BAUR
ensuring the flow

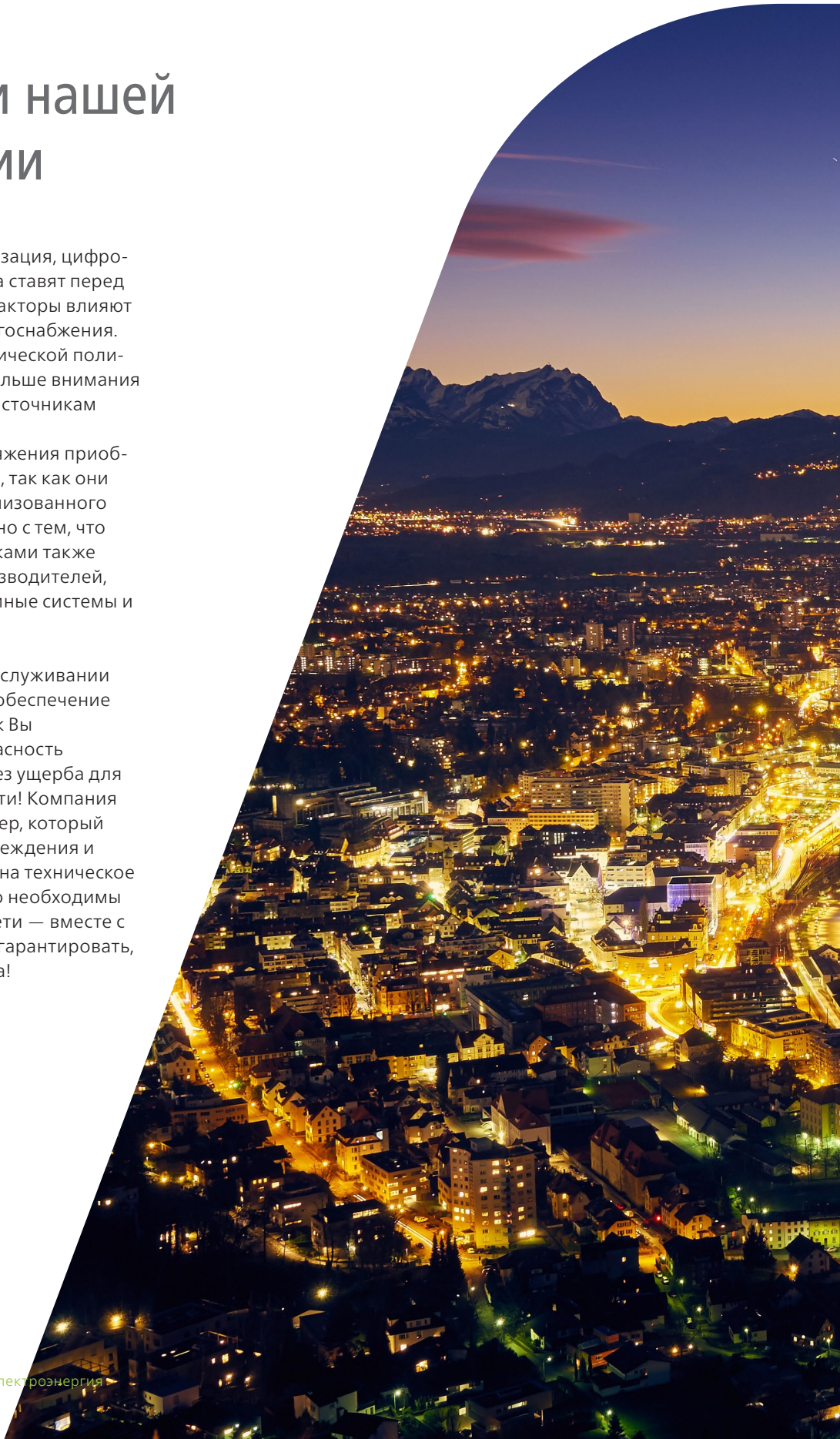
Испытание и диагностика кабелей

Предотвращать сбои, снижать инвестиционные затраты

Кабели — это артерии нашей цивилизации

В современном мире глобализация, цифровизация и изменение климата ставят перед нами новые задачи. Все эти факторы влияют на безопасность нашего энергоснабжения. Например, поворот в энергетической политике привел к тому, что все больше внимания уделяется возобновляемым источникам энергии.
При этом сети среднего напряжения приобретают все большее значение, так как они составляют основу децентрализованного электроснабжения. Это связано с тем, что наряду с крупными ветропарками также будет расти число таких производителей, как фотоэлектрические наземные системы и биогазовые установки.

Для Вас при расширении и обслуживании сети особую важность имеет обеспечение надежности ее работы. Но как Вы можете гарантировать безопасность энергоснабжения? Причем, без ущерба для экономической эффективности! Компания BAUR — это именно тот партнер, который поможет предотвратить повреждения и точно спланировать расходы на техническое обслуживание. Нам жизненно необходимы функционирующие электросети — вместе с компанией BAUR Вы сможете гарантировать, что ток будет течь в них всегда!



КОМПАНИЯ BAUR — ранняя диагностика вместо ранней смерти кабеля

Это как визит к врачу: подробное и точное обследование поможет выявить заболевание до того, как произойдет что-то серьезное. То же самое относится и к сетям энергоснабжения. Диагностика кабеля позволяет выявить слабые места до того, как они станут причиной перебоев в электроснабжении, и может значительно продлить срок службы кабелей. Благодаря высокотехнологичным измерительным приборам и новейшему программному обеспечению для испытания и диагностики компания BAUR помогает предотвратить повреждение сетей и оборудования, а также делает инвестиции в кабельную сеть более предсказуемыми и экономичными, чем когда бы то ни было.

Компания BAUR позволит сделать техобслуживание экономичным

Испытание кабеля и его оболочки позволяет точно определить, является ли кабельная система безопасной и пригодной к эксплуатации на момент проведения испытания. Однако все большее количество операторов кабельных сетей делает упор на диагностику кабеля, поскольку она способна определить скрытые дефекты систем, особенно в кабельных сетях.

