

Изготовление печатной платы.

Чтобы изготовить печатную плату, сначала распечатайте изображение на бумаге для переноса тонера (утюжком) с помощью лазерного принтера. Это не сработает со струйным принтером. Отшлифуйте и обезжирьте медную плату. Это должна быть голая плата, не покрытая фоторезистом. Приутюжьте бумагу на плату. Это займет около 3–5 минут. Поместите плату в миску с горячей водой и снимите бумагу. Затем просверлите все отверстия сверлом 0,8 мм. Вы можете использовать сверло 1 мм для штекера, контрольной точки и соединений батареи. Отремонтируйте все проблемные места с помощью ручки для травления печатных плат. Наконец, поместите плату в раствор хлорида железа. После завершения травления промойте плату в воде и используйте ацетон для удаления тонера. Чтобы свести к минимуму ошибки и просчеты во время сборки, следуйте этим инструкциям:

1. Установите и припаяйте все гнезда ИС и 20 перемычек.
2. Соберите блок питания, убедившись, что стабилизаторы напряжения установлены правильно, и соблюдая правильную полярность для электролитических конденсаторов.
3. Подключите провода батареи к PL1, также соблюдая правильную полярность. Регулятор 78L09 может выйти из строя, если вы неправильно подключите батарею.
4. Измерьте напряжения в следующих контрольных точках и проверьте их правильность:
TP7 = +12 В (напряжение батареи)
TP10 = +9 В
TP8 = +5 В
TP11 = -9 В (приблизительно)
TP9 = -5 В
5. Соберите генератор TX и подключите катушку. Подключите осциллограф к TP1 и убедитесь, что частота составляет приблизительно 10 кГц с амплитудой от пика до пика около 12 В. Будьте очень осторожны с выводами транзисторов в цепи TX, особенно BC212. На шелкографии показан формат CBE, но некоторые версии имеют формат ECB. Было бы разумно проверить каждое устройство в «проверяльщике транзисторов» перед пайкой. Если генератор TX отказывается генерировать колебания, неисправность, скорее всего, неправильно установлен транзистор. Подробнее см. в Главе 13.
6. Вставьте компоненты в каскад предварительного усилителя и схему проверки батареи, но оставьте IC1 (CA3240) и IC3 (4066) напоследок.

7. Контролируйте сигнал на TP3 с помощью осциллографа и убедитесь, что амплитуда составляет между 120 мВ и 250 мВ, в зависимости от катушки.
8. Затем проверьте схему проверки батареи, подключив печатную плату к лабораторному источнику питания. Установите напряжение на +12 В, затем контролируйте выход TX с помощью осциллографа. Постепенно уменьшайте напряжение питания, пока амплитуда TX не начнет падать. В этот момент немного увеличьте напряжение питания и отрегулируйте предустановку Batt Adj, пока не загорится светодиод. Возвращение напряжения питания на +12 В выключит светодиод.
9. Постройте схемы выборки (на основе IC2 – LM339) и вставьте входные резисторы и выходные конденсаторы в затворы выборки (на основе IC3 – 4066). Оставьте IC2 и IC3 напоследок.
10. Временно закоротите два контакта, которые подключаются к потенциометру DISC_CONTROL. Это будет то же самое, что повернуть потенциометр DISC_CONTROL полностью против часовой стрелки.
11. Контролируйте как сигнал DISC_SAMPLE на TP2, так и выход предварительного усилителя RX на TP3 с помощью осциллографа и настройте предустановку DISC_OFFSET, пока импульс не будет располагаться по центру над положительной частью сигнала RX.
12. Установите предустановку GEB_CONTROL в среднее положение. Затем отслеживайте как сигнал GEB_SAMPLE на TP5, так и выход предусилителя RX на TP3 и настраивайте предустановку GEB_OFFSET, пока импульс не будет расположен по центру положительного нулевого пересечения сигнала RX.
13. Вставьте компоненты для каскадов дифференциатора, которые формируют каналы GEB и DISC, но оставьте IC4 (CA3240) и IC5 (CA3240) напоследок.
14. Вставьте компоненты для выходного каскада компаратора. Установите IC11 (LM393) последним.
15. Временно закоротите два контакта, которые идут на управление SENS (максимальная чувствительность). Затем отрегулируйте R47 (предустановка SENS) так, чтобы напряжение на TP12 составляло 0,46 В.
16. Контролируйте вывод 1 IC11, пропуская немагнитический предмет через переднюю часть катушки на расстоянии примерно 5 см (напряжение кратковременно поднимется до +5 В). Повторите с железным предметом (напряжение останется на уровне -5 В). Это демонстрирует, что дискриминация железа работает.
17. Установите оставшиеся компоненты и временно подключите динамик так, чтобы он был последовательно с R41 (33 Ом). Для этой конструкции указан динамик на 64 Ом, но его может быть трудно найти. В прототипе использовался

майларовый динамик на 8 Ом, и громкость оказалась достаточной. Майларовый динамик является хорошим выбором, поскольку он более устойчив к влаге. Когда разъем для наушников не вставлен, динамик подключается последовательно с R41 (33 Ом). При использовании наушников R41 (33 Ом) и R39 (120 Ом) подключаются последовательно для уменьшения громкости. Однако, если вы планируете использовать наушники со встроенными регуляторами громкости, вам следует заменить резистор 120 Ом на проводную перемычку.

18. После успешного тестирования всей схемы подключите гнездо для наушников через свободные выводы к печатной плате. Подробности см. на рисунке 27. Обратите внимание, что гнездо для наушников должно иметь пластиковую рамку, если вы планируете использовать алюминиевую переднюю панель, в противном случае оно может замкнуть питание +9 В на землю через R41.

