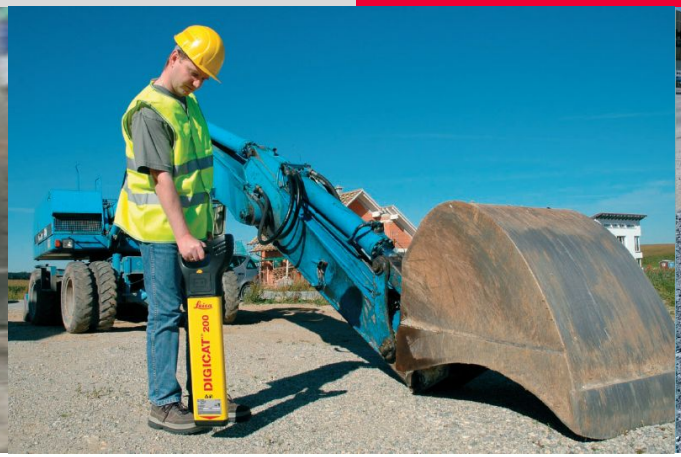


DIGISYSTEM™
Обучение

Leica Geosystems

- when it has to be **right**

Leica Geosystems

Содержание

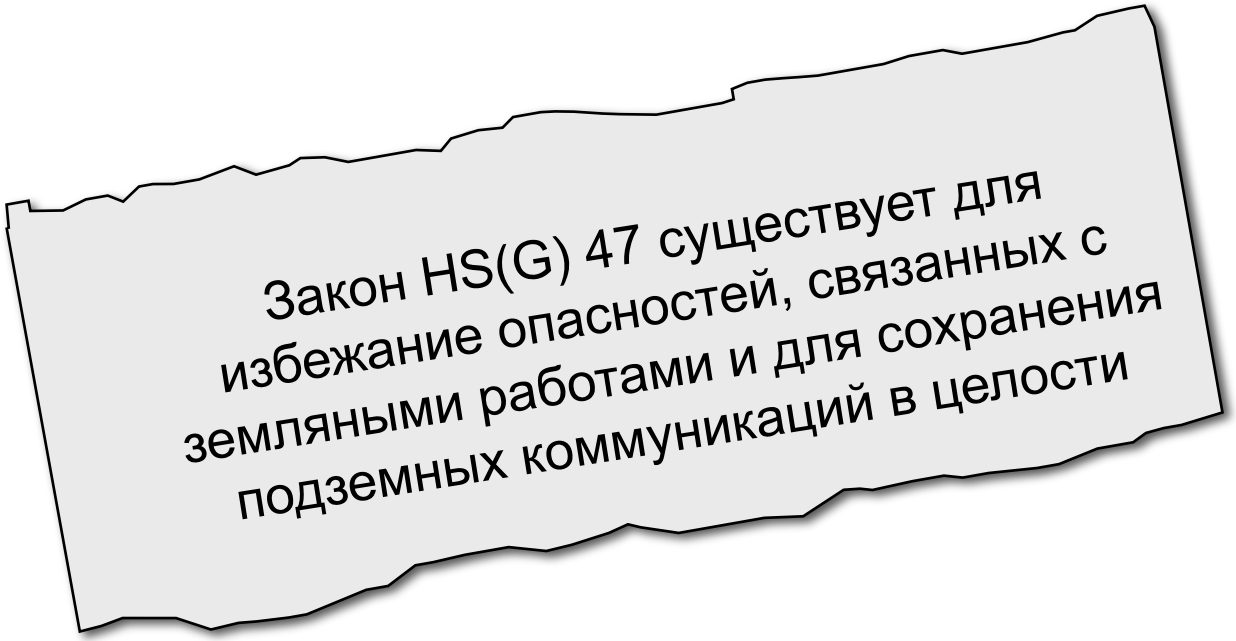
- Законодательство
- Безопасная система для работы
- Теория работы
- Трассаискатель (DIGICAT™ 100 and 200)
- Методы определения (Пассивный и активный)
- Генератор DIGITEX™
- Аксессуары
- Итог

- when it has to be right

Leica Geosystems

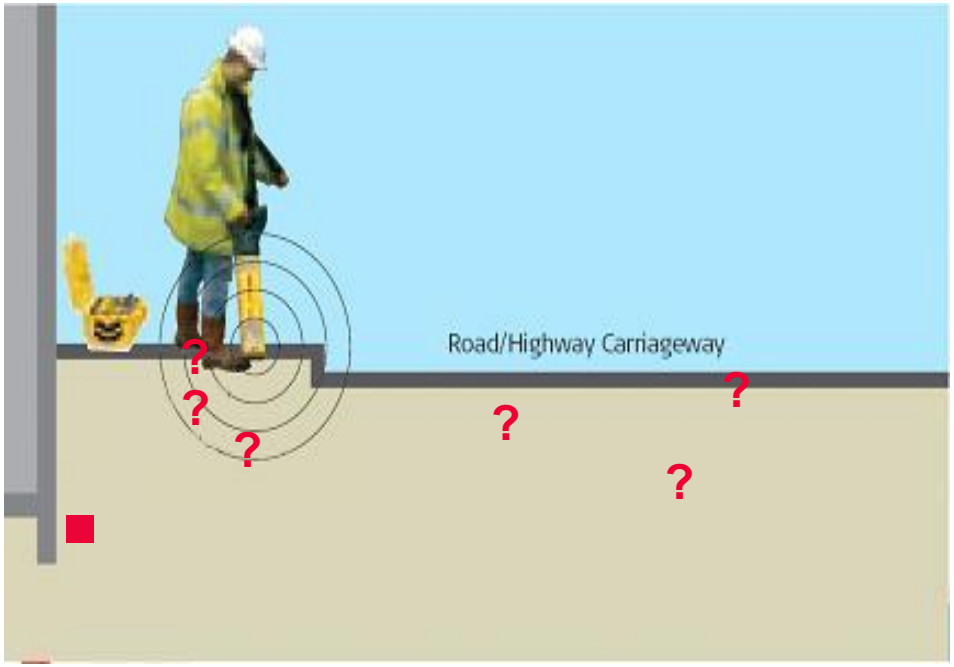
Законодательство

- Во многих странах существуют законы, направленные на повышение безопасности в областях строительства и эксплуатации.
- Пример Англия



- when it has to be right
Leica Geosystems

Безопасная система для работы



4 основных условия

- Планирование работы
- Наличие планов и карт
- **Использование трассоискателей**
- Соблюдение правил техники безопасности

