



- Генераторы ударных волн для любого напряжения и мощности до 3500 Дж
- Изменяемая энергия импульса благодаря переключаемым конденсаторам

ОПИСАНИЕ

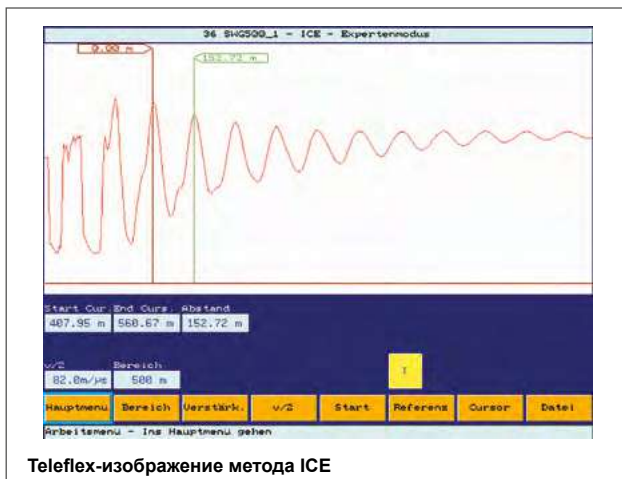
Генераторы ударных волн, наряду с рефлектометрами, являются главной составной частью любой системы поиска кабельных повреждений. Их можно использовать как для предварительной, так и для точной локализации повреждений.

Предварительная локализация

При предварительной локализации используются переходные методы и предварительная локализация с помощью рефлектометров, при которой различают пассивный, полуактивный и активный метод.

ICE – токо-импульсный метод (ICE-метод = Impulse Current Equipment)

Этот метод особенно хорошо подходит для поиска повреждений на протяженных кабелях и при влажных муфтах.



Teleflex-изображение метода ICE

При подаче высоковольтного импульса с генератора ударных волн в месте повреждения возникает пробой. Он вызывает блуждающую, т.е. распространяющуюся, многократно отраженную волну между местом повреждения и генератором ударных волн. Эта блуждающая волна регистрируется индуктивным устройством связи в рефлектометре Teleflex. Длина полной волны колебания соответствует прямому расстоянию до повреждения.

В каждом стандартном генераторе ударных волн с мощностью импульса от 1000 Дж встроено устройство связи для регистрации этой переходной волны тока.

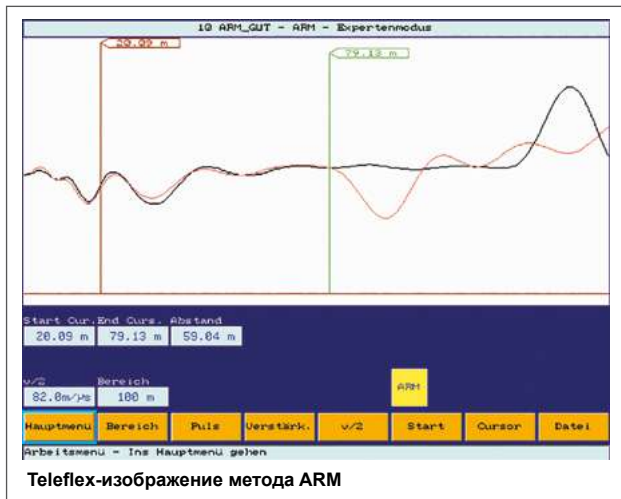
ARM – метод отражения от электрической дуги (Arc Reflection Measurement)

Все методы предварительной локализации с помощью отраженного импульса имеют преимущество в плане очень четкого результата измерения, который, в принципе, соответствует изображению обычного эхо-импульсного измерения. Эти методы являются самыми предпочтительными методами в области локализации повреждений. Различия возникают лишь вследствие разных технологий, которые конструктивно могут быть относительно просто осуществлены, что предоставляет также преимущества в весе. Более сложные технологии – более мощные, но требуют встраивания оборудования в измерительную систему.

Самый простой метод – это пассивный ARM-метод. (Раньше этот метод назывался методом стабилизации электрической дуги или методом кратковременной электрической дуги). При этом методе увеличивается время разрядки генератора и время горения дуги в месте пробоя благодаря последовательному сопротивлению в цепи разрядки.