Гарантированная безопасность энергоснабжения

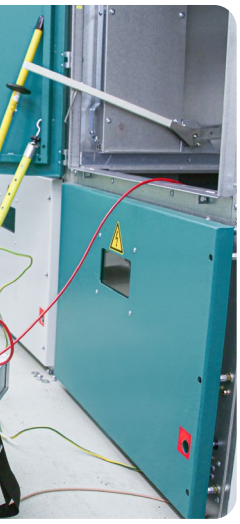
Измерительное оборудование BAUR находит применение еще до потенциального выхода системы из строя. С его помощью можно сразу обнаружить и локализовать слабые места силовых кабелей. Заблаговременно определяются поврежденные или неправильно смонтированные концевые или соединительные муфты, что позволяет устранять проблемы еще до их возникновения.

Эффективное планирование инвестиций

Наш точный анализ состояния кабеля дает возможность проводить дорогостоящие мероприятия по реконструкции и техническому обслуживанию только там, где это действительно необходимо. Профилактическая или необоснованная замена неповрежденных кабельных участков ушла в прошлое.

Готовность к преобразованиям в энергетике

Диагностика кабелей позволяет связать воедино задачи обеспечения максимальной эксплуатационной доступности сети и минимизации затрат на ее ремонт и техобслуживание. Что в результате дает безопасное снабжение энергией из возобновляемых источников.



home of **diagnostics**

Беспрецедентное ноу-хау в области измерений и диагностики из одних рук

Компания BAUR — home of diagnostics — помогает каждому оператору или управляющему ресурсами предприятия реализовать свои цели по превентивному и экономичному планированию ремонтных работ с наивысшей степенью уверенности. Это происходит благодаря взаимодействию сразу нескольких факторов:

Измерительные технологии BAUR
Ассортимент компании BAUR охватывает все оборудование для средневольтных испытаний и диагностики, способное удовлетворить все основные потребности сетевых операторов.

Оценка с помощью программного обеспечения BAUR 4
Интуитивно понятное ПО BAUR 4 помогает выполняющему измерение специалисту на всех этапах испытания и диагностики кабеля и объединяет два этих процесса в рамках единой последовательности операций. Пользователь сам определяет, как выполняется диагностическое измерение — он может использовать уже запрограммированные стандартные последовательности или адаптировать их к потребностям своего предприятия.

Прогнозирование срока службы с помощью алгоритма BAUR statex®
Алгоритм statex® позволяет точно оценить состояние и оставшийся срок службы кабеля. Таким образом, существующие кабели могут дольше оставаться в эксплуатации, что значительно снижает инвестиционные затраты.

Технологии испытания и диагностики кабелей от компании BAUR — обзор преимуществ:

- надежная и точная диагностика кабеля;
- эффективный рабочий процесс — адаптируется к потребностям каждого конкретного электроснабжающего предприятия;
- снижение затрат на техническое обслуживание;
- оптимальное соотношение эксплуатационной доступности сети с эффективностью затрат на ее ремонт и техобслуживание;
- полный обзор общего состояния кабельной сети.

Соответствие стандартам и информативность

Основываясь на результатах международных исследований, а также на многолетнем практическом опыте, все важные объединения и ассоциации сегодня признают **испытание и диагностику кабеля напряжением СНЧ** в качестве эффективного метода. Для Вас это означает, что испытание кабеля и кабельной оболочки, а также диагностические измерения напряжением СНЧ осуществляются в соответствии с определенными стандартами. Нет необходимости следить за тем, чтобы **все этапы выполнения работ соответствовали стандартам**, поскольку мы уже позаботились об этом. Вы просто выбираете стандарт, а соответствующая последовательность операций уже введена в память наших приборов. Программное обеспечение BAUR 4 для испытания и диагностики позволяет создавать **индивидуальные диагностические последовательности**, сочетающие в себе соответствующие стандартам процессы испытания и диагностики с достаточной степенью гибкости для формирования **собственной концепции диагностики**, что позволяет оптимально интегрировать эти процессы в Ваши диагностические программы.

Выдержка из стандартов

Стандарты испытаний для средневольтных кабелей	Содержание
МЭК 60502.2-2014 для кабелей от 1 до 30 кВ	Новый стандарт МЭК, описывающий испытание СНЧ в качестве приемо-сдаточного
Cenelec HD 620 1996, VDE для кабелей от 6 до 30 кВ	Гармонизированный документ для европейского стандарта МЭК и VDE для приемо-сдаточных испытаний, действует с 1996 г.
IEEE 400-2012 для кабелей от 6 до 30 кВ	Руководство по полевым испытаниям и оценке изоляции экранированных энергетических кабельных сетей напряжением свыше 5 кВ. Подробный обзор методов испытания и диагностики

Стандарты испытаний для средневольтных кабелей	Содержание
IEEE 400.2-2013	Руководство по полевым испытаниям экранированных энергетических кабельных сетей испытательным напряжением СНЧ. Подробное руководство по испытанию и диагностике напряжением СНЧ
МЭК 60229	Испытание кабельной оболочки
МЭК 60270	Описывается измерение частичных разрядов
МЭК 60060-3	Описываются требования к характеристикам формы напряжения СНЧ

↑ Диагностика кабеля с помощью приборов и программного обеспечения BAUR — это гарантия соответствия любым стандартам. Программное обеспечение BAUR 4 обеспечивает простую интеграцию в собственную концепцию диагностики.

BAUR
ensuring the flow

truesinus®

Компактные и мощные — источники напряжения СНЧ truesinus®

Источники напряжения СНЧ truesinus® компании BAUR очень удобны в использовании и позволяют решать все текущие задачи — будь то испытание или диагностика кабеля. Они обеспечивают чрезвычайно надежные результаты благодаря разработанной BAUR технологии truesinus®, позволяющей получать идеальное низкочастотное синусоидальное напряжение, а также необходимое для испытания оболочки кабеля постоянное напряжение.

Преимущества технологии truesinus®

- Независящие от нагрузки результаты измерений
- Высочайшая точность измерения тангенса дельта
- Воспроизводимые и точные результаты измерения
- Возможность одновременного проведения испытаний и диагностических измерений (Monitored Withstand Test)
- Небольшая продолжительность измерений
- Компактные источники напряжения

Чрезвычайно точные измерения

Благодаря идеальной форме напряжения truesinus® Вы можете быть уверены в высочайшей точности измерения tan δ (тангенса дельта или ТД), информативности результатов измерения частичных разрядов, а также в высоком уровне воспроизводимости и сопоставимости результатов измерений.

Аргументы в пользу технологии truesinus®

Для оптимального измерения tan δ, позволяющего оценить состояние кабельного отрезка в целом, необходимо применять синусоидальное напряжение СНЧ 0,1 Гц. Идеальная волна синусоидальной формы позволяет получать чрезвычайно точные результаты измерения тангенса дельта. На основании этих результатов обеспечивается возможность регистрации и точного анализа даже самых небольших изменений тангенса дельта.

