

Определение мест повреждения кабеля

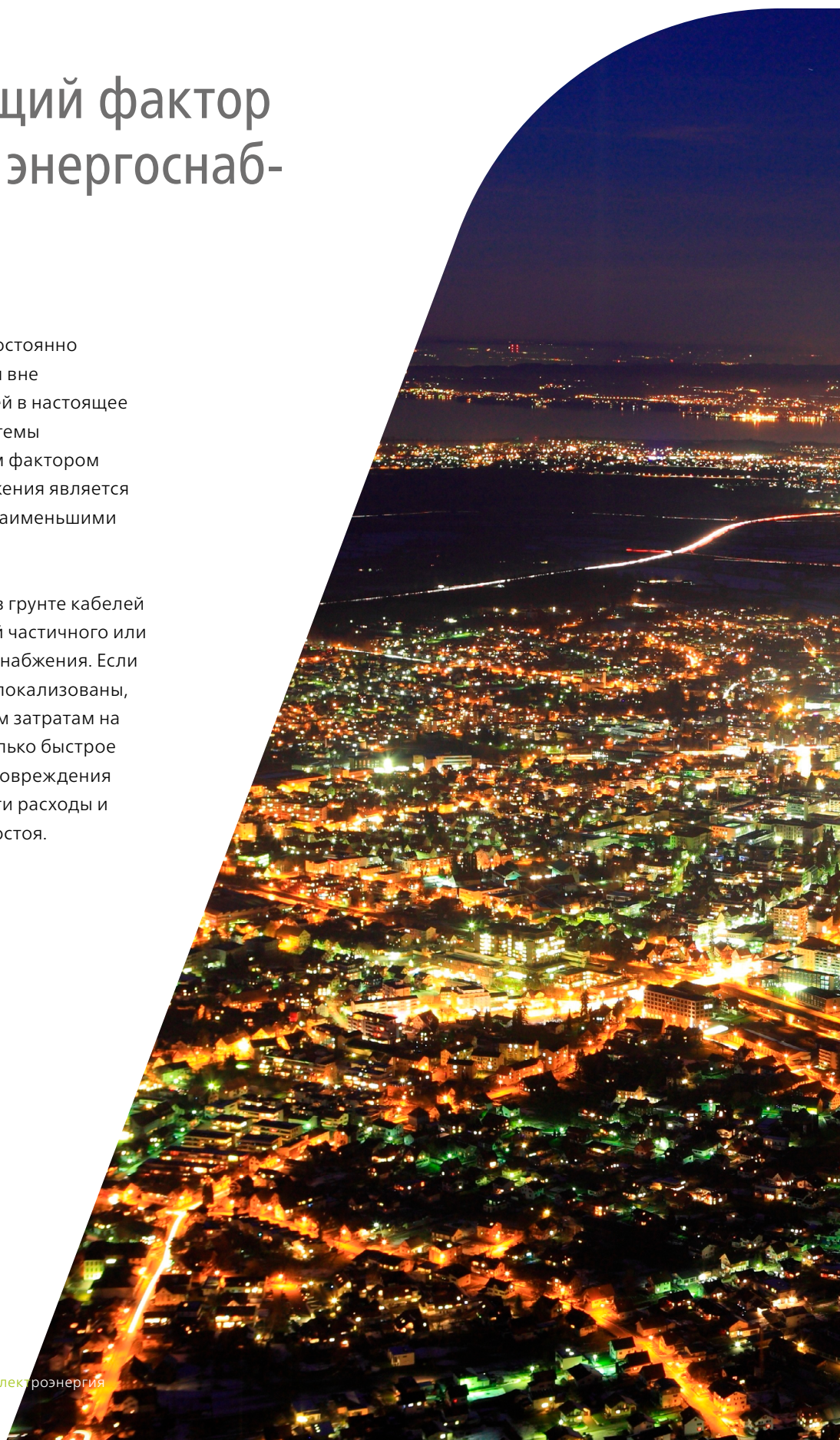
Быстрая локализация повреждений,
сведение к минимуму времени простоя



Кабель — это решающий фактор надежного энергоснаб- жения

Потребители должны быть постоянно обеспечены электроэнергией вне зависимости от происходящей в настоящее время реструктуризации системы энергоснабжения. Решающим фактором для надежности энергоснабжения является эффективная электросеть с наименьшими количеством сбоев.

Повреждения проложенных в грунте кабелей не только являются причиной частичного или полного прерывания энергоснабжения. Если они не будут быстро и точно локализованы, это может привести к высоким затратам на ремонт и восстановление. Только быстрое и точное определение мест повреждения кабеля позволит сократить эти расходы и свести к минимуму время простоя.



BAUR – точное определение мест повреждения кабеля

Компания BAUR – это именно тот партнер, который поможет вам быстро и точно определить место повреждения кабеля, независимо от применяемой поисковой методики. Это позволит обеспечить ваших клиентов бесперебойным энергоснабжением и эффективно использовать ваши ресурсы. Нам жизненно необходимы функционирующие электросети – работая вместе, мы сможем гарантировать, что ток будет течь в них всегда!

Определение мест повреждения кабеля с BAUR – надежность и системный подход

Высококачественное оборудование BAUR для определения мест повреждений кабеля на протяжении уже нескольких десятилетий является мировым эталоном точности и надежности. Обладая 75-летним опытом работ по определению мест повреждения кабелей, компания BAUR предлагает ориентированные на пользователя комплексные решения, способные удовлетворить любым

требованиям и учитывающие любые бюджетные ограничения. Все технологии идеально сочетаются друг с другом, в том числе и в рамках единой системы. Простое управление с новой передовой концепцией программного обеспечения гарантирует высокий профессионализм и эффективность использования системы даже для пользователей без многолетнего опыта.

Ваши инвестиции в обеспечение надежности сети

Благодаря современным технологиям определения мест повреждения в сочетании с простым, быстрым и эффективным управлением локализация и устранение проблем осуществляются в кратчайшие сроки.





