

## «Онлайн» монитор трансформаторов Serveron®TM8™

### Надежная энергия благодаря непрерывному онлайн АРГ

Надежный поток энергии имеет первостепенное значение, а ваши трансформаторы являются важнейшими и одними из самых дорогостоящих активов вашей сети. Анализ растворенного газа (АРГ) в масле трансформатора является лучшим индикатором общего состояния трансформатора. Онлайн монитор Serveron TM8 трансформаторов обеспечивает самую полную имеющуюся оценку состояния АРГ. Он предоставляет важную и своевременную информацию, необходимую вам для поддержания надежности вашего парка трансформаторов.

### Улучшение управление активами обеспечит достижение ваших целей по надежности и финансовым показателям:

- **Избежать выхода трансформаторов из строя:** непрерывное отслеживание динамики ключевых газов, свидетельствующих о неполадках, позволяет мгновенно определять на ранней стадии зарождающиеся повреждения, которые могут привести к отказу трансформатора.
- **Снизить затраты путем проведения технического обслуживания, исходя из состояния:** только полный онлайн мониторинг может дать информацию, позволяющую непрерывно оценивать состояние трансформатора.
- **Отсрочить капитальные расходы:** комплексный анализ ключевых газов, свидетельствующих о неполадках, и других ключевых параметров, позволяет разумно управлять трансформаторами и продлять их срок службы

### Защитить критические активы

- Защитить и управлять трансформаторами как активами
- Избежать отказов трансформаторов
- Проводить техническое обслуживание, исходя из состояния
- Продлить срок службы трансформатора



Многие отказы трансформатором можно предотвратить путем корреляции данных АРГ и реальных событий. Онлайн мониторинг ключевых газов – наиболее практичный способ связать уровни содержания газов и внешние события. Газовая хроматография (ГХ) является эталонным стандартным и общепринятым научным методом измерения уровней газа в масле. Serveron TM8 доставляет АРГ лабораторию к вашему трансформатору благодаря своей очень прочной замкнутой системе газовой хроматографии, которая позволяет с частотой до одного раза в час измерять содержание восьми ключевых газов, свидетельствующих о неполадках. Корреляция с реальными событиями осуществляется путем проставления отметки времени на всех данных по газу, а также измерениях относительной нагрузки и температуры окружающего воздуха. Serveron TM8 также имеет дополнительные опции измерений, в том числе измерение показателей температуры масла и содержания влаги в масле. Проверенная опытом в коммунальных службах всего мира, технология ГХ в Serveron TM8 предлагает высокую надежность и низкую стоимость владения.

### Serveron® TM8™ для критически важных силовых трансформаторов

Во всей вашей системе есть трансформаторы, которые жизненно необходимы для надежности вашей сети – гарантированные источники питания, большие передающие трансформаторы и трансформаторы на важных подстанциях. Serveron TM8 предлагает самую полную оценку АРГ. Оценка обеспечивается путем точных и воспроизводимых онлайн измерений 8 ключевых газов, свидетельствующих о неполадках, и других ключевых параметров:

- Проводит корреляцию всех 8 ключевых газов, свидетельствующих о неполадках, температуры масла, температуры окружающего воздуха и содержания влаги в масле с нагрузкой трансформатора.
- Данные с Serveron TM8 поддерживают все диагностические инструменты IEEE и IEC для быстрого предупреждения и диагностики развивающихся отказов.



**Для полных данных требуются мощные инструменты**

- Программа и сервисы Serveron предлагают простые, но мощные аналитические инструменты для управления монитором трансформатора, презентации и анализа данных, а также функций управления

- Программное приложение Serveron, прилагаемое к каждому монитору трансформаторов, используется для локального или удаленного управления, извлечения, хранения и просмотра данных.

- Зарегистрированные онлайн данные (АРГ плюс другие параметры) помещаются в диагностические инструменты, которые быстро дают новую информацию о состояниях возможного отказа.

- Информация доставляется туда, где она нужна вам, через нашу программу TM View™

**Треугольник Дювала** (IEC 60599-2007-05) дает диагностический результат для разных комбинаций газов, свидетельствующих о неполадках

**Соотношения Роджера и основных газов** (IEEE C57.104-2008 и IEC 60599-2007-05) дают диагностический результат для разных комбинаций газов, свидетельствующих о неполадках

**Скорость изменения** сигналы тревоги, сработавшие при превышении пределов скорости изменений, позволяют выявлять зарождающиеся отказы на ранней стадии

### Метод АРГ: газовая хроматография лабораторного уровня

Газ	Точность <sup>1</sup>	Воспроизводимость <sup>2</sup>	Диапазон <sup>3</sup>
Водород H <sub>2</sub>	±5% или ±3 доли на миллион	<2%	3-3000 долей на миллион
Кислород O <sub>2</sub>	±5% или +30/-0 доли на миллион	<1%	30-25000 долей на миллион
Метан CH <sub>4</sub>	±5% или ±5 долей на миллион	<1%	5-7000 долей на миллион
Оксид углерода CO	±5% или ±5 долей на миллион	<2%	5-10000 долей на миллион
Углекислый газ CO <sub>2</sub>	±5% или ±5 долей на миллион	<1%	5-30000 долей на миллион
Этилен C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	±5% или ±3 доли на миллион	<1%	5-5000 долей на миллион
Этан C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	±5% или ±5 долей на миллион	<1%	5-5000 долей на миллион
Ацетилен C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	±5% или ±1 доля на миллион	<2%	5-3000 долей на миллион
Азот N <sub>2</sub>	±10% или ±5000 долей на миллион	<20%	5000-100000 долей на миллион

