

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле Kelman модели TRANSFIX, TRANSFIX PLUS, MULTITRANS, TAPTRANS

Назначение средства измерений

Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле Kelman модели TRANSFIX, TRANSFIX PLUS, MULTITRANS, TAPTRANS (далее - анализаторы) предназначены для непрерывного контроля содержания растворенных газов – продуктов разложения трансформаторного масла в высоковольтном маслонаполненном электрооборудовании.

Описание средства измерений

Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле Kelman модели TRANSFIX, TRANSFIX PLUS, MULTITRANS, TAPTRANS 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, индикаторы влаги и кислорода, и устройство для поддержания постоянной температуры с двумя термодатчиками. Внутри корпуса также находится встроенный персональный компьютер с установленным программным обеспечением и дисплей с сенсорным экраном.

Принцип действия анализатора основан на том, что растворенные газы извлекаются из масла в газовую фазу методом установления равновесия в герметично замкнутом объеме, включающем в себя пробоотборную емкость, газовые коммуникации, фильтр и измерительную ячейку. После установления равновесия проводятся измерения содержания компонентов в равновесной газовой фазе.

Содержание CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , CO , CO_2 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.).

Фотографии внешнего вида анализаторов растворенных газов в трансформаторном масле представлены на рис.1.



Рис.1. Общий вид анализаторов растворенных газов в трансформаторном масле Kelman модели TRANSFIX, TRANSFIX PLUS, MULTITRANS, TAPTRANS.

Анализаторы модели TRANSFIX и TRANSFIX PLUS предназначены для определения содержания растворенных газов (H_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , CO , CO_2) в режиме реального времени в системе газовой защиты трансформаторов и другого электрического оборудования, где используется масляная изоляция. Периодичность измерений – от одного раза в час до одного раза в четыре недели. Внутри анализатора модели TRANSFIX PLUS дополнительно установлен процессорный блок MO150, предназначенный для анализа и интерпретации в режиме реального времени данных, собранных от внешних датчиков (температуры и др.), установленных на трансформаторе.

Анализаторы модели MULTITRANS предназначены для определения содержания растворенных газов (H_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , CO , CO_2) в больших трансформаторах с тремя однофазными баками. Периодичность отбора проб масла может быть задана от одного раза в час из одного бака и от одного раза в три часа в конфигурации трех баков до одного раза в неделю.

Анализаторы модели TAPTRANS предназначены для определения содержания растворенных газов (H_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , CO , CO_2) в баках силовых трансформаторов и регуляторов напряжения под нагрузкой (РПН). Периодичность отбора проб может быть задана от одного раза в час до одного раза в четыре недели.

Интерпретация типа развивающегося дефекта в анализаторах производится по методу семи ключевых газов. Температура пробы масла от минус 20 до плюс 120°C.

Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле Kelman модели TRANSFIX, TRANSFIX PLUS, MULTITRANS, TAPTRANS 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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Соответствует наименованию модели
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Недоступен
Цифровой идентификатор ПО	Недоступен
Другие идентификационные признаки, если имеются	Серийный номер

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.

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

Диапазон измерений объемной доли компонентов в газовой фазе, $млн^{-1}$

ацетилен (C_2H_2)	от 0,5 до 5000
метан (CH_4), этан (C_2H_6), этилен (C_2H_4)	от 2 до 10000
оксид углерода (CO)	от 2 до 5000
диоксид углерода (CO_2)	от 20 до 10000
водород (H_2)	от 5 до 1000

Пределы допускаемой относительной погрешности объемной доли компонента в газовой фазе, %:

C_2H_2 , C_2H_6 , C_2H_4 CO	± 15
CH_4 , CO_2 , H_2	± 20

Диапазон показаний объемной доли газов, растворенных в трансформаторном масле*, млн⁻¹:

H ₂	от 0 до 1240
CO	от 0 до 3100
C ₂ H ₂	от 0 до 7150
CO ₂	от 0 до 15200
CH ₄	от 0 до 9400
C ₂ H ₄	от 0 до 19700
C ₂ H ₆	от 0 до 25900

* - в пересчете на масло марки VOLTESSO 35 (по методу С стандарта ASTM D 3612-02)

Потребляемая мощность, Вт, не более	880
Масса, кг, не более	115
Габаритные размеры, мм, не более	860×600×452

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 55
- относительная влажность воздуха, %	от 10 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 76 до 105
- электропитание	
напряжение, В	115/230
частота переменного тока, Гц	50/60

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 Kelman.
- Руководство по эксплуатации.
- Методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 60271-15 «Анализаторы растворенных газов в трансформаторном масле Kelman модели TRANSFIX, TRANSFIX PLUS, MULTITRANS, TAPTRANS. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15 декабря 2014 г.

Основные средства поверки:

- ГСО состава газовых смесей №№ 10260-2013, 10241-2013, 10325-2013, 10386-2013, 10244-2013, 10248-2013, 10257-2013;
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ЩДЕК.418313.001 ТУ;
- ПНГ воздух марки А по ТУ 6-21-5-82.

Сведения и методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации анализаторов растворенных газов в трансформаторном масле Kelman модели TRANSFIX, TRANSFIX PLUS, MULTITRANS, TAPTRANS.

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам растворенных газов в трансформаторном масле Kelman модели TRANSFIX, TRANSFIX PLUS, MULTITRANS, TAPTRANS

Техническая документация фирмы-изготовителя «Kelman Ltd.», Великобритания.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление производственного контроля соблюдения установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Фирма «Kelman Ltd.», Великобритания.
Адрес: Lissue Industrial Estate East, Lissue Road, Lisburn, BT28 2RE, UK.
Тел.: +44 28 9262 2915; факс: +44 28 9262 2202.;
e-mail: transport@ge.com; веб-узел: www.gedigitalenergy.com.

Заявитель

ОАО «Пергам-Инжиниринг»
Юридический адрес: 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100, стр.3, офис 312.
Фактический адрес: 129085, г. Москва, проезд Ольминского, д. 3А, 8 этаж.
Почтовый адрес: 129164, г. Москва, Проспект Мира, д. 124, а/я 38.
Тел.: (495) 775-7525, 682-1389, 682-7054, 682-0249, 682-7084; факс : (495) 616-6614.
e-mail: forward@pergam.ru; веб-узел: 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: (495)437-55-77/437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, 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.

«___» _____ 2015 г.