Повреждения кабельных линий

Определяющие условия, причины и типы

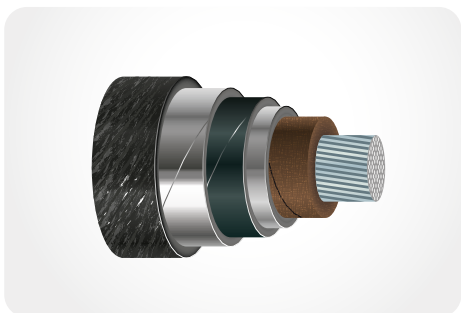
Кабельные участки подвержены влиянию различных условий окружающей среды. Один участок может состоять из отрезков различных типов кабеля. В зависимости от уровня напряжения, требуемой допустимой нагрузки и имеющегося монтажного оборудования и кабельной арматуры используются кабели с полимерной или пропитанной бумажной изоляцией.

Повреждения кабеля возникают по самым разным причинам. К наиболее распространенным относятся окончание срока службы и внешние воздействия, часто также ненадлежащий монтаж. При возникновении таких повреждений кабеля необходимо как можно скорее локализовать их местоположение и устранить их, чтобы свести к минимуму время выхода соответствующего сегмента сети из строя.

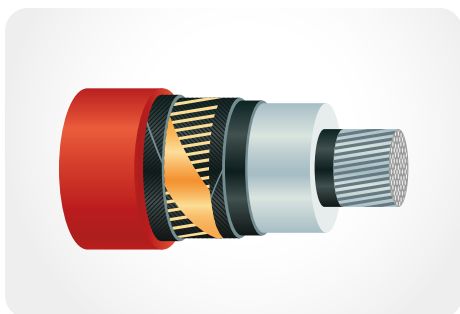
При этом очень удобно, если оборудование для определения мест повреждения кабеля может быть использовано на всех участках сети для всех уровней напряжения. На практике повреждения кабеля приходится определять на всех уровнях напряжения – как в низковольтных, так и в средне- и высоковольтных системах.

Все от одного производителя

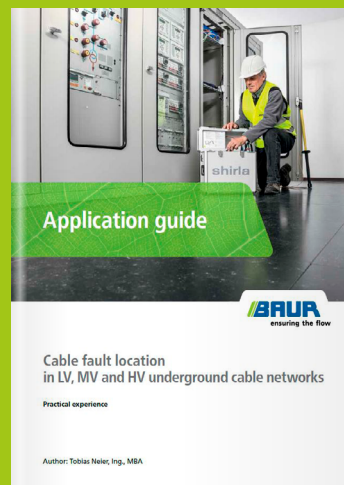
Ассортимент оборудования компании BAUR полностью соответствует этой задаче и способен удовлетворить все потребности в сфере определения мест повреждения, а также испытания и диагностики кабеля.



←
Кабели с бумажно-масляной изоляцией



→
Кабели с ПВХ изоляцией



Типы повреждений

Короткое замыкание

Поврежденная изоляция приводит к низкоомному замыканию двух или более проводников в месте повреждения.

Утечка на землю/ короткое замыкание на землю

Утечки/Короткие замыкания на землю представляют собой низкоомные соединения с потенциалом земли. Еще один вид повреждения - двойное замыкание на землю, характеризующееся двумя точками замыкания на землю на разных проводниках.

Повреждения кабельной оболочки

Повреждения внешней кабельной оболочки не всегда ведут к немедленному выходу линии из строя. Но с течением времени они могут вызывать повреждения кабеля, в частности, из-за проникновения влаги и повреждений изоляции.

Заплывающие повреждения

Зачастую повреждение нестабильно, носит эпизодический характер и зависит от нагрузки на кабель. Причиной может быть высыхание кабелей с масляной изоляцией при низкой нагрузке. Еще одна причина – частичный разряд вследствие старения кабеля или электрических трингов.

Обрывы кабеля

Механические повреждения и движение земной поверхности могут вызвать обрывы одного или нескольких проводников.

Общие сведения: Руководство по определению мест повреждения кабеля

С подробной информацией по теме «Определение мест повреждения кабеля» можно ознакомиться, прочтя руководство BAUR «Определение мест повреждения кабеля в сетях с низким, средним и высоким напряжением».

Это руководство доступно для загрузки в разделе «Медиацентр» на нашем веб-сайте:

baur.eu/ru/mediacenter



Повреждения кабеля с пропитанной бумажной изоляцией





Этапы и методы определения мест повреждения кабеля

Методика предполагает следующий логический порядок выполнения действий в четыре этапа:

Анализ повреждений

При анализе повреждения устанавливаются характеристики дефекта и определяется дальнейшие действия.

Предварительная локализация

При предварительной локализации выполняется как можно более точное определение места повреждения.

Трассировка и точная локализация

Выполняемая затем точная локализация места повреждения служит для того, чтобы по возможности ограничить объем выемки грунта и минимизировать время ремонта.

Идентификация кабеля

Кроме того, выполняется идентификация кабелей, т. к. в месте повреждения нужно определить неисправный кабель в связке из нескольких кабелей. Это особенно важно, если место повреждения снаружи не видно.

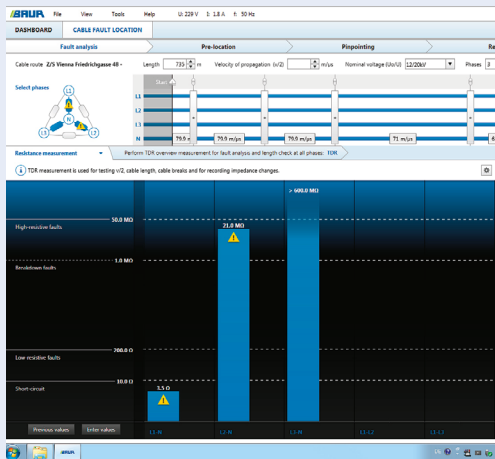
Как можно быстрее и как можно точнее: Главное – правильно выбрать метод измерения!

