

Определение мест повреждения кабеля на насосно-аккумулирующей электростанции

Поиск дефектов внутри горного массива

A photograph of a large industrial interior, likely a pump-storage power station. The ceiling is high and features a grid of numerous bright, circular recessed lights. The walls are a mix of light-colored panels and reddish-brown sections. On the left, there's a long wall with several doors or large panels. In the center-right, a large, green, curved industrial machine, possibly a pump or turbine component, is visible. The floor is a light-colored, polished concrete.

BAUR References



Клиент:

Компания Gasenzer AG из швейцарского города Хинвиль специализируется на измерительном оборудовании и услугах по проведению измерений и испытаний с целью поиска повреждений, испытаний и оценки состояния кабельных систем. Компания, ставшая в 1991 году акционерным обществом, имеет за плечами более чем полувековой опыт работы. Еще в 1961 году инженер-электрик Ханс Газенцер основал товарищество, специализирующееся на измерении параметров кабелей и продаже специального измерительного оборудования. С самого начала своего существования фирма Gasenzer поддерживала тесные контакты с компанией BAUR и выступала эксклюзивным дистрибьютором приборов BAUR на швейцарском рынке.



Решение BAUR:

Чтобы обнаружить высокоомное повреждение, применяется метод SIM/ MIM (метод вторичного импульса / мультиимпульсный метод): импульс высокого напряжения повреждения понижает сопротивление повреждения, переводя его в разряд низкоомных, что позволяет определить расстояние до места повреждения. Оценка и визуализация расстояния выполняются с помощью ПО приборов, например, Syscompact 2000 или Syscompact 3000. Метод SIM/ MIM зарекомендовал себя как наиболее удачный, так как позволяет выполнять предварительное обнаружение в 98 % всех случаев.

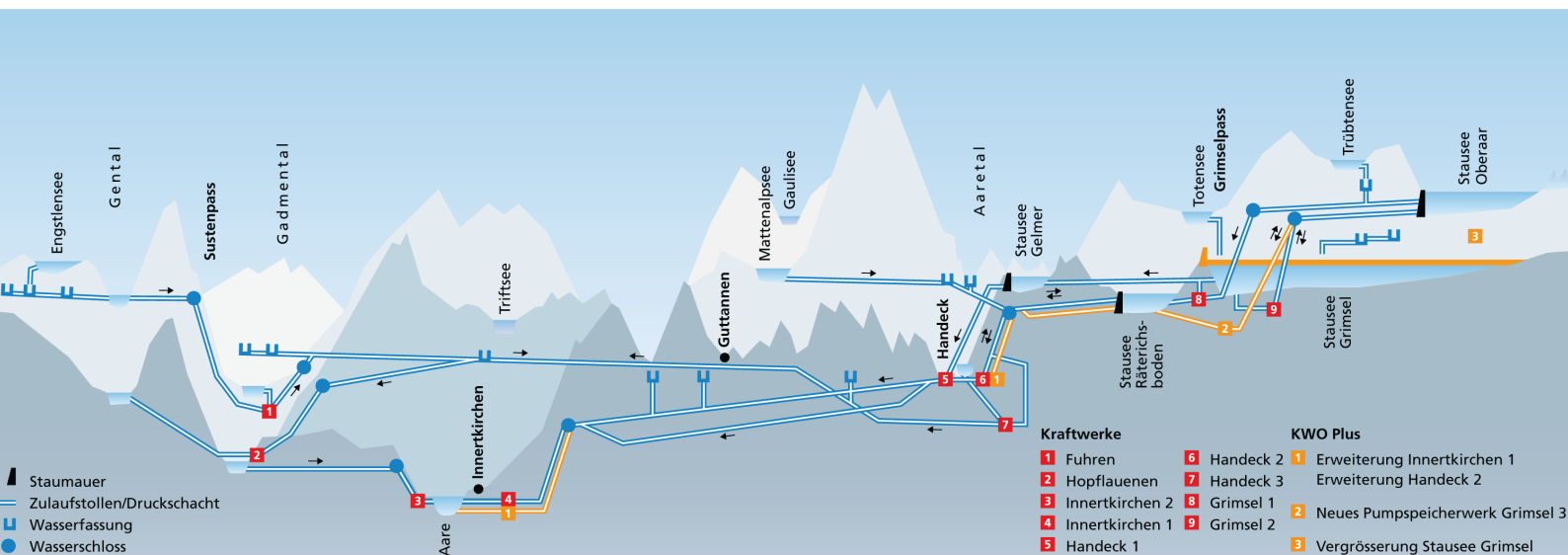
Роберт Леплатень, специалист-метролог и руководитель компании Gasenzer AG, часто работает в «полевых условиях» и еще чаще в «горных условиях» Швейцарии.

