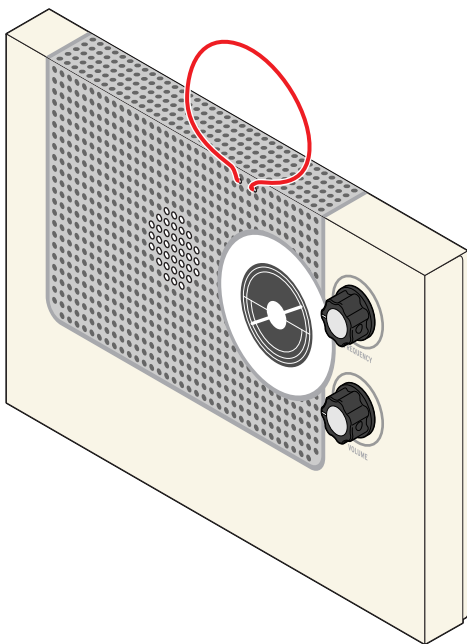


Numer artykułu:

371 474

Zestaw do samodzielnego montażu radia UKF



pl Instrukcja wykonania

Drodzy Klienci!

Hobby elektroniczne wielu ludziom sprawia dużą frajdę i pomaga zrozumieć podstawowe zasady obowiązujące w elektronice. W szczególności dotyczy to składania radia. Zbudowanie własnego radia i jego późniejsze intensywne użytkowanie daje motywację i poczucie odniesienia sukcesu. Za pomocą gotowego radia UKF można bez ograniczeń słuchać swoich lokalnych stacji nadających w paśmie UKF. Ale najpierw trzeba intensywnie poeksperymentować: Zbadać działanie poszczególnych elementów/podzespołów i stopniowo rozbudowywać układ połączeń. W tej instrukcji przedstawiamy Państwu krok po kroku budowę i zasadę działania każdego kolejno dochodzącego elementu/podzespołu. Samodzielny montaż radia UKF jest prosty, a mimo to daje wiele możliwości. Istnieje wiele różnych wariantów i opcji. Można eksperymentować z różnymi długościami anteny, odbierając przy tym bliskich oraz dalekich nadawców sygnału. Na końcu będą Państwo dysponować kilkoma możliwymi układami połączeń. Jak ostatecznie będzie wyglądać i działać samodzielnie złożone radio, zdecydują Państwo sami.

Życzymy wiele radości i satysfakcji z użytkowania tego produktu!

Wiele innych eksperymentów oraz rozszerzeń znajdą Państwo w Internecie.

Wszystkie zaprezentowane w niniejszej instrukcji układy (schematy) połączeń oraz programy zostały opracowane, sprawdzone i przetestowane z zachowaniem najwyższej staranności. Mimo to nie można całkowicie wykluczyć ewentualnych błędów w treści tej instrukcji oraz w oprogramowaniu.

W przypadkach złego zamiaru lub rażącego niedbalstwa wydawnictwo oraz autor ponoszą odpowiedzialność zgodnie z postanowieniami stosownych przepisów prawa. W pozostałych przypadkach wydawnictwo oraz autor ponoszą odpowiedzialność jedynie w zakresie określonym w niemieckiej ustawie o odpowiedzialności cywilnej za produkt (ProdHaftG) w związku z zagrożeniem życia, uszkodzeniem ciała lub doznaniem uszczerbku na zdrowiu, lub też z powodu zawinionego naruszenia istotnych obowiązków umownych. Roszczenie odszkodowawcze w związku z naruszeniem istotnych obowiązków umownych jest przy tym ograniczone do typowej dla umowy, przewidywalnej szkody, o ile nie występuje przypadek obowiązkowej odpowiedzialności cywilnej określonej w niemieckiej ustawie o odpowiedzialności cywilnej za produkt.

Spis treści

3	Sposób działania radia	17	Ulepszony dźwięk
5	Wskazówki bezpieczeństwa	18	Wybór stacji
6	Pierwszy obwód elektryczny	19	Przycisk resetowania
6	Głośnik	21	Montaż
6	Rezystory (oporniki)	22	Potencjometr
7	Płytki prototypowa (uniwersalna)	22	Regulator głośności
		24	Regulator częstotliwości
9	Zestyk przełączający	26	Zawężanie zakresu dostrajania
10	Kondensator elektrolityczny	28	Dostrajanie dokładne
11	Wzmacniacz	30	Dane techniczne
13	Kondensator sprzęgający	30	Usuwanie odpadów
14	Generator dźwięku		
15	Odbieranie stacji w paśmie UKF		