Угрозы

- Кабели под напряжением
- Газо- и нефте проводы

$ Финансовые убытки

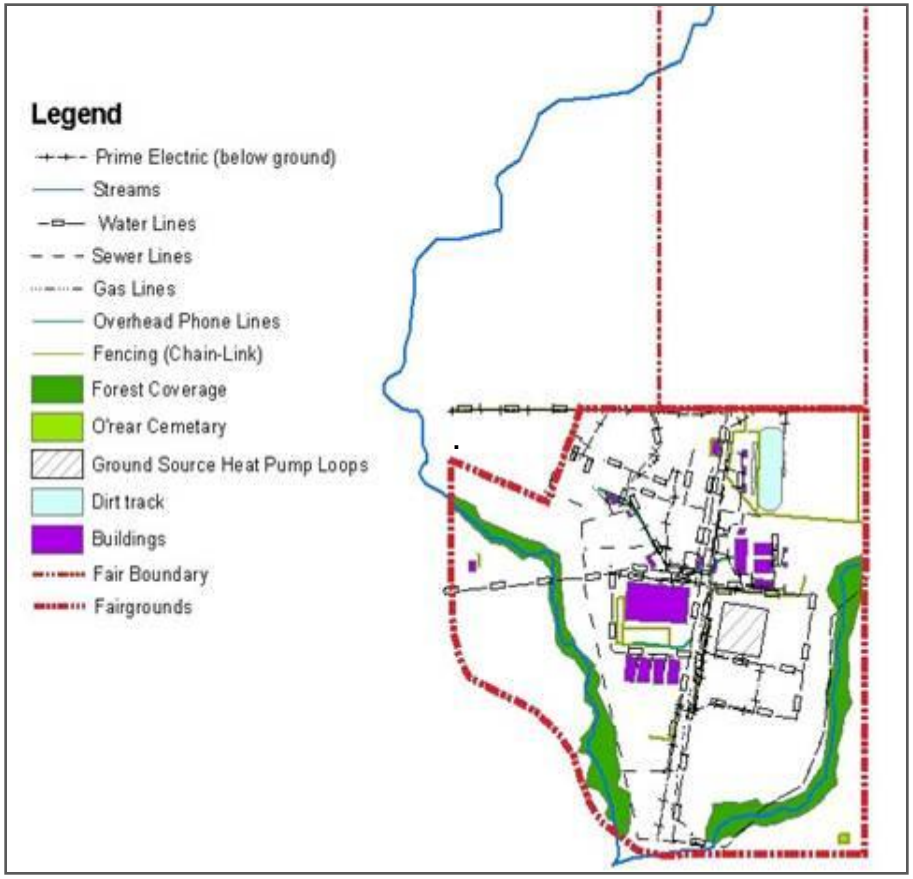
- Кабеля дальней связи / Оптоволоконные кабеля

- when it has to be right
Leica Geosystems

Безопасная система для работы

Определение положений коммуникаций

Исследование карт, GIS баз данных и других источников



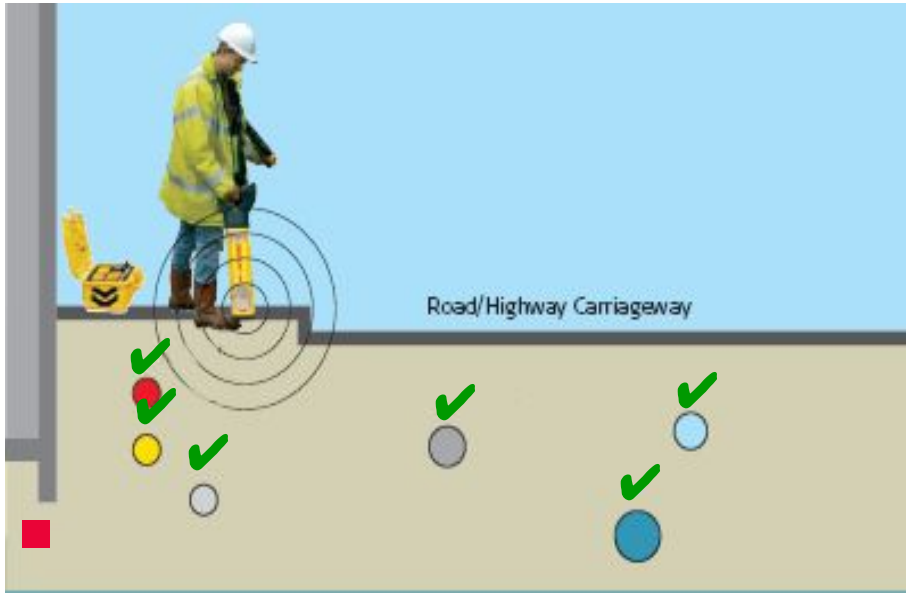
- Используйте карты, GIS базы данных или других источников, чтобы уточнить положение подземных коммуникаций

- when it has to be right
Leica Geosystems

Безопасная система для работы

Определение положения коммуникаций

Работа с трассоискателем

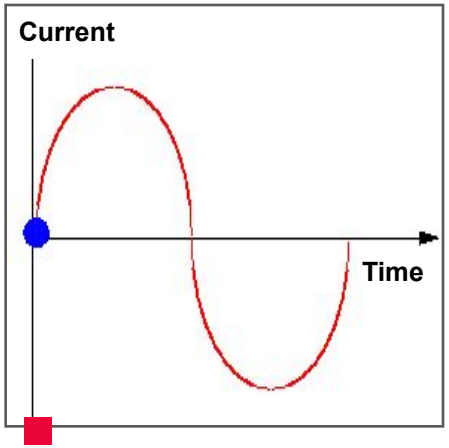


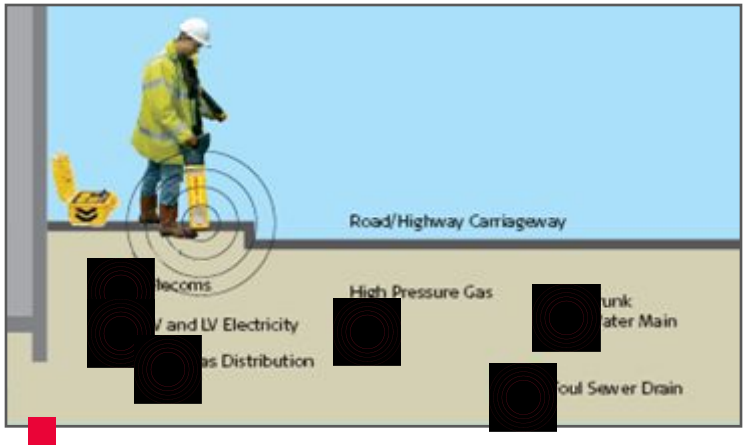
- Чтобы убедится, что положение всех подземных коммуникаций определено
- Чтобы быть уверенным в отсутствии подземных коммуникаций внутри области проведения экскаваторных работ

- when it has to be right
Leica Geosystems

Теория измерения

Что система DIGICAT определяет?





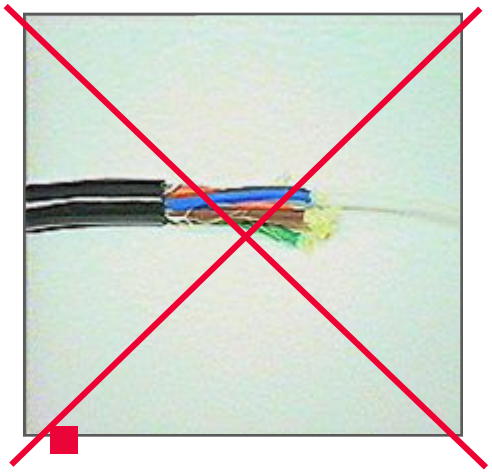
- Трассоискатели DIGICAT™ определяют электромагнитное поле переменного тока, излучаемые током идущем через подземные коммуникации. DIGICAT конвертирует электромагнитное поле в электрический сигнал, который информирует оператора о результатах поиска с помощью изображений на дисплее.

Универсальная система для определения коммуникаций

- when it has to be right
Leica Geosystems

Теория измерения

Что трассоискатель DIGICAT™ не определяет

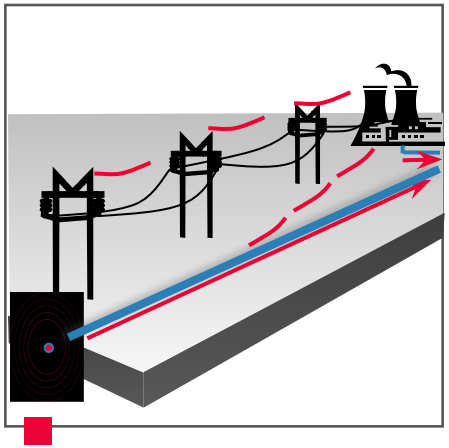


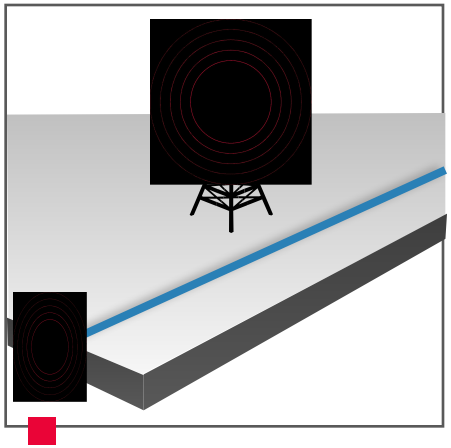
- Трассоискатель DIGICAT™ не предназначен для определения:
  - Кабеля без напряжения, например, закрытые или не используемые
  - Кабеля с постоянным высоким напряжением, например, 3-ех фазовые кабеля напряжения
  - Оптоволоконные кабеля (без металлической обмотки)
  - **Не металлические коммуникации, например, пластиковые и железобетонные трубы**

