

Применение генераторов ударных волн

SWG



Преимущества

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



seba КМТ

Применение генераторов ударных волн

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

► Предварительная локализация

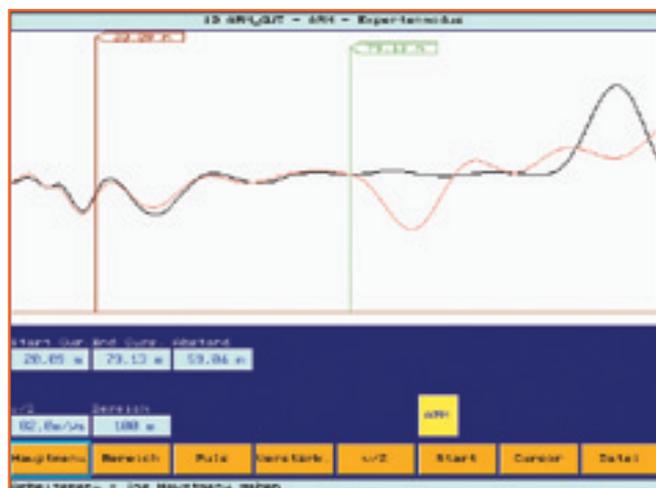
При предварительной локализации используются методы блуждающих волн и предварительная локализация рефлектометрами, при которой различают пассивный, полуактивный и активный метод.

ICE – метод развязки по току (ICE-метод = оборудование импульсного тока)

Этот метод особенно хорошо подходит для поиска повреждений в протяженных кабелях с вязкой пропиткой и влажных муфт.

В месте повреждения генератором ударных волн зажигается пробой, который вызывает переходную, т.е. распространяющуюся, многократно отраженную, блуждающую волну между повреждением 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.



Teleflex-изображение метода ARM

ARM – метод отраженного высоковольтного импульса (измерение отраженной дуги)

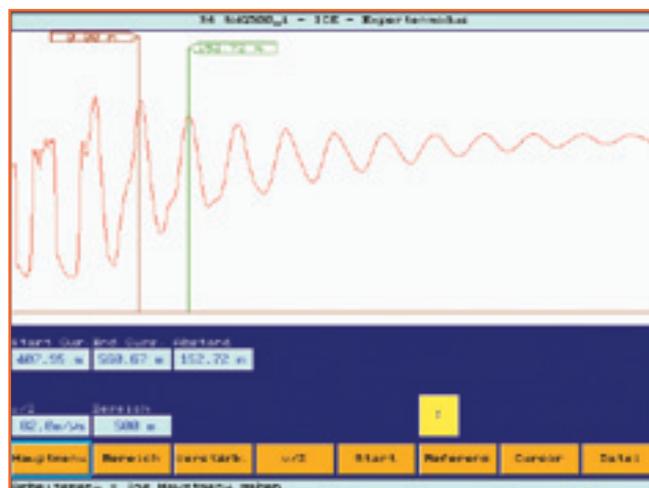
Все методы предварительной локализации отраженного импульса имеют преимущество в плане очень четкого результата измерения, который, в принципе, соответствует изображению обычной рефлектометрии. Эти методы являются самыми предпочтительными методами в области поиска повреждений. Различия возникают лишь вследствие разных технологий, которые конструктивно могут быть относительно просто осуществлены, что дает и преимущества в весе. Более сложные технологии – более мощные, но требуют встраивания в измерительную систему.

Самый простой метод – это **пассивный** ARM-метод. (Раньше этот метод назывался методом стабилизации электрической дуги или KLV-методом кратковременной электрической дуги). Этот метод увеличивает время разрядки генератора и время горения пробоя через последовательное сопротивление в цепи разрядки.

При **полуактивном** ARM-методе вследствие индуктивности увеличивается время разрядки. Индуктивность не оказывает влияние на величину напряжения, благодаря чему можно легче обнаружить повреждения с высоким напряжением зажигания.

Прибор LSG 3-E ф. SebaKMT предлагает **активный** ARM-метод, причем встроенный ударный блок на 2 кВ дает очень хорошее увеличение времени и стабилизацию электрической дуги.

