

Металлоискатель.

Баранов Всеволод Викторович,

Вологодская область, город Сокол,

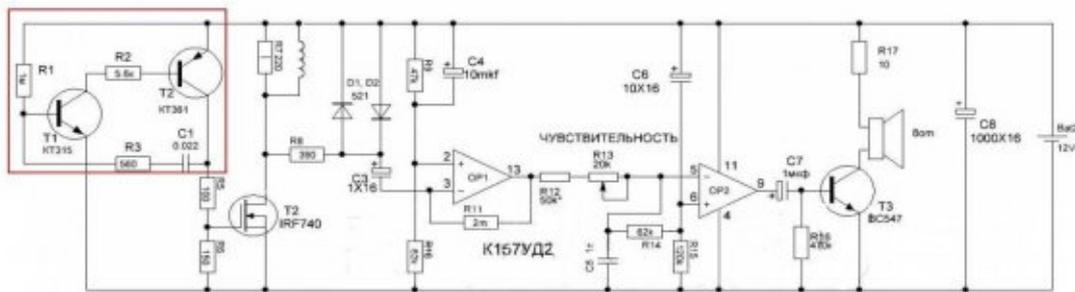
**БОУ ВО «Вологодская кадетская школа – интернат имени
Белозерского полка», 7 «Б» класс.**

Статья.

Заинтересованность. Постановка задачи.

Мы с папой часто ведём разговоры о боях в годы Великой Отечественной войны, о том какой ценой далась Победа. Поражает число погибших людей – около 30 миллионов человек! До сей поры на полях сражений находят остстки павших в боях солдат и офицеров. Многие молодёжные отряды ведут поиск без вести пропавших, в годы войны, солдат. При этом они используют различные типы металлоискателей. И мне захотелось сделать что –нибудь подобное. Металлоискатель можно также использовать в военном деле, ремонтных работах и в учебных целях. Я решил сконструировать достаточно простой металлоискатель. Обычно металлоискатели стоят несколько тысяч рублей, а изготовленный мною - двести семьдесят рублей. Металлоискатель легко переносить и можно регулировать его чувствительность. При испытаниях металлоискателя, у меня возник ряд вопросов: насколько далеко он может «видеть» металлический предмет и на какие металлы он реагирует?

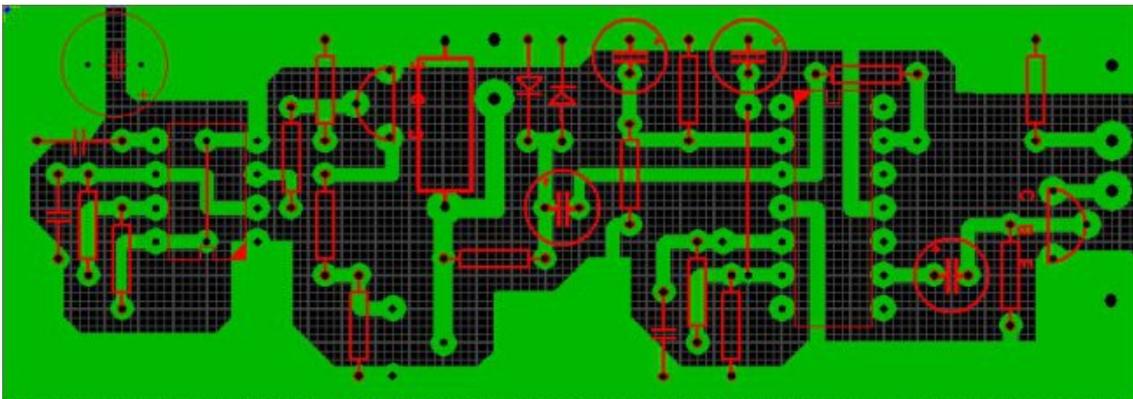
Принципиальная схема металлоискателя.



На картинке изображена принципиальная схема металлоискателя. Прибор состоит из двух основных узлов, передающего и приемного. Передающий узел состоит из генератора импульсов на транзисторах КТ315, КТ361 и мощного ключа на транзисторе IRF740. Приемный узел собран на микросхеме К157УД2. А так выглядит печатная плата металлоискателя.

Процесс изготовления платы.

