

INSTRUKCJA OBSŁUGI



Nr produktu 001409307

Radio retro Conrad Components UKW- Radio





Przedmowa

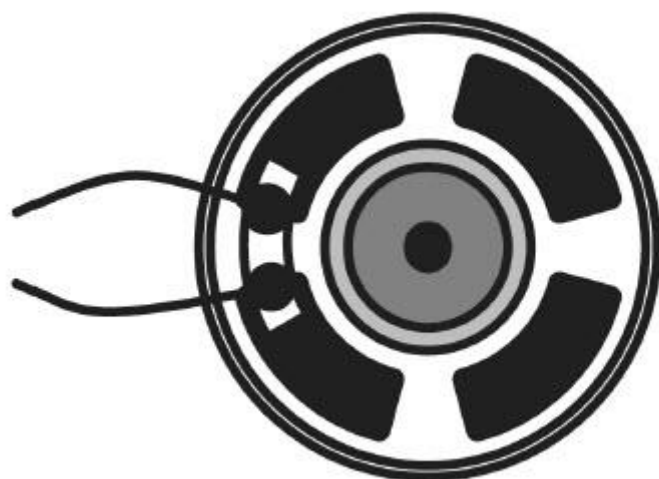
Hobby związane z elektroniką jest fajne. Jest to szczególnie prawdziwe w przypadku majsterkowania radiowego. Budowanie własnego radia i korzystanie z radia, które sam zbudowałeś, zapewnia motywację i poczucie osiągnięć.

Dzięki gotowemu radiu FM możesz słuchać lokalnych stacji FM FM z dobrym dźwiękiem i wysokim poziomem głośności. Ale najpierw są eksperymenty. Zbadaj funkcję poszczególnych elementów i zbuduj stopniowo rosnący obwód. Radio FM jest łatwe w konfiguracji i wciąż oferuje wiele opcji. Istnieje wiele wariantów i opcji. Eksperymentuj z antenami o różnych długościach i odbieraj nadajniki bliskie i dalekie. Na koniec dostępnych jest kilka możliwych obwodów. Ty decydujesz, jak ma wyglądać Twoje indywidualne radio.

Baw się dobrze z zestawem radiowym!
Znajdziesz wiele innych eksperymentów i rozszerzeń w Internecie:
www.elo-web.de
www.elektronik-labor.de

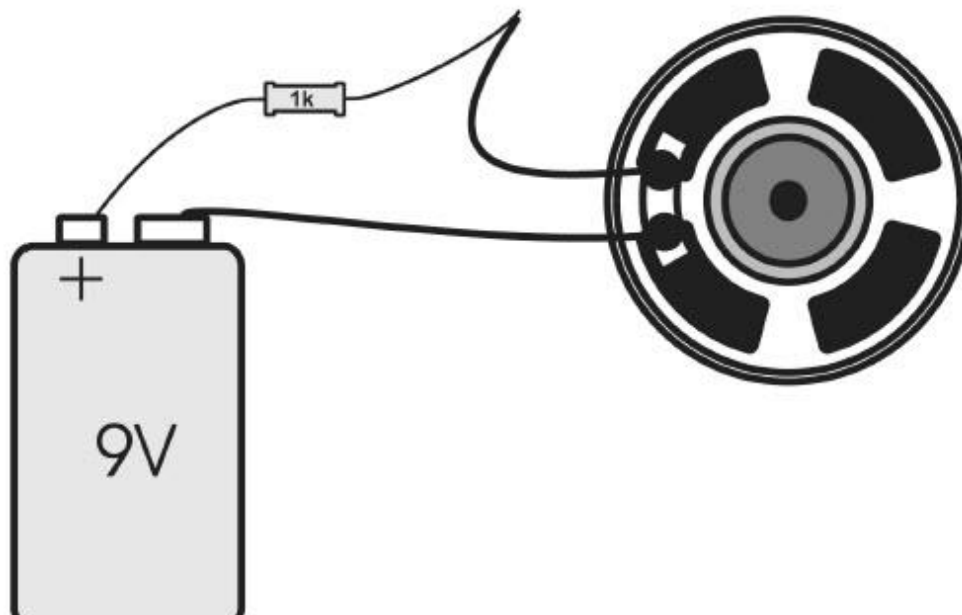
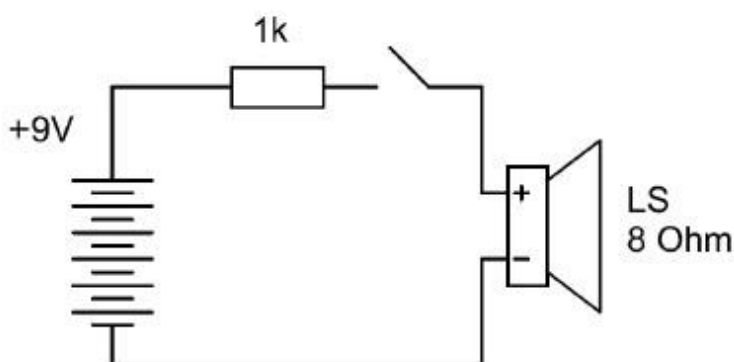
1. Głośnik

Przyjrzyj się uważnie głośnikowi z lutowanymi drutami, ponieważ głośnik jest jednym z najważniejszych elementów radia. Membrana jest z przodu. Można go lekko wcisnąć do środka. Po dotknięciu go palcem generowany jest hałas. Przedstawiono zasadę głośnika: ruch membrany generuje dźwięk.



Zestaw zawiera wiele innych elementów. Znajdź rezystor 1 k Ω . Nosi kolorowe pierścienie w kolorach brązowym (1), czarnym (0) i czerwonym (00), co oznacza 1000 omów. Czwarty złoty pierścienek oznacza klasę tolerancji 5%. Rezystory są często stosowane w celu zmniejszenia natężenia prądu. W takim przypadku rezystor należy podłączyć do akumulatora szeregowo z głośnikiem. Zapewnia to ograniczenie prądu przez głośnik do około 9 mA. Trzymaj elementy razem, aby powstał obwód zamknięty.

Po podłączeniu akumulatora usłyszysz cichy trzask z głośnika. Podczas otwierania obwodu słychać również hałas. Prąd przepływający przez głośnik powoduje niewielki ruch membrany, co powoduje puls dźwiękowy. Z tyłu znajduje się silny magnes. Wewnątrz ukryta jest cewka z drutu, której dwa połączenia są połączone ze stykami i lutowanymi kablami. Dlatego membranę można poruszać za pomocą prądu elektrycznego.

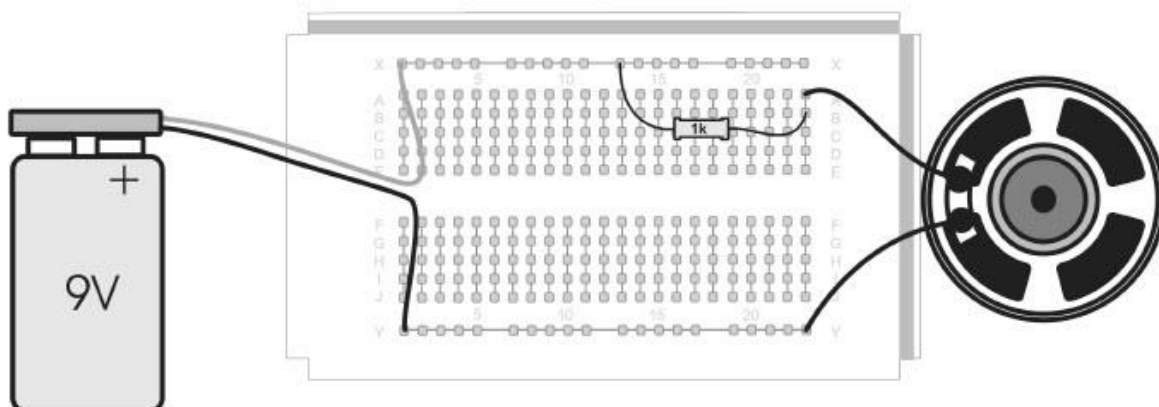


2. Płytką drukowaną

Ta płytką drukowaną upraszcza budowę skomplikowanych obwodów. Patch panel z 270 kontaktami w siatce 2,54 mm zapewnia bezpieczne połączenie komponentów. Podczas pierwszych prób płytką drukowaną może po prostu leżeć na stole. Później jest przyklejony do obudowy radia.

Patch panel ma 230 styków w obszarze środkowym, z których każdy jest przewodzący połączony z pięcioma stykami za pomocą pionowych pasków. Ponadto na krawędzi znajduje się 40 styków do zasilania, które składają się z dwóch poziomych sprężyn stykowych z 20 stykami. Patch panel ma zatem dwie niezależne szyny zasilające.

Wstawianie komponentów wymaga stosunkowo dużej siły. Przewody łączące wyginają się więc lekko. Ważne jest, aby przewody były włożone dokładnie z góry. Najlepiej używać pincety lub małych szczypiec. Drut jest ułożony możliwie jak najkrócej nad płytą i dociskany pionowo w dół. Oznacza to, że nawet delikatne przewody łączące, takie jak cynowane końce przewodów łączących zacisku akumulatora i głośnika, mogą być używane bez załamań. Zbuduj prosty obwód z rezystorem i głośnikiem ponownie na płycie głównej. Po podłączeniu zacisku akumulatora usłyszysz znajomy trzask z głośnika.

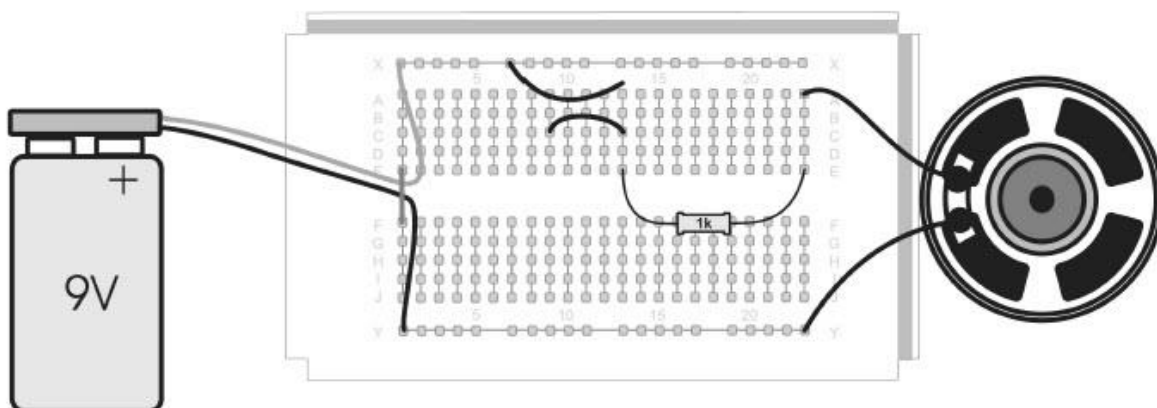
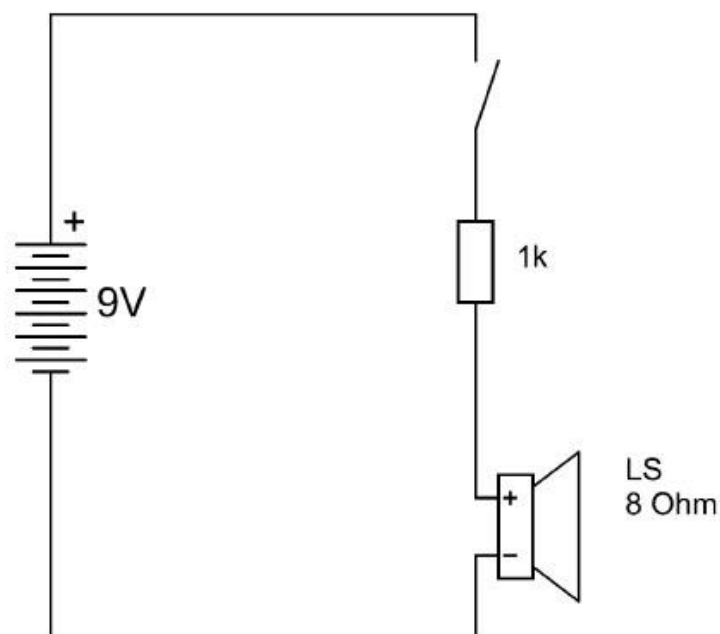