Генераторы ударных волн

При полуактивном ARM-методе разряд отправляется через индуктивность, что увеличивает время горения дуги. Индуктивность не оказывает влияние на величину напряжения, благодаря чему можно легче обнаружить повреждения с высоким напряжением зажигания. Прибор LSG 3-E компании Megger предлагает также активный ARM-метод, причем встроенный импульсный конденсатор на 2 кВ обеспечивает очень хорошее увеличение времени и стабилизацию электрической дуги. Одновременно этот прибор позволяет также выгодно использовать импульсный конденсатор на 2 кВ при предварительной и точной локализации повреждений.

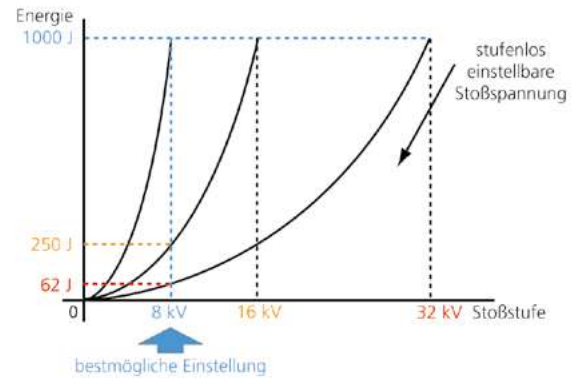


Точная локализация повреждений

Для точного определения места кабельного повреждения необходима точная локализация, так как предварительная локализация прибором Teleflex дает лишь абсолютное расстояние до повреждения. Так как положение и трасса кабеля под землей известны условно, то и фактическое место повреждения также будет определено лишь условно. Чтобы свести до минимума земляные работы и повреждения поверхности грунта, необходима точная локализация.

Благодаря прямой разрядке генератора ударных волн и в этом случае в месте повреждения возникает пробой. Благодаря прямому подключению эта разрядка происходит очень быстро и вызывает громкий хлопок, который на поверхности можно легко локализовать приемником акустических сигналов digiPHONE*2.

При этом важно всегда использовать имеющуюся максимальную импульсную мощность, т.к. соотношение громкости и энергии разряда пропорциональны. Для этого все генераторы ударных волн SWG имеют регулируемые уровни импульсной энергии.



В данном случае действует известное правило: $W = 0,5 \times C \times U^2$

Пример с импульсным напряжением 8 кВ: полную импульсную энергию 1000 Дж можно получить при 100% импульсном напряжении в диапазоне 8 кВ. Нецелесообразной была бы установка уровня напряжения 32 кВ для получения 25 % импульсного напряжения (8 кВ). Эта уставка предоставила бы импульсную энергию всего в 62 Дж. Проще говоря, сначала нужно выбрать оптимальный диапазон, т.е. самую низкую ступень допустимого напряжения и затем задать в этом диапазоне максимально возможное напряжение. Только таким образом гарантируется максимальная громкость при пробое. При использовании половины диапазона напряжения в распоряжении имеется лишь четверть импульсной энергии.

digiPhone*2 – приёмник для комбинированной акустической и электромагнитной точной локализации

Принцип действия digiPhone*2 основан на методе совпадения и разницы. Автоматически измеряется временная разница между электромагнитным сигналом от высоковольтного импульса и акустическим «хлопком» пробоя.



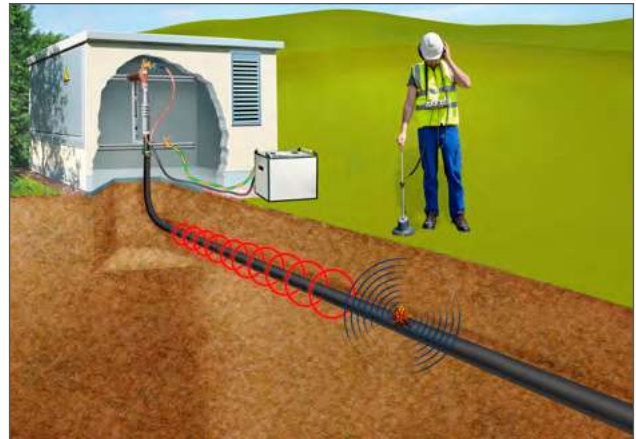
Генераторы ударных волн

digiPHONE⁺2 работает при этом как секундомер. Магнитный импульс запускает счетчик, который затем останавливается более медленным звуком пробоя. Отображаемое время, т.е. «разница» во времени прихода магнитного импульса и звука пробоя соответствует расстоянию до повреждения. Чем меньше величина времени, тем ближе повреждение.

На дисплее в виде цифровой информации отображается разница во времени и при помощи графической индикации отображается сила электромагнитного поля. Индикация силы поля служит одновременно и для контроля/локализации положения кабеля.

