

УДК 004.056

*Патраков Е. И., студент
Уральский федеральный университет
Россия, г. Екатеринбург*

МЕТАЛЛОДЕТЕКТОРЫ: ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Статья посвящена изучению современных металлодетекторов. Описаны два типа таких устройств: сверхнизкой частоты (одночастотные) и импульсно-индукционные (многочастотные). Рассмотрены их основные характеристики и области применения.

Ключевые слова: металлодетектор, металлоискатель, одночастотные, многочастотные.

METAL DETECTORS: BASIC CHARACTERISTICS, FIELD OF APPLICATION

The article is devoted to the study of modern metal detectors. There are two types of such devices: single frequency and multiple frequency. Discusses their main characteristics and fields of application.

Key words: metal detector, single frequency, multiple frequency.

Металлодетектор - электромагнитное устройство, обнаруживающее металлы и некоторые минералы за счет их проводимости.

Металлодетекторы бывают разных форм и размеров. Самыми распространенными из них являются приборы, которые предназначены для работы у поверхности земли. Они состоят из штанги, у которой внизу находится катушка с антенной, а наверху - блок управления.

Обмотка катушки подключается проводом к электронной схеме, которая размещена в блоке управления. На самом блоке находятся элементы управления и индикаторы.

Металлоискатель генерирует ток, который, в свою очередь, питает антенну. Антенна излучает электромагнитное поле в пространство вокруг катушки. Это поле способно проходить через многие материалы и минералы: камень, почву, бетон, дерево и воздух. В случае, если металл попадает в электромагнитное поле металлодетектора, прибор извещает человека звуковой и световой индикацией. Однако у металлоискателя есть существенный недостаток – он не способен обнаружить металл сквозь другой металлический предмет.

С развитием схемотехники развивались и сами металлодетекторы. Сначала были изобретены генераторы на биениях, схемы передатчик-приемник (ПП), генераторы сверхнизкой частоты (СНЧ) и современные цифровые инструменты с микропроцессорным управлением. Металлодетекторы, построенные по схеме ПП по своим характеристикам лучше, чем металлоискатели, основанные на генераторе биения, а у инструментов с генератором СНЧ были преимущества перед аппаратами со схемой ПП. В результате этого развития появились компьютеризированные СНЧ металлодетекторы с микропроцессорным управлением.

Однако существует и другой тип схемы – импульсно-индукционный, отличающийся от всех металлодетекторов строением и свойствами.

Во всех металлоискателях (промышленных, для систем безопасности и т.д.) применяются одни и те же схемы строения. Их можно выпускать в нескольких вариантах, предназначенных для конкретных сфер: металлодетекторы для систем безопасности, детекторы металлических коммуникаций и металлических руд и т.д. В настоящее время существует два основных типа металлоискателей: СНЧ (одночастотные) и импульсно-

индуктированные (многочастотные). Каждому типу присущи собственные характеристики, принципы обнаружения, знание которых поможет выбрать нужный металлоискатель.

Металлоискатели СНЧ-типа отличаются большей глубиной обнаружения, лучшей дискриминацией и идентификацией металла на грунтах с малой минерализацией. Они стабильнее к внешним помехам, менее энергоемки и позволяют подключить несколько вариантов батарей элементов питания. Однако их функции ухудшаются при использовании в соленой воде и земле с высокой минерализацией.

Металлоискатели импульсного типа прекрасно работают в соленой воде и грунте, насыщенном минералами. Точность идентификации таких устройств невысокая. В них, в отличие от СНЧ инструментов, отсутствуют такие функции как: определение размера и измерение глубины. Многочастотные металлоискатели потребляют больше энергии.

Изначально металлоискатели нашли свое применение в археологии. Они стали незаменимы при добыче золота и других полезных ископаемых. Заброшенные прииски подверглись повторному исследованию с помощью металлоискателей. При этом производительность труда увеличилась в несколько раз, а объем добываемых полезных ископаемых - в несколько десятков раз.

Каждому металлу соответствуют определенные настройки металлоискателя. Для того, чтобы увеличить чувствительность к предметам из серебра, необходимо настроить прибор на низкие частоты. Для поиска золота и никеля нужно настроить металлоискатель на более высокие частоты.

Металлоискатели нашли свое применение и в промышленности. Компании, связанные с коммунальным хозяйством, строительством или электроэнергетикой, обычно нанимают операторов для определения прокладки трубопроводов, электрических магистралей и т.д. Нож бульдозера может

повредить кабель, содержащий тысячи телефонных линий, при этом средства, необходимые для замены проводов будут очень велики. Чтобы избежать ненужных разрушений, рабочие сначала сканируют грунт металлоискателями, а потом уже копают, прокладывают траншеи и ведут другие земляные работы.

Как правило, используются глубинные металлоискатели, работающие на низких частотах. Они способны обнаруживать металлические предметы больших размеров с глубиной обнаружения до 4 метров.

Широкое применение металлодетекторы нашли в службах охраны правопорядка. Сотрудники правоохранительных органов используют металлоискатели для поиска холодного и огнестрельного оружия. Часто такие предметы могут находиться под одеждой подозреваемого. Особенностью металлодетекторов служит то, что они способны обнаруживать объекты поиска (ОП) на фоне предметов личного пользования (ПЛП) и не давать ложных тревог. Это достигается за счет постоянных свойств ОП, которые имеют наибольшие отличия от ПЛП.

В качестве технического средства защиты информации металлоискатели используют для поиска обесточенных радиозакладок. Из исследуемой зоны поиска, например, стены, удаляются металлические изделия и радиоэлементы. В случае, если из зоны поиска невозможно удалить металлические соединения, например, радиаторы и системы трубопровода, то использовать металлодетекторы для поиска радиозакладок нельзя.

Поиск радиозакладок, находящихся в электронных приборах, практически невозможен. Помимо изделий негласного получения информации в исследуемых устройствах находятся другие нелинейные электронные и металлические элементы. В данном случае применение металлодетекторов для поиска радиозакладок – неэффективно. Металлоискатель всегда будет давать ложные сигналы на фоне других металлических элементов, которые сами излучают радиосигналы.

Использованные источники:

1. Гарретт Ч. Металлоискатели. Как найти клад... – М.: ООО «Рейком Групп», 2013.
2. Щедрин А.И. Новые металлоискатели для поиска кладов и реликвий. – М.: Горячая линия–Телеком, 2007.
3. Зайцев А.П., Шелупанов А.А., Мещеряков Р.В. Технические средства и методы защиты информации. – М.: ООО «Издательство Машиностроение», 2009.