Плата изготовлена способом вытравливания. Для её создания требуется лист фольгированного текстолита. С помощью специальной компьютерной программы на листе бумаги распечатывается эта плата. Затем этот лист бумаги накладывается на металлическую сторону пластины и проглаживается утюгом. На фольге отпечатается изображение платы. После этого фольгированный текстолит следует положить в раствор хлористого железа. Через 40 минут на текстолите останется нанесённая дорожка. Теперь следует просверлить отверстия для крепления полупроводниковых приборов.



Расчёт себестоимости прибора:

Деталь	Маркировка	количество	Стоимость
транзистор	КТ315	1	2 руб.
транзистор	КТ361	1	2 руб.
транзистор	IRF740	1	26 руб.
транзистор	BC547	1	2 руб.
микросхема	К157УД2	1	30 руб.
диод	КД521	2	1 руб.
резистор	МЛТ-0,125	14	28 руб.
резистор	МЛТ-0,5	1	3 руб.
переменный Резистор 20 кОм	СП-1	1	2 руб.
конденсатор электролитический	К50-35	4	10 руб.
конденсатор	НРО	2	60 коп.
динамик	4 Ом	1	17 руб.
провод обмоточный	ПЭВ-0,5	1	50 руб.
текстолит	-	1	5 руб.

Себестоимость 277 рублей 60 копеек.

Особенности изготовления катушки индуктивности.

Катушка намотана на оправке 190мм и содержит 25 витков провода ПЭВ 0.5. Для специальных металлоискателей, «умеющих» распознавать виды металлов, требуется две катушки скрепленных друг с другом. Причем одну катушку нужно обмотать не только проволокой, но и тончайшей

фольгой, а вторую оставить просто с проволокой.



Применение металлоискателей.

В 20-е годы в США были разработаны приборы, обнаруживающие инструменты и готовые изделия, выносимые рабочими с заводов. Приборы назывались металлодетекторы. Металлодетекторами или, по-русски, "металлоискателями" заинтересовались военные. Во время Второй мировой войны быстро развивалась техника обнаружения металлов, и было разработано специальное оборудование для поиска мин. После войны оно дешево распродавалось в США, и многие люди быстро оценили возможности миноискателей при поиске зарытых сокровищ и золотых самородков. Послевоенные металлоискатели работали на вакуумных лампах, были громоздки и потребляли много энергии. Лишь в середине 60-х годов были созданы малогабаритные, стабильные и чувствительные приборы, которые могли различать металлы. С каждым годом расширяется область использования металлоискателей в самых различных сферах. *Для военных*

металлоискатель – это, прежде всего, миноискатель. **В охранных структурах и криминалистике** металлоискатель применяется сейчас шире, чем где-либо. Любому человеку сталкивался с подобными приборами при входе в аэропорт или на стадион. Прежде всего - это "ворота", при проходе через которые можно обнаружить даже незначительные металлические предметы. Ни одно уважающее себя **предприятие по производству пищевых продуктов**, будь то кондитерская фабрика, или колбасный цех, не обходится без металлоискателя. Попадание в продукты металлических посторонних предметов может повлечь судебное разбирательство, а в странах с развитыми структурами потребительского рынка попадание, скажем, гвоздя в колбасу - верный путь к банкротству мясоперерабатывающего комбината (придать такой факт огласке позаботятся его конкуренты) и судебной ответственности персонала. Незаменимы **металлоискатели в строительстве** и в процессе ремонтных работ. Подумайте, как обойтись без этого прибора, если Вам нужно составить проект реконструкции старого здания, на которое отсутствуют чертежи расположения балок и других несущих конструкций; а если необходимо проследить, как проходит в земле трубопровод или электрический кабель (не перекапывать же все вокруг). **В процессе обработки древесины**, особенно поступающей из пригородных лесов, в стволах попадаются гвозди и другие металлические предметы. Избежать поломки пилы или другого оборудования можно только, проверив древесину металлоискателем. **Археологу** металлоискатель поможет определить наиболее перспективное место для детальных раскопок, даст возможность извлечь интересные находки там, где сплошные раскопки просто невозможны по разным причинам. Бок о бок с археологами работают **искатели кладов и сокровищ**. Ни с чем нельзя сравнить радость открытия - будь то первая найденная старинная монета, потерянный столетия назад перстень, или клад. Незаменимым помощником является металлоискатель для **поисковых отрядов**. Тысячи солдат, без вести пропавших на полях

сражений Великой Отечественной войны, обнаружены с помощью таких приборов.