Благодаря разделению графической индикации на отдельные сегменты становится возможным очень точное определение трассы кабеля. Если ориентироваться на максимальное количество сегментов, то продольная ось будет находиться точно над кабелем. Благодаря этому даже при очень плохо слышимых повреждениях положение кабеля будет определяться так точно, что пропустить место повреждения будет практически невозможно.

Этот принцип локализации работает и при посторонних шумах, особенно он практичен в ситуациях с кабелями, проложенными в защитных трубах, или на грунте с твердой поверхностью (бетон, асфальт и т.д.)



Локализация повреждений с помощью SWG и digiPHONE⁺2

SWG

Генераторы ударных волн

Модель*	SWG 505	SWG 500	SU 2/4/8	SWG 1750 C / SWG 1750 CI с измерением тока утечки	SWG 1750 C-4 два блока	SWG 1750 CD два блока 3.500 Дж
Ступени (n)	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
Напряжение (кВ)	3 4 5	0 ... 2,5/5/10 0 ... 4/8/16	0 ... 2 0 ... 4 0 ... 8	0 ... 8 0 ... 16 0 ... 32	0 ... 2 0 ... 4 0 ... 8 0 ... 16 0 ... 32	0 ... 8 0 ... 16 0 ... 32
Энергия (Дж)	180 320 500	195 500	1.000 1.000 1.000	1.750 1.750 1.750	1.130 1.130 1.750 1.750 1.750	3.500 3.500 3.500
Ёмкость (мкФ)	40	62,5 15,6 3,9	500 125 31,3	54,4 13,6 3,4	566 142 54,4 13,6 3,4	109 27,2 6,8
Регулируемое напряжение (единичный импульс)	нет	да	да	да	да	да
Последовательность импульсов	1,5 ... 6 да	1,5 ... 6 да	2,5 ... 6	2,5 ... 10 да	2,5 ... 10 да	2,5 ... 10 да
DC-испытания I _{max} (мА)	129 172 213	185 300	1.400 700 500	210 105 53	3.650 1.850 210 105 53	210 105 53
Размеры (Ш x Г x В)	520 x 255 x 530	520 x 280 x 530	520 x 266 x 600	520 x 430 x 630	520 x 430 x 630 520 x 430 x 460	520 x 430 x 630 520 x 270 x 410
Вес (кг)	43	47	70	97	104 + 69	99 + 30

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Изделие	Артикул
SWG 500 Генератор ударных волн 4/8/16 кВ, 500 Дж; набор кабелей; высоковольтный соединительный провод	813396
SWG 505 Генератор ударных волн 3/4/5 кВ, 500 Дж; набор кабелей; высоковольтный соединительный провод	813397
SU 2/4/8 Генератор ударных волн 2/4/8 кВ, 1.000 Дж; набор кабелей; линейные зажимы (2 шт.); соединительная клемма; сумка для принадлежностей; высоковольтный соединительный провод	820008625
SWG 1750-C Генератор ударных волн 8/16/32 кВ, 1.750 Дж; набор кабелей; высоковольтный соединительный провод	813393
SWG 1750-CI (с измерением тока утечки) Генератор ударных волн 8/16/32 кВ, 1.750 Дж; набор кабелей; высоковольтный соединительный провод	820010551
SWG 1750-C4 (модель, состоящая из двух блоков) Генератор ударных волн 2/4 (1.200 Дж); 8/16/32 кВ, 1.750 Дж; набор кабелей; высоковольтный соединительный провод	813394
SWG 1750-CD (модель, состоящая из двух блоков) Генератор ударных волн 8/16/32 кВ, 3.500 Дж; набор кабелей; высоковольтный соединительный провод	813395

ООО «Меггер»

2-ой Кожуховский проезд, д.29, Megger Germany GmbH
корп.2, стр.16 · Представительство в Украине ·
115432 Москва, Россия · ул. Евгения Сверстюка, 21,
T/F: +7 495 234 91 61 · офис 904 · 02002 Киев ·
E: info@rusmegger.ru, T/F: +38 044 517 40 94 ·
www.ru.megger.com E: meggerukraine@gmail.com
www.ru.megger.com

Megger Germany GmbH
Представительство в Беларуси
ул. Тимирязева, 65 Б, офис 1205
220035 Минск, Беларусь
T: +375 17 358 8512
E: info.by@megger.com
www.ru.megger.com

SWG_DS_RU_V03

www.megger.com
ISO 9001

Слово «Меггер» является зарегистрированной
торговой маркой

Megger®