Измерение коэффициента диэлектрических потерь (измерение ТД)

Измерение коэффициента диэлектрических потерь (тангенс дельта) — это комплексный метод неразрушающего контроля, позволяющий оценить состояние всего кабельного участка.
В качестве коэффициента диэлектрических потерь tan δ измеряется соотношение эффективной мощности к емкостной реактивной мощности. Такое измерение предоставляет ясную информацию о состоянии изоляции кабеля и степени ее старения.

Процесс диагностики тангенса дельта

Измерение ТД выполняется поэтапно на различных шагах напряжения, регулируемых на наших приборах. Для стареющих кабелей характерно повышение коэффициента потерь с увеличением испытательного напряжения. Таким образом можно классифицировать кабели, что немаловажно для планирования мероприятий по техобслуживанию.

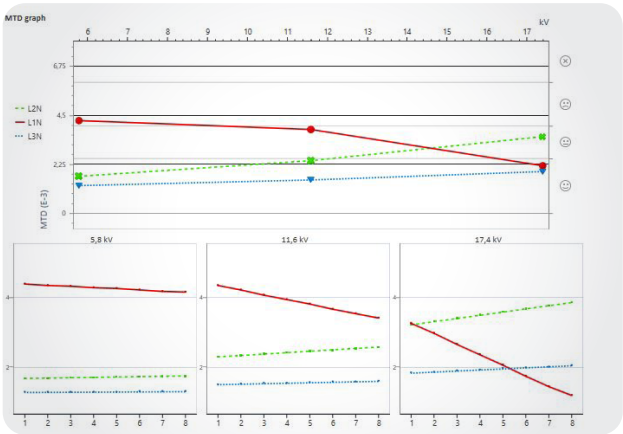
Измерение коэффициента диэлектрических потерь позволяет определить:

- повреждения в результате проникновения влаги (водные триинги) в изоляцию СПЭ-кабелей, что впоследствии может привести к возникновению электрических триингов и стать естественной причиной выхода кабеля из строя;
- неисправные места в изоляции кабелей с пропитанной бумажной изоляцией, возникающие в результате высыхания;
- недостаточную прочность изоляции кабелей с пропитанной бумажной изоляцией в результате воздействия влаги;
- влагу в кабельной арматуре (муфтах/концевых муфтах);
- возможные частичные разряды.

- **Генератор последовательностей:** диагностическая последовательность объединяет в себе набор требуемых методов измерения и настроек, необходимых для конкретного случая применения.
- **Программы:** варианты предварительно запрограммированного порядка проведения измерения. Единые и стандартизированные измерения и испытания обеспечивают сопоставимость результатов независимо от систем.
- **Критерии оценки:** в зависимости от типа кабеля и материала изоляции автоматически отображается соответствующая оценка состояния кабеля.
- **Универсальные методы:** стандартизированные последовательности и методы измерений могут быть определены как глобальные, вне зависимости от типа кабеля и уровня напряжения. Они могут использоваться как общая процедура, обеспечивая единый порядок действий.
- **Передача данных:** передача данных позволяет просто и быстро выполнить перенос как предварительно заданных настроек, так и самих измерений на другие измерительные системы.*

* В зависимости от наличия опций ПО.

Отображение измерения коэффициента диэлектрических потерь в программном обеспечении BAUR 4



Отображение измерения коэффициента диэлектрических потерь в отчете

Измерение частичных разрядов

Частичные разряды возникают в местах повреждения кабеля, например, в зонах электрических триингов, муфт и концевых муфт. Испытание на частичные разряды используется для обнаружения возможных мест повреждения кабеля и кабельной арматуры до того, как такие повреждения станут причиной выхода кабельного участка из строя. Это помогает своевременно устранить проблемы и позволяет избежать убытков в результате неконтролируемых отказов. Измерение частичных разрядов осуществляется по стандарту МЭК 60270.

Измерение частичных разрядов позволяет обнаружить следующее:

- дефекты новых и старых кабельных арматур, например, неправильно смонтированные муфты;
- дефекты изоляции СПЭ-кабелей (электрические триинги);
- недостаточную изолированность кабелей с пропитанной бумажной изоляцией из-за ее высыхания;
- механические повреждения кабельной оболочки.

Измерение ЧР по технологии компании BAUR позволяет диагностировать следующее:

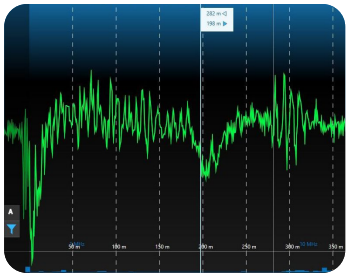
- локализацию ЧР;
- уровень ЧР;
- напряжение возникновения/ напряжение гашения ЧР;
- частоту ЧР.

Поддерживаемые функции:

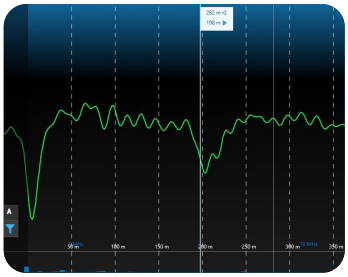
- отображение ЧР с разрешением по фазе по каждому месту повреждения;
- функция фильтрации помех ЧР;
- локализация муфт.

Отображение ЧР с разрешением по фазе (PRPD)

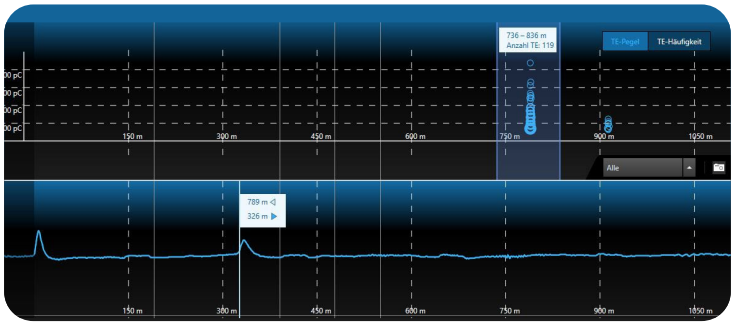
Новейшие методы анализа позволяют определить положение частичных разрядов по фазе. Это дает возможность отнести повреждение к определенному типу, что в свою очередь позволяет спланировать последующие измерения, а также ремонтные мероприятия таким образом, чтобы добиться экономии времени и затрат.



