(cc) BY

Нурмухамбетова Гулшат Жанабековна
магистрант
ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»
г. Казань Республика Татарстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК И ОСОБЕННОСТЕЙ СИГНАЛОВ ПУТЕМ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ

Аннотация*: в данной статье ставится задача выявления особенностей и характеристик сигналов, приходящих от источника к приемникам, при исследовании определенного объекта с помощью низкочастотного электроразведочного аппарата «Эникс-01». Представлено произведение первичных обработок сигналов с использованием существующих программ, а также получение радарограмм для описания подземных покрытий с помощью интерпретации сигналов.*

Ключевые слова*: электроразведочный аппарат, интерпретация радарограмм, сигналы, электроды.*

Для выявления физических характеристик сигналов источника и приемника было проведено испытание над древним курганом. Был заранее подготовлен профиль длиной в 43 метра.

Используемый прибор «Эникс-01» специализирован на выполнение электроразведочных работ, способом противодействий в неустойчивом токе, естественного электрического поля. А так же, используется для работы в электроразведке следующими методами:

– сопротивлений в неустойчивом токе;

– возникающих поляризации в виде фазово-частотных измерений;

– природного электрического поля.

Особенностью прибора является, измерение в линии MN преходящего тока, в автоматическом режиме.

Электроразведочный аппарат питается от аккумуляторов, типов АА и БА. Для качественного и эффективного применения аккумулятора используется внешнее раздельное зарядное приспособление, которое приобретается отдельно.

Аппарат очень удобный в применений, он полностью управляется вручную и позволяет пользователю перезагружать или обновлять работу аппарата, тем самым ускоряя эффективность работы встроенного программного обеспечения.

Следует отметить, некоторые характеристики прибора, такие как электрические и физические. Переменный ток прибора составляет до 5В, в то же время уровень постоянного тока достигает от +5В до –5В, уровень шума при замкнутом входе не болле 0,5 мкВ. Предельное значение относительной погрешности для измерения напряжения переменного тока в нормальных условиях не более 1%, а так же максимальная погрешность в измерении ДФП напряжения переменного тока не более 0,2 градуса. Входное сопряжение составляет 50МОм, максимально допустимое значение входного напряжения – ± 50 В, среднее напряжение блока питания от 5,5 до 10В.

Характеристики экрана используемого прибора описывается следующим образом, символьный, жидкокристаллический дисплей с подсветкой и расширенным температурным диапазоном, соотношение сторон: 16х4. Связь с компьютером или с другими периферийными устройствами поддерживается работой коммутатора COM-64, память достигает до 16 тысяч циклов/отсчетов.

Запоминающее устройство выполнено в виде стека FIFO, обновление программного обеспечения осуществляется посредством копирования файла с обновлением в память устройства через ПК. Установлена защита от коротких замыканий и высоковольтных перегрузок

В результате послойной интерпретации по профилю длиной 43 метр, построен предварительный геоэлектрический разрез. Следовательно, можно сделать вывод, что материковый слой сложен в основании разреза суглинками (кровля находиться на глубине порядка 4 м) и песками, кровля которых расположена на глубине порядка 1,5 м. На самых краях профиля наблюдается еще один слой суглинков мощностью от 1 (юг) до 0,5 м (север).

Основа кургана уложено гомогенным покровом, который обладает сопротивление 60–70 Ом/м. По результатам надо обратить внимание на то, что хорошо промытые поверхностными гидрофитными дождями и в них кроме глинистого материала есть песчаные сочетания. Сверху все накрыто чередованием слоев высокого сопротивления (пески или наличие каменного материала, как на соседних курганах) мощностью около 1–1,5 м. Сверху выявлен практически однородный слой.

Обращает на себя факт, что в некоторых районах располагается область низкого сопротивления, в которой слой материковых песков нарушен.

По результатам испытаний было доказано, что прибор способен выполнять автоматизированные измерение переходного сопротивления для линии MN и позволяет оператору вовремя реагировать на обрывы линии, а также на плохое качество заземления электродов.

При выполнении тестовых испытаний было выявлено, что электроразведочный аппарат «Эникс-01» свободно опознает локальный объект в неоднородной среде (грунте), а также может определять объекты во влажной среде, что не под силу георадарам работающим в определенных частотах.

Исследование электрических моделей приемника и передатчика помогут дать возможность сравнить технические характеристики. Описываются выявленные частотные характеристики антенных систем. Подробный анализ технических характеристик приемника и передатчика прибора поможет выявить особенности и физические характеристики сигналов источника и приемника, экспериментальным путем.

Результаты проведенных экспериментов с прибором «Эникс-01» способствуют выявлению физических характеристик сигнала и мишень путем вертикального электрического зондирования.

Георадиолокационные профили (радарограммы), содержащие отражения от границ раздела сред с различными электрофизическими параметрами. Подобные отражения в георадиолокации формируются только при условии скачкообразного изменения свойств среды.

Методика интерпретации радарограмм, будут использованы для диагностики и выявления недоступных и скрытых подземных подверхностных структур. Полученные методы обработки радиолокационных данных позволят решать следующие важные практические задачи: диагностика (неразрушающий контроль) инженерных сооружений, строительных участков и аэродромов, зондирование верхних геологических слоёв земли и археологических изысканий.

Список литературы

1. Геотех. Электроразведочный измеритель ЭНИКС-01 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.geotech.ru/market/katalog_oborudovaniya/elektrorazvedochnaya_apparatura_i_apparatura_dlya_elektrotomografii/elektrorazvedochnyj _ izmeritel_eniks-01/ (дата обращения: 05.11.2015).

2. Сугак В.Г. Оценка возможности обнаружения подповерхностных слоистых неоднородностей при зондировании с поверхности земли // Изв. вузов. Радиофизика. – 1997. – Б. 952.

3. Максвелл Дж. К. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. – М.: ГИТТЛ, 1952. – 687 с.

4. Геофизик Поиск. Антенный блок 1700 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://geophyspoisk.com/prodazha-oborudovaniya/georadiolokatsiya2/antennye-bloki/ab-1700. (дата обращения: 19.05.2014).

5. Романов В.Г. Обратные задачи геоэлектрики / В.Г. Романов, С.И. Кабанихин. – М.: Наука, 1984. – 303 с.