

## Пример из практики

### Испытание изоляционных масел в лаборатории компании ABB Sécheron AG

#### «Как швейцарские часы»

Многие операторы электросетей из Швейцарии и других стран посылают свои пробы трансформаторного изоляционного масла на испытание в лабораторию компании ABB Sécheron AG в г. Детвиль (Швейцария). В первую очередь клиенты хотят знать, может ли их трансформатор и дальше работать без опасности возникновения пробоя; кроме этого их также интересует, каков оставшийся эксплуатационный ресурс масла и не указывает ли его состояние на какие-либо неполадки трансформатора.

То, что сперва кажется «гаданием на кофейной гуще», имеет под собой солидное научное обоснование. Эрик Киллер из лаборатории по испытанию масел в Детвиле говорит: «В рамках стандартного анализа мы выполняем семь измерений. И это позволяет узнать довольно много, в том числе и об эксплуатационном состоянии». Наряду с напряжением пробоя и коэффициентом диэлектрических потерь сотрудники лаборатории выполняют оценку цвета масла, измеряют поверхностное напряжение, кислотность и содержание воды, а также – в случае минеральных масел – содержание антиокислителя. Если необходимо выполнить оценку электрического и теплового стресса, которому подвергался трансформатор, проводится анализ газообразных продуктов разложения. По результатам анализа на фураны можно даже определить степень старения бумажной изоляции трансформатора.

Объем заказываемых испытаний определяет клиент, однако измерение напряжения пробоя и коэффициента диэлектрических потерь выполняются всегда. В этих целях в лаборатории ABB Sécheron используется оборудование компании BAUR Prüf- und Messtechnik. «Приборы очень просты в управлении и отличаются чрезвычайной надежностью». Когда десять лет назад г-н Киллер начал свою работу в лаборатории, среди ее оборудования были два прибора BAUR для измерения электрической пробивной прочности и два для измерения коэффициента диэлектрических потерь, удельного электрического сопротивления и диэлектрической постоянной.

#### Пользователь



Компания ABB Sécheron AG в г. Детвиль швейцарского кантона Ааргау предлагает различные услуги лабораторных испытаний, в том числе и испытание изоляционных масел. В соответствии с заказом клиента лаборатория выполняет сокращенный или полный анализ присылаемых проб масла. По желанию услуга может включать в себя отбор пробы и консультации на местах.



С помощью приборов BAUR Эрик Киллер сотрудник ABB Sécheron AG (фото слева – при взятии пробы, фото вверху – в лаборатории) измеряет электрическую пробивную прочность изоляционных масел, а также лабораторные показатели, позволяющие оценить состояние масла.

В лаборатории ABB Sécheron AG используются две схожих модели приборов BAUR для измерения электрической пробивной прочности и еще два прибора для измерения коэффициента диэлектрических потерь, а также удельного электрического сопротивления и диэлектрической постоянной (описание на странице 3).



Из них один прибор был заменен только после того, как он проработал более 20 лет, еще один однажды вышел из строя, но был сразу же отремонтирован. Ремонт никак не повлиял на точность результатов измерений.

### Надежные и точные

Прежде всего г-н Киллер высоко ценит точность приборов BAUR. Результаты измерений, выполненных с помощью одного прибора, точно совпадают с результатами повторных измерений другим прибором. Также сравнение текущих показателей измерений с более ранними результатами не представляют никаких проблем, поскольку благодаря ежегодной калибровке, выполняемой сервисной службой BAUR на месте эксплуатации, исключаются любые отклонения измеряемых значений. Это позволяет г-ну Киллеру надежно регистрировать тенденции по результатам повторных испытаний. Даже в случае эксплуатации приборов разными сотрудниками, что может стать причиной отклонений, результаты все равно остаются сопоставимыми. «Это отнюдь не является само собой разумеющимся, – разъясняет г-н Киллер, – однако, мы полностью полагаемся на приборы BAUR». Поэтому он формулирует свою оценку так: «Точные как швейцарские часы».



Прочие исследования конкретных случаев см.  
на нашем веб-сайте [www.baur.at/cases](http://www.baur.at/cases)

## Тестер трансформаторного масла BAUR DTL C

Тестер трансформаторного масла BAUR DTL C предоставляет точную информацию для эффективного управления изоляционным маслом в электроэнергетическом и промышленном оборудовании. Он выполняет полностью автоматизированное измерение коэффициента диэлектрических потерь, удельного электрического сопротивления и диэлектрической постоянной изоляционных масел. В стандартной версии прибора предусмотрено восемь различных программ измерения в соответствии со стандартами (в том числе и IEC 61620), что позволяет быстро получить комплексные результаты анализа. Кроме того, присутствует возможность ввода десяти индивидуальных программ измерения, для соответствия, например, российским ГОСТам.



### Наиболее важные характеристики:

- Высокоточное измерение коэффициента диэлектрических потерь ( $\tan \delta$ ) с разрешением до  $1 \times 10^{-6}$
- Измерение удельного электрического сопротивления  $\rho$  обеих полярностей до 100 ТОМ
- Измерение диэлектрической проницаемости  $\epsilon_r$
- Для минеральных, силиконо- и эфирсодержащих жидкостей
- Индукционный нагрев ячейки с очень точным управлением температурой для обеспечения независимого от температуры результата
- Измерение температуры внутри измерительного электрода
- Автоматическая калибровка пустой измерительной ячейки для обеспечения быстрых процессов измерения
- Автоматическая очистка измерительной ячейки без демонтажа
- Пользовательский интерфейс на 13 языках
- Опция: ПО BAUR ITS Lite для эффективного управления параметрами измерений

## Тестер трансформаторного масла BAUR DTA 100 C

Тестер трансформаторного масла BAUR DTA 100 C предназначен для полностью автоматизированного измерения электрической прочности на пробой жидких изоляционных материалов при напряжении до 100 кВ в условиях длительной эксплуатации в лаборатории. Этот высокопроизводительный прибор обеспечивает четкое определение пробоя и абсолютно достоверные воспроизводимые результаты даже после множества измерений. Этот прибор в равной мере способен удовлетворить самые высокие потребности как в сфере электроэнергетики, так и в институтах сертификации и в промышленности.



### Наиболее важные характеристики:

- Измерение пробивной прочности минеральных и органических (силиконовых) масел, а также эфирсодержащих жидкостей
- Достоверные результаты многократных измерений при времени отключения менее 10 мкс
- Четкое определение пробоя (непосредственно на высоковольтном блоке)
- Автоматическая самодиагностика с проверкой выходного напряжения перед каждым запуском
- Полностью автоматический измерительный цикл: предварительно установленные программы испытания для 18 самых распространенных мировых стандартов; десять свободно конфигурируемых индивидуальных программ для соответствия, например, российским ГОСТам
- Высококачественные испытательные ячейки
- Эргономичный блок управления, встроенный принтер
- Встроенный датчик для определения температуры изоляционной жидкости
- Пользовательский интерфейс на 13 языках
- Опция: ПО BAUR ITS Lite для эффективного управления параметрами измерений



Технические паспорта и прочую информацию об этих изделиях см. на нашей веб-странице [www.baur.at/insulationfluidstesting](http://www.baur.at/insulationfluidstesting).