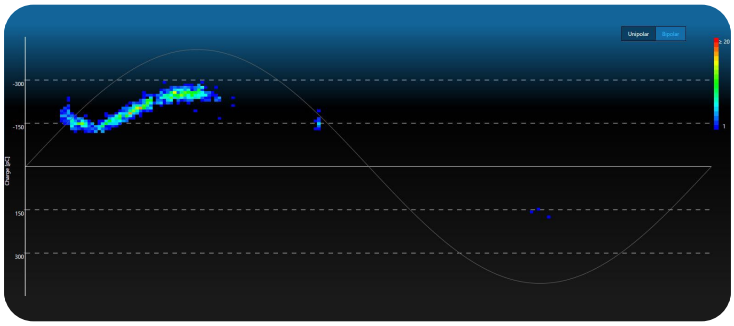
Сигнал ЧР с наложением помех



Сигнал, очищенный с помощью фильтра



Комбинированное отображение локализации и оценки ЧР



Разрешение по фазе для одного места ЧР

Оптимальное сочетание **диагностических методов**

Будь то измерение коэффициента диэлектрических потерь или частичных разрядов — каждый из этих диагностических методов имеет свои сильные стороны. Однако использование только одного метода не позволяет обнаружить все слабые места. Поэтому представляется разумным совмещать оба этих метода как в виде последовательных измерений, так и в рамках единого процесса. Это позволяет получить ценную дополнительную информацию и увеличить степень точности при оценке состояния кабеля или при поиске повреждений.

Контролируемое испытание на электрическую прочность (MWT) — больше информации за меньшее время

Позволяющая существенно сэкономить время комбинация испытания и диагностики получила название «Контролируемое испытание на электрическую прочность» (Monitored Withstand Test — MWT). Испытание MWT позволяет получить основную информацию для оценки состояния кабеля и дает возможность скорректировать длительность испытания кабеля в соответствии с его состоянием. Этот комбинированный метод признан такими организациями, как Институт инженеров по электронике и электротехнике (IEEE) и МЭК, и рекомендуется как рациональный метод измерения для выработавших большую часть эксплуатационного ресурса кабельных систем.

Оценка состояния кабеля с помощью меньшего напряжения

Запрограммированный в приборах BAUR для испытания MWT алгоритм подразделяется на два этапа: На стадии подъема напряжения выполняется диагностическое измерение, позволяющее получить представление о состоянии кабеля; в результате распознаются выработавшие свой ресурс устаревшие кабели, что дает возможность своевременно прекратить испытание и не подвергать уже поврежденные кабели избыточному воздействию испытательного напряжения.

В фазе MWT, в ходе которой одновременно с испытанием выполняется диагностика кабеля, регистрируется изменение tan δ с течением времени. В ходе так называемого комплексного испытания MWT (Full MWT) параллельно выполняется измерение частичных разрядов и одновременно могут регистрироваться и точно локализироваться источники ЧР.

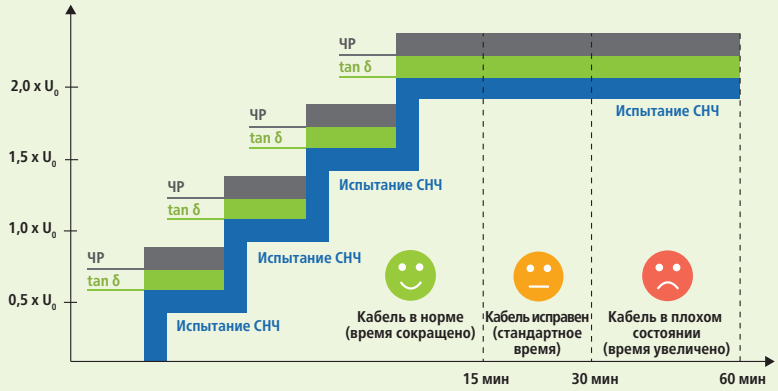
Ориентированная на состояние кабеля длительность испытания

Огромным преимуществом для пользователя является ориентированная на состояние кабеля длительность испытания: На основании позитивных результатов диагностических измерений длительность испытания кабеля может быть сокращена до 15 минут, чтобы не подвергать кабель избыточной нагрузке без необходимости.

Full Monitored Withstand Test (комплексное контролируемое испытание на электрическую прочность)

Одновременное осуществление испытания и диагностики кабеля (с измерением tan δ или частичных разрядов) в рамках контролируемого испытания на электрическую прочность (MWT) позволяет сэкономить время и получить ценную информацию для управления производственными ресурсами.

Испытание СНЧ + tan δ + ЧР = комплексное испытание MWT

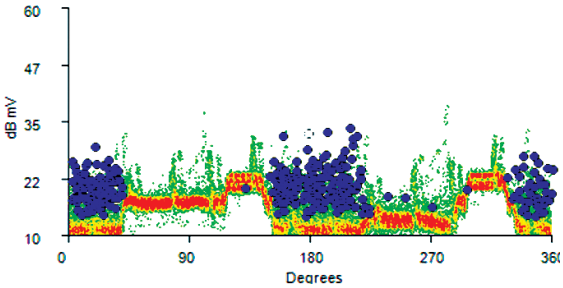


Проверка кабеля
под напряжением

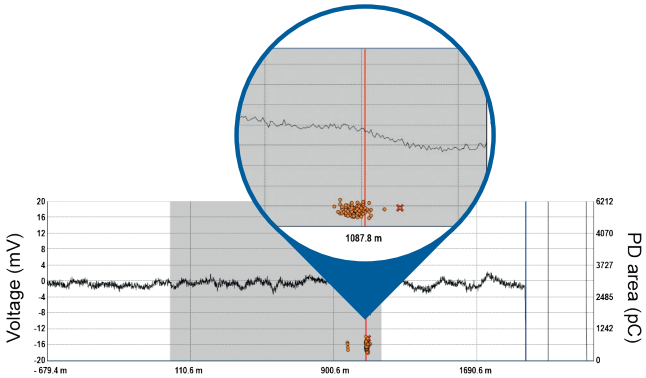
Прибор liona в сочетании с транспондером iPD точно и надежно определяет места частичных разрядов.

Измерение ЧР под рабочим напряжением

Быстрое и простое испытание находящегося под рабочим напряжением кабеля на частичные разряды возможно с помощью портативного прибора BAUR liona для измерения ЧР в режиме онлайн под рабочим напряжением Распознавание сигналов частичных разрядов в сигналах помех осуществляется при поддержке алгоритма DeCIFer. Измерение ЧР под рабочим напряжением позволяет обнаружить наиболее проблемные места без отключения системы.