- when it has to be right
Leica Geosystems

Теория измерения

Пассивные сигналы – передающие коммуникации

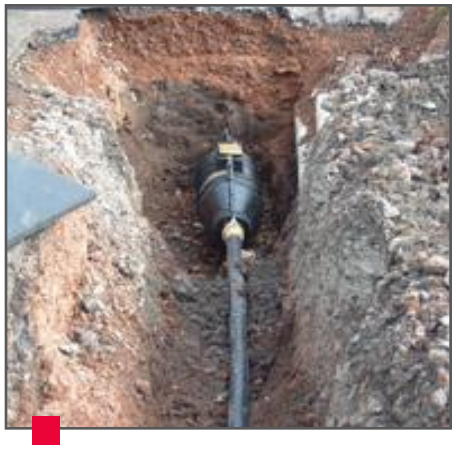




- Сигналы называются пассивными, если они присутствуют в коммуникациях постоянно и могут непосредственно быть обнаружены трассоискателем. Два категории коммуникаций данного типа:
  - **Силовые электрокабеля (высокого и низкого напряжения)** – Производится локация электромагнитного поля от токопроводящих энергетических кабелей. электрокабеля.
  - **Слаботочные коммуникации (кабеля связи)** – Производится локация электромагнитного поля от токов, вырабатываемых путем излучения от радиопередатчика в кабелях, проложенных под землей.

- when it has to be right
Leica Geosystems

Теория измерения
Определение пассивных сигналов



Типы определяемых коммуникаций DIGICAT™ в пассивном режиме:

- **Поиск трассы в диапазоне промышленной частоты** (50-60Hz) – электрокабеля, вокруг которых создается собственное электромагнитное поле.

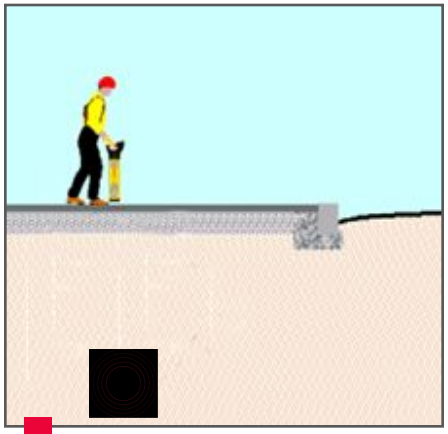
  На застроенной территории, где много блуждающих токов, металлические трубопроводы неглубокого заложения (например, водопровод), также создают вокруг себя магнитные поля и могут быть обнаружены пассивным способам.

- **Поиск трассы в диапазоне сверхдлинных волн** (15-30 kHz) – трассы линий связи

- when it has to be right
Leica Geosystems

Теория измерения

Поиск трассы в активном режиме

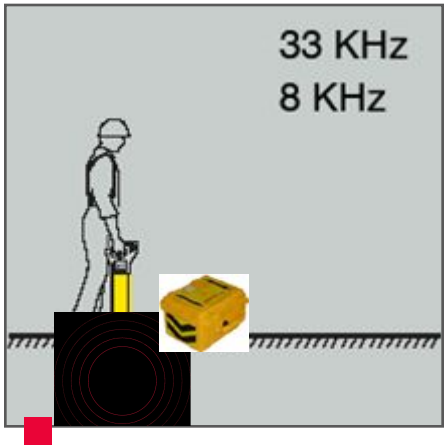


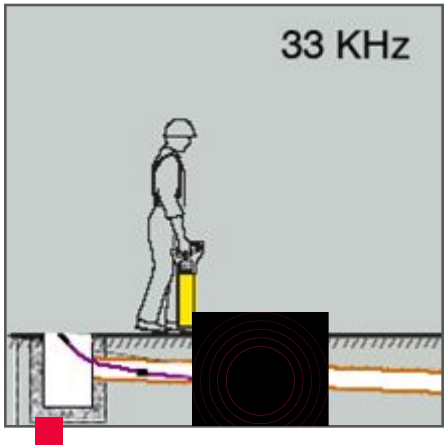
- *В* активном режиме магнитное поле в проводнике создается генератором, подключенным к проводнику.
- Методы подключения генератора к коммуникации:
  - Индуктивное подключение – Бесконтактное
  - Прямое подключение к кабелю – с использованием дополнительных аксессуаров

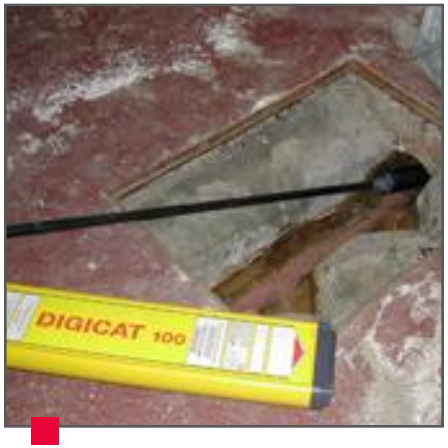
- when it has to be right
Leica Geosystems

Теория измерения

Поиск трассы в активном режиме – рабочие частоты (8/33 KHz)







- Трассоискатель DIGITEX™ передает сигнал на коммуникацию, что позволяет определить ее положение и направление. Режим 8KHz позволяет свести перекрестные помехи на минимум в местах с большим количеством различных коммуникаций; режим 33 KHz обеспечивает меньшее затухание.
- Зонд DIGIMOUSE™ работает в режиме 33kHz для обнаружения неметаллических труб.

- when it has to be right
Leica Geosystems

Трассискатель
Приемники DIGICAT™ 100/200

Приемники DIGICAT™ имеют 4 режима работы

- Пассивный Ток и Радио
- Активный 8 и 33 KHz

Функция измерения глубины в режиме 33 KHz (DIGICAT™ 200)

- when it has to be right
Leica Geosystems

Приемник
DIGICAT™ 100 – управление и особенности

Управление

- Кнопка питания на ручке
- Установки (Режимы пассивного определения Ток, Радио и активные режимы с установками 8 and 33 KHz)
- Звуковой сигнал (для обеспечения точной локализации)

Особенности

- При запуске автоматически включается режим максимальной чувствительности, обеспечивая безопасные условия работы.
- Функция автоматического тестирования при включении
- Визуальное и звуковое оповещение о приеме сигнала

- when it has to be right
Leica Geosystems

Приемник
DIGICAT™ 200 – управление и особенности

Управление

- Кнопка питания на ручке
- Установки (Режимы пассивного определения Ток, Радио и активные режимы с установками 8 and 33 KHz)
- Определяет глубину источника питания

Особенности

- При запуске автоматически включается режим максимальной чувствительности, обеспечивая безопасные условия работы.
- Функция автоматического тестирования при включении
- Визуальное и звуковое оповещение о приеме сигнала
- **Цифровой дисплей показывает глубину источника сигнала**