Место повреждения кабеля необходимо определить быстро и точно, чтобы обеспечить оптимальные условия для скорейшего проведения ремонтных работ и ввода линии в эксплуатацию.

В нашем оборудовании используются все современные методы измерения с максимальным уровнем поддержки в процессе поиска повреждений. На следующем развороте представлен обзор методов и целесообразности их применения на соответствующем этапе поиска.

На стр. 15 приведена таблица соответствия функций и приборов, где наглядно указано, какие методы измерения реализованы в соответствующих приборах и системах.

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ



**ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ
ЛОКАЛИЗАЦИЯ**



ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ

**ТРАССИРОВКА И ТОЧНАЯ
ЛОКАЛИЗАЦИЯ**

Этапы и методы определения мест повреждения

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Анализ повреждения служит для установления характера повреждения и позволяет определить дальнейшие действия по его локализации и набор используемых методов.

Измерение сопротивления изоляции
для определения поврежденной фазы и типа повреждения

Испытание кабельной оболочки
для определения внешних повреждений изоляции кабеля (повреждений кабельной оболочки)

Испытание повышенным напряжением и регистрация пробоя
для испытания электрической прочности кабельной изоляции.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

Целью предварительной локализации является как можно более точное определение места повреждения для его последующей быстрой и точной локализации.

TDR

Метод импульсной рефлектометрии для локализации низкоомных повреждений, обрывов кабеля и определения длины кабеля.

SIM/MIM

Метод вторичного импульса/мультиимпульсный метод – это наиболее надёжный, высокоэффективный и точный метод предварительной локализации повреждения кабеля. Под воздействием одного высоковольтного импульса в месте высокоомного повреждения и повреждения с возможным пробоем зажигается дуга, после чего с помощью технологии импульсной рефлектометрии (TDR) несколько раз с высокой точностью замеряется расстояние до повреждения и выполняется автоматический анализ данных.

DC-SIM/MIM

Метод вторичного импульса/мультиимпульсный метод в режиме постоянного тока для локализации заплывающих повреждений. Кабель заряжается постоянным напряжением до наступления пробоя. Собственная емкость кабеля используется для того, чтобы увеличить имеющуюся импульсную энергию.

Conditioning-SIM/MIM

Труднолокализуемые повреждения и повреждения во влажной среде сначала обрабатываются импульсным напряжением, затем выполняется измерение методом SIM/MIM.

Decay

Метод затухающего сигнала со связью по напряжению используется для локализации повреждений с высоким напряжением пробоя. Для определения расстояния до повреждения выполняется автоматический анализ отраженных волн с осцилляцией по напряжению.

ICM

Метод импульсного тока для локализации высокоомных повреждений и повреждений с возможным пробоем. Расстояние до повреждения определяется в результате анализа диаграммы импульсов тока. Предназначен для кабелей большой протяженности.

DC-ICM

Метод импульсного тока в режиме постоянного тока для локализации повреждений вследствие пробоев в кабелях, допускающих длительную токовую нагрузку, с использованием собственной емкости кабеля в сочетании с генератором импульсного напряжения.

Режим измерения с отображением огибающих кривых

Даже минимальные, заплывающие изменения импеданса могут регистрироваться путем отображения огибающих кривых и автоматически сохраняться.

ТРАССИРОВКА И ТОЧНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

Несмотря на высокую точность, предварительная локализация не позволит определить отклонения проложенной под землей кабельной трассы. Их можно выявить только в процессе точной локализации.

Акустический метод

Представляет собой наиболее часто используемый метод точного определения мест высокоомных повреждений и повреждений вследствие пробоев. На пути к месту повреждения импульсы высокого напряжения возбужда-

ют электромагнитные импульсы и генерируют пробой, звук которого регистрируется акустически.

Метод шагового напряжения

для точной локализации поврежденных кабельной оболочки. В месте повреждения генерируется «воронка» напряжения, местоположение которой можно локализовать с помощью поисковых зондов и приемника.

Трассировка кабеля

для точного определения маршрута прохождения кабельной линии. Прежде всего, в случае неизвестного или известного лишь приблизительно маршрута

кабельной трассы, необходимо выполнить точную трассировку, что позволит сэкономить деньги, и время.

Метод скрещивающихся магнитных полей или метод затухания минимума

используется в зависимости от типа кабеля для точной локализации коротких замыканий. При этом измеряется магнитное поле, однородность которого нарушается под воздействием повреждения, что позволяет точно локализовать последнее.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ

Обычно в одной трассе проложено несколько кабелей. После точного определения места повреждения и вскрытия кабельной связки необходимо точно идентифицировать поврежденный кабель.