Sposób działania radia

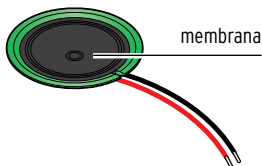
Zasada działania radia: Fale dźwiękowe (czyli dźwięk) zamieniane są u nadawcy poprzez mikrofon na elektroniczne sygnały niskiej częstotliwości (tzw. sygnały LF), a następnie *nakładane* na sygnał nośny wysokiej częstotliwości (sygnał HF). Oznacza to, że oba te sygnały są ze sobą w sposób celowy łączone. Każda stacja radiowa ma do dyspozycji wąski zakres częstotliwości, na którym może nadawać wytwarzane przez siebie fale radiowe. Stacje radiowe w paśmie UKF nadają swój sygnał na częstotliwościach od 87,5 MHz do 108 MHz. W odbiorniku radia fale radiowe są z powrotem przetwarzane na sygnały niskiej częstotliwości (LF). Membrana głośnika zamienia te sygnały na fale dźwiękowe, które człowiek słyszy jako dźwięk (muzykę).

Radia zasilane są prądem stałym, w tym przypadku baterią blokową 9 V. Prąd zmienny wytwarzałby bowiem sygnał zakłócający o częstotliwości 50 Hz.

Jak pokażą nasze pierwsze układy połączeń, prąd stały generuje tylko jednorazowy sygnał dźwiękowy, i to zawsze w momencie zmiany napięcia (np. przy włączaniu) - jest to owo znane „pyknięcie”. Membrana głośnika otrzymuje jednorazowy impuls, przez co porusza się również tylko jeden raz.

Gdy później napięcie utrzymuje się ciągle na jednakowym poziomie, membrana pozostaje w bezruchu i nie następuje już żaden nowy dźwięk.

Fale dźwiękowe doprowadzane są do głośnika jako napięcie zmienne. Przy jednakowej częstotliwości (wysokości dźwięku) ruch membrany jest również zawsze jednakowy, ale ponieważ prąd płynie naprzemiennie w obu kierunkach, membrana porusza się w obie strony, wytwarzając stały dźwięk.



Przy zmieniających się częstotliwościach zmienia się też odpowiednio drganie membrany, zamieniając przy tym napięcie z powrotem na fale dźwiękowe, które słyszymy jako dźwięki o zmieniającej się wysokości.

Aby odebrać i odtworzyć fale radiowe, antena radia musi uchwycić możliwie dokładnie odgranliczoną częstotliwość radiową i skierować ją do odbiornika. Idealna antena składałaby się z dwóch drutów o długości ok. 75 cm każdy.

Wszystkie elementy/podzespoły instalowane krok po kroku w tym radiu służą do tego, aby skutecznie zoptymalizować te procesy. Modulują one napięcia, regulują natężenie prądu, rozdzielają i/lub wzmacniają zakresy częstotliwości itd.

Wskazówki bezpieczeństwa



Należy dokładnie przeczytać wskazówki bezpieczeństwa i używać produktu zgodnie z niniejszą instrukcją, aby uniknąć niezamierzonych obrażeń ciała lub uszkodzeń sprzętu. Zachować instrukcję do późniejszego wykorzystania. W razie zmiany właściciela produktu należy przekazać również tę instrukcję.

- Ten zestaw do samodzielnego montażu przewidziany jest dla dorosłych oraz młodzieży w wieku od 14 lat. Nie nadaje się dla młodszych dzieci.
- Produkt zaprojektowano do użytku prywatnego i nie nadaje się do zastosowań komercyjnych, wykorzystywania w szkołach itp.
- Produkt nie jest zabawką! Należy go używać wyłącznie pod nadzorem osób dorosłych. Chronić dzieci przed dostępem do drobnych elementów, które mogą zostać połknięte, oraz materiałów opakowaniowych. Istnieje m.in. niebezpieczeństwo uduszenia!
- Należy stosować wyłącznie oryginalne akcesoria względnie akcesoria o jednakowych parametrach technicznych albo akcesoria zalecane przez producenta.
- Połknięcie baterii może być śmiertelnie niebezpieczne. Połknięta bateria może w ciągu 2 godzin doprowadzić do ciężkich chemicznych poparzeń wewnętrznych oraz do śmierci. Dlatego zarówno nowe, jak i zużyte baterie oraz produkt należy przechowywać poza zasięgiem dzieci. W przypadku podejrzenia, że bateria została połknięta lub dostała się do organizmu w inny sposób, należy natychmiast skorzystać z pomocy medycznej.
- Baterii nie wolno ładować, rozbierać na części, wrzucać do ognia ani zwierzać.
- W przypadku wycieku z baterii należy unikać kontaktu ze skórą, oczami i śluzówkami. W razie potrzeby opłukać miejsca kontaktu wodą i natychmiast udać się do lekarza.
- Chronić baterie przed nadmiernym działaniem ciepła. Baterię wyjąć z produktu, gdy jest zużyta lub gdy produkt nie będzie przez dłuższy czas używany. Dzięki temu można uniknąć szkód, które mogą powstać wskutek wycieku elektrolitu.
- Podczas podłączania nowej baterii należy zwrócić uwagę na właściwe ułożenie biegunów (+/-).