- when it has to be right
Leica Geosystems

Методы определения коммуникаций

Определение сигнала – сканирование площадки

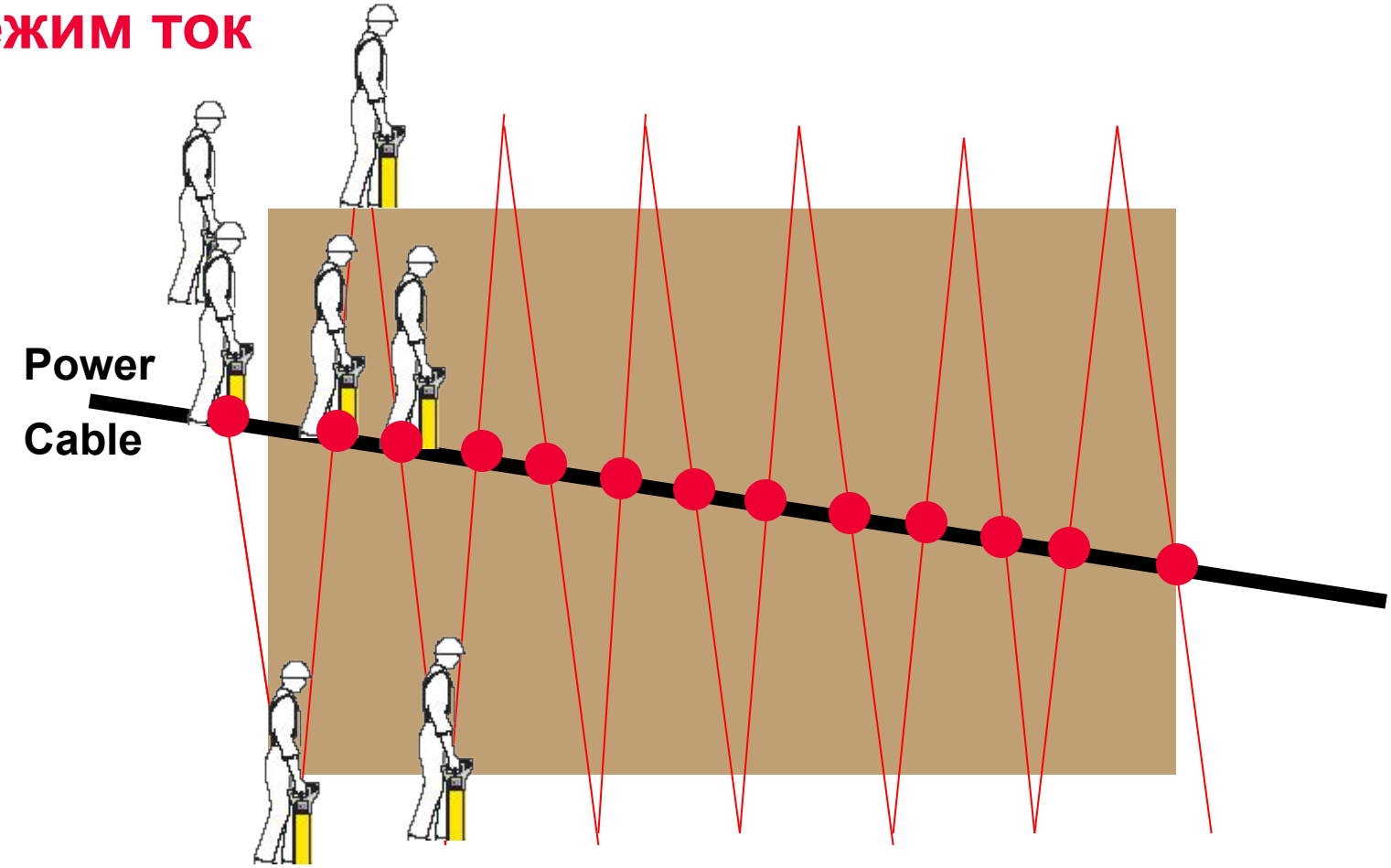
- Просканируйте отмеченную площадку вдоль и поперек в режимах Power и Radio
- В активном режиме приемник и генератор должны работать на одних частотах (8/33 KHz)

1. Отметьте площадку, на которой будет проводиться съемка или экскаваторные работы
2. Тщательно отсканируйте площадку в режиме Ток в направлении с лева направо, отмечая трассу, чтобы потом ее не потерять. Повторите сканирование в направлениях вперед-назад.
3. **Установите режим сканирование и повторите сканирование.**

Заметка: Рекомендуется проводить повторное сканирование при проведении экскаваторных работах через каждые 50 см выемки.

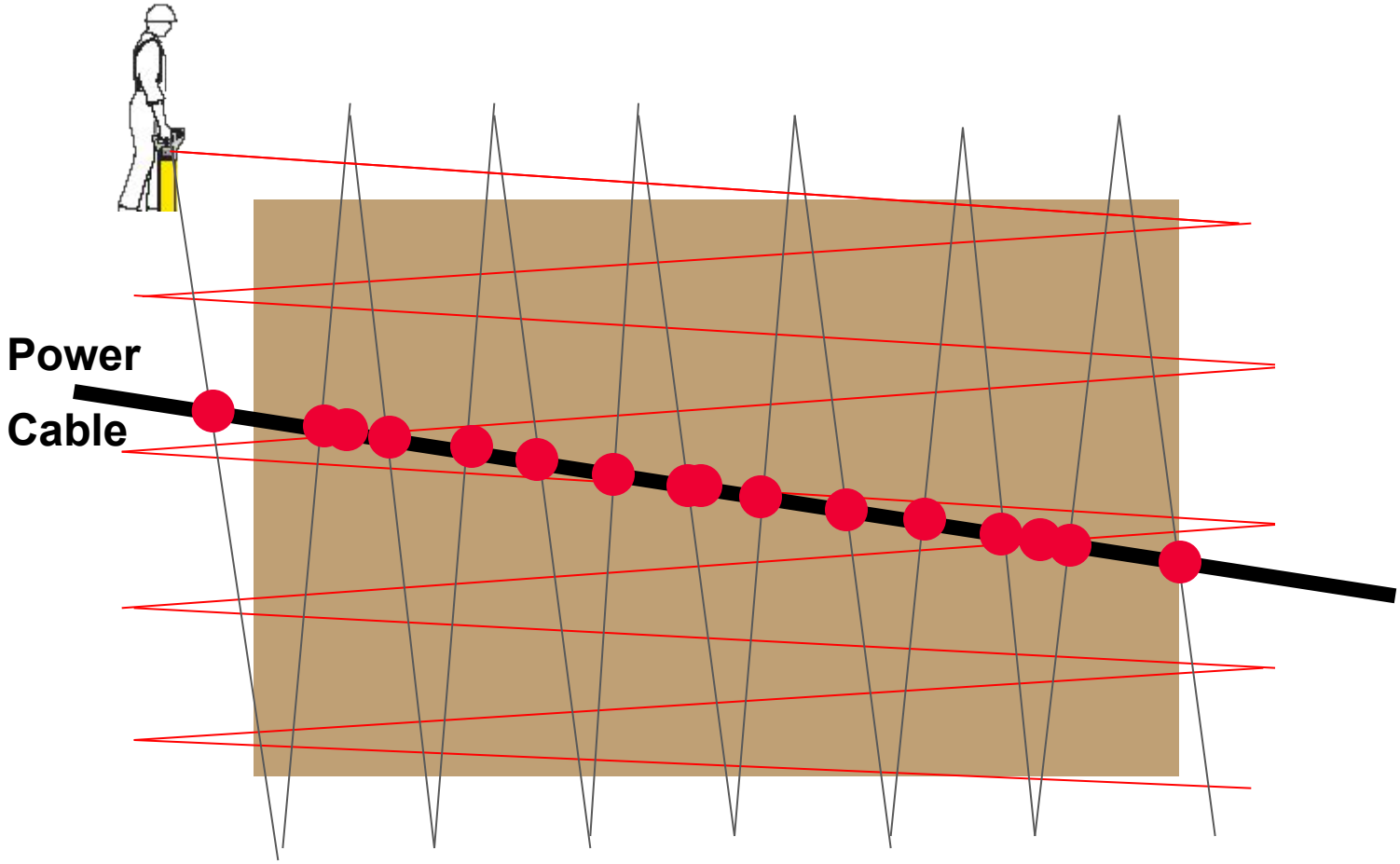
- when it has to be right
Leica Geosystems

