

Анализатор водорода и влаги, растворенных в трансформаторном масле

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализатор «Гидромер» предназначен для непрерывного автоматического контроля содержания водорода и влаги, растворенных в трансформаторном масле маслonaполненного энергетического оборудования (трансформаторы, автотрансформаторы, шунтирующие реакторы).

Особенностью анализатора «Гидромер» является определение содержания водорода в трансформаторном масле без выделения в газовую фазу. Данная особенность позволила упростить конструкцию анализатора, значительно снизить его стоимость и сделать экономически оправданным его применение на трансформаторах класса напряжения от 110 кВ и ниже.

Содержание водорода в трансформаторном масле является одним из основных индикаторов дефектов развивающихся в маслonaполненном энергетическом оборудовании. Изменение содержания водорода является первым признаком негативных процессов (частичные разряды, искровые и дуговые разряды), происходящих в маслonaполненном энергетическом оборудовании. Многие специалисты считают достаточным осуществление контроля содержания водорода и динамики его изменения для принятия решения о необходимости тщательной диагностики, или о продолжении штатной работы маслonaполненного энергетического оборудования.

Анализатор может выполнять анализ водорода и влаги растворенных, как в минеральных маслах, так и в других маслах на эфирной основе.

Непрерывный контроль содержания водорода и влаги, растворенных в трансформаторном масле, при эксплуатации маслonaполненного энергетического оборудования и принятие оперативных мер при внезапном повышении их содержания может значительно увеличить надежность и, следовательно, срок службы оборудования.

Анализатор может применяться как на новых трансформаторах, так и на трансформаторах, эксплуатирующихся продолжительное время.

Анализатор «Гидромер» является единственным прибором отечественного производства, не имеющим в своем классе аналогов в РФ.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно анализатор «Гидромер» состоит из корпуса и прикрепленного к нему погружного зонда.

Зонд представляет собой трубку, выполненную из нержавеющей стали диаметром 12 мм. Трубка имеет перфорацию для протока трансформаторного масла. Внутри трубки находятся два твердотельных сенсора – водорода и влаги. Погружение зонда непосредственно в трансформаторное масло осуществляется через шаровой кран 1/2", который может быть установлен на баке маслonaполненного энергетического оборудования или на коллекторе системы охлаждения.

В корпусе находится контроллер, осуществляющий прием, обработку, анализ, хранение и передачу информации о состоянии контролируемых параметров. На корпусе расположены разъемы для осуществления внешних подключений. Для визуализации текущего состояния, предаварийной и аварийной сигнализации на крышке корпуса предусмотрены светосигнальные индикаторы.



В стандартной комплектации прибор имеет изолированный аналоговый выход (4...20 мА), цифровой интерфейс RS485 (протокол Modbus RTU) для передачи данных на АРМ оператора, АСУ ТП подстанции, систему мониторинга и диагностики или другие смежные системы. Опционально может комплектоваться Bluetooth.

Опционально, с анализатором может поставляться коробка клеммная с комплектом кабелей для электрического подключения.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип действия анализатора «Гидромер» основан на определении объемной доли водорода путем изменения емкости датчика в зависимости от концентрации водорода, растворенного в трансформаторном масле. Измерение происходит непосредственно в масле, вследствие чего отсутствует необходимость выделения растворенного водорода в газовую фазу.

Определение влаги осуществляется диэлектрическим методом с помощью датчика на основе полимерного емкостного измерительного элемента.

Полученные значения содержания водорода и влаги, растворенных в трансформаторном масле, после каждого цикла измерений записываются в память анализатора и выводятся по интерфейсному каналу связи RS485 (протокол Modbus RTU), а также аналоговым (4...20 мА) сигналом по параметру, заданному пользователем.

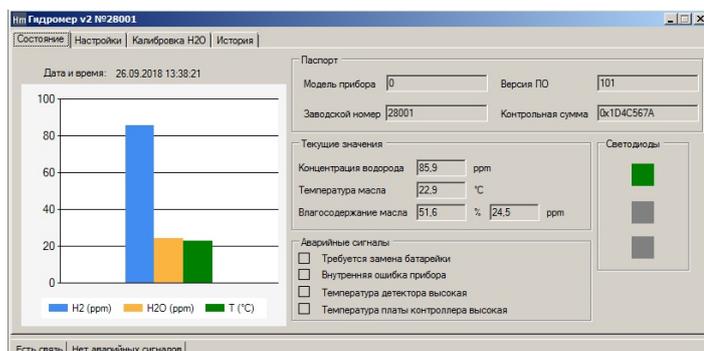
Сигнализация о превышении пороговых значений осуществляется посредством светосигнальных индикаторов, установленных на крышке корпуса анализатора, аналогового выхода 4-20 мА, а также в программном обеспечении «InteSoft».