Правовые аспекты использования металлоискателей.

До конца 90-х годов прошлого века металлоискателями в России пользовались лишь единицы. Поэтому в те годы никто не думал о лицензировании металлоискателей или принятии закона об их запрете. Но с появлением сравнительно дешевых металлоискателей, число людей, занимающихся приборным поиском, стало быстро расти. Кладоискательство из интеллектуального увлечения для избранных переросло в массовое хобби. Увлечение поисками с металлодетектором представляет для археологического наследия страны большую опасность. Федеральный закон Российской Федерации N 245-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части пресечения незаконной деятельности в области археологии» был принят в июле 2013 года и получил название «Закон о металлоискателях». Теперь с учетом поправок принятых по новому закону об использовании металлоискателей кладоискателям может грозить:

- За уничтожение или повреждение памятников истории и культуры России — штраф до 5 миллионов рублей, лишение свободы на срок до 5 лет.
- За поиск и изъятия археологических предметов, проводимые без специального разрешения, которые привели к повреждению или уничтожению культурного слоя — штраф до 1 миллиона рублей, лишение свободы на срок до 6 лет.
- За ведение археологических разведок или раскопок без разрешения — штраф до 300 тысяч рублей с конфискацией находок и используемого для поисков оборудования.

Таким образом, так называемый закон о металлоискателях, принятый в июле 2013 года, не запрещает любое использование металлоискателей и кладоискательство, как думают многие. Также не запрещена продажа металлоискателей, их перевозка. Под запрет попадает только использование металлоискателей с целью поиска археологических предметов, а также проведение археологической разведки и раскопок. В новом законе дано понятие культурного слоя, под которым понимается слой в земле или под водой, содержащий следы существования человека, время возникновения которых превышает сто лет, включающий археологические предметы. При этом любые поиски с металлоискателем приравниваются как минимум к археологической разведке, а если при вас будут найдены археологические предметы, тогда вы будете наказаны за повреждение культурного слоя. Следующий термин, который не дает покоя, это «археологические предметы». Под этим термином в законе понимаются движимые вещи, основным или одним из основных источников информации о которых независимо от обстоятельств их обнаружения являются археологические раскопки или находки, в том числе предметы, обнаруженные в результате таких раскопок или находок. Именно эти предметы запрещается искать и изымать без разрешения. Таким образом, использование таких формулировок делает возможным при желании практически любого человека, пользующегося металлоискателем, обвинить в совершении преступления. Возможно, что в суде удастся доказать, что умысла на поиски археологических предметов и археологическую разведку не было. Археологи считают, что по этому закону могут пострадать невинные лица, поэтому они советуют отказаться от этого хобби, чтобы не стать жертвой нового закона.

P. S. Готовится еще один «интересный» закон, так называемый закон о лицензировании металлоискателей.

Анализ результатов исследования.

Я рад, что удалось сконструировать металлоискатель! Созданный мною прибор определяет практически все виды металлов. Это: железо, золото, медь, латунь, серебро, олово, алюминий и др. Но для определения, например, олова его надо перевести в режим более высокой чувствительности. С помощью данного прибора можно обнаружить железо на расстоянии 50 см; медь - 30см; латунь - 35 см; золото - 20 см. Данный прибор был использован в нашей школе при проведении пробного экзамена по физике в форме ЕГЭ. Вход в класс был возможен только после «просвечивания» металлодетектором. Планирую в летние каникулы обследовать на наличие металлов территорию на своём дачном участке.

Литература.

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. «Физика. 11 класс», учебник. Москва, «Просвещение», 2009 г.
2. Тихомирова С.А., Яворский Б.М. «Физика. 11 класс», учебник. Москва, «Школьная пресса», 2000 г.
3. Журнал "Военная археология", №6 2010 г, РМОО "ВПО ПАМЯТЬ - ПГ РЕЙД".
4. Михалыч Н., «Добыча тамо, записки кладоискателя», «Группа Искатели», 2008 г.
5. Осипов И.Н., Прудников А.В., «Юридические основы использования металлоискателей на территории России», Родонит, 2007 г.