3. Styk przełączający

Zestaw zawiera dwie zwinięte odcinki drutu mostkowego, każdy o długości jednego metra, z których jeden będzie później potrzebny na antenę. Wytnij odpowiednie kawałki drutu i usuń izolację z końców na długości około 5 mm. Okazało się, że w celu rozebrania końcówek drutu dookoła należy przeciąć izolację ostrym nożem. Uwaga: Sam drut nie powinien być porysowany, w przeciwnym razie łatwo pęknie w tym momencie.

Za pomocą drutu można również zbudować prosty przełącznik. Składa się z dwóch nagich kawałków drutu z pewnymi odstępami, które można łatwo przesunąć. Aby to zrobić, wytnij kawałki drutu o długości 2 cm i całkowicie usuń izolację. Dwa gołe przewody można ścisnąć palcem, aby obwód został zamknięty. Za każdym naciśnięciem przełącznika z głośnika słychać cichy trzask.

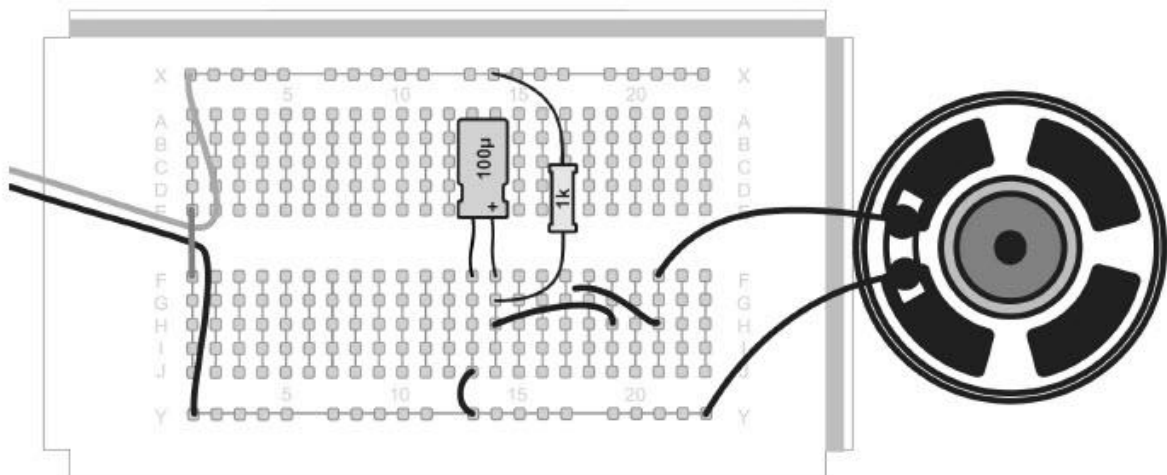
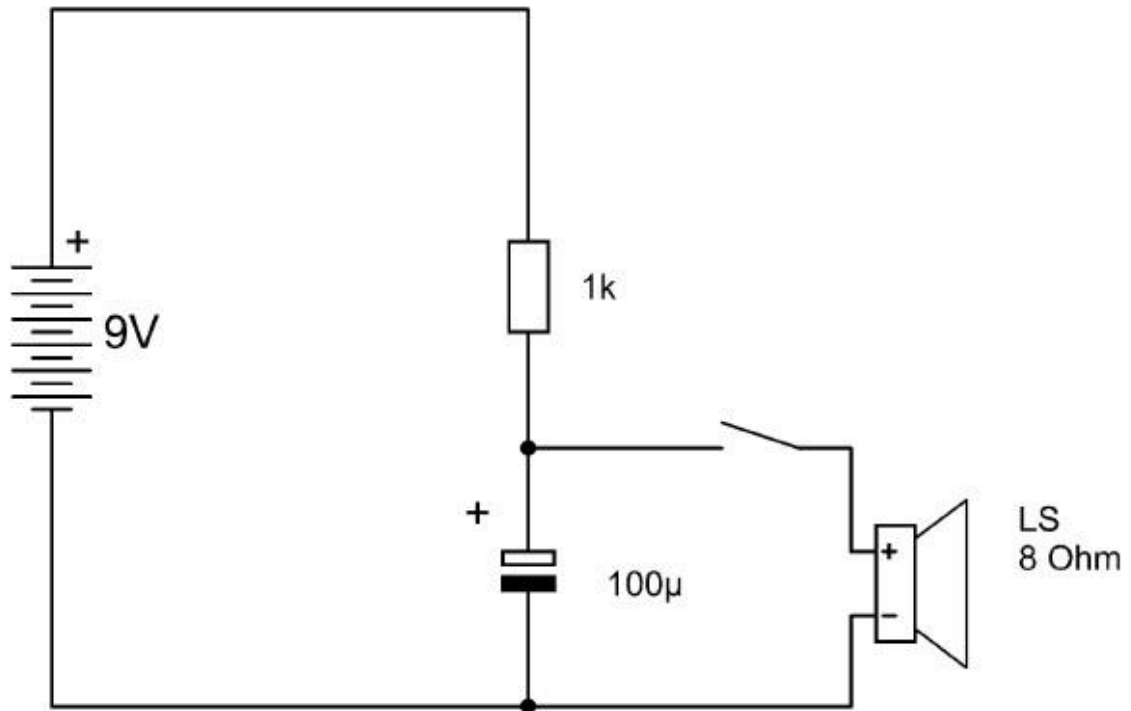
Dodatkowy krótki drut jest zainstalowany jako odciążenie napiężeń w celu ochrony miękkich drutów łączących. Zacisk akumulatora powinien zawsze pozostawać podłączony, aby połączenia nie ulegały nadmiernemu zużyciu.



4. Kondensator elektrolityczny

Głośniejszy hałas można osiągnąć dzięki kondensatorowi elektrolitycznemu (kondensatorowi elektrolitycznemu) o wartości 100 μF (mikrofarada). Podczas instalacji zwróć uwagę na polaryzację. Biegun ujemny jest oznaczony białym paskiem i ma krótsze połączenie. Kondensator zawiera dwie wzajemnie izolowane folie metalowe, które można ładować elektrycznie. Kondensator staje się zatem magazynem energii elektrycznej.

W tym eksperymencie kondensator elektrolityczny ładuje się do napięcia około 9 V. Przechowuje tak dużo energii, że po zamknięciu przełącznika dochodzi głośny trzask. Przez chwilę przepływa przez głośnik dużo prądu; około sto razy więcej niż przez rezystor szeregowy.

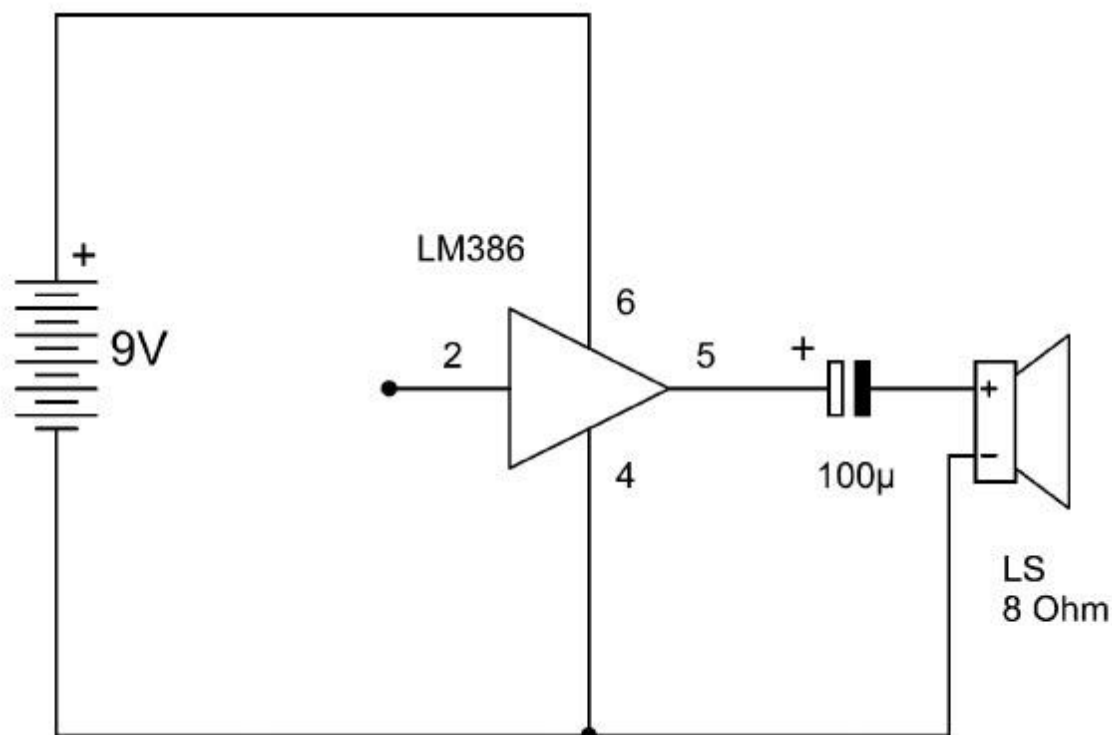


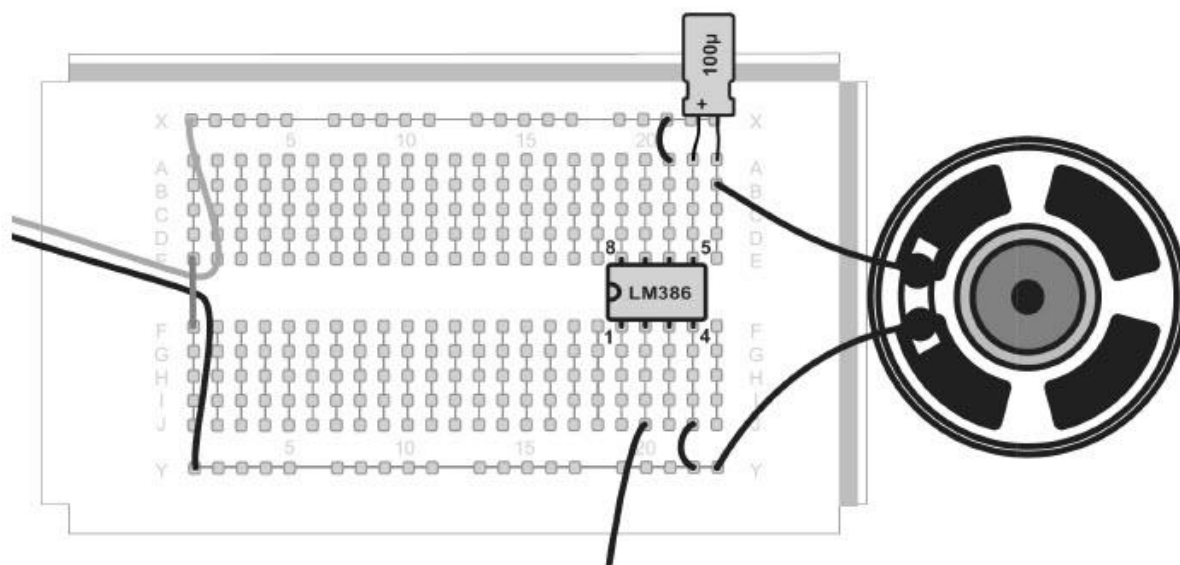
5. Wzmacniacz

Ośmiostronny LM386 IC to kompletny wzmacniacz głośnikowy do zasilania bateryjnego. Wewnątrz składa się z wielu tranzystorów i rezystorów.