Идентификация кабелей

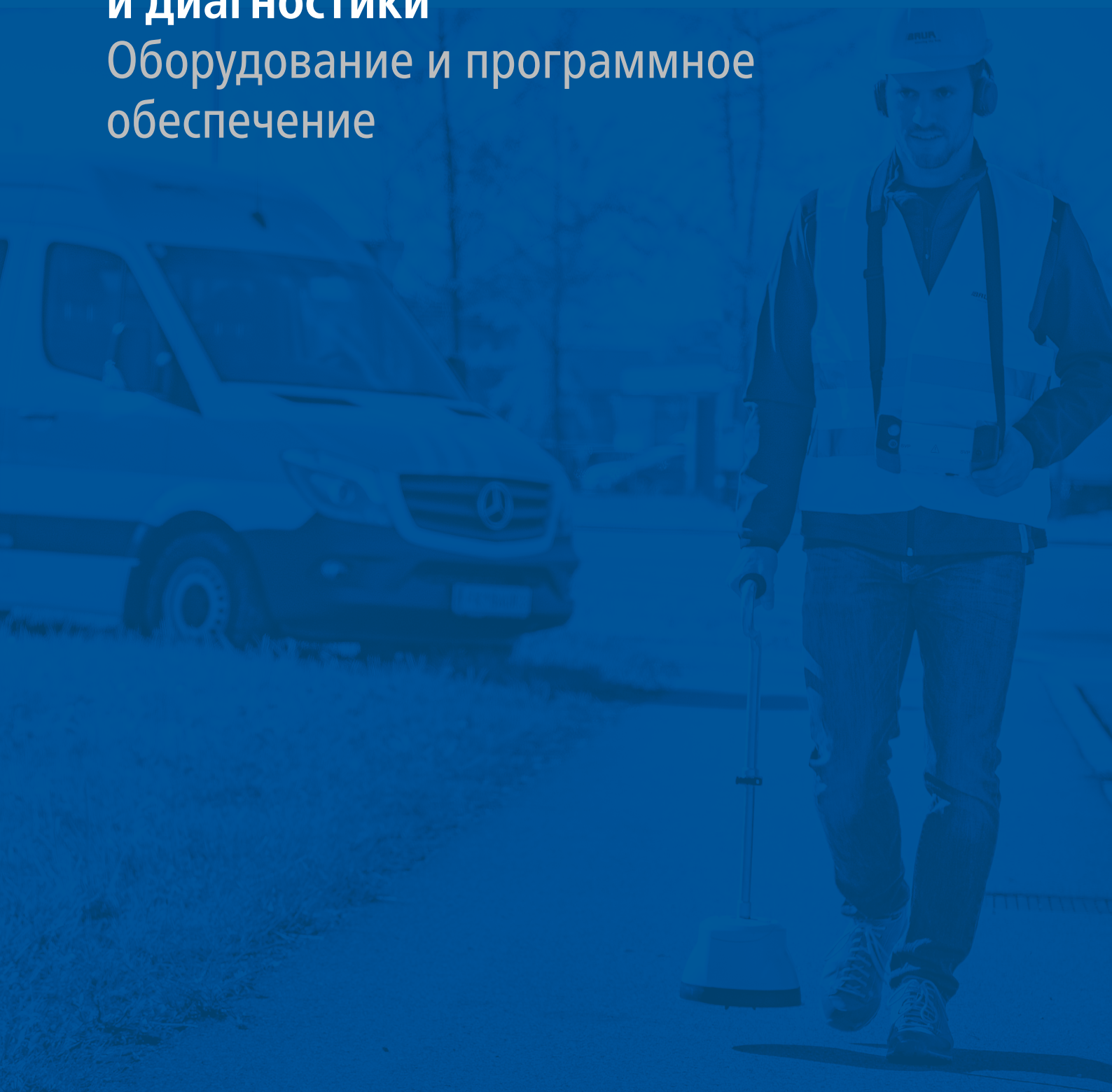
для идентификации одно- или многожильных кабелей в жгуте. Это дает выполняющему измерение специалисту точную информацию о том, где необходимо сделать прокол.

Подходящие решения
BAUR для каждого метода
измерения
со стр. 14



Приборы ВАUR для испытания и диагностики

Оборудование и программное обеспечение





Обзор продукции



Технические данные и технические паспорта на каждое из наших изделий приведены здесь: baur.eu/ru/cfl

В свою продукцию компания BAUR вкладывает весь свой опыт, накопленный на протяжении более 75 лет. Ассортимент приборов BAUR для определения мест повреждения кабелей оптимальным образом охватывает весь соответствующий процесс и позволяет пользователю быстро и точно локализовать повреждения. Модульные системы и приборы способны удовлетворить любые индивидуальные потребности. Доказанная на деле универсальность!

01 / Портативные приборы

Наши портативные приборы гарантируют максимальную точность измерений. При этом они просты в обращении и удобны при транспортировке.

02 / Высокопроизводительное модульное оборудование

Компания BAUR предлагает широкий ассортимент модулей, из которого можно составить индивидуальный набор для определения мест повреждения кабелей.

03 / Системные решения

Системы серии Syscompact – это компактные и надежные решения BAUR, специально предназначенные для определения мест повреждения кабеля.

04 / Мобильная электротехническая лаборатория

Наши системы для определения мест повреждений кабеля комплектуются в соответствии с требованиями заказчика и вмещают в себя весь ассортимент приборов и решений для испытания, диагностики и определения мест повреждения кабеля в рамках одной системы. Предлагаются полностью автоматизированные и полуавтоматические системы как в 1-фазном, так и в 3-фазном исполнении.



↑ 01 / Система для точной локализации мест повреждений кабеля protrac®



↑ 01 / Прибор для испытательной кабельной оболочки и локализации повреждений shirla