Направление движения при сканирование – Режим ток



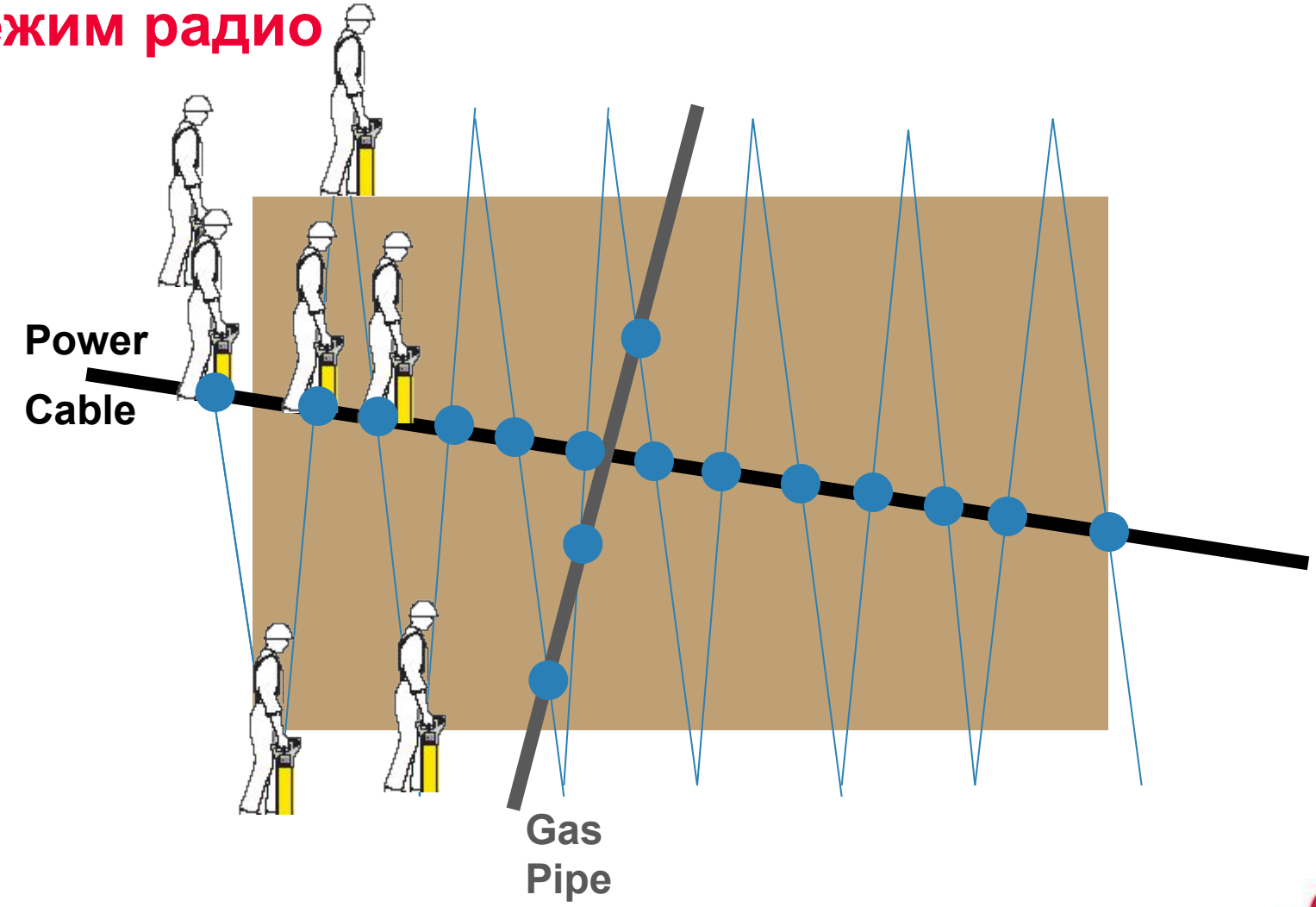
- when it has to be right
Leica Geosystems

Направление движения при сканирование – Режим ток



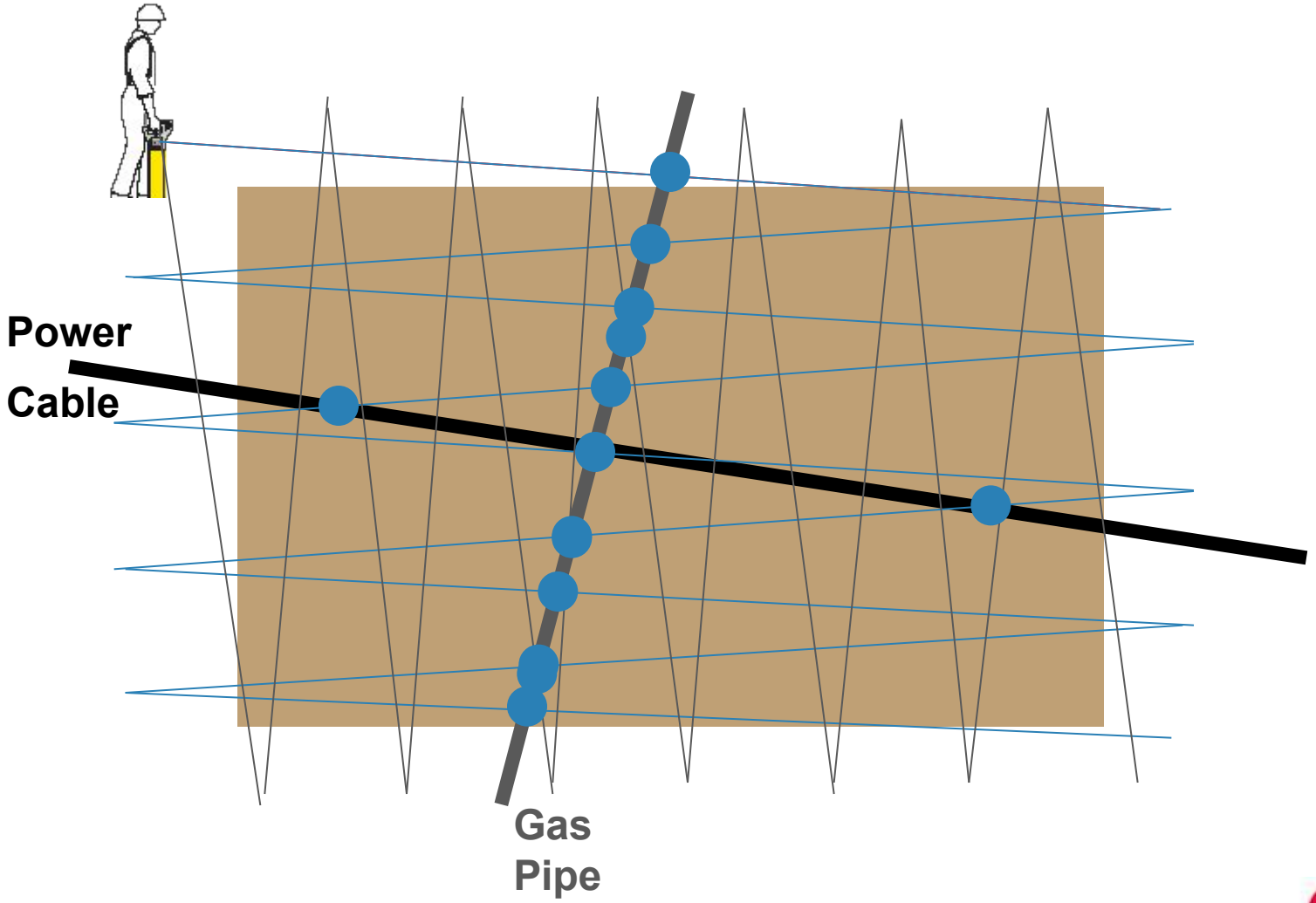
- when it has to be right
Leica Geosystems

Направление движения при сканирование – Режим радио



- when it has to be right
Leica Geosystems

Направление движения при сканирование – Режим радио



- when it has to be right
Leica Geosystems

Определение точного местонахождения с DIGICAT™ 100/200

DIGICAT™ 100

- Расположите Digicat 100 как можно ближе над коммуникацией.
- Для включения функции определения точного местонахождения нажмите кнопку со стрелочкой вверх или вниз на панели. Ниже текущего показания включится второй мигающий светодиод.
- Когда постоянное показание превысит показания мигающего светодиода прозвучит звуковой сигнал. Для перемещения мигающего светодиода можно воспользоваться кнопками со стрелочками – таким образом, можно сузить зону звукового сигнала прямо над коммуникацией.

