

Двухчастотный металлоискатель VM8043 — «КОЩЕЙ»

АНДРЕЙ ЩЕДРИН (г. Москва)
ЮРИЙ КОЛОКОЛОВ (г. Донецк)

В статье дано общее описание двухчастотного металлоискателя и приведена процедура настройки прибора перед работой.

Предлагаемый двухчастотный индукционный металлоискатель VM8043 — «КОЩЕЙ» по своим характеристикам не уступает заводским металлоискателям, однако стоит дешевле и доступен широкому кругу радиолюбителей. Поскольку формат статьи не позволяет дать полное описание устройства, то рекомендуется ознакомиться с инструкцией по эксплуатации [2] и работой [1].

ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Структурная схема металлоискателя VM8043 — «КОЩЕЙ» изображена на рисунке 1. Видно, что рассматриваемый металлоискатель имеет два принципиальных отличия от классических одночастотных приборов:

1. Передающий и приемный тракты имеют широкую полосу пропускания.

2. Для детектирования сигнала используется единственный коммутируемый синхронный детектор.

Самостоятельное изготовление «с нуля» данного металлоискателя достаточно проблематично даже для опытных радиолюбителей из-за дефицита многих деталей, сложности SMD-монтажа и невозможности качественного изготовления механических узлов. Учитывая перечисленные причины, компания «Мастер Кит» выпустила набор VM8043, который состоит из электронного блока заводской сборки, всех необходимых разъемов и корпуса датчика (см. рис. 2). Несмотря на то, что

все узлы уже собраны, набор оставляет большое поле для творчества — самостоятельное изготовление датчика и последующая настройка прибора представляют собой весьма кропотливую работу. Именно эти вопросы мы и рассмотрим ниже.

ПИТАНИЕ

Для питания металлоискателя КОЩЕЙ-VM8043 рекомендуется использовать либо кислотный аккумулятор 12 В емкостью 1,2 А/ч, либо 10 пальчиковых NiMH-аккумуляторов емкостью 1000...2000 мА/ч. С одной стороны, кислотный аккумулятор гораздо дешевле, однако он весит в два с лишним раза больше, чем набор аккумуляторов АА.

Источник питания следует поместить в корпус. Пальчиковые аккумуляторы рекомендуется предварительно спаять между собой (не перегревая!) для повышения надежности. Далее через предохранитель 2 А необходимо подключить шнур питания с сечением проводников не менее 0,5 мм².

ШТАНГА

Штанга должна быть достаточно прочной и легкой. Она не должна содержать металлических деталей, расположенных на расстоянии менее 40 см до датчика. Из подручных материалов для штанги можно порекомендовать детали от пластикового водопровода или пластиковой удочки.

Батарейный отсек рекомендуется располагать на противоположном относительно датчика конце штанги. В этом случае он будет служить противовесом датчику, и рука будет меньше уставать при поисках.

Конструкция крепления электронного блока произвольна. Например, ее можно совместить с рукояткой.

ДОРАБОТКА И НАСТРОЙКА

Для работы металлоискателя необходим датчик, реагирующий на присутствие металла. Поскольку его изготовление — довольно кропотливый процесс, то мы отсылаем читателя к уже опубликованным руководствам и инструкциям. Например, подробное описание процесса изготовления датчика можно найти на сайте [2].

Когда датчик будет готов, останется только отрегулировать металлоискатель.

Фазовая калибровка тракта производится для учета всех фазовых сдвигов, вносимых трактом в принимаемый сигнал.

Для выполнения калибровки необходимо расположить датчик сверху крышкой и удалить от него все металлические предметы на расстояние не менее 0,5 м. В меню «Параметры» для первого профиля установить усиление 8, рабочую частоту 7 кГц и номер датчика 1. Перейти в меню «Калибровка тракта» (см. рис. 3). Для калибровки потребуется эталонная мишень, например ферритовое кольцо с проницаемостью 2000 НМ. Методика настройки заключается в медленном передвижении эталонной



Рис.1. Структурная схема металлоискателя



Рис.2. Набор VM8043

мишени вверх-вниз относительно центра датчика и наблюдении за индикацией. Если сигнал по шкале dX при этом отклоняется влево, то нужно нажать клавишу «←». Если сигнал отклоняется вправо, то нужно нажать клавишу «→». Процедура продолжается до тех пор, пока сигнал по шкале dX не перестанет изменяться, а по шкале dY сигнал будет отклоняться только влево. После калибровки канала 7 кГц следует откалибровать канал 14 кГц. Ориентировочные значения фазовых сдвигов для датчика, описанного в материалах [2], составляют 150...160° для частоты 7 кГц и 170...180° для частоты 14 кГц.

Калибровка цепи автоподстройки измерительного усилителя на входе АЦП производится в меню «Калибровка ADC». Напомним, что вблизи датчика не должно быть металлических предметов.

При нажатии клавиш «←» и «→» значение калибровочного коэффициента, выводимое на верхней строке ЖКИ, будет изменяться с шагом 0,001. Необходимо подобрать такое значение калибровочного коэффициента, при котором сумма двух нижних чисел (с учетом знака) будет минимальной. Ориентировочное значение коэффициента лежит в пределах 0,980—1,020.