Osiem nóg obwodu scalonego jest początkowo lekko rozstawionych i muszą być ustawione równolegle. Tylko wtedy układ scalony można włożyć do deski bez żadnych problemów. W przypadku stosowania w obwodzie należy upewnić się, że kierunek instalacji jest prawidłowy. Znak po lewej stronie oznacza styk 1 i styk 8. Jeśli chcesz go ponownie wyjąć, ostrożnie podważ go śrubokrętem, aby nogi łączące się nie zgięły.

Styk 4 układu scalonego znajduje się na biegunie ujemnym akumulatora, biegun dodatni jest podłączony do styku 6. Wyjście znajduje się na pinie 5. Głośnik jest tutaj podłączony za pomocą kondensatora elektrolitycznego. Na pinie 5 LM386 znajduje się średnie napięcie wyjściowe wynoszące około 4 V. Dlatego biegun dodatni kondensatora elektrolitycznego musi wskazywać na układ scalony, a biegun ujemny oznaczony białym paskiem wskazuje głośnik. Wejście znajduje się na pinie 2 układu scalonego. Tutaj jest podłączony kawałek drutu. Dotknij wolnego końca drutu. Usłyszysz wtedy cichy hałas z głośnika, np. szum lub szum. Powstają one z kabli elektrycznych i urządzeń w pomieszczeniu i są pochłaniane, wzmacniane i słyszalne przez twoje ciało jak antena. Ten prosty test przydźwięku jest pomocny podczas sprawdzania wzmacniacza i może być również wykorzystany później w gotowym radiu, np. być używany do rozwiązywania problemów.

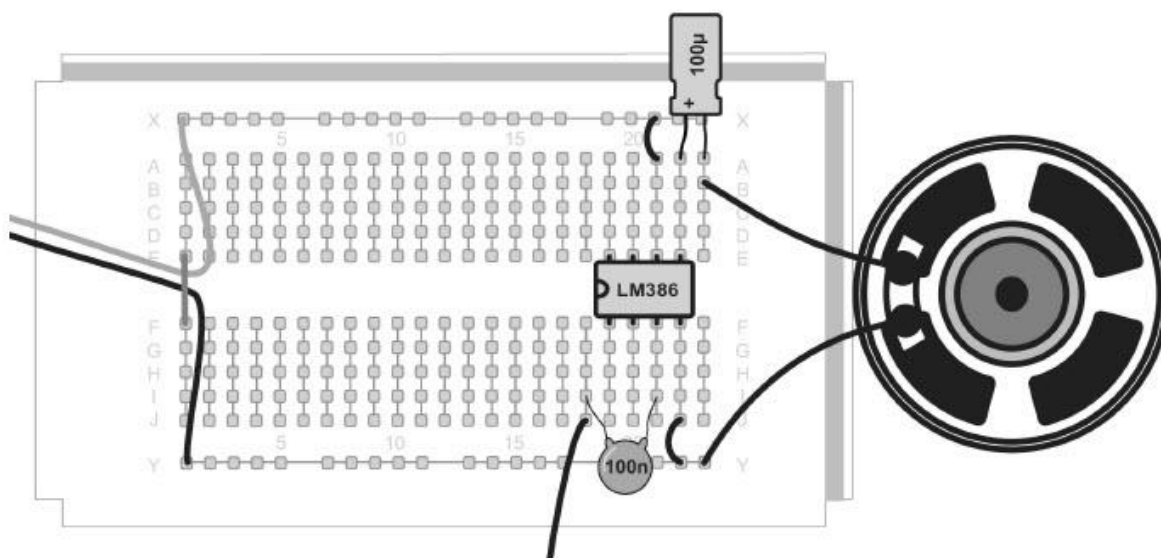
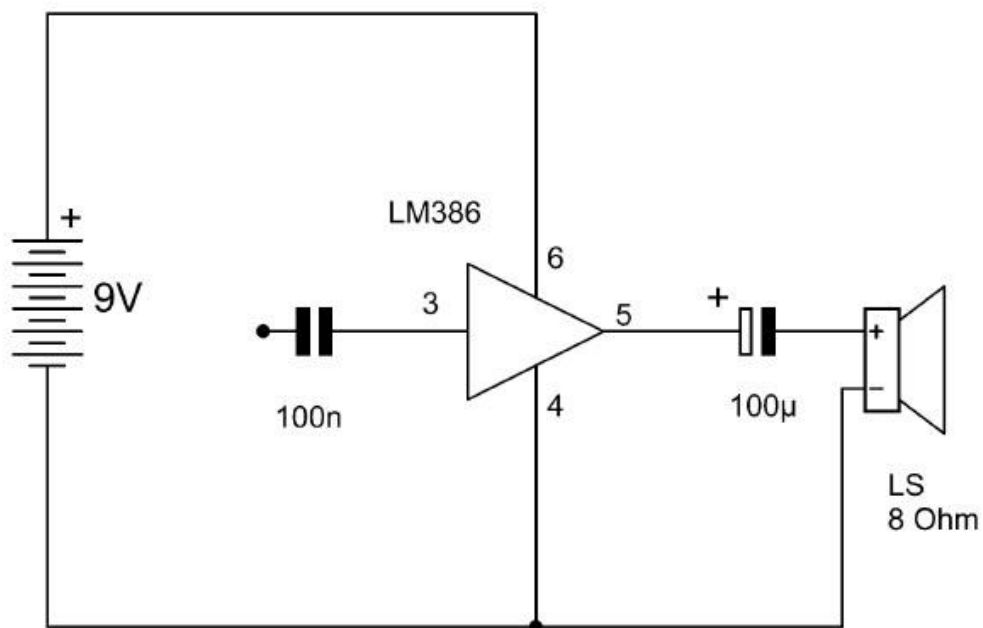




6. Kondensator sprzęgający

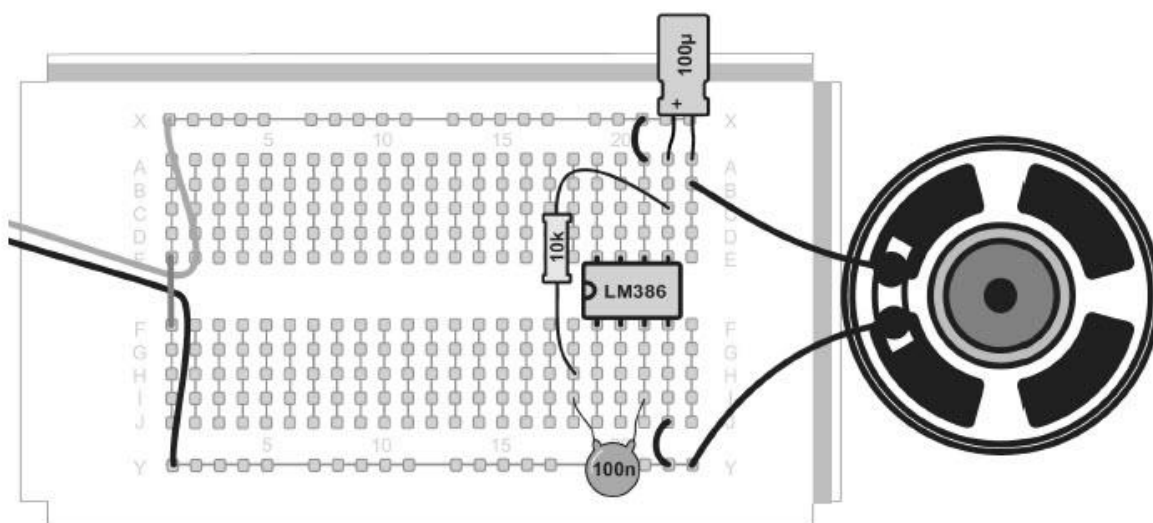
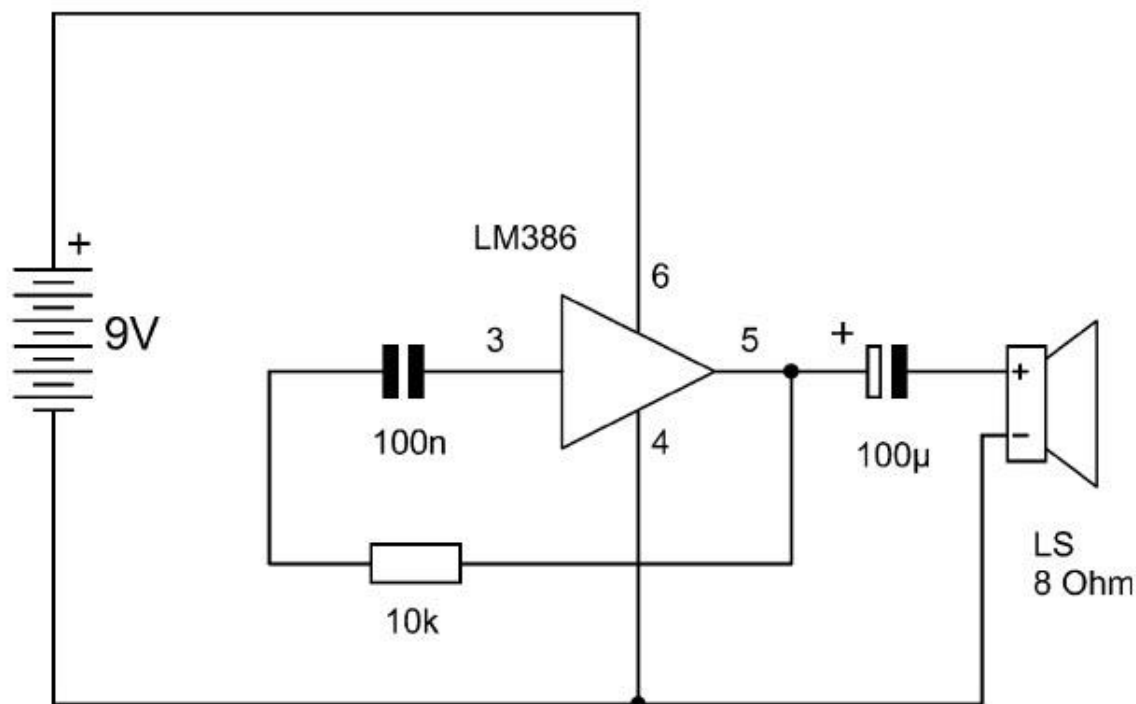
Kondensatory są często używane do przesyłania sygnałów częstotliwości audio. Zastosowano tutaj ceramiczny kondensator dyskowy o pojemności 100 nF. Odcisk 104 oznacza 100 000 pF (pikofarad). Pojemność wynosi zaledwie jedną tysięczną pojemności kondensatora elektrolitycznego o 100 μ F. Przy 100 nF kondensator optymalnie spełnia swoje zadanie jako kondensator sprzęgający na wejściu wzmacniacza.