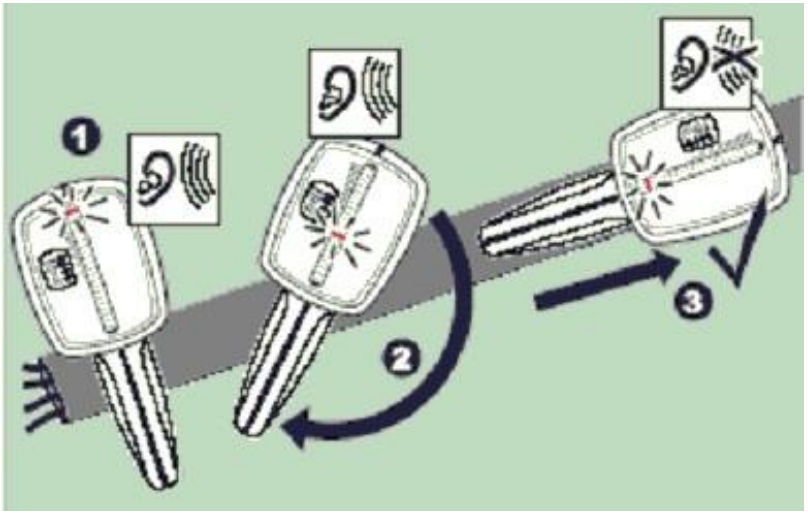
DIGICAT™ 200

- Коммуникация находится прямо под DigiCat 200, когда показания столбикового дисплея максимальны и издается звуковой сигнал

- when it has to be right
Leica Geosystems

Определение точного местонахождения

Определение направления коммуникации



DIGICAT™ 100/200

- Расположите приемник над коммуникацией
- Поверните Digicat 100/200 вокруг своей оси пока показания столбикового дисплея не упадет до минимума.
- Направление столбикового дисплея будут совпадать с направлением коммуникации.

- when it has to be right
Leica Geosystems

Генератор DIGITEX™
Управление и особенности

Управление

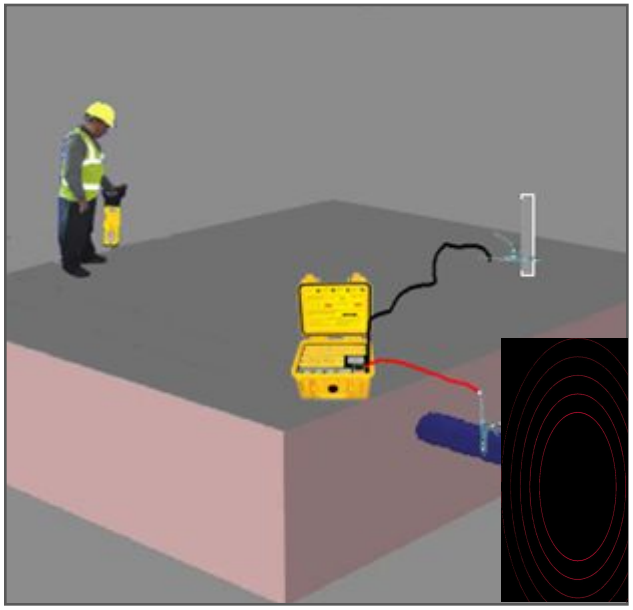
- Питание
- Установки (с режимами 8, 33 KHz и комбинированным 8/33 KHz)
- Звуковые сигналы
- Установка уровня выходного сигнала

Особенности

- Автоматическое регулирование мощности;
- Работа в индуктивном режиме на частоте 33 KHz, 100% распространение сигнала
- Автоматическое определение подключения аксессуаров к коммуникации
- Функция автоматического тестирования при включении

- when it has to be right
Leica Geosystems

Активный метод
Генератор DIGITEX™– Подключение



- **Режимы подключения** (8 или 33 KHz или комбинировано 8 и 33 KHz)
  - Прямое подключение
  - Аксессуары (Клещи, Соединительный кабель, DIGITRACE™)
  - Электромагнитное излучение, создаваемое генератором проходит через коммуникацию, ее оболочку и грунт.

- Определяете и трассируйте DIGICAT™ с аналогичными установками

- when it has to be right
Leica Geosystems

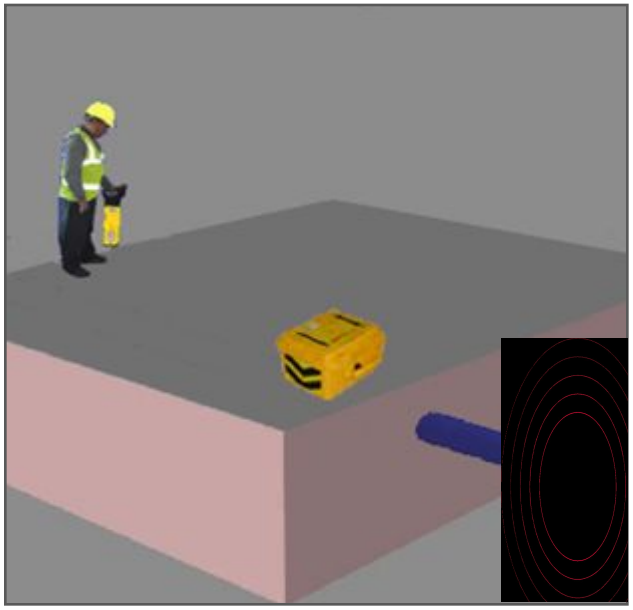
Активный метод
Генератор DIGITEX™– Подключение

- Выходящий сигнал от DIGITEX™ подсоединяется прямо к коммуникации
- Электрическая цепь создается при заземлении.
- Электромагнитное излучение распространяется кругом

Важно знать: Звук от Digitex изменится с пульсирующего на непрерывный, как только создано хорошее соединение с коммуникацией

- when it has to be right
Leica Geosystems

Активный метод
Генератор DIGITEX™– Индуктивный метод



- Расположите DIGITEX™ точно над коммуникацией
- Сигнал направлен прямо к коммуникации и передается через внутреннюю антенну
- Уровень сигнала тем ниже, чем глубже коммуникация

Важно знать: При индукционном методе возможно определение соседних коммуникациях. При любой возможности рекомендуется использовать прямое подключение.

- when it has to be right
Leica Geosystems

Индуктивный метод

- Расположите генератор так DIGITEX™, чтобы стрелка на коробке совпадала с направлением пролегания коммуникации. Выберете один из режимов 8 или 33 KHz
- Работайте на расстоянии как минимум 10 шагов от прибора во избежание приема сигналов от генератора
- Используйте DIGICAT™, устанавливая аналогичные режимы (8 или 33 KHz) , для сканирования, точного определения и трассирования коммуникации
- Выберете рабочую частоту для достижения наилучшего результатов

Важно знать: Рекомендуемая частота для работы в индуктивном режиме 33 KHz

- when it has to be right
Leica Geosystems

Какие расстояния для работы с сигналом DIGITEX™?