↑ 01 / Система идентификации кабелей KSG 200



↑ 02 / Импульсный рефлектометр IRG 400 portable



↑ 02 / Генераторы импульсного напряжения SSG



↑ 02 / Прожиговой трансформатор ATG 6000



↑ 03 / Система для определения мест повреждений кабеля Syscompact 400 portable



↑ 03 / Система для определения мест повреждений кабеля Syscompact 400



↑ 03 / Система для определения мест повреждений кабеля Syscompact 4000



↑ 04 / Мобильная электротехническая лаборатория titron®



↑ 04 / Мобильная электротехническая лаборатория transcable

Таблица соответствия функций и приборов

Изделия		Применение / методы измерения																								
		Предварительная локализация								Испытание		Точная локализация			Идентификация	Назначение										
		Метод импульсной рефлектометрии TDR	TDR с отображениемгибающих кривых	Метод вторичного импульса / мультиимпульсный метод SIM/MIM	Conditioning-SIM/MIM	Метод импульсного тока ICM	DC-SIM/MIM	Метод затухающего сигнала Decay	DC-ICM	3-фазные методы развязки по току	Обработка повреждений/прожиг	Предварительная локализация повреждений кабельной оболочки	Измерение сопротивления	Испытание повышенным напряжением и регистрация пробоя	Испытание кабельной оболочки	Метод звуковой частоты (метод скрещивающихся магнитных полей и метод затухания минимума)	Акустический метод	Метод шагового напряжения или метод падения напряжения	Трассировка кабеля	Идентификация кабелей	Идентификация фаз	Среднее напряжение	Низкое напряжение	Высокое напряжение	Телекоммуникационные и контрольные кабели	
Приборы	Импульсный рефлектометр IRG 4000 portable	■	■	□	□	□	□	□	□			■										■	■	■	■	
	Импульсный рефлектометр IRG 400 portable	■																					■	■	■	■
	Генератор импульсного напряжения SSG															■							■	■		
	Система для точной локализации мест повреждений кабеля protrac®															■	■	■					■	■	■	
	Прожиговые трансформаторы ATG												■										■	■		
	Прибор для испытаний кабельной оболочки и локализации повреждений shirla											■		■			■						■	■	■	■
	Система идентификации кабелей KSG 200																			■			■	■	■	■
Трассоискатель CL 20															■			■				■	■	■	■	
Системы	Мобильная электротехническая лаборатория titron®	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	□	□	□	□				■	■	■	■	
	Мобильная электротехническая лаборатория transcable	■		■		■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□	□	□				■	■	■	■	
	Система для определения мест повреждений кабеля Syscompact 4000	■		■		■	■	■	■	■		□	■	■	□	□	□	□				■	■	■	■	
	Система для определения мест повреждений кабеля Syscompact 400	■		■		■	■	■	■	■			■	■	□	□	□	□				■	■	■	■	
	Портативная система для определения мест повреждений кабеля Syscompact 400 portable	■		■		■	■	■	■	■			■	■	□	□	□	□				■	■	■	■	

Компания BAUR предлагает множество приборов и систем для самых разных методов определения мест повреждения кабеля. Ниже мы ознакомим вас с возможными комплексными решениями в зависимости от типа кабеля и сферы применения. При этом сотрудники наших дилерских и сервисных центров охотно помогут вам подобрать индивидуальный комплекс решений!

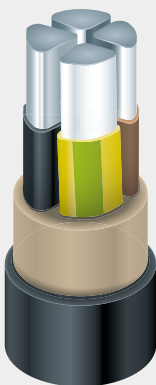
Индивидуальные комплексные решения для ...



КОНТРОЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ

СТР. 18

Данные решения нацелены на работу с контрольными кабелями, используемыми для распределительных устройств, в телефонных линиях, линиях управления светофорами и т. п.



НИЗКОВОЛЬТНЫХ КАБЕЛЕЙ

СТР. 19

... для передачи электроэнергии в сетях напряжением до 1 кВ.



СТР. 20

средневольтных кабелей

... для передачи электроэнергии в сетях напряжением от 1 до 36 кВ (зависит от страны).



СТР. 21

высоковольтных кабелей

... для передачи электроэнергии в сетях напряжением от 36 кВ (зависит от страны).

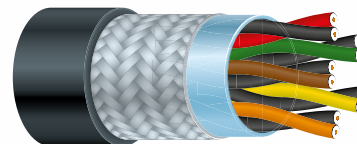


СТР. 22

протяженных наземных и подводных кабельных линий

Очень длинные кабели для передачи напряжения, например, от оффшорных энергоустановок, для энергоснабжения островов и т. д.

Решения для контрольных кабелей



АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ

	Изделия
Испытание кабельной оболочки	01, 06

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

	Изделия
TDR	02, 07
Мостовой метод	01

	Изделия
Идентификация кабелей с помощью тактированного постоянного напряжения	05
Идентификация кабелей с помощью переменного напряжения	04

	Изделия
Трассировка кабеля	03, 05
Метод шагового напряжения	01, 03
Метод скрещивающихся магнитных полей	03, 04

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ

ТРАССИРОВКА И ТОЧНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

Изделия



01 / Прибор для испытаний кабельной оболочки и локализации повреждений shirla



02 / Импульсный рефлектометр IRG 400 portable

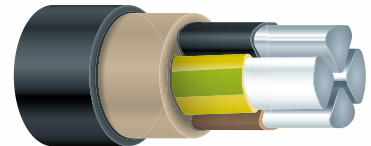


03 / Система для точной локализации мест повреждений кабеля protrac®



04 / Трассоискатель CL 20

Решения для низковольтных кабелей



АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ

	Изделия
Измерение сопротивления изоляции	06, 07
Испытание повышенным напряжением	01, 06
Испытание кабельной оболочки	01, 06

	Изделия
Идентификация кабелей с помощью тактированного постоянного напряжения	05
Идентификация кабелей с помощью переменного напряжения	03

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

	Изделия
TDR	02, 06, 07
SIM/MIM	06, 07
Мостовой метод	01
Дифференциальные методы	02, 06, 07

	Изделия
Трассировка кабеля	04
Метод шагового напряжения	01
Метод скрещивающихся магнитных полей	04
Акустический метод	03, 06

ТРАССИРОВКА И ТОЧНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ



05 / Система идентификации кабелей KSG 200

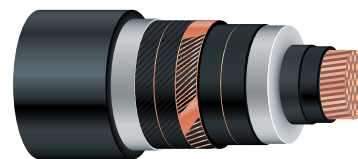


06 / Система для определения мест повреждений кабеля Syscompact 400 portable



07 / Импульсный рефлектометр/рефлектометр IRG 4000 portable

Решения для средне-вольтовых кабелей



АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ

	Изделия
Измерение сопротивления изоляции	02, 03, 04, 05, 10
Определение напряжения пробоя	02, 03, 04, 05
Испытание кабельной оболочки	01, 02, 03, 04, 05

	Изделия
Идентификация кабелей с помощью тактированного постоянного напряжения	09
Идентификация кабелей с помощью переменного напряжения	07

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

	Изделия
TDR	02, 03, 04, 05, 10
SIM/MIM	02, 03, 04, 05, 10
DC-SIM/MIM	02, 03, 04, 05, 10
Conditioning-SIM/MIM	02, 03, 04, 05, 10
ICM и DC-ICM	02, 03, 04, 05, 10
Decay	02, 03, 04, 05, 09, 10
Мостовой метод	01
Дифференциальные методы	02, 03, 04, 05, 10