Test palcowy wytwarza taki sam hałas jak podczas próby ostatniego dnia. Sygnały dźwiękowe są zatem przekazywane bez zmian. Zadaniem kondensatora w późniejszym obwodzie radiowym jest oddzielenie składnika napięcia stałego od napięcia przemiennego dźwięku. W rzeczywistości LM386 ma dwa wejścia na pin 2 (wejście odwracające) i pin 3 (wejście nieodwracające). Oba dane wejściowe wykazują ten sam efekt w tym eksperymencie.



7. Generator dźwięków

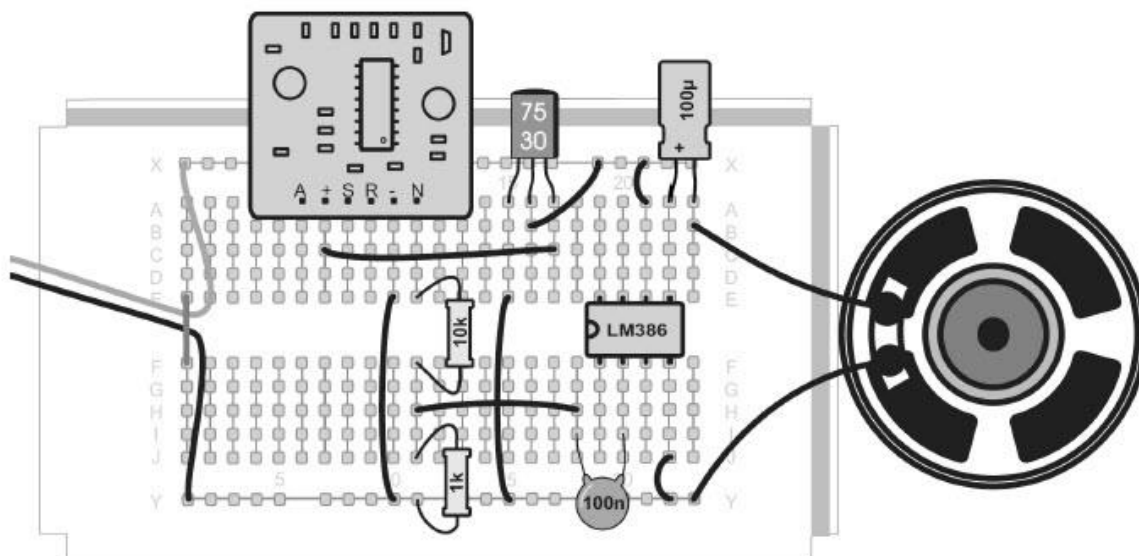
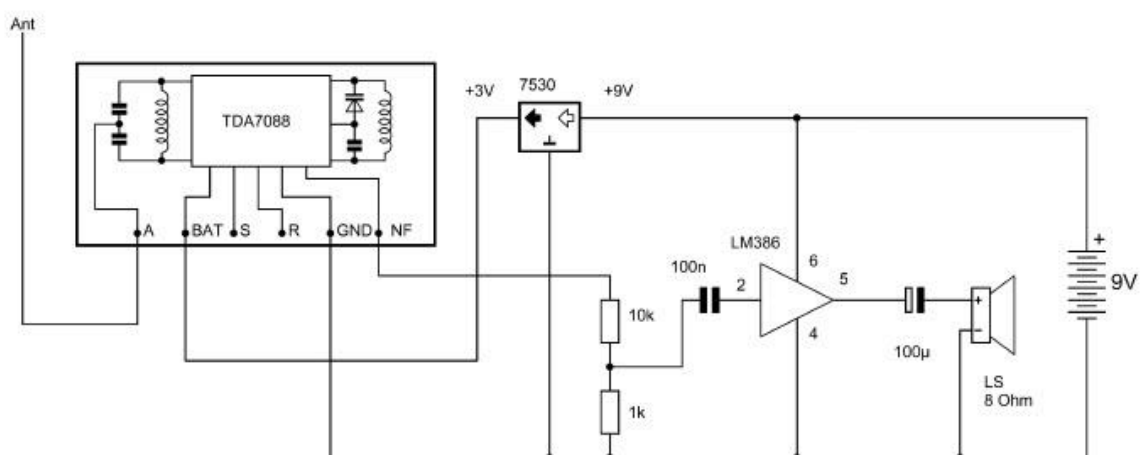
Obwód ten wykorzystuje rezystor 10 k Ω (brązowy, czarny, pomarańczowy), aby zmienić wzmacniacz w generator tonów. Aby mogły wystąpić naturalne wibracje, nieodwracające wejście na pinie 3 LM386 musi być podłączone do wyjścia przez kondensator i rezystor. To sprzężenie zwrotne prowadzi do wibracji wzmacniacza, które następnie można usłyszeć przez głośnik.



8. Odbiór FM

Płyta odbiorcza z FM IC TDA7088 jest sercem radia FM. Oprócz układu scalonego na płytce znajduje się wiele małych kondensatorów, dioda tuningowa i dwie drukowane cewki. Do pierwszej próby wymagane są tylko trzy połączenia. Stabilizowane napięcie robocze 3 V jest dostarczane przez GND (-) i BAT (+). Sygnał audio pojawia się wtedy na wyjściu NF (N). Dwa rezystory zapewniają prawidłowe napięcie wejściowe na wzmacniaczu mocy. Nowo dodany rezystor 1 k Ω ma kolory brązowy, czarny i czerwony.

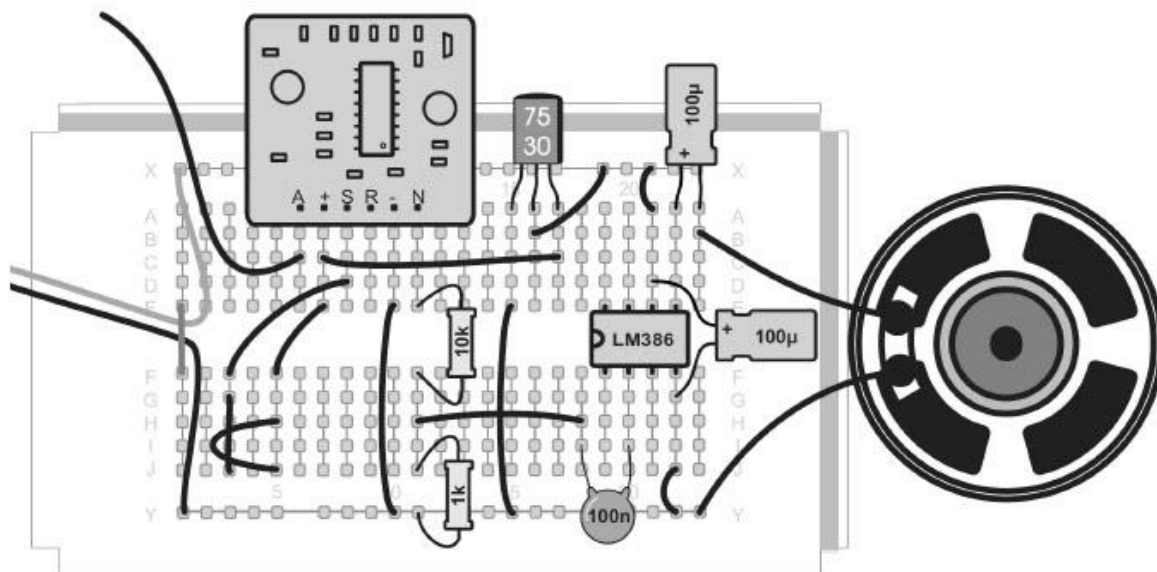
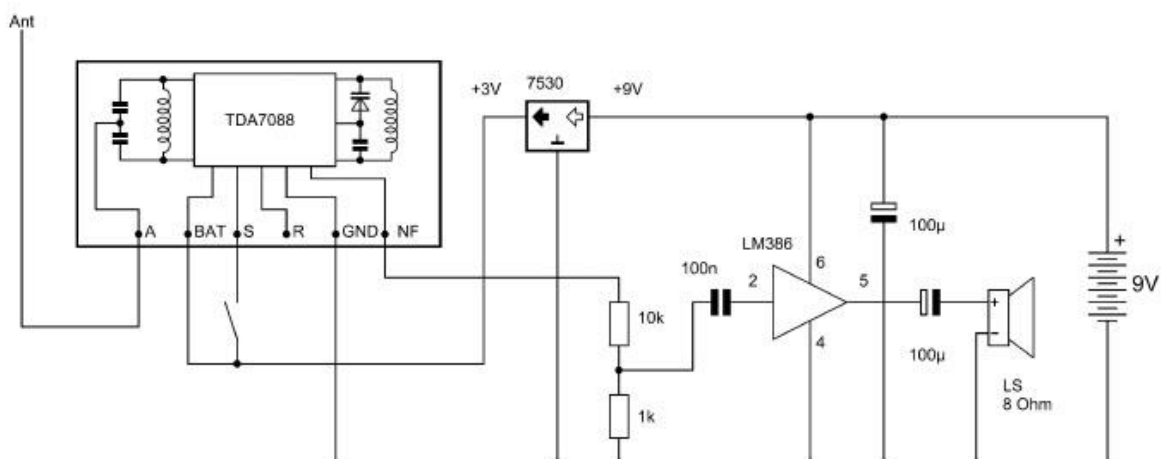
Uwaga: Płytkę radiową nie może być podłączona do 9 V, ale wymaga napięcia roboczego 3 V. W tym celu stosuje się regulator napięcia. Zintegrowany regulator napięcia 3 V tego typu (styk środkowy) łączy biegun dodatni akumulatora, natomiast styk uziemienia (lewy) jest podłączony do bieguna ujemnego. Na wyjściu (pin po prawej stronie) jest stabilne napięcie 3 V. Zwróć uwagę na kierunek montażu, z płaską stroną zadrukowaną skierowaną w stronę środka płyty.



9. Poprawiony dźwięk

Kolejny kondensator elektrolityczny o mocy 100 μF jest teraz podłączony równolegle do akumulatora, dlatego należy zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość. Biały pasek na kondensatorze elektrolitycznym oznacza biegun ujemny. W szczególności w przypadku słabej baterii napotkano dotychczas zniekształcenia, których można teraz uniknąć dzięki dodatkowemu kondensatorowi.

