешнего вида анализаторов растворенных газов в трансформаторном масле представлены на рис.1. Пломбирование анализаторов растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500 не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид анализаторов растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500

Интерпретация типа развивающегося дефекта в анализаторах производится по методу пяти ключевых газов.

Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500 имеют по шесть настраиваемых пользователем реле аварийной сигнализации со светодиодной индикацией на передней панели (для каждого масляного контура).

В анализаторах предусмотрены следующие каналы обмена данными:

- через локальный порт USB и Ethernet;
- через интерфейсы RS232, RS485, оптоволоконные линии связи, PSTN и модемы сотовых сетей GSM/GPRS;
- с помощью протоколов обмена данными MODBUS, MODBUS/TCP, DNP3.0, IEC 61850.

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение не имеет средств программирования или изменения метрологически значимых функций, доступных пользователю. Анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TRANSFIX DGA 500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Недоступен
Цифровой идентификатор ПО	Недоступен
Другие идентификационные признаки, если имеются	Серийный номер

Уровень защиты «высокий» по Р.50.2.077-2014 (конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию).

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли компонентов в газовой фазе, млн <sup>-1</sup> : ацетилен (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ) метан (CH <sub>4</sub> ) этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ) оксид углерода (CO) водород (H <sub>2</sub> )	от 0 до 5000 от 0 до 10000 от 0 до 10000 от 0 до 5000 от 0 до 1000
Пределы допускаемой погрешности объемной доли компонентов в газовой фазе, % - приведенной к верхней границе диапазона: CH <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> , CO в диапазоне от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> включ. H <sub>2</sub> , в диапазоне от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> включ. - относительной: CH <sub>4</sub> , в диапазоне св. 100 до 10000 млн <sup>-1</sup> включ. C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , в диапазоне св. 100 до 5000 млн <sup>-1</sup> включ. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> , в диапазоне св. 100 до 10000 млн <sup>-1</sup> включ. CO, в диапазоне св. 100 до 5000 млн <sup>-1</sup> включ. H <sub>2</sub> , в диапазоне св. 100 до 10000 млн <sup>-1</sup> включ.	±15 ±20 ±15 ±15 ±15 ±15 ±20
Диапазон показаний объемной доли газов, растворенных в трансформаторном масле <sup>*)</sup> , млн <sup>-1</sup> : H <sub>2</sub> CO C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	от 0 до 1240 от 0 до 3100 от 0 до 7150 от 0 до 9400 от 0 до 19700

<sup>\*)</sup> - в пересчете на масло марки VOLTESSO 35 (по методу C стандарта ASTM D 3612-02)

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	800
Электрическое питание - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	115/230 50/60
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - глубина	760 560 352
Масса, кг, не более	72
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - атмосферное давление, кПа, не более - относительная влажность, %  Температура пробы масла, °C	от -40 до +55 105 кПа от 10 до 95 (без конденсации) от -20 до +120

### **Знак утверждения типа**

наносится на анализатор в виде наклейки на переднюю панель анализатора и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Анализатор растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500.  
Руководство по эксплуатации.  
Методика поверки МП 205-19-2016.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 205-19-2016 «Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 12 декабря 2016 г.

Основные средства поверки:

Стандартные образцы состава газовых смесей - эталоны 2 разряда № 10541-2014:

- H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, и CO в воздухе;
- CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, и CO в азоте;
- H<sub>2</sub> в воздухе.

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

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам растворенных газов в трансформаторном масле TRANSFIX DGA 500**

ГОСТ 8.578-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Изготовитель**

Фирма «GE Grid Solutions (UK) Ltd.», Великобритания  
Адрес: Lissue Industrial Estate East Unit 1, 7 Lissue Road Lisburn, BT28 2LU, UK  
Тел.: +44 2892 622915  
E-mail: [gedigitalenergy@ge.com](mailto:gedigitalenergy@ge.com)  
Web-сайт: [GEDigitalEnergy.com](http://GEDigitalEnergy.com)

### **Заявитель**

Акционерное общество «Пергам-Инжиниринг» (АО «Пергам-Инжиниринг»)  
ИНН 7713226814  
Юридический адрес: 12-085, г. Москва, проезд Ольминского, д. 3А, строение 3, офис 801  
Фактический адрес: 129085, г. Москва, проезд Ольминского, д. 3А, 8 этаж  
Почтовый адрес: 129164, г. Москва, Проспект Мира, д. 124, а/я 38  
Тел.: +7(495) 775-7525, +7(495) 682-7054; факс : +7(495) 616-6614  
E-mail: [postmaster@pergam.ru](mailto:postmaster@pergam.ru)  
Web-сайт: [www.pergam.ru](http://www.pergam.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495)437-55-77/437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.