	Изделия
Трассировка кабеля	06, 07
Метод шагового напряжения	01, 02, 03, 04, 05, 07
Метод скрещивающихся магнитных полей (только для кабелей с поясной изоляцией)	04, 05, 06, 07
Метод затухания минимума	04, 05, 06, 07
Акустический метод	02, 03, 04, 05, 07

ТРАССИРОВКА И ТОЧНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

Изделия



01 / Прибор для испытания кабельной оболочки и локализации повреждений shirla



02 / Система для определения мест повреждений кабеля Syscompact 4000, включая источник высокого напряжения



03 / Система для определения мест повреждений мест повреждений кабеля Syscompact 400 portable

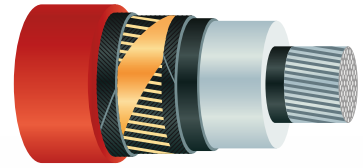


04 / Мобильная электро-техническая лаборатория titron®



05 / Мобильная электро-техническая лаборатория transcable

Решения для высоко- вольтных кабелей



АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ

	Изделия
Измерение сопротивления изоляции	02, 03, 04, 05, 09, 10
Определение напряжения пробоя	02, 03, 04, 05, 09
Испытание кабельной оболочки	01, 02, 03, 04, 05

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

	Изделия
TDR	02, 03, 04, 05, 10
SIM/MIM	02, 03, 04, 05, 10
DC-SIM/MIM	02, 03, 04, 05, 10
Conditioning-SIM/MIM	02, 03, 04, 05, 10
ICM и DC-ICM	02, 03, 04, 05, 10
Decay	02, 03, 04, 05, 10
Мостовой метод	01
Дифференциальные методы	02, 03, 04, 05, 10

	Изделия
Идентификация кабелей с помощью тактированного постоянного напряжения	08
Идентификация кабелей с помощью переменного напряжения	07

	Изделия
Трассировка кабеля	06, 07
Метод шагового напряжения	01, 02, 04, 05, 07
Метод затухания минимума	04, 05, 06
Акустический метод	02, 04, 05, 07

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ

ТРАССИРОВКА И ТОЧНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ



06 / Трассоискатель CL 20



07 / Система для точной локализации мест повреждений кабеля protrac®



08 / Система идентификации кабелей KSG 200



09 / Высоковольтный испытательный прибор переменного и постоянного тока PGK 260 HB



10 / Импульсный рефлектометр IRG 4000 portable

Решения для модулей XL-CFL

Протяженные наземные и подводные кабели



АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ

	Изделия
Измерение сопротивления изоляции	02, 03, 04, 08, 09
Определение напряжения пробоя	02, 03, 04, 08
Испытание кабельной оболочки	01, 02, 03, 04, 05

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

	Изделия
TDR	02, 03, 04, 08, 09
SIM/MIM	02, 03, 04, 08, 09
DC-SIM/MIM	02, 03, 04, 08, 09
Conditioning-SIM/MIM	02, 03, 04, 08, 09
ICM и DC-ICM	02, 03, 04, 08, 09
Decay	02, 03, 04, 08, 09
Мостовой метод	01
Дифференциальный метод	02, 03, 04, 09

	Изделия
Идентификация кабелей с помощью тактированного постоянного напряжения	07
Идентификация кабелей с помощью переменного напряжения	06

	Изделия
Трассировка кабеля	05, 06
Метод шагового напряжения	06
Метод затухания минимума	05, 06
Акустический метод	06

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ

ТРАССИРОВКА И ТОЧНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ

Системы XL-CFL адаптированы к специфическим требованиям, предъявляемым к таким системам. Это включает в себя:

- водонепроницаемый морской контейнер;
- герметизированные высоковольтный и технологический отсеки;
- морской кондиционер, также для избыточного давления в контейнере;
- завеса от аэрозольного тумана;
- разрядное устройство, адаптированное к размеру системы;
- система сброса давления в зависимости от объема помещения и возможной электрической дуги;
- достаточный поперечный размер контура заземления.



Для всех приборов и функций предусмотрены контейнерные решения, изготавливаемые по индивидуальному заказу клиента.



01 / Прибор для испытаний кабельной оболочки и локализации повреждений shirla



02 / Система для определения мест повреждений кабеля Syscompact 4000, включая источник высокого напряжения



03 / Мобильная электротехническая лаборатория titron



04 / Мобильная электротехническая лаборатория transcable



05 / Трассоискатель CL 20



06 / Система для точной локализации мест повреждений кабеля protac®



07 / Система идентификации кабелей KSG 200



08 / Высоковольтный испытательный прибор переменного и постоянного тока PGK 260 HB



09 / Импульсный рефлектометр IRG 4000 portable

Протяженные наземные и подводные кабели для мировой энергосистемы

Незаменимые и прочные, но не вечные.

Подводные силовые кабели незаменимы для обеспечения надежного электроснабжения. Но по мнению специалистов они представляют собой критически важные объекты инфраструктуры. Причиной тому являются сложные условия прокладки и механические повреждения, вызванные течениями, рыболовной деятельностью или якорями.

Новые масштабы последствий кабельных повреждений

При повреждении подводных кабелей, как правило, исходят из того, что для определения места их повреждения и ремонта потребуется длительное время. Для оператора кабеля длительные сбои в эксплуатации – это миллионные потери, растущие с каждым днем!

Поэтому многие операторы уже на этапе ввода линии в эксплуатацию инвестируют в соответствующую систему для определения мест повреждений. В случае

возникновения повреждения наличие такой системы на месте позволяет незамедлительно локализовать поврежденный участок, что в долгосрочной перспективе значительно сокращает длительность перебоев в эксплуатации.