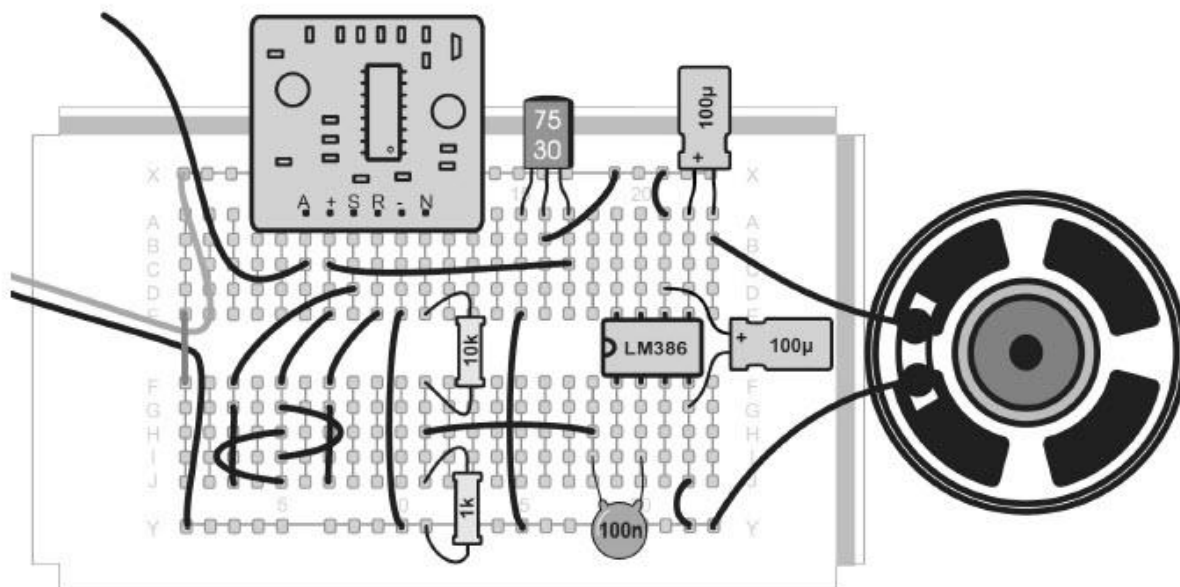
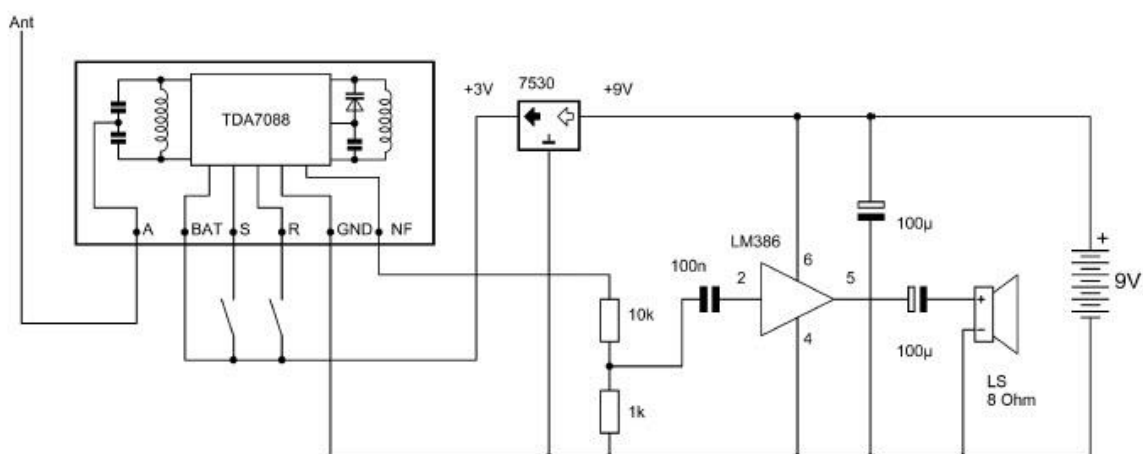
Ponadto w połączeniu A jest teraz używany przewód antenowy W tym celu użyj drutu o długości 20 cm. Tak krótka antena jest już wystarczająca do słyszalnej poprawy odbioru. W niektórych przypadkach odbiór można poprawić, umieszczając dłoń w pobliżu anteny.



10. Strojenie

Radio IC ma wejście skanowania (S) do rozpoczęcia wyszukiwania stacji (skanowanie). Przełącznik przyciskowy znajduje się między dodatnim napięciem roboczym a wejściem S. Zbuduj przełącznik przyciskowy wykonany z drutu, który łączy wejście S ze złączem Bat. To prowadzi cię o krok dalej na drodze do wygodnego wyboru kanału.

Krótkie naciśnięcie testera powoduje wyszukanie stacji na następnej wyższej częstotliwości. Jeśli słyszałeś już ostatnią stację, odbiornik kontynuuje wyszukiwanie na próżno. Nie ma jeszcze odwrotu. Można jednak wyjąć baterię i podłączyć ją ponownie po kilku sekundach oczekiwania, aby otrzymać stację o niższej częstotliwości i rozpocząć nowe wyszukiwanie.

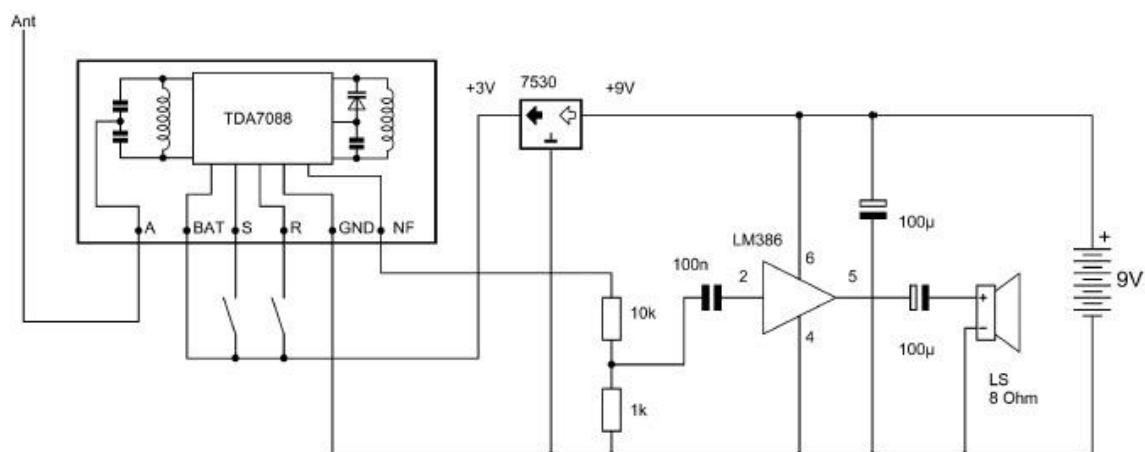


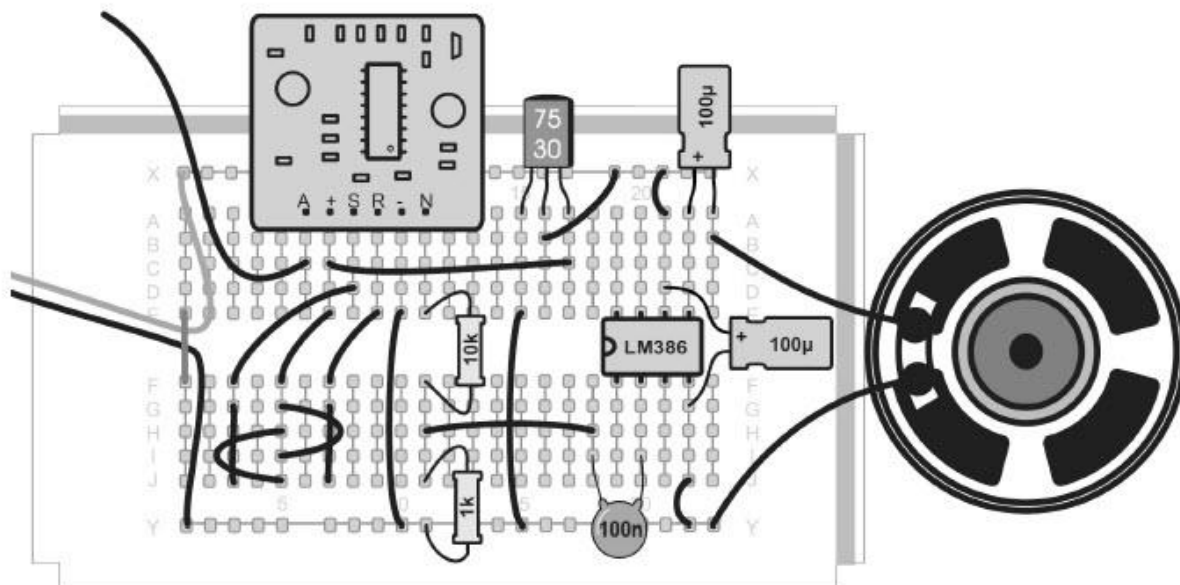
11. Przycisk resetowania

Kolejny przełącznik przyciskowy jest teraz podłączony, aby zresetować wejście R na płycie odbiornika. Naciśnięcie przycisku Reset ustawia częstotliwość odbioru aż do dolnej granicy zakresu FM. Następnie możesz rozpocząć nowe wyszukiwanie za pomocą przycisku skanowania.

Na płycie odbiornika znajduje się dioda tuningowa, której pojemność zmienia się w zależności od obecnego napięcia prądu stałego. Im mniejsza pojemność, tym wyższa częstotliwość. Płyta radiowa ma połączenie z diodą pojemnościową na złączu R. W przypadku połączenia z nietoperzem przycisk resetowania powoduje, że napięcie na diodzie wynosi zero, a zatem częstotliwość jest minimalna. Ustawia najmniejszą częstotliwość na nieco poniżej 87,5 MHz. W rzeczywistości na płycie znajduje się dodatkowy kondensator 100 nF, który utrzymuje obecne napięcie strojenia. Kondensator rozładowuje się przyciskiem resetowania.

Za każdym naciśnięciem przycisku skanowania rozpoczyna się nowe wyszukiwanie. Większe napięcie prądu stałego między biegunem dodatnim (BAT) a wejściem RE zwiększa częstotliwość. Napięcie strojenia zmienia się do momentu znalezienia nowego nadajnika. Automatyczna kontrola częstotliwości (AFC, automatyczna kontrola częstotliwości) zapewnia odpowiednią regulację częstotliwości w przypadku ewentualnego odchylenia.