Этот прибор позволяет также выгодно использовать ударный блок на 2 кВ при предварительной и точной локализации повреждений



Teleflex-изображение метода ICE (развязка по току)

SWG

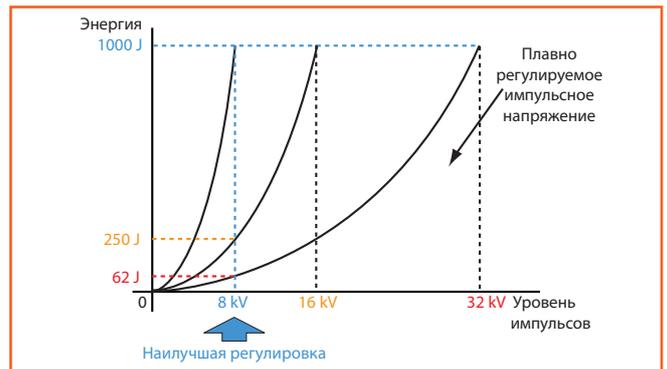
► Точная локализация повреждений

Для точного определения места повреждения кабелей необходима точная локализация, так как предварительная локализация прибором Teleflex дает лишь абсолютное расстояние до повреждения. Так как положение и трасса кабеля под землей известна 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. Вследствие прямого подключения эта разрядка происходит очень быстро и вызывает громкий хлопок, который на поверхности можно легко локализовать соответствующим акустическим приемником **digIPHONE+**.

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

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. Нецелесообразна была бы установка уровня напряжения 32 кВ для получения 25 % импульсного напряжения (8 кВ). Это дало бы только импульсную энергию 62 Дж.

Проще говоря, выбрать оптимальный диапазон, т.е. самую низкую степень напряжения и установить там максимально возможное напряжение. Только таким образом гарантируется максимальная громкость при пробое. При использовании половины диапазона напряжения в распоряжении имеется лишь четверть импульсной энергии.

Модель	Ступени	Напряжение кВ	Энергия Джоуль	Ем-кость мФ	Напряжение регулируемое	Последовательность импульсов диничный импульс	I _{max} мА	Размеры Ш x Г x В	Вес кг
SWG 505	I	3	180	40	Нет	1,5 ... 6 да	129	520 x 255 x 530	43
	II	4	320				172		
	III	5	500				213		
SWG 500	I	0 ... 2,5/5/10	195	62,5	Да	1,5 ... 6 да	185	520 x 280 x 530	47
	II	0 ... 4/8/16	500	15,6 3,9			300		
SWG 8-1000	I	0 ... 2	1000	500	Да	2 ... 6 да	1400	520 x 270 x 670	70
	II	0 ... 4	1000	125			700		
	III	0 ... 8	1000	31,5			500		
SWG 1000 C-1	I	0 ... 8	1000	31,2	Да	2,5 ... 10 да	210	520 x 430 x 630	106
	II	0 ... 16	1000	7,8			105		
	III	0 ... 32	1000	2			53		
SWG 1750 C SWG 1750 CI *	I	0 ... 8	1750	54,4	Да	2,5 ... 10 да	210	520 x 430 x 630	97
	II	0 ... 16	1750	13,6			105		
	III	0 ... 32	1750	3,4			53		
SWG 1750 C-4 Два блока	I	0 ... 2	1150	566	Да	2,5 ... 10 да	3650	520 x 430 x 630	104
	II	0 ... 4	1150	142			1850		
	I	0 ... 8	1750	54,4			210		
	II	0 ... 16	1750	13,6			105		
	III	0 ... 32	1750	3,4			53		
SWG 1750 CD Два блока 3500 Дж	I	0 ... 8	3500	109	Да	2,5 ... 10 да	210	520 x 430 x 630	99
	II	0 ... 16	3500	27,2			105		
	III	0 ... 32	3500	6,8			53		

* с интегрированным измерением тока утечки

Мы готовы дать Вам всю информацию!

► **digIPHONE+ – приёмник для комбинированной акустической и электромагнитной точной локализации**

Принцип действия digIPHONE+ основан на методе совпадения и разницы. Автоматически измеряется временная разница между электромагнитным сигналом импульсного напряжения и акустическим «хлопком» пробоя.

digIPHONE+ работает при этом как секундомер. Магнитный импульс запускает счетчик, который затем останавливается распространяющимся звуком. «Разница» времени пробега звука и магнитного импульса соответствует расстоянию до повреждения.

Чем меньше время, тем ближе повреждение. На дисплее в виде цифровой информации отображается разница во времени и при помощи полосной индикации отображается сила электромагнитного поля. Индикация силы поля служит одновременно и для контроля/локализации положения кабеля. Максимальное количество сегментов полосной индикации показывает, что продольная ось находится 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 действует и при посторонних шумах, особенно он помогает в ситуациях с кабелями, проложенными в защитных трубах, или на грунте с твердой поверхностью (бетон, асфальт и т.д.).



SWG u digIPHONE+



Локализация повреждения с помощью SWG u digIPHONE+

Официальный дистрибьютер компании SEBA KMT компания «ЭнергоПроект»

197372, Санкт-Петербург, Комендантский пр., д. 30, корп.1

Тел./факс: +7 (812) 438-17-18; +7 (812) 438-17-21

Факс: +7 (812) 348-39-65 mail: info@hvenergy.ru

105484, Москва, ул. 16-я Парковая, д. 30, стр.1

Тел./факс: +7 (495) 221-08-51