Более строгие требования к безопасности, которые не могут быть реализованы при использовании классических методов определения мест повреждения кабеля

В зависимости от типа повреждения и напряжения пробоя для

Модули XL-CFL от компании BAUR – это индивидуальные решения для эффективного и точного определения места повреждения протяженных наземных и подводных кабелей. Свяжитесь с нами, и мы предоставим вам индивидуальное комплексное решение



испытания и определения места повреждения кабеля может также использоваться высокое напряжение. В протяженных кабелях сохраняется большое количество энергии. Большинство приборов и измерительных систем не могут справиться со столь мощной энергией разряда, что приведёт к их повреждению и подвергнет опасности эксплуатирующий персонал. Поэтому с самого начала воспользуйтесь хорошо зарекомендовавшими себя решениями BAUR, созданными специально для протяженных наземных и подводных кабелей.

Наиболее распространенные угрозы: повреждения, вызываемые внешними воздействиями, такими как корабельные якоря и рыболовные тралы.



подводный кабель.

морское дно;

Программное обеспечение BAUR 4 –

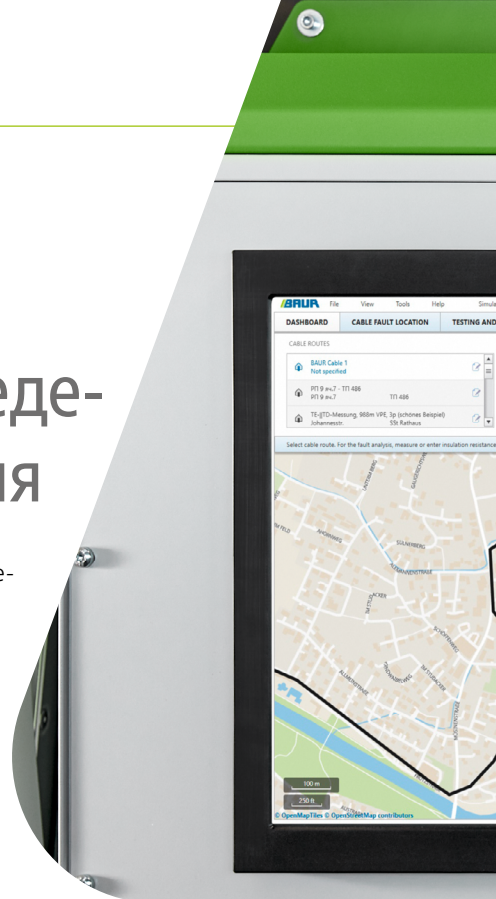
для интуитивно понятного определения мест повреждения кабеля

Программное обеспечение BAUR 4 объединяет в себе все решения для определения мест повреждения, испытания и диагностики кабеля, которые вместе с оборудованием BAUR гарантируют эффективный и точный мониторинг состояния кабельных систем. Оно включает в себя как хорошо зарекомендовавшие себя методы измерения для определения мест повреждения кабеля, так и инновационные технологии, такие как метод вторичного импульса с предварительной обработкой (Conditioning-SIM/MIM), позволяющие успешно определять труднолокализуемые повреждения и повреждения во влажной среде.

Возможности ПО BAUR 4 выходят далеко за рамки стандартных функций и предоставляют пользователю интуитивно понятную концепцию управления, а также эффективную поддержку пользователя.

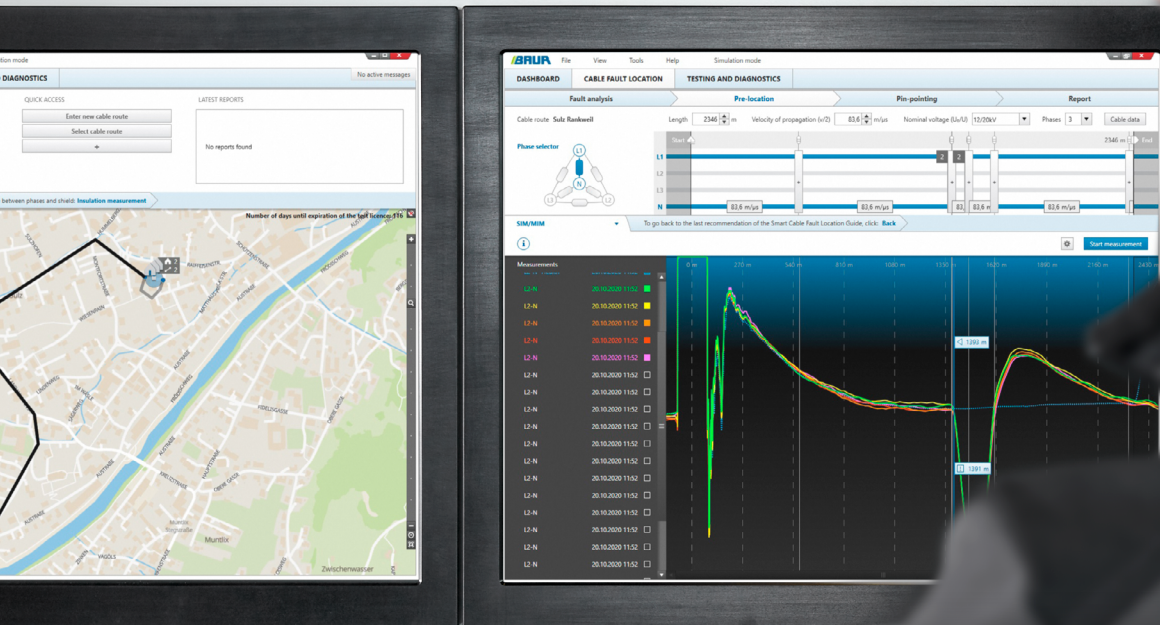
Подключайте и начинайте работу – новая концепция управления