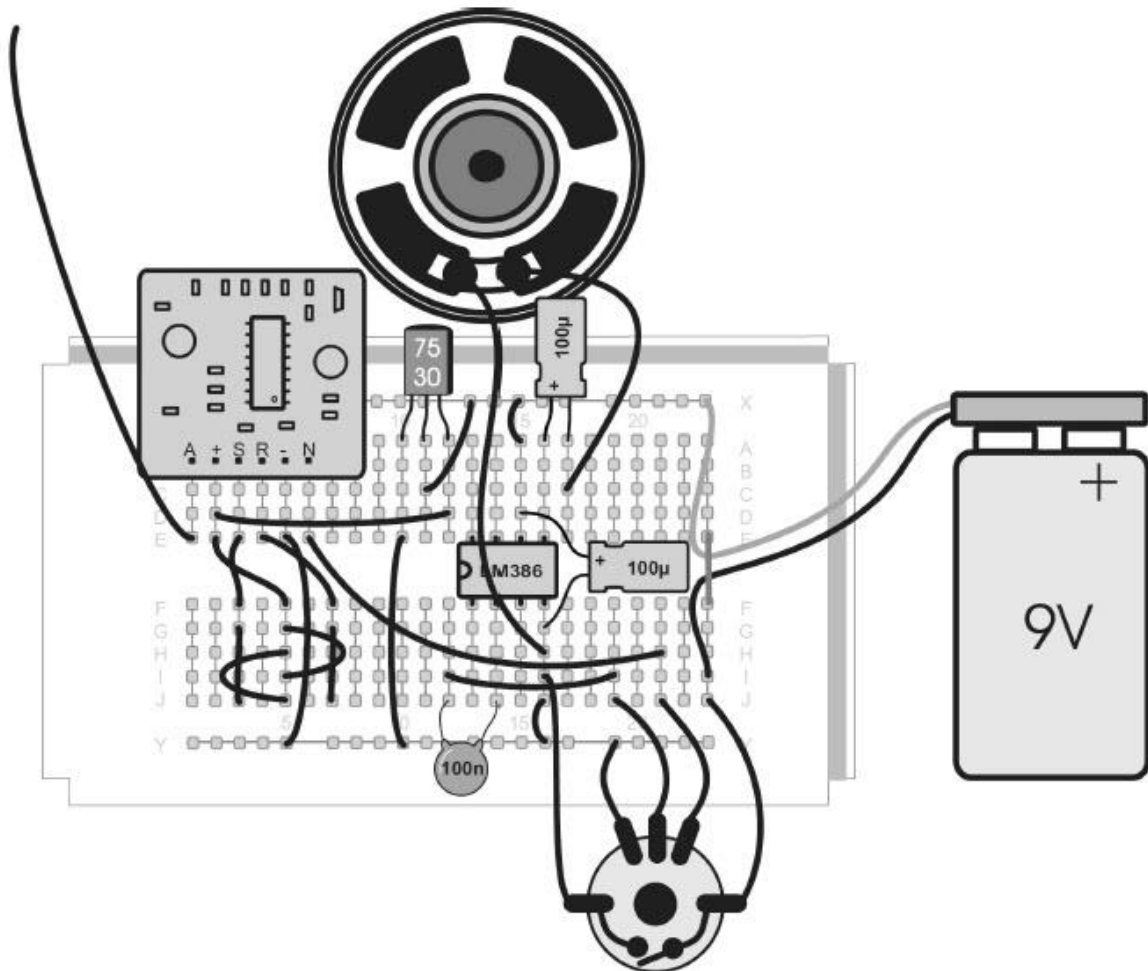
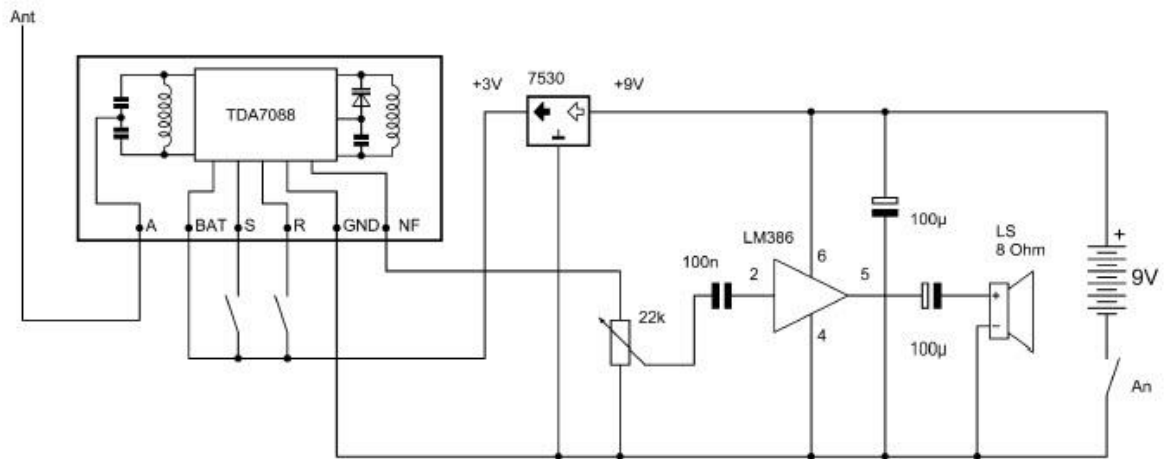


12. Regulacja głośności

Zestaw zawiera dwa potencjometry (potencjometry). Jeden z nich służy do regulacji głośności i jest wyposażony w styk przełączający do wyłączenia. Drugi potencjometr służy do wyboru kanału. Zamontuj oba potencjometry i głośnik w obudowie radia. Następnie przyklej płytkę ścienną między potencjometrami i głośnikiem. W tym celu ma dwustronną folię samoprzylepną pokrytą folią ochronną. Najpierw określ optymalną pozycję płytki chlebowej. Następnie usuń folię ochronną i przyklej w płycie tartej. Uwaga: Pozycja musi być poprawna za pierwszym razem, a później trudno ją poprawić.

Podczas gdy najważniejsze elementy poprzednich testów miały stałą pozycję, wszystkie elementy są teraz nieco inaczej rozmieszczone, aby umożliwić krótkie połączenia z elementami sterującymi. Podłącz potencjometr głośności zamiast poprzedniego dzielnika napięcia składającego się z dwóch rezystorów. Użyj także przełącznika potencjometru. Jest on umieszczony w przewodzie ujemnym akumulatora, aby połączenia były jak najkrótsze.

Po nowej konstrukcji obwodu radio powinno działać jak poprzednio. Ponadto możesz teraz ustawić dowolną głośność oraz włączać i wyłączać radio. Maksymalna głośność zależy od stanu akumulatora. Słaba bateria pozwala tylko na średnią głośność. Jeśli zwiększysz głośność zbyt wysoko, wystąpią zniekształcenia i szumy.

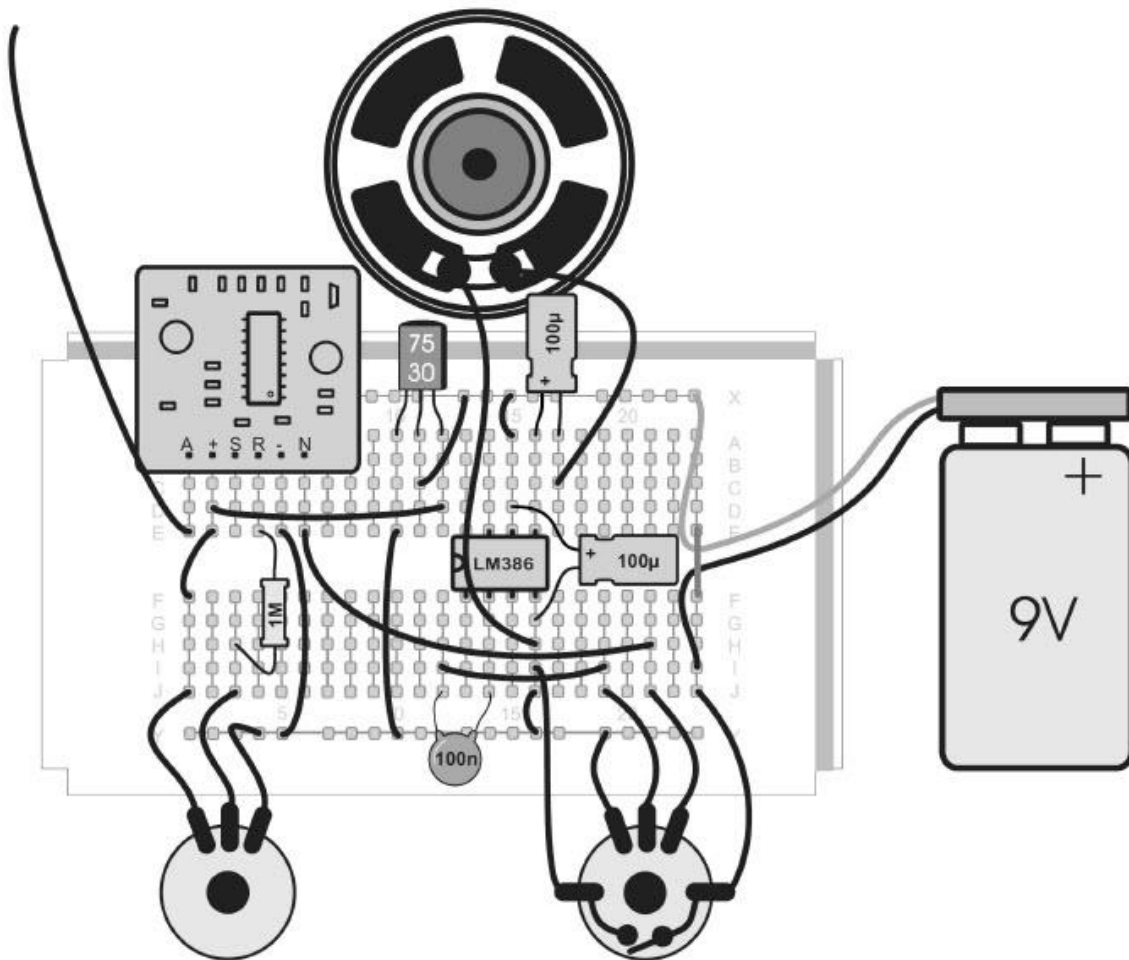
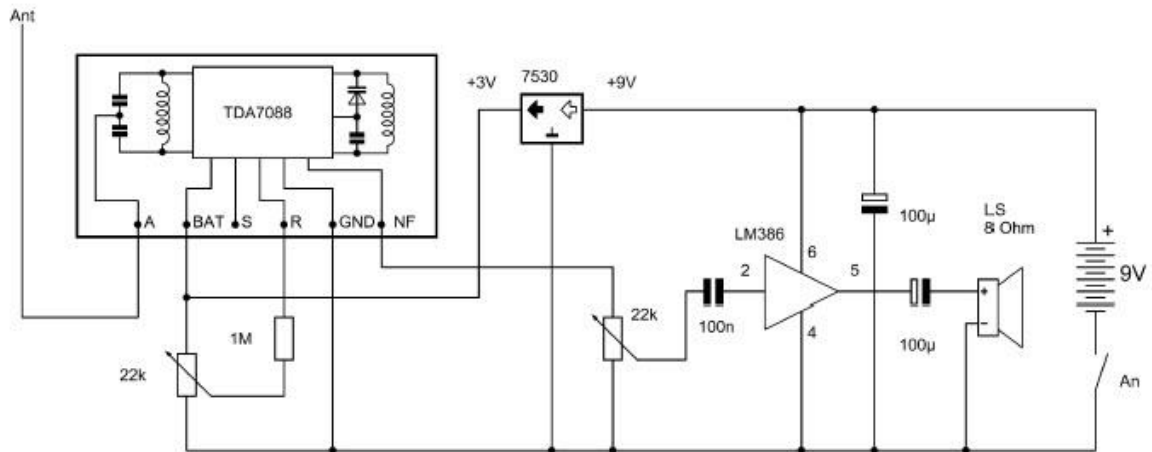


13 Strojenie

Podłączając potencjometr strojenia, możesz upewnić się, że radio można zamknąć i obsługiwać z zewnątrz. W porównaniu do głosowania z dwoma przyciskami, istnieje również zaleta, że możesz wyszukać nową stację w obu kierunkach. Poprzednio ustawiona stacja pojawi się ponownie po ponownym włączeniu radia.