- Все спецификации не зависят от температуры масла и давления газа
- 1) Процент или доли на миллион в зависимости от того, что выше
- 2) На уровне калибровки
- 3) Газ в масле

### Опция влаги в масле и температуры масла

Параметр	Точность <sup>4</sup>	Диапазон
Влага в масле	±2%	0-100% ОН
	<10% показания для температуры масла >30°C	От 0 до 80 <sup>5</sup> долей на миллион
	<18% показания для температуры масла <30°C	От 0 до 80 <sup>5</sup> долей на миллион
Температура масла	±0.1% (типично)	От -40°C до +180°C

- 4) Включает нелинейность и воспроизводимость
- 5) Верхний предел диапазона ограничен насыщением

### Общее содержание растворенных газов

Имеется вывод истинного общего содержания растворенных горючих газов (ОРГГ)

- ΣH<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> в долях на миллион

- Каждый газ измеряется при 100% уровне обнаружения
- Имеется вывод общего содержания углеводородов (ОУВ)
- Σ CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> в долях на миллион
  - Каждый газ измеряется при 100% уровне обнаружения

### Анализ газа

- Измерение параметров масла производится непрерывно, а интервал между анализами газа выбирается пользователем от 2 часов до 12 часов (по умолчанию: 4 часа)
- Все данные имеют отметку даты и времени
- В памяти хранятся данные продолжительностью до двух лет
- Автоматическое ускорение графика при превышении предельных значений скорости изменения (по умолчанию: 1 час)
- Система периодически проводит автокалибровку согласно стандарту отслеживания газа Национального Института стандартов и технологии (NIST)

### Сигналы тревоги

Два индивидуально программируемых реле – 50 В постоянного тока или 240 В переменного тока при 3 А макс. (125 В постоянного тока при 1А макс.)

- Предупреждение о газе и сигнал тревоги для уровня (долей на миллион) и/или скорости изменения (долей на миллион/сутки)
- Предупреждение и сигнал тревоги для питания, события обслуживания и газа

Контакты реле работают как нормально открытые или нормально закрытые

### Входы внешних датчиков

Три (3) аналоговых входа 4-20 мА

Прилагаемые датчики:

- Указатель нагрузки трансформатора
- Температура окружающего воздуха

Как опция – датчик влаги в масле и температуры (использует 2 входа)

### Связь

Serveron предлагает разные альтернативы на физическом уровне и уровне протокола:

- Стандартные интерфейсы на физическом уровне: RS-232, RS-485, Ethernet волоконный (100Base-FX), внутренний модем V.92 Internal POTS
- Опции интерфейсов: сотовый модем, Ethernet медный (10/100Base-TX), беспроводное радио
- Поддерживаемые протоколы: TCP/IP, DNP3, Modbus RTU, ASCII, OPC и IEC 61850 по запросу



### Спецификации окружающей среды

Рабочая температура	От -50°C до +55°C
Температура холодного пуска	-20°C
Рабочая влажность	От 5% до 95%, без конденсации
Давление масла на входе	От 0 до 45 фунтов на кв. дюйм (от 0 до 3 бар)
Температура хранения	От -40°C до +75°C
Влажность при хранении	От 5% до 95%, без конденсации

### Требования к питанию

Напряжение	115 В или 230 В переменного тока $\pm 15\%$
Частота	50/60 Гц
Ток	6А максимум при 115 В 3А максимум при 230 В

### Физические спецификации

Высота	22,0 дюйма (55,9 см)
Ширина	20,0 дюймов (50,8 см)
Глубина	11,2 дюйма (28,4 см)
Вес	65 фунтов (29,5 кг)
Корпус	NEMA 4X, IP66
Габариты в упакованном виде	26,4 x 26,4 x 15,9 дюймов (67 x 67 x 40,3 см)
Отгрузочный вес, только монитора	70 фунтов (31,8 кг)

### СЕРТИФИКАЦИЯ/СТАНДАРТЫ

#### Излучение и кондуктивные помехи

<u>Спецификация</u>	<u>Метод испытаний</u>
EN 61326 класс А: 2002	EN 61326: 2002 Излучения EN 61326: 2002 Кондуктивные излучения

EN 61000-3-2: 2000  
EN 61000-3-3: 2001

EN 61000-3-2: 2000 Гармоники тока  
EN 61000-3-2: 2001 Колебания напряжения

### Устойчивость к излучениям и кондуктивным помехам

Спецификация  
EN 61326 Приложение А: 2002

Метод испытаний  
IEC 61000-4-2: 2001 ЭСР  
IEC 61000-4-3: 2002 Устойчивость к излучениям  
IEC 61000-4-4: 2004 ЭМС  
IEC 61000-4-5: 2001 Импульс перенапряжения  
IEC 61000-4-6: 2004 Устойчивость к кондуктивным РЧ  
IEC 61000-4-8: 2001 Устойчивость к магнитным полям  
IEC 61000-4-11: 2004 Падения и прерывания напряжения

### Безопасность

- IEC 61010-1, IEC 61010-2-81
- UL 61010-1 (2-е издание), UL 60950-1 пункт 6.4
- CSA-C22.2 № 61010-1-04

### Окружающая среда

- IEC 60068-2-1
- IEC 60068-2-2
- IEC 60068-2-30
- IEC 60068-2-52
- IEC 60068-2-78
- IEC 60529

**Интеллектуальные решения для передовой автоматизации распределительных сетей от компании BPL Global®**

**Набор интеллектуальных сетевых решений Connected Energy® (CNRG®)**

Мониторинг трансформаторов

Автоматизация подстанций

Управление РЭР

Управление сетью

Управление спросом