Результат экспресс-тестирования линии на ЧР: Частичные разряды выделены синим



Прибор liona и транспондер iPD — уникальное решение

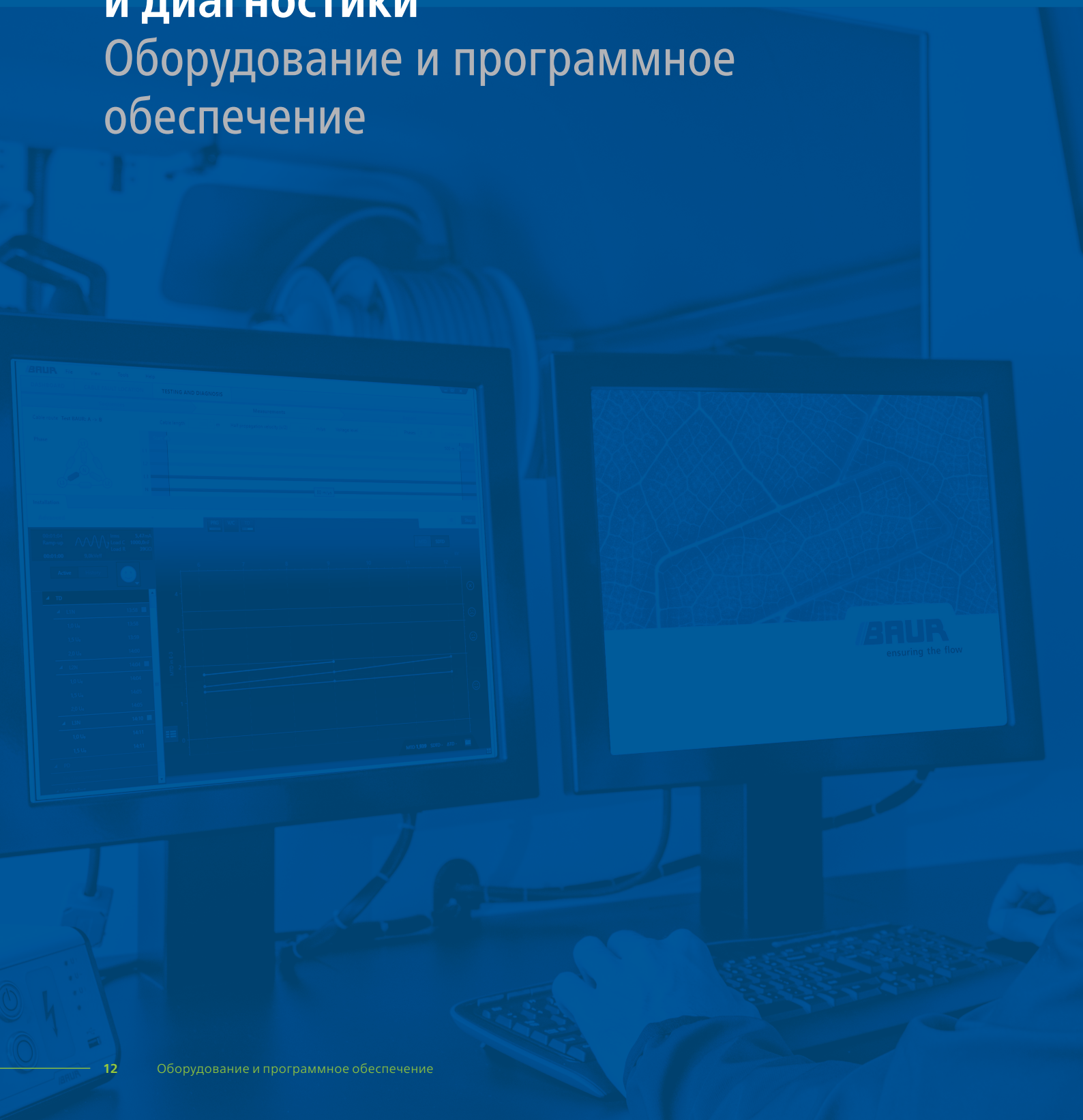
- Для измерения ЧР в ходе нормальной эксплуатации сети, когда обесточивание кабелей невозможно
- Для экономичной проверки высоковольтного кабельного участка, в том числе и при поперечном соединении экранов
- Для простой первой оценки ЧР
- Для временного мониторинга кабельного участка

Преимущества

- Автоматическое распознавание ЧР даже в условиях высокого уровня помех
- Экспресс-тест на частичные разряды за 3 минуты: подсоединить — измерить — считать результаты
- Уникальная технология для локализации ЧР под рабочим напряжением с помощью искусственного отражения
- Простая в установке система временного мониторинга
- Простая проверка средневольтных и высоковольтных кабелей

Системы BAUR для испытания и диагностики

Оборудование и программное обеспечение



viola
frida

Обзор ассортимента
нашей продукции

01 / Приборы для испытания высоким напряжением

Линейка PGK объединяет в себе ряд компактных приборов для испытания электрических установок напряжением постоянного тока. Хорошо зарекомендовавшие себя высоковольтные испытательные приборы переменного/постоянного тока линейки PGK HB предлагают расширенный диапазон функций: бесступенчатая регулировка испытательного напряжения для испытаний постоянным напряжением до 150 кВ с изменением полярности или испытание при частоте 50 Гц переменным напряжением до 190 кВдействующих.

02 / Диагностика средневольтных сетей под рабочим напряжением

Прибор liona позволяет точно и без лишних затрат измерить уровень частичных разрядов в процессе обычной эксплуатации сети. Такая простая первичная оценка состояния кабельного участка или распределительного устройства позволяет эффективно спланировать дальнейшие более точные диагностические измерения с выводом из эксплуатации.

03 / Испытание и диагностика средневольтных сетей с выводом из эксплуатации

Наши комплексные системы для испытания и диагностики позволяют в один прием автоматически выполнить испытание кабелей напряжением СНЧ и измерить коэффициент диэлектрических потерь (комплексным испытанием MWT). При этом экономятся время, средства и обеспечивается необходимая точность данных.

04 / Программное обеспечение

Более полную оценку кабельных сетей, быстрое и точное определение состояния кабеля в рамках собственной концепции диагностики — все это позволяет выполнить программное обеспечение BAUR 4. С помощью инновационного программного решения BAUR statex® можно определить остаточный срок службы кабелей, что позволяет точно спланировать инвестиции в кабельную сеть.