Napięcie dostrajające ustawione na potencjometrze jest przykładane do połączenia zerującego, a tym samym do diody pojemnościowej poprzez rezystancję 1 M Ω (brązowy, czarny, zielony). Jeśli gałka potencjometru jest w kierunku +3 V, częstotliwość jest minimalna. Przy ustawieniu 0 V jest odwrotnie, ponieważ powoduje to, że napięcie na diodzie pojemnościowej osiąga maksimum. W przypadku tego prostego obwodu zakres strojenia jest wciąż nieco za duży. W następnej próbie następuje poprawa.

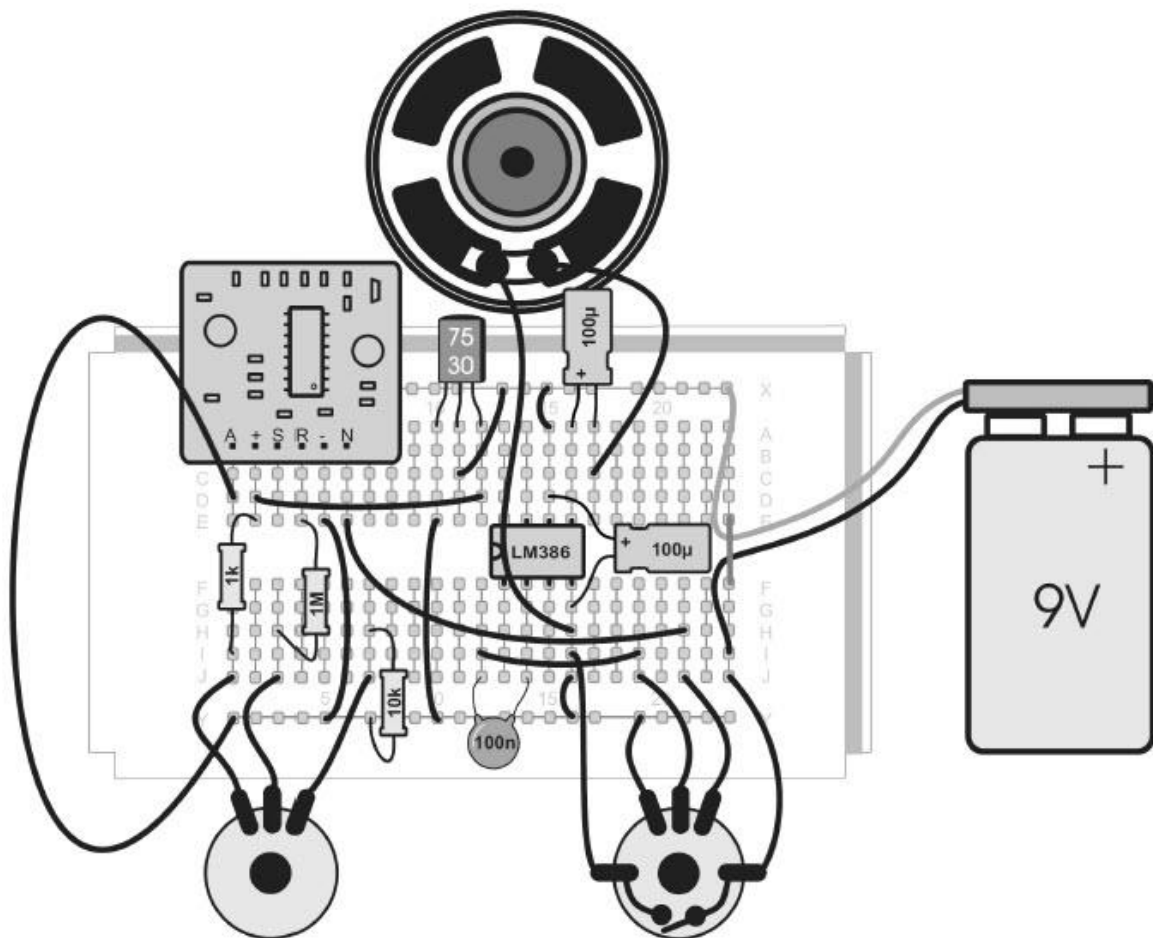
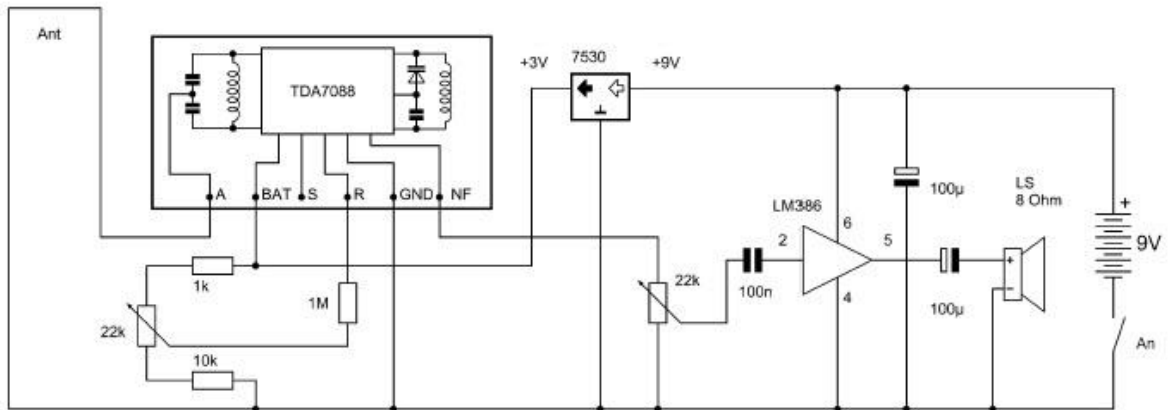
Rezystor 1 M Ω w obwodzie oznacza, że automatyczna kontrola częstotliwości (AFC) ma duży wpływ na strojenie. Nieprawidłowo ustawiony nadajnik jest automatycznie dostrajany bardziej precyzyjnie. Podczas powolnego dostrajania w zakresie FM zauważasz duży obszar połowu, w którym znajduje się stacja. Upraszcza to wybór stacji.



14. Zawężanie zakresu strojenia

Do tej pory zakres strojenia był wciąż nieco zbyt duży, więc interesujący nas zakres FM zajmował tylko część skali. Zakres jest zawężony do około 87,5 MHz do 108 MHz za pomocą dwóch rezystorów. Obszar nadawania obejmuje teraz prawie całą skalę. Rezystor 1 k Ω określa dolny koniec częstotliwości, rezystor 10 k Ω górny. W rzeczywistości istnieją pewne tolerancje w strojeniu, więc możesz spróbować indywidualnie dostosować granice pasma z nieco innymi oporami. Użyj np. rezystora 15 k Ω (brązowy, zielony, pomarańczowy) w celu obniżenia górnego końca częstotliwości. Lub zastąp rezystor 1 k Ω zworką drutową, aby osiągnąć niższe częstotliwości.

Dalszą poprawę radia uzyskuje się dzięki dłuższej antenie. W tym celu użyj anteny pętlowej wykonanej z drutu o długości jednego metra. Końce drucianej pętli powinny przechodzić przez przygotowane otwory w obudowie. Pętli można używać w pozycji pionowej lub w pozycji leżącej. Ma pewną kierunkowość, dzięki czemu skręcenie anteny może zapewnić lepszy odbiór w słabych stacjach.

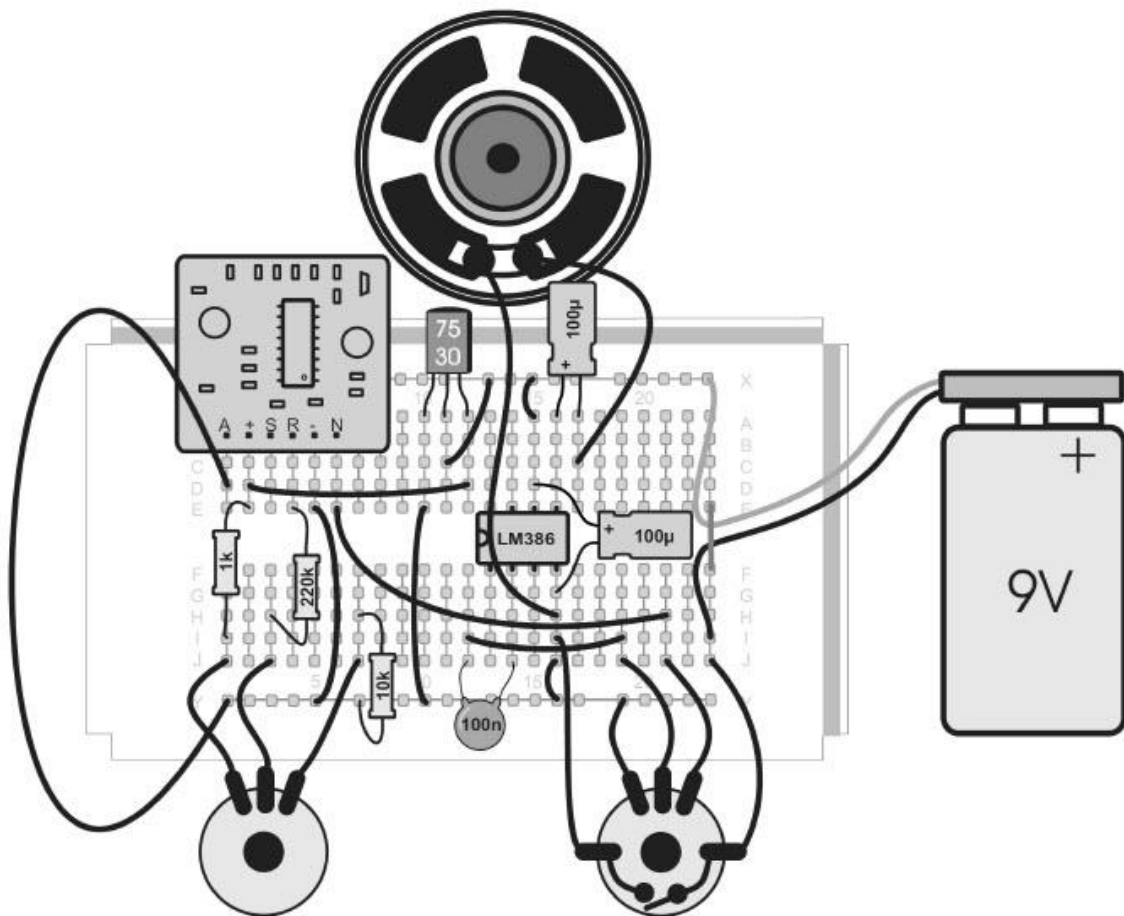
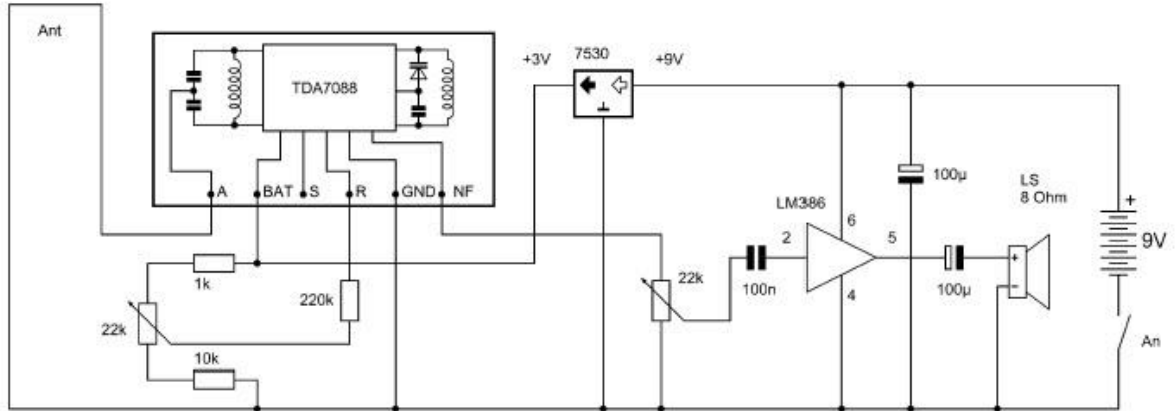