Рабочее расстояние зависит от следующих 4 факторов:

- Мощность сигнала излучаемого коммуникацией
- Глубина залегания
- Интерференция с другими сигналами
- Диаметр и наличие изоляции на коммуникации. Большой диаметр и отсутствие изоляции может привести к сокращению диапазона работы

Расстояния больше 100 метров в стандартных условиях

Факторы, позволяющие повысить диапазон работы

- Reduce the rate of signal loss by using 8kHz rather than 33kHz
- Максимально приблизить генератор DIGITEX™ к коммуникации или использовать прямое подключение

- when it has to be right
Leica Geosystems

Аксессуары для DIGITEX™

DIGITRACE™

- Для поиска неметаллических коммуникаций

DIGIMOUSE™

- Для поиска неметаллических коммуникаций совестно с прутом для прочистки канализационных труб

Клещи

- Для прямого контакта с коммуникации

Кабель соединительный

- Для прямого соединения с электросетью

- when it has to be right
Leica Geosystems

Аксессуары для генератора DIGICAT

DIGITRACE™

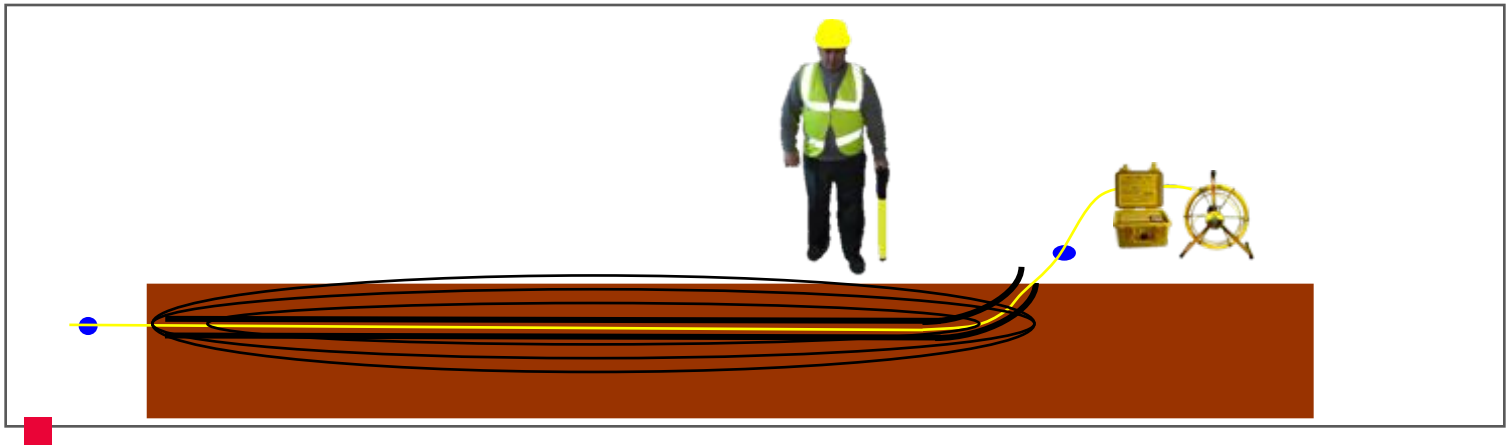
- DIGITRACE™ - метровая катушка медной проволоки в стекловолоконной оплетке, длиной 30, 50, 80 метров
- Для определения положения пластиковых или бетонных трубопроводов, труб и водостоков
- Трассовщик создает в коммуникации сигнал на частоте 8 или 33 KHz совместно с DIGICAT™ , чтобы определять коммуникацию аналогичными способами.

Глубина залегания определяемая совместно с DIGICAT 200 на частоте 33 KHz

- when it has to be right

Leica Geosystems

DIGITRACE™
Определение



- Трассовщик DIGITRACE™ может использоваться в двух режимах. В режим зонда сигнал излучается только на кончике провода и данном случае его функции аналогичны DIGIMOUSE™
- Использование трассовщика для определения линейных объектов. Рекомендуется заземление подключить к черному разъему.

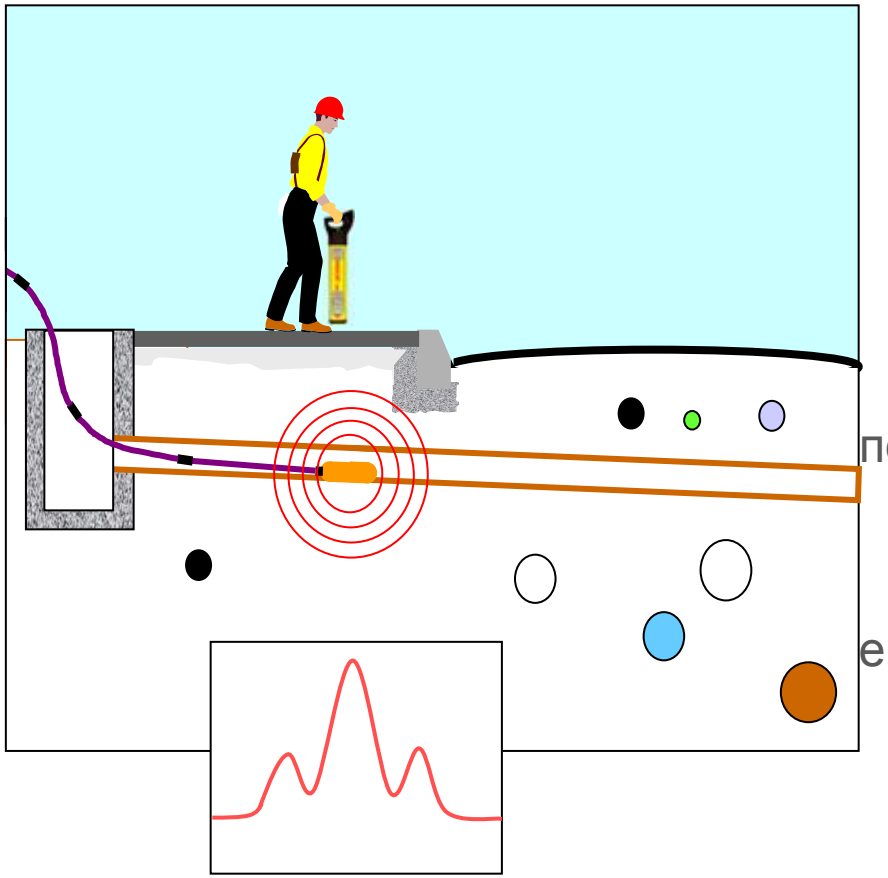
- when it has to be right
Leica Geosystems

Аксессуары к трассоискателям
DIGIMOUSE™

- DIGIMOUSE™ излучает сигнал на частоте 33 KHz и определяется на глубине до 3 метров. Питание от батареек типа AA
- Прочный корпус устройства защищает устройства от влаги. Для работы используется дополнительно с прутом для прочистки канализационных труб, или в качестве поплавка или другого любого средсва, позволяющего перемещать DIGIMOUSE по неметаллической трубе.
- В отличие от остальных аксессуаров к трассоискателям не требует не посредственного контакта с DIGITEX™