01 / Высоковольтный испытательный прибор переменного и постоянного тока PGK HB

01 / Высоковольтный испытательный прибор постоянного тока PGK

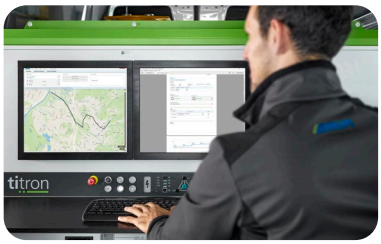
02 / Приборы для измерения ЧР в режиме онлайн под рабочим напряжениемliona

03 / Система для испытаний СНЧ PHG 80 portable

03 / Индуктор частичного разряда tracy

03 / Приборы для испытаний и диагностики СНЧ viola/viola TD и frida/frida TD

03 / Портативные системы диагностики ЧР PD-TaD 80 и PD-TaD 62



04 / Программное обеспечение BAUR 4

04 / Программное обеспечение statex®

Таблица соответствий наших изделий

Технические данные и технические паспорта на каждое из наших изделий приведены на сайте **baur.eu/ru/t-and-d**

			Применение / методы измерения										
			С выводом из эксплуатации									В процессе эксплуатации	
	Кат.	Изделия	Испытание оборудования переменным напряжением	Испытание оборудования постоянным напряжением	Испытание кабелей напряжением СНЧ 0,1 Гц с синусоидальной формой волны согласно МЭК, CENELEC, IEEE	Испытание кабельной оболочки	Измерение коэффициента диэлектрических потерь TD	TD MWT	Измерение ЧР	Комбинированное измерение тангенса дельта и ЧР, комплексное испытание MWT	Подтверждение места частичного разряда	Экспресс-тестирование на ЧР без вывода участка из эксплуатации, измерение длины кабеля, определение местоположения ЧР	Ручной сканер ЧР в линии для распределительных устройств
Испытание	01	Высоковольтный испытательный прибор постоянного тока PGK 25		■		■							
Испытание	01	Прибор для проверки высокого напряжения пер./пост. т. PGK HB (70-150)	■	■		■							
Испытание	01	Прибор для испытаний СНЧ frida		■	■	■							
Испытание	01	Прибор для испытаний и диагностики СНЧ viola		■	■	■							
Диагностика	02	Прибор для испытаний и диагностики СНЧ frida TD		■	■	■	■	■		■*			
Диагностика	02	Прибор для диагностики и испытаний СНЧ viola TD		■	■	■	■	■		■*			
Диагностика	02	Система для испытаний СНЧ PHG 80 portable		■	■	■	■			■*			
Диагностика	02	(Портативные) системы диагностики ЧР PD-TaD 62 и PD-TaD 80					■*	■*	■**				
Диагностика	03	Индуктор частичного разряда tracy									■		
Диагностика	03	Прибор для измерения ЧР без вывода кабеля из эксплуатации liona + транспондер iPD										■	
Диагностика	03	Ручной online сканер ЧР PD-SGS											■

* …в сочетании с frida TD/viola TD + PD-TaD 62 или PHG 80 portable + PD-TaD 80
** …в сочетании с любым источником СНЧ

Используемые сокращения: MWT = Monitored Withstand Test (контролируемое испытание на электрическую прочность), ЧР = частичный разряд, ТД = тангенс дельта (tan δ)

За дополнительной информацией или консультациями специалистов обращайтесь к нам в разделе: **baur.eu/ru/service**

Программное обеспечение BAUR 4 — более точная и более простая оценка кабельных сетей

Быстрое определение состояния кабеля и его стандартизированная оценка с использованием собственной концепции диагностики — именно это гарантирует новое программное обеспечение BAUR 4. Интуитивно понятная концепция управления позволит оптимально организовать работу управляющим ресурсами предприятий и выполняющим измерение сотрудникам на местах, поскольку она с одной стороны обеспечивает эффективный процесс измерения, а с другой — точный мониторинг состояния кабельных сетей. Быстро: Функции обработки и оценки выводят программное обеспечение BAUR 4 на качественно новый уровень — это способствует дальнейшей оптимизации технического обслуживания, ориентированного на состояние кабельных сетей.

Наше программное обеспечение — Ваши преимущества:

- Более взвешенные решения на основании комплексной оценки состояния кабельной сети
- Экономия времени на местах в результате автоматизации работы и составления отчетов
- Простота в использовании благодаря интуитивной концепции управления

Методы измерения

Программное обеспечение BAUR 4 в сочетании с системами BAUR для испытания и диагностики предназначено для испытания кабеля (напряжением СНЧ truesinus®, прямоугольным напряжением СНЧ и постоянным напряжением), а также испытания кабельной оболочки и диагностики с измерением коэффициента диэлектрических потерь и частичных разрядов.

Испытание кабеля

- Испытание кабеля (СНЧ truesinus®, прямоугольное напряжение СНЧ, постоянное напряжение)