В феврале 2015 года один из заказов в буквальном смысле слова заставил его взбираться на гору: На подземной насосно-аккумулирующей электростанции Grimsel II компании Kraftwerke Oberhasli AG вышел из строя средневольтный кабель в отводящей линии генератора мощностью 100 МВ•А. Перед выполнением ремонта необходимо было определить место повреждения кабеля. Зимняя непогода осложняла



доступ к объекту, находящемуся в Бернских Альпах: В момент аварии шел такой сильный снегопад, что перевалы на высоте более 2000 метров были закрыты. В последующие дни доступ был невозможен из-за схода лавины и двух предупреждений о лавинной опасности. И только спустя неделю после аварии Леплатень

вместе со своей мобильной электротехнической лабораторией смог добраться до цели. Через перевал он направился к водопаду Хандек к грузовой канатной дороге, которая и привела его ко входу в штольню длиной 2,5 км, связывающую электростанцию с внешним миром. На объекте он быстро справился со своей работой: Благодаря методу SIM/MIM (см. текстовой блок), поддерживаемому системой локализации дефектов BAUR Syscompact 3000, он быстро определил место высокоомных дефектов, а также место замыкания фазы на землю.



Система локализации дефектов Syscompact 3000

Syscompact 3000 компании BAUR Prüf- und Messtechnik представляет собой компактную систему в цельном корпусе для предварительной локализации и точного определения низкоомных, высокоомных и заплывающих повреждений в низко- и средневольтных кабелях. Точно и быстро находить места повреждения кабелей удается благодаря легкости в управлении и использованию современных методов их локализации. Система может комплектоваться различными генераторами импульсного напряжения SSG 1100, 1500 или 2100. В качестве опции можно также заказать генератор SSG 500.

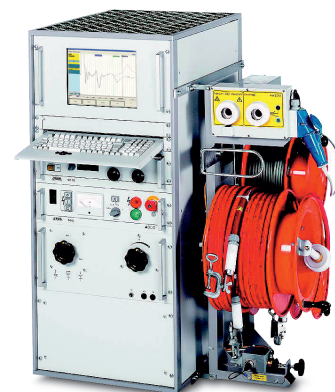
Компактные размеры Syscompact 3000 обеспечивают удобство его транспортировки. Он также может устанавливаться на небольшой грузопассажирский автомобиль. Система Syscompact входит в состав типовой комплектации мобильной электротехнической лаборатории BAUR.

Методы локализации дефектов:

- Метод импульсной рефлектометрии (3 фазы)
- Метод вторичного импульса (SIM)
- Метод вторичного импульса (SIM DC)
- Мультипликсированный импульсный метод (MIM)
- Дифференциальный метод вторичного импульса
- Метод импульсного тока

Обзор наиболее важных характеристик:

- Локализация низкоомных, высокоомных и заплывающих повреждений кабеля
- Эффективные методы предварительной локализации кабельных повреждений
- Точное определение местоположения повреждения с помощью акустического метода или метода измерения времени прохождения сигнала (с использованием универсального приемника и наземного микрофона)
- Поиск повреждений кабельной оболочки с помощью метода шагового напряжения (с использованием универсального приемника и двух измерительных зондов)
- Удобство в эксплуатации
- Модульная система, легко расширяемая для выполнения испытаний и диагностики кабеля



Импульсный рефлектометр IRG 3000

Амплитуда передаваемого импульса	20...160 В
Ширина передаваемого импульса	20 нс – 1,3 мс
Электрическая прочность рефлектометра	400 В пер. тока
Выходной импеданс	12 - 2000 Ом
Измерительный диапазон (при $v/2=80$ м/мкс)	10 - 1000 км
Частота дискретизации	200 МГц (5 нс)
Разрешение (при $v/2=80$ м/мкс)	0,1 м
Коэффициент укорочения $v/2$	20-150 м/мкс
Входной сигнал, усиление	-10 дБ ... +60 дБ

Встроенный генератор импульсного напряжения

Выходное напряжение	0-8kV / 0-16kV / 0-32 kV
Энергия импульса	1100, 1500, 2100 J
Частота следования импульсов	отдельн., 10, 20 или 30 имп./мин.
Постоянное напряжение	0-32 кВ
Макс. Выходной ток в режиме пост. тока	850 мА

Общие системные данные

Питание	110-240 В (50/60 Гц)
Габариты	приблиз. 1000 x 1160 x 800
Вес	195 – 295 кг
Эксплуатационная температура	-20 ... +50 °C
Температура хранения	-40 ... +60 °C


BAUR GmbH

Raiffeisenstraße 8 · 6832 Sulz · Austria
T +43 5522 4941-0
headoffice@baur.eu · www.baur.eu



BAUR GmbH



BAUR GmbH



baur_ensuringtheflow



ensuringtheflow