- Современный интуитивно понятный пользовательский интерфейс позволяет сразу приступить к работе, без длительной подготовки
- Автоматизированные программы для быстрого и точного определения мест повреждения кабеля
- Оптимальная поддержка пользователя благодаря Ассистенту по оптимизированному определению мест повреждения кабеля SMART Cable Fault Location Guide
- BAUR GeoBase Map*:
 - Уникальная комбинация дорожных карт с маршрутами прохождения кабельных трасс и обнаруженных повреждений
 - Определение местоположения системы по GPS
- Cable Mapping Technology CMT: Обзор кабельной арматуры и повреждений пропорционально длине кабеля
- Все данные о кабельном участке, такие как географическое положение, класс напряжения, муфты, результаты предыдущих измерений и т. д. сохраняются автоматически с возможностью их просмотра в любое время.
- Быстрое и простое создание наглядных и точных протоколов измерений с возможностью свободного оформления бланка отчёта, размещения комментариев и изображений кривых измерения.
- Импортирование и экспортирование имеющихся данных о маршруте прохождения кабельных трасс



Графический интерфейс программного обеспечения BAUR 4 позволяет наглядно отобразить все важные настройки, параметры определения мест повреждения кабеля и данные кабеля. В нижней части экрана отображаются результаты измерения и предоставлена возможность сразу включить важные данные в протокол.





←  Наглядное отображение повреждения кабеля в программе BAUR Mapping

Пошаговое определение места повреждения – Ассистент Smart Cable Fault Location Guide

- Ассистент для оптимизированного определения мест повреждения Smart Cable Fault Location Guide позволяет быстро и эффективно локализовать повреждение кабеля.
- Специальный алгоритм непрерывно анализирует текущие результаты измерений и на их основании дает пользователю рекомендации по дальнейшим действиям с целью наиболее точного определения мест повреждения кабеля.
- Автоматический анализ повреждений с наглядным графическим отображением
- Помощник для выбора испытательного напряжения:
 - Система выдает рекомендуемые значения напряжения в соответствии с данными кабеля и типом повреждения.

- Величина испытательного напряжения может устанавливаться индивидуально.
- Автоматическая установка курсора в конец кабеля или на место повреждения
- Автоматическая установка параметров в соответствии с выбранным методом для быстрого и эффективного определения мест повреждений кабеля
- Наглядное графическое отображение результатов измерения с удобными функциями для их оценки

При этом опытный пользователь ничем себя не ограничивает! Опытный специалист-метролог может на любом этапе процесса использовать собственное ноу-хау и задать индивидуальную программу.

Анализ повреждений → Предварительная локализация → Точная локализация → Отчет

Кабельный участок: MPS 135

Длина кабеля: 999 м | Ступень напр.: 12/20 кВ | Фазы: 3 | Данные кабеля

Фаза: L1, L2, L3, N

Начало | 806 м | Конеч | 999 м

Высокое повреждение на участке L3N. Следующий шаг: Точная локализация повреждения

Выбор фазы

Рекомендация ассистента по оптимизированному поиску повреждений Smart Cable Fault Location Guide

Cable Fault Mapping: отображение повреждения с указанием расстояния

Изображение кабеля

BAUR Fault Location App

Щадящая и надежная точная локализация

Дистанционное управление мобильной лабораторией titron® с помощью смартфона или планшетного ПК

В процессе точной локализации управление всеми базовыми функциями мобильной лаборатории titron® можно осуществлять дистанционно с помощью приложения BAUR Fault Location App:

- включение и выключение генератора импульсного напряжения;
- настройка импульсного напряжения и последовательности импульсов (5–20 импульсов/мин, единичный импульс);
- выбор диапазона импульсного напряжения.

Это дает пользователю возможность включать импульсное напряжение только тогда, когда он



Поддерживаемые устройства

- iPhone, iPad, iPad mini, iPod touch (iOS версии не ранее 9.2)
- Смартфоны или планшетные ПК с ОС Android (версии не ранее 4.0.3)

находится в непосредственной близости от предварительно локализованного повреждения. После локализации повреждения обеспечивается возможность выключения высокого напряжения. Таким образом нагрузка на кабель и на прибор снижается до необходимого минимума, что значительно увеличивает уровень безопасности.

Наглядное отображение текущего местоположения и места повреждения

Данные кабеля экспортируются из системы для определения мест повреждений кабеля в приложение Fault Location App и отображаются в приложении совместно с дорожной картой. Благодаря этому пользователю всегда доступна следующая актуальная информация:

- Кабельная трасса (при наличии картографического модуля)
- Предварительно локализованное место повреждения
- Местоположение мобильной электротехнической лаборатории

Контроль и корректировка параметров измерения в ходе определения мест повреждений кабеля

В режиме определения мест повреждения кабеля пользователю предоставляется обзор основных параметров:

- Состояние высокого напряжения
- Выходное и максимально допустимое напряжение
- Последовательность импульсов, импульсная энергия, длительность измерения
- Кривая заряда и разряда конденсатора SSG





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;

home of diagnostics

Компания BAUR позволит сделать техобслуживание экономичным

Наряду с измерительными приборами для точной локализации повреждений, компания BAUR также предлагает решения для простой и эффективной оценки состояния кабелей. Все большее количество операторов кабельных сетей делает упор на диагностику кабеля, поскольку она способна определить скрытые дефекты систем, особенно в кабельных сетях. Диагностика кабелей позволяет связать воедино задачи обеспечения максимальной эксплуатационной доступности сети и минимизации затрат на ее техобслуживание. Так вы сможете предотвратить случаи выхода участков сети из строя и эффективно планировать инвестиции.

Всеобъемлющее 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 кабеля и диагностических измерений и объединяет два этих процесса в рамках единой последовательности операций.

Прогнозирование срока службы с помощью алгоритма BAUR statex®

Алгоритм statex® позволяет точно оценить состояние и оставшийся срок службы кабелей. Таким образом, существующие кабели могут дольше оставаться в эксплуатации, что значительно снижает инвестиционные затраты.

Другие брошюры компании BAUR



Испытание и диагностика кабеля



Мобильные электротехнические лаборатории и системы



Испытание изоляционных масел



Обзор изделия



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