15. Dostrajanie

Ostatnia zmiana w obwodzie wykorzystuje rezystor 220 k Ω (czerwony, czerwony, żółty) zamiast poprzedniego rezystora 1 M Ω . Zmniejsza to zakres połowu głosowania. Ma to zalety, jeśli nadajniki są bardzo blisko siebie. Jak dotąd, szczególnie przy różnych natężeniach pola odbioru, może się zdarzyć, że słabszy nadajnik był pomijany podczas strojenia. Teraz częstotliwość można ustawić dokładniej. Ta funkcja jest szczególnie przydatna do odbioru na duże odległości. Sam zdecyduj, czy radio jest łatwiejsze w użyciu z rezystorem 1 M Ω i większym zasięgiem przechwytywania.

Przetestuj także radio na zewnątrz, najlepiej w wysokiej lokalizacji z wyraźnym widokiem. Otrzymasz również stacje, które są daleko. Aby uzyskać jeszcze lepszy odbiór, użyj anteny dipolowej z dwoma przewodami o długości 75 cm lub dipola pętlowego o łącznej długości trzech metrów. Sensowne jest również połączenie z anteną dachową. Przetestuj również połączenie większego głośnika, radio zapewnia jeszcze lepszy dźwięk.

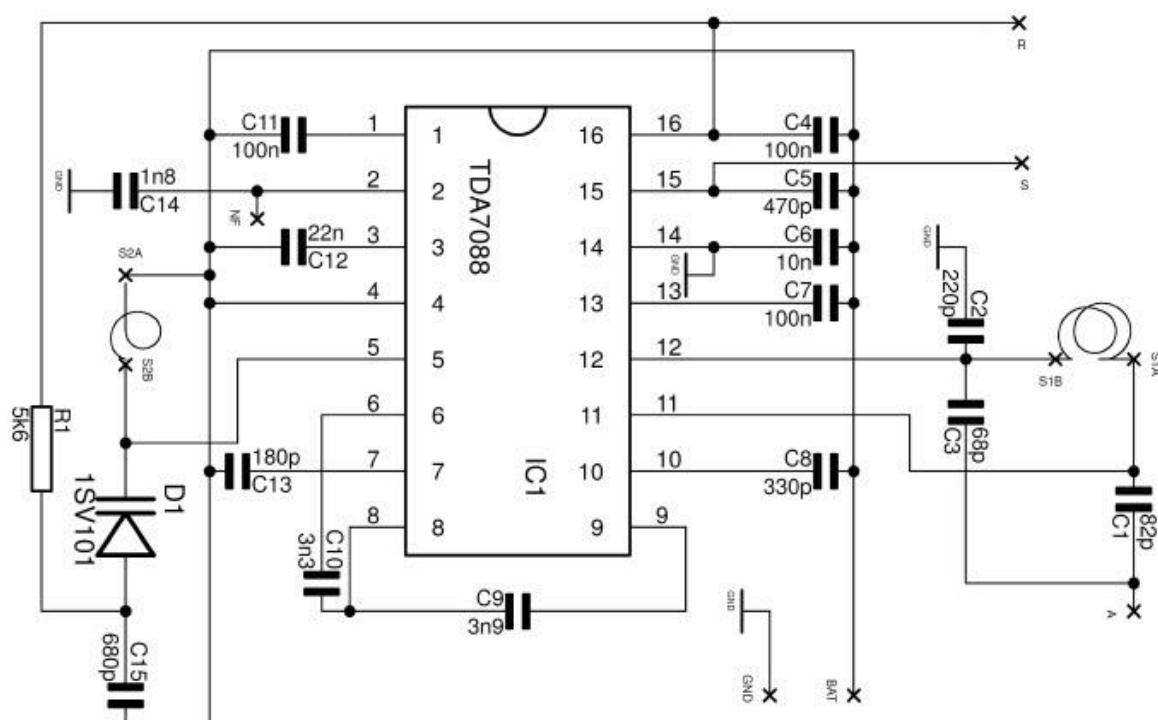
Gotowe radio ma pobór prądu na biegu jałowym około 10 mA i wymaga do 50 mA przy dużej głośności. Bateria alkaliczna 9 V o typowej pojemności 500 mAh wystarcza na 50 godzin przy niskim poziomie głośności. Alternatywnie, możesz obsługiwać radio za pomocą 6 V i osiągnąć około czterokrotnie dłuższy czas pracy przy użyciu czterech baterii AA.



16. Objaśnienia dla radia

Zwykle super odbiorniki FM wykorzystują częstotliwość pośrednią 10,7 MHz. Częstotliwość odbioru jest najpierw przekształcana na częstotliwość pośrednią, a następnie filtrowana, wzmacniana i demodulowana. To radio FM jest również supertesem, który przekształca odbierany sygnał na częstotliwość pośrednią. Jednak częstotliwość pośrednia jest znacznie niższa przy około 70 kHz. W rezultacie filtry częstotliwości pośredniej nie potrzebują żadnych dopasowanych cewek. Demodulator FM jest uproszczony i staje się znacznie mniej podatny na zniekształcenia. Wszystkie niezbędne stopnie pasują do jednego układu scalonego SMD, TDA7088 z 16 połączeniami. Zamiast zmiennego kondensatora, jak w starszych odbiornikach, radio wykorzystuje diodę pojemnościową D1. Im wyższe napięcie na diodzie, tym niższa jej pojemność i wyższa częstotliwość odbiorcza.

Większość kondensatorów w module radiowym należy do wzmacniacza ZF z filtrami pasmowymi. C1 i C3 są częścią obwodu wejściowego i dopasowania anteny. Dioda pojemnościowa D1 dostraja obwód oscylatora. Napięcie strojenia dociera do diody od C4 przez R1. Pin 16 TDA7088 jest wyjściem AFC i reguluje napięcie strojenia w C4. Połączenie R można wykorzystać do wpływania na strojenie z zewnątrz za pomocą przycisku resetowania lub zewnętrznego napięcia. Wejście skanowania na pinie 15 umożliwia tymczasowe wyłączenie AFC, tak aby poszukiwany był nowy nadajnik. Demodulowany sygnał LF pojawia się na pinie 2 TDA7088 i jest wolny od reszt sygnału IF za pomocą C14.



Metryczka

© 2016 Franzis Verlag GmbH, 85540 Haar koło Monachium

www.elo-web.de

Autor: Burkhard Kainka

ISBN 978-3-645-10196-7

Wszelkie prawa zastrzeżone, w tym prawa do fotomechanicznego odtwarzania i przechowywania w mediach elektronicznych. Tworzenie i dystrybucja kopii w formie papierowej, na nośnikach danych lub w Internecie, w szczególności w formacie PDF, jest dozwolone wyłącznie za wyraźną zgodą wydawcy i będzie ścigane w przeciwnym razie. Większość nazw produktów sprzętu i oprogramowania, a także nazwy firm i logo firm, które są wymienione w tej pracy, są zwykle również zastrzeżonymi znakami towarowymi i powinny być traktowane jako takie. Wydawca śledzi nazwy produktów producenta.

Wszystkie obwody i programy przedstawione w tej książce zostały opracowane, sprawdzone i przetestowane z największą starannością. Niemniej jednak nie można całkowicie wykluczyć błędów w książce i oprogramowaniu. Wydawca i autor odpowiadają za umyślne lub rażące zaniedbanie zgodnie z przepisami ustawowymi. Ponadto, zgodnie z ustawą o odpowiedzialności za produkt, wydawca i autor ponoszą odpowiedzialność wyłącznie za uszkodzenie ciała, życia lub zdrowia lub zawinione naruszenie istotnych zobowiązań umownych. Roszczenie o odszkodowanie za naruszenie istotnych zobowiązań umownych ogranicza się do typowej dla umowy, przewidywalnej szkody, chyba że zachodzi przypadek obowiązkowej odpowiedzialności zgodnie z ustawą o odpowiedzialności za produkt.

Informacje dotyczące utylizacji**a) Produkt**

Urządzenie elektroniczne są odpadami do recyklingu i nie wolno wyrzucać ich z odpadami gospodarstwa domowego. Pod koniec okresu eksploatacji, dokonaj utylizacji produktu zgodnie z odpowiednimi przepisami ustawowymi. Wyjmij włożony akumulator i dokonaj jego utylizacji oddzielnie

b) Akumulatory

Ty jako użytkownik końcowy jesteś zobowiązany przez prawo (rozporządzenie dotyczące baterii i akumulatorów) aby zwrócić wszystkie zużyte akumulatory i baterie.

Pozbywanie się tych elementów w odpadach domowych jest prawnie zabronione.

Zanieczyszczone akumulatory są oznaczone tym symbolem, aby wskazać, że unieszkodliwianie odpadów w domowych jest zabronione. Oznaczenia dla metali ciężkich są następujące: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów (nazwa znajduje się na akumulatorach, na przykład pod symbolem kosza na śmieci po lewej stronie).

Używane akumulatory mogą być zwracane do punktów zbiórki w miejscowości, w sklepach lub gdziekolwiek są sprzedawane. Możesz w ten sposób spełnić swoje obowiązki ustawowe oraz przyczynić się do ochrony środowiska.

W ten sposób spełniają Państwo obowiązki prawne i wnoszą wkład w ochronę środowiska.



Ten produkt jest zgodny z odpowiednimi wytycznymi CE, pod warunkiem, że używasz go zgodnie z dołączoną instrukcją. Opis należy do produktu i musi zostać dołączony, jeśli zostanie przekazany.

<http://www.conrad.pl>