- when it has to be right
Leica Geosystems

DIGIMOUSE™
Методика определения



DIGIMOUSE™ испускает пиковый сигнал и ложный сигнал к конце каждого пика

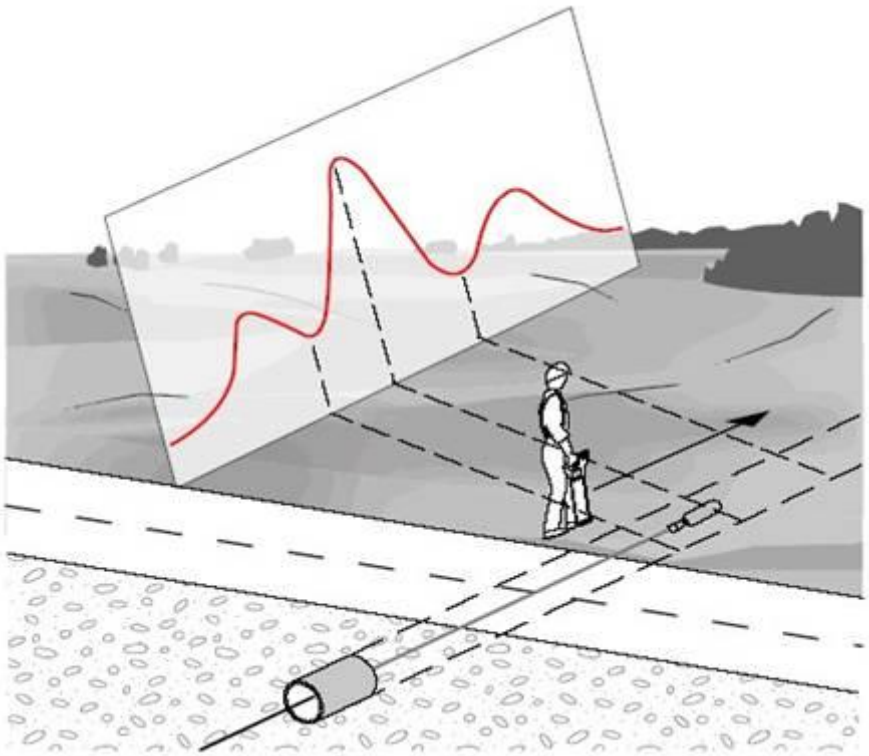
2 основных этапа определения:

перед\Назад – для определения пиковых и ложных сигналов

ево/Право – для определения uses the ложных положений между пиковыми и ложными сигналами

- when it has to be right
Leica Geosystems

DIGIMOUSE™
Процедура обнаружения



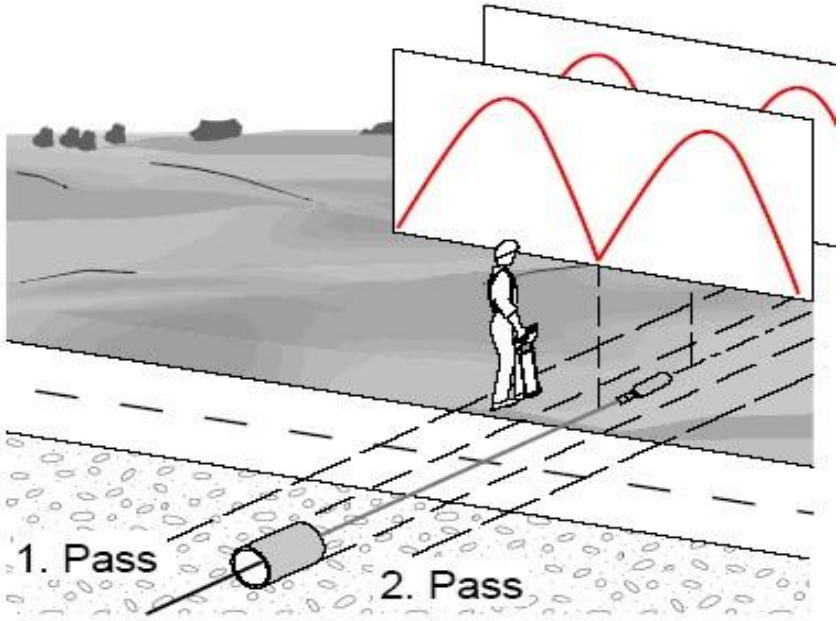
- Начните поиск в направлении коммуникации в области, где предположительно находится DIGIMOUSE™.
- Когда обнаружите три пиковых сигнала, тщательно отметьте нулевые точки между сигналами. Отойдите на шаг в сторону и процедуру.

- when it has to be right
Leica Geosystems

DIGIMOUSE™

Процедура обнаружения

Поверните DIGICAT™ 90 градусов



- Трассируйте между нулевыми точками подхода, сделанного во время первых этапов поиска.
- Теперь трассируйте между вторыми нулевыми точками каждого прохода сделанного во время первых этапов поиска.
- В обоих случаях наблюдается заметное понижение сигнала. Необходимо отметить положение этих точек.
- DIGIMOUSE™ находится посередине этих точек

Следует знать: работы по трассированию на большие расстояние рекомендуется определять положение DIGIMOUSE каждые 3-4 м.

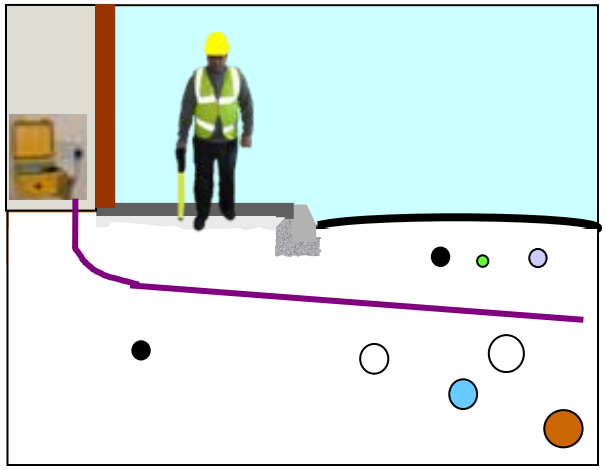
- when it has to be right
Leica Geosystems

Аксессуары к генератору
Клещи

- Позволяет подать сигнал генератора на любую металлическую коммуникацию. Клещи зажимаются вокруг или на трубу или электрокабель и подключаются к DIGITEX. Подаваемый сигнал имеет частоты или 8 или 33 KHz
- Удобно, если требуется определить пролегание конкретного кабеля среди большого количества других коммуникаций (силовых, коммуникационных)

- when it has to be right
Leica Geosystems

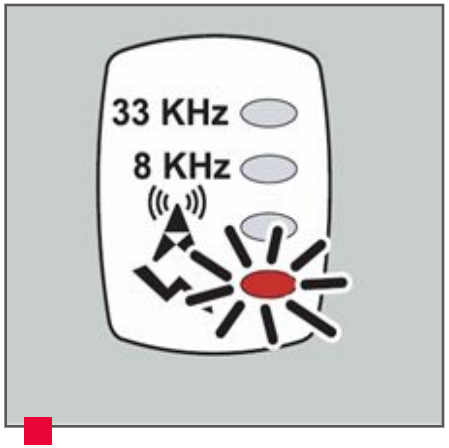
Аксессуары к генератору
Кабель соединительный

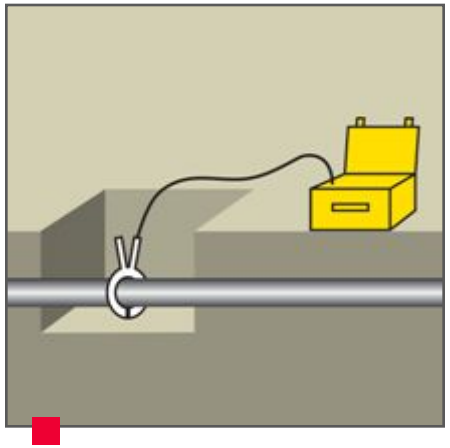


- Позволяет соединить сигнал с любой системой распределения электроэнергии для обнаружения кабелей внутри системы.
- Позволяет подачу трассировочного сигнала на систему распределения электроэнергии для трассировки электроснабжения за пределами внутренней системы. Работает в режимах 8 и 33 KHz

- when it has to be right
Leica Geosystems

Итог





- Всегода начинает работу в режиме Ток
- Нет электричества = Нет тока

- Рекомендуется повторять поиск коммуникаций каждые 50 см при разработке грунта
- Используйте DIGITEX™ в любом возможном случае

Регулярно проверяйте точность работы вашего оборудования в сервис центре.

- when it has to be right
Leica Geosystems

Итог

DIGICAT
Ваш прибор для избегания столкновения с коммуникацией

Таким образом …

- Безопасная работа
- Всегда опасайтесь наличия коммуникации под землей

- when it has to be right
Leica Geosystems