TD

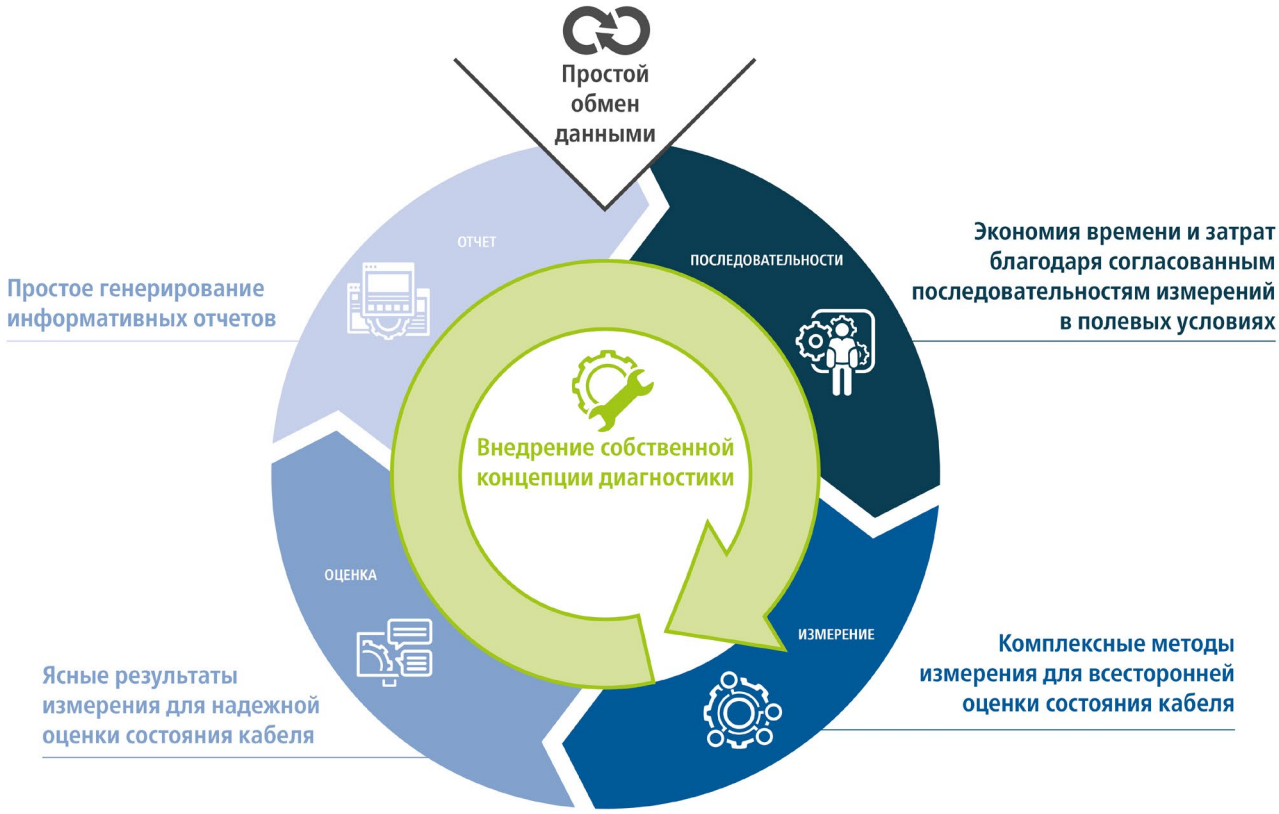
- Измерение коэффициента диэлектрических потерь

PD

- Измерение частичных разрядов

TD & PD

- Одновременное измерение коэффициента диэлектрических потерь и частичных разрядов



В основе — собственная концепция диагностики

По своему выбору пользователь может использовать стандартизированные последовательности диагностических процессов или создавать собственные последовательности с учетом особенностей конкретного предприятия. Для этого в диагностические последовательности вводятся собственные критерии оценки для различных кабелей или различных фаз эксплуатационного цикла кабельной сети, например, ввод в эксплуатацию или техническое обслуживание. Таким образом эти критерии — от текущих стандартов и директив до индивидуальных параметров предприятия — являются уже установленными к началу измерения, которое запускается оператором с помощью лишь нескольких щелчков мыши.

Сопоставимые результаты — надежная основа для принятия решений

Диагностические последовательности могут быть экспортированы сразу на все используемые измерительные системы BAUR, а если необходима их корректировка, то ее можно выполнить в любое время. Благодаря таким стандартизированным измерительным циклам управляющие ресурсами предприятий получают воспроизводимые и сопоставимые результаты измерений, которые характеризуют не только состояние кабельного участка, но и его старение с течением времени, то есть создаются идеальные условия для принятия решений по планированию сети и распределению инвестиций в ее техническое обслуживание.

Простая оценка

Результаты всех измерений и испытаний, включая все данные о состоянии каждого кабельного участка, хранятся в центральной базе данных кабелей. Результаты отображаются графически в режиме реального времени, а их оценка выполняется еще в ходе самого измерения. В конце измерения отображается общее состояние кабельного участка, а также результаты отдельных измерений.

Вся информация сразу

Программное обеспечение BAUR 4 автоматически генерирует отчеты о выполненных измерениях, которые содержат всю информацию о прошедшем испытание кабеле и могут быть экспортированы в формате PDF. Результаты диагностики и оценка состояния кабеля могут быть просто отражены в виде диаграмм и таблиц.

Инновационное решение BAUR statex® — определение остаточного срока службы кабельных участков

Целью каждого управляющего ресурсами предприятия является как можно более длительное использование средневольтных кабелей без ущерба для бесперебойности энергоснабжения. Компания BAUR предлагает решение этой проблемы: Новое аналитическое программное обеспечение statex® выполняет оценку данных измерения коэффициента диэлектрических потерь (измерения ТД) и вычисляет статистический остаточный срок службы кабелей на основании запатентованного алгоритма — так точно и наглядно, как никогда ранее.

Это программное обеспечение основывается на объемном массиве данных и, кроме того, учитывает дополнительный параметр TD-Skirt, что позволяет улучшить качество оценки и прогнозирования. Используемый алгоритм был разработан компанией Korea Electric Power Corporation (KEPCO) в сотрудничестве с Университетом Мокпхо (Корея); для статистического анализа в нем используются результаты измерений 45 000 кабельных участков, а его эффективность уже получила свое подтверждение на практике.

Точное прогнозирование — высокий экономический эффект, примеры анализа с помощью алгоритма KEPCO

Оценка данных измерения ЧР на 15 000 кабельных участков в соответствии со стандартом IEEE 400.2 показала, что прибл. 255 км кабеля относятся к категории Action required — «Необходимо принятие мер».

Оценка тех же данных измерений с помощью ПО statex® показала, что только прибл. 55 км эксплуатируемого кабеля имеют статистический остаточный срок службы менее 2 лет. Это означает, что необходимость в замене прибл. 200 км кабеля пока отсутствует.

Результат: Благодаря более точному прогнозированию с помощью ПО statex® было достигнуто повышение среднестатистического срока службы на

11 лет.