19. Припаяйте резисторы к переключателю управления SENS и подключите через свободные выводы к печатной плате. Подробности см. на рисунке 28.

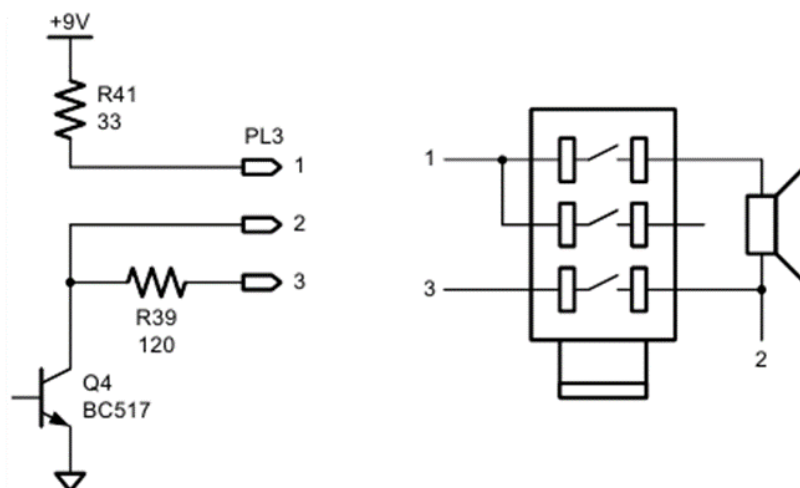


Рис. 27: Подключение разъема для наушников.

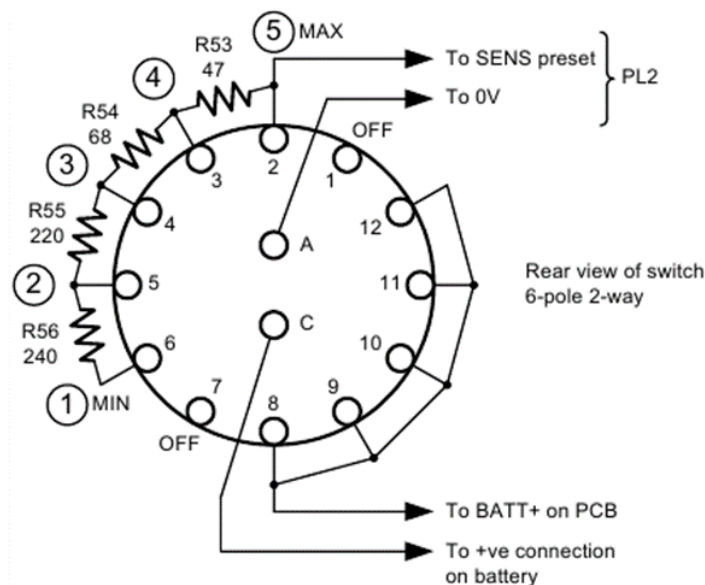


Рис. 28: Подключение переключателя SENS.

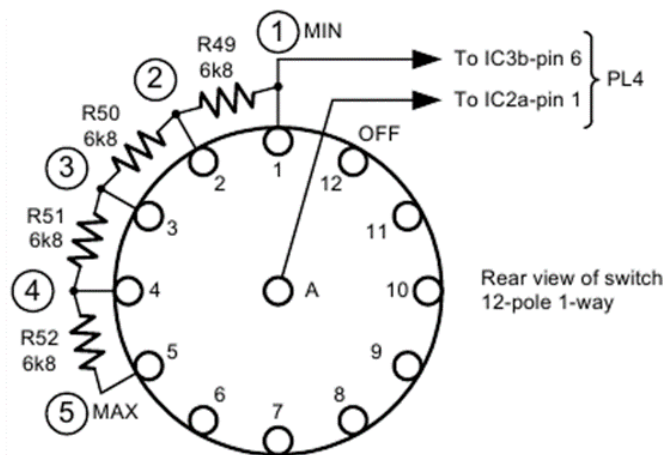


Рис. 29: Подключение переключателя DISC.

20. Припаяйте резисторы к переключателю управления DISC и подключите их через свободные выводы к печатной плате. Подробности см. на рисунке 29.

21. Соберите весь детектор и отрегулируйте угол поисковой головки до ее нормального рабочего положения. Затем повторите регулировки DISC, GEB и SENS. На этом этапе вы должны использовать батарею, а не настольный источник питания, и убедитесь, что алюминиевый корпус подключен к земле (0 В). Это позволит вам настроить детектор на максимальную чувствительность без каких-либо нежелательных колебаний.

Замечания по подключению переключателей.

Переключатель SENS – важно использовать 6-позиционный 2-полюсный тип «замыкание перед разрывом» с ограничитель установлен в положение 6. Контакт С используется как переключатель Вкл/Выкл. Контакты 8, 9, 10, 11 и 12 закорочены вместе. Контакты 1 и 7 — это положение ВЫКЛ. Переключатель SENS можно заменить переключаемым потенциометром 1К, если необходимо. Переключатель DISC — снова, вам нужно использовать тип «замыкание перед разрывом», но это может быть либо 12-позиционный 1-полюсный, либо 6-позиционный 2-полюсный. В прототипе детектора использовался 12-позиционный, с ограничителем, установленным в положение 5. Переключатель DISC также можно заменить потенциометром, но это приведет к некоторому слышимому шуму на выходе при регулировке управления.

Конструкция передней панели.

Простая передняя панель была изготовлена путем печати рисунка, показанного на рисунке 30, на обычной офисной бумаге, а затем покрытия бумаги липким пластиком. Левое отверстие — для гнезда наушников. Окончательный результат см. на рисунке 31.