Pierwszy obwód elektryczny

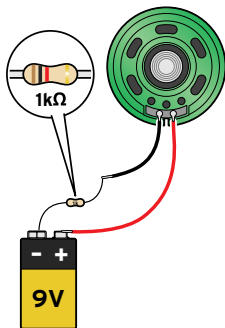
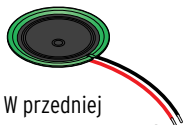
Głośnik

Przyjrzyj się głośnikowi z przyłutowanymi do niego drutami. W przedniej części znajduje się tak zwana membrana. Możesz ją dla próby ostrożnie wcisnąć nieco do wewnątrz. Jeśli popukasz w nią palcem, usłyszysz wyraźny odgłos. Tutaj objawia się zasada działania głośnika: Ruch membrany generuje dźwięk.

Rezystory (oporniki)

W zestawie znajdziesz pięć różnych rezystorów, zwanych też opornikami. Rezystory służą z reguły do tego, aby zmniejszyć istniejące natężenie prądu, np. w celu uniknięcia nadmiernego wydzielania ciepła i uszkodzenia podzespołów. Na podstawie kolorowych pierścieni można rozpoznać, jaką wartość oporu elektrycznego w omach (Ω) ma dany rezystor. Rezystor o oporze $1\text{ k}\Omega = 1000$ omów ma przykładowo pierścienie w kolorach brązowym (1), czarnym (0) i czerwonym (00). Czwarty, złoty pierścień oznacza klasę tolerancji 5%, czyli minimalną dokładność pracy rezystora.

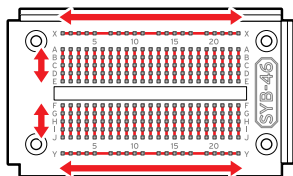
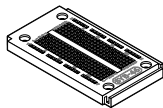
- Wyszukaj rezystor $1\text{ k}\Omega$. Jego zadaniem jest ograniczenie natężenia prądu, który ma przepływać przez głośnik, do poziomu ok. 9 mA (miliamperów).
- Jeden z drutów rezystora przyłóż do bieguna ujemnego baterii, jeden z drutów głośnika do bieguna dodatniego, a następnie połącz ze sobą końce obu wolnych drutów rezystora i głośnika. Rezystor jest teraz połączony „szeregowo” z baterią i głośnikiem.
- Powstaje zamknięty obwód elektryczny i słychać ciche trzeszczenie z głośnika. Również przy otwieraniu obwodu elektrycznego generowany jest pewien odgłos. Prąd elektryczny, który przepływa przez głośnik, wytwarza niewielki ruch membrany, co z kolei powoduje wygenerowanie impulsu dźwiękowego. W tylnej części głośnika znajduje się silny magnes. W jego wnętrzu kryje się szpula z nawiniętym drutem, której oba złącza połączone są ze stykami i przyłutowanymi kabelkami.



To dlatego prąd elektryczny jest w stanie poruszać membraną.

Płytki prototypowa (uniwersalna)

Płytki prototypowa upraszcza budowanie skomplikowanych układów połączeń. Połóż płytkę prototypową najpierw przed sobą na stole. Dopiero potem, gdy elektronika radia będzie gotowa, wkleisz ją do obudowy radia.