И, наконец, последняя сервисная настройка — калибровка измерителя напряжения батареи. Металлоискатель

подключается к лабораторному блоку питания через кабель, который впоследствии будет использоваться для питания от аккумуляторов. На лабораторном блоке питания выставляется напряжение 12 В.

Далее включается металлоискатель. В меню выбирается пункт «Калибровка Убат». На экране появится число 406 ± 8 . Необходимо запомнить этот калибровочный коэффициент, нажав клавишу «Ввод».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компания «Мастер Кит» предлагает готовый набор VM8043, в состав которого помимо электронного блока входят два разъема, держатель штанги и подробная инструкция по работе с прибором и изготовлению поисковой катушки.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом продукции «Мастер Кит» можно с помощью каталога «Мастер Кит — 2010» и на сайте www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям «Мастер Кит», а также приведены адреса магазинов, где их можно купить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щедрин А., Колоколов Ю. «Схемотехника многочастотного металлоискателя»//РАДИОХОББИ, 2005, №2.



Рис. 3. Примерный вид меню «Калибровка тракта»

2. Инструкция по эксплуатации металлоискателя КОЩЕЙ-ВМ8043 <http://www.metdet.ru/IB.htm>.

Звоните бесплатно с мобильного или городского телефона на горячую линию Мастер Кит 8-800-200-09-34 и заказывайте товар по почте наложенным платежом (по рабочим дням с 9-00 до 18-00).

Таблица 1. Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Визуальная индикация	графическая и текстовая, ЖКИ 132×32 точек
Звуковая индикация	есть, многотональная
Режимы поиска	селективный и неселективный
Рабочие частоты	7 и 14 кГц
Потребляемый ток (7 кГц), не более	180 мА
Потребляемый ток (14 кГц), не более	100 мА
Диаметр датчика (в комплект не входит)	195 мм
Максимальная глубина обнаружения объектов (по воздуху)	
Монета диаметром 25 мм	до 30 см
Каска	до 1 м
Максимальная глубина	до 2 м

АНОНС НОВИНОК «МАСТЕР КИТ»

| УСТРОЙСТВО КИТ МТ1030: СИГНАЛИЗАЦИЯ ДЛЯ БАНКОВСКИХ КАРТ + КОШЕЛЕК В ПОДАРОК | Устройство представляет собой компактный вкладыш для кошелька, рассчитанный на хранение 5 банковских карт. При извлечении карты из вкладыша устройство будет напоминать своему владельцу о ее отсутствии вибросигналом каждые 10 с. Через 30 с сигнализатор переходит в интенсивный режим и сообщает об отсутствии карточки каждые 3 с до тех пор, пока она не будет вставлена обратно. Теперь всем обладателям банковских карт забыть их где-либо станет сложно. Устройство просто и надежно вкладывается в любой кошелек.

| USB-ИОНИЗАТОР ВОЗДУХА МТ1080 | Устройство представляет собой небольшой ионизатор воздуха, работающий от USB-разъема компьютера. Ионизатор испускает отрицательно заряженные ионы, которые обладают бактерицидным действием. USB-ионизатор просто подключается к компьютеру, не требует специальной установки и работает абсолютно бесшумно. Ионизатор воздуха воссоздает природную атмосферу, испуская поток анионов, полезных для здоровья человека.

| ШАГОМЕР С АНАЛИЗАТОРОМ ЖИРОВОЙ ТКАНИ МТ4060 | В компактном корпусе этого легкого прибора содержится сразу несколько устройств: счетчик шагов, измеритель количества жировой ткани в организме, измеритель пройденной дистанции, счетчик сожженных калорий, часы и будильник. Устройство поддерживает до 5 профилей.

Многие болезни происходят от малоподвижного образа жизни. Поэтому врачи рекомендуют проходить в день не менее 10 тысяч шагов (8 км). С шагомером Вы будете знать не только количество пройденных шагов и расстояние, но и объем сожженных калорий и жировой ткани, которую сжечь еще предстоит. В профилях можно измерять различные параметры: расстояния при беге, расход калорий при ходьбе и т.п.

| КАЛЬКУЛЯТОР УЧЕТА РАСХОДОВ МТ4080 | Это легкое карманное устройство создано для учета расходов. Занесите расходы в устройство сразу же в момент совершения покупки в одну из 8-ми категорий (еда, транспорт и т.п.), задайте лимит и при его превышении устройство предупредит вас значком на экране и звуковым сигналом.

Калькулятор учета расходов подключается к компьютеру через USB-порт и отображает статистику расходов по категориям и временным интервалам, не требуя установки дополнительного ПО.

| СВЕРКАЮЩИЙ СТАКАН МТ5002 | Сверкающий стакан емкостью 400 мл имеет 7 вариантов подсветки, а также режим переключения цветов. Стакан имеет съемную подставку, в которой расположена батарейка и кнопка включения подсветки. С помощью нее также переключаются цвета подсветки. Сняв подставку, вы можете вымыть стакан вручную или в посудомоечной машине, а также заменить батарейку.

Напитки с подсветкой будут выглядеть необычно и внесут разнообразие в ваше веселье, а кроме того, станут поводом для шуток и разговоров.