Дополнительно в анализаторе реализована функция измерения температуры трансформаторного масла в месте установки анализатора.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Основная функция анализатора - определение содержания водорода и влаги, растворенных в трансформаторном масле, и выдача сигналов предаварийной и аварийной сигнализации.

В комплект поставки анализатора входит программное обеспечение «InteSoft», позволяющее визуализировать данные измерений, предаварийную и аварийную сигнализацию, просматривать историю измерений. Программное обеспечение «InteSoft» позволяет легко и удобно настроить анализатор, выставить уставки сигнализации.



Анализатор имеет защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений.

ПРОИЗВОДСТВО, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, СЕРВИС

Анализатор «Гидромер» является полностью российской разработкой. Исследование, разработка и серийное производство осуществляются на производственных площадях ЗАО «Интера». Для всей выпускаемой продукции разработаны типовые решения, регламенты технического обслуживания, эксплуатационная документация.

Каждый анализатор проходит индивидуальную калибровку на предприятии-изготовителе, таким образом, независимо от температуры трансформаторного масла и условий окружающей среды, в которых эксплуатируется анализатор, достигается высокая чувствительность, повторяемость и длительная стабильность измерений.

Монтаж может быть выполнен по документации производителя монтажными организациями на объекте.

Отдел сервиса и технической поддержки ЗАО «Интера» оперативно осуществляет гарантийное обслуживание поставленной продукции в режиме on-line консультаций и с выездом на объект в случае необходимости.

Осуществляется послегарантийное сопровождение продукции: регулярное техническое обслуживание, обучение персонала и продление гарантийного срока эксплуатации.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- На сегодняшний день это лучшее технически и экономически обоснованное решение для мониторинга и анализа растворенных газов и влаги в трансформаторном масле для оборудования классом напряжения до 110 кВ включительно.
- Малое время измерения параметров.
- Надежность конструкции.
- Простота установки и эксплуатации.
- Не требует проведения пусконаладочных работ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измерения	
Диапазон измерений содержания растворенного водорода в трансформаторном масле, об.доля, млн ⁻¹ (ppm): Водород (H ₂)	5...1500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %, при концентрации растворенного водорода: - от 5 до 500 об.доля, млн ⁻¹ - от 500 до 1000 об.доля, млн ⁻¹ - от 1000 до 1500 об.доля, млн ⁻¹	±5 ±10 ±20
Диапазон показаний содержания влаги в трансформаторном масле: - % относительной влажности, - ppm (г/г)	0,03...100 0,02...78
Время выхода на режим, ч, не более	1
Длительность цикла анализа, ч, не более	0,5
Конструкция	
Материал корпуса	Алюминиевый сплав
Материал зонда	Нержавеющая сталь
Габаритные размеры (ШхГхВ), мм, не более	80×400×135
Масса, кг, не более	0,95
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP 65
Монтаж	Через кран шаровой 1/2»
Окружающая среда	
Рабочая температура, °С	-60...+40
Атмосферное давление, кПа	84...106
Относительная влажность, при +25 °С, %	до 98
Температура хранения, °С	-50...+40
Температура трансформаторного масла, °С	-40...+120
Питание	
Напряжение переменного тока, В	80...264
Частота переменного тока, Гц	47...63
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Хранение и передача данных	
Программное обеспечение	встроенное
Интерфейс	RS485 (Bluetooth – опция)
Протокол	Modbus RTU
Время хранения данных, мес, не менее	4
Надежность	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Срок службы, лет, не менее	20
Срок гарантии, месяцев	12 (расширение гарантии - опция)

Выходные сигналы	
Выходные аналоговые сигналы (1 шт.), мА	4...20, программируемый
Соответствие стандартам	
Безопасность	ГОСТ 12.2.091-2012 ГОСТ Р 52931-2008 ГОСТ 12.2.007.0-75 ГОСТ 12.1.004-91
Соответствие стандартам	
Электромагнитная совместимость	ГОСТ Р 51317.6.5-2006 ГОСТ 32137-2013 ГОСТ 30804.6.2-2013 ГОСТ 30804.4.2-2013 ГОСТ 30804.4.3-2013 ГОСТ 30804.4.4-2013 ГОСТ Р 51317.4.5-99 ГОСТ Р 51317.4.6-99 ГОСТ 30804.4.11-2013 ГОСТ Р 51317.4.12-99 ГОСТ Р 30804.4.13-2013 ГОСТ Р 51317.4.14-2000 ГОСТ Р 51317.4.16-2000 ГОСТ Р 51317.4.28-2000 ГОСТ Р 50648-94 ГОСТ 30336-95/ГОСТ Р 50649-94 ГОСТ Р 50652-94 ГОСТ 30805.22-2013 (класс А)
Комплект поставки	
Анализатор «Гидромер»	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации	1 компл.
Комплект монтажных частей	1 компл.