KEPCO KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION

Преимущества ПО statex®

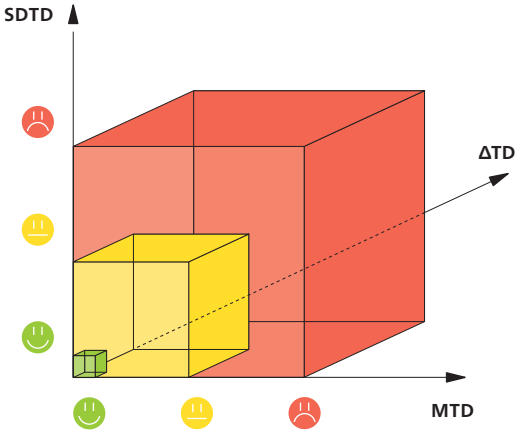
- Существенный потенциал экономии за счет максимального использования кабелей среднего напряжения
- Точное планирование инвестиций из года в год
- Целенаправленное выполнение измерений — обзор состояния всей кабельной сети
  … и все это при существенном повышении бесперебойности энергоснабжения

Возможности оценки и результаты, предоставляемые программным обеспечением:

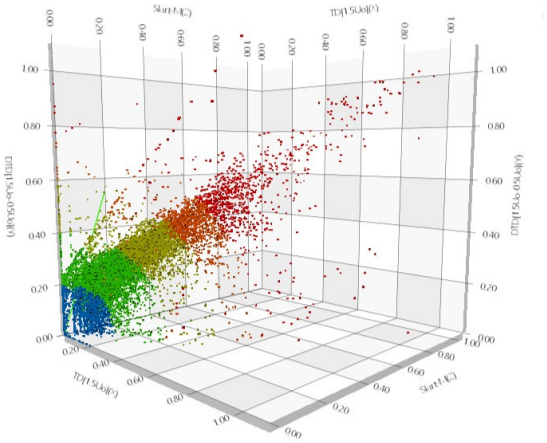
- Коэффициент старения изоляции R
- Скорость старения VR
- Статистический остаточный срок службы
- Функция напоминания о повторных измерениях
- Трехмерная диаграмма состояния
- Диаграмма TD-Skirt

Количество сбоев у кабелей, прошедших диагностику, даже меньше, чем у новых кабелей.

Оценка в соответствии со стандартом IEEE 400.2*



Оценка с помощью ПО statex®



ПО statex® рассчитывает трехмерный коэффициент старения изоляции R, который наряду с оценкой параметров MTD и ΔTD также учитывает новый параметр оценки TD-Skirt. Это позволяет точно установить дату, когда рекомендуется провести повторное измерение или когда необходимо выполнить определенные работы на данном участке кабеля. При выполнении повторных измерений на одном и том же кабеле ПО statex® обращается к результатам более ранних измерений, что позволяет сделать прогноз более точным.

Другие брошюры компании BAUR

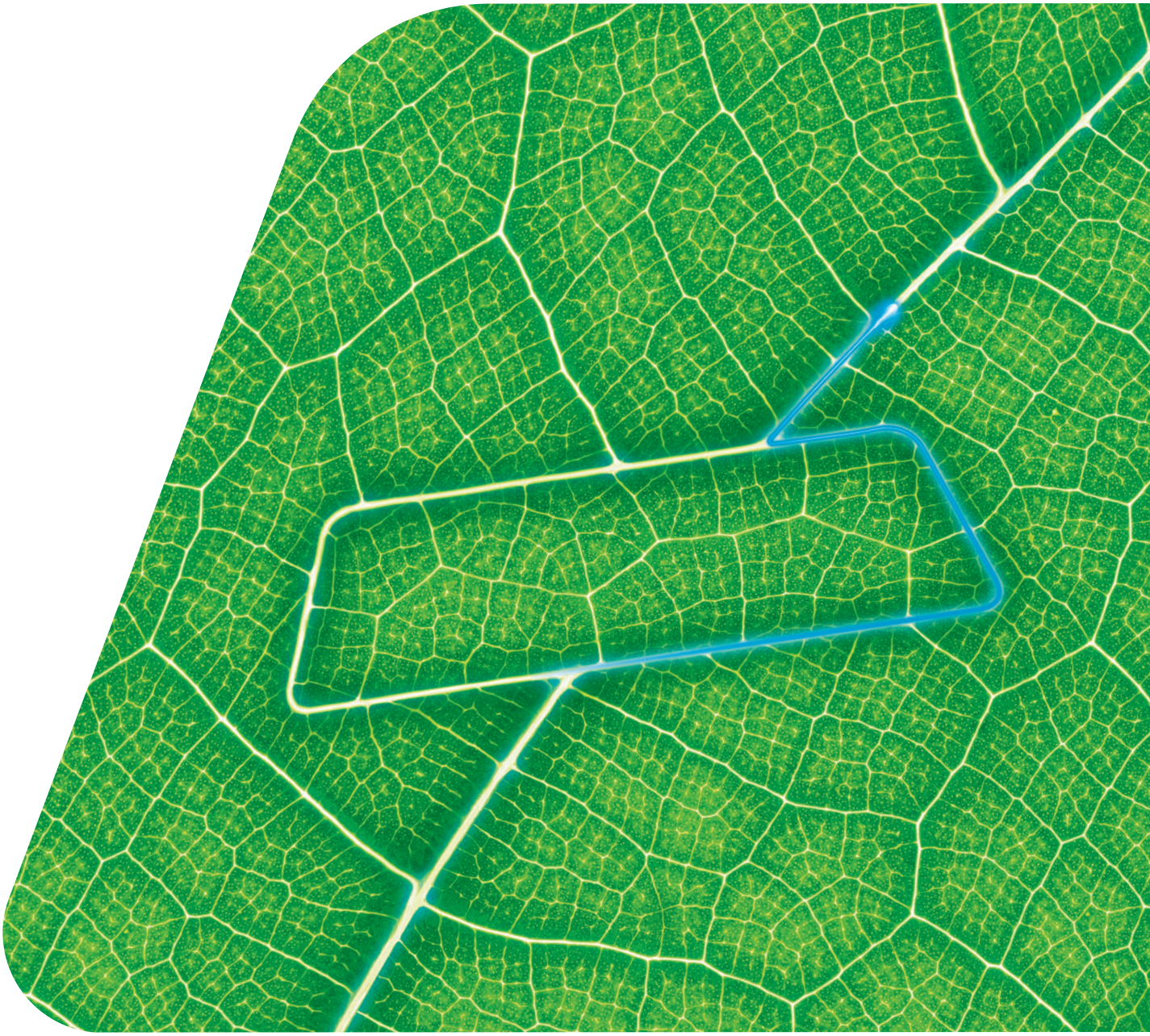
Определение мест повреждения кабеля

Испытание изоляционных масел

Мобильные электротехнические лаборатории и системы

Обзор изделия

Более подробная информация приведена на сайте:
baur.eu/ru/brochures



BAUR GmbH · Raiffeisenstraße 8 · 6832 Sulz · Австрия
Тел.: +43 5522 4941-0 · headoffice@baur.eu · www.baur.eu/ru

Арт. № 891-028 01/25
Публикуется с правом внесения изменений.
Точность и полнота информации не гарантируются.