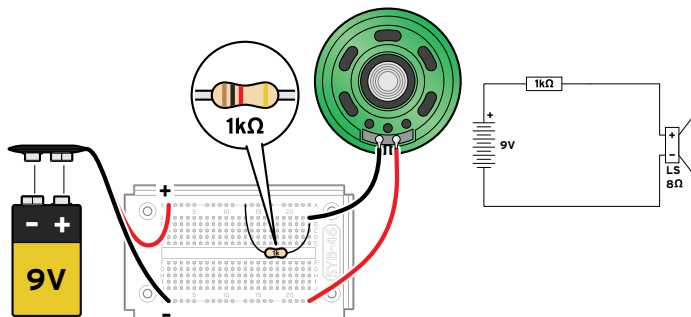


Pole wtykowe zawiera łącznie 270 styków ułożonych w siatce o rozstawie 2,54 mm, zapewniając niezawodne połączenie poszczególnych elementów/podzespołów radia. W środkowej części znajduje się 230 styków, które wewnątrz płytki połą-

czone są każdorazowo pionowymi paskami przewodzącymi w grupy po pięć styków. Przy górnej oraz dolnej krawędzi płytki znajduje się kolejnych 40 styków do zasilania, podzielonych na dwie połączone ciągłymi, poziomymi paskami przewodzącymi grupy po 20 styków każda. Prąd elektryczny prowadzony jest od górnego paska (bieguna dodatniego) przez różne użyte elementy /podzespoły aż do dolnego paska i bieguna ujemnego, co powoduje zamknięcie obwodu elektrycznego.

Schematy montażowe dokładnie pokazują, które styki powinny zostać użyte. Jeśli będziesz się ich dokładnie trzymać, wszystko będzie działać jak należy. Po nabyciu pewnego doświadczenia możesz użyć również innych styków pod warunkiem, że utworzone zostaną połączenia elektryczne właściwych elementów/podzespołów i nie powstaną przy tym żadne dodatkowe połączenia ani zwarcia.

- Wtykanie elementów/podzespołów do płytki wymaga użycia stosunkowo dużej siły. Dlatego druczki podłączeniowe dość łatwo ulegają wygięciu, a nawet złamaniu. Ważne jest, aby wkładać druczki dokładnie od góry. Najlepiej używać do tego pęsety lub małych szczypiec. Drucik należy przy tym uchwycić jak najkrócej nad polem wtykowym i docisnąć pionowo w dół. Pozwala to na wkładanie bez zaginania nawet delikatnych drucików podłączeniowych, takich jak ocynkowane końcówki drucików złącza baterii czy też głośnika.



Zbuduj prosty obwód elektryczny z rezystorem i głośnikiem jeszcze raz, ale tym razem na płytce prototypowej. Najlepiej postępować przy tym zawsze w kolejności przepływającego prądu (od bieguna dodatniego do ujemnego), tak aby właściwie zrozumieć poszczególne połączenia:



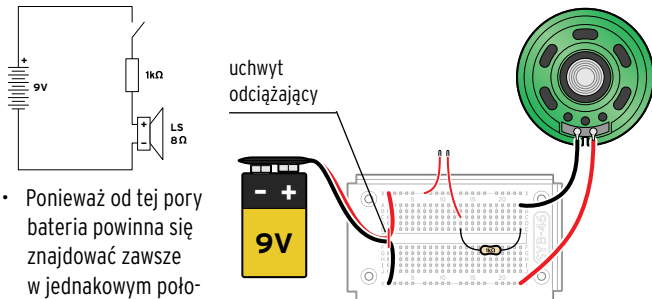
1. Podłącz **czerwony** kabel złącza baterii (poprowadzi on później do bieguna dodatniego baterii) do **górnego** paska płytki prototypowej.
2. Jeden z drucików rezystora również umieść w którymś ze styków górnego paska, a drugi z drucików w którymś ze styków w środkowej części płytki.
3. Aby teraz połączyć elektrycznie głośnik z rezystorem, należy połączyć jeden z jego drutów z którymś z czterech pozostałych styków, które leżą w jednej pionowej linii ze stykiem zajęтым przez rezystor (nad lub pod nim).
4. Drugi drut głośnika należy podłączyć do **dolnego** paska płytki prototypowej.
5. Teraz podłącz **czarny** kabel złącza baterii (poprowadzi on później do bieguna ujemnego baterii) do **dolnego** paska płytki prototypowej.
6. Podłącz teraz baterię do złącza baterii: Z głośnika słyszeć znane już, ciche trzeszczenie, które oznacza, że obwód jest zamknięty.

Zestyk przełączający



Do zbudowania prostego przełącznika wystarczą już dwa luźne druty.

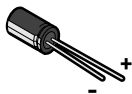
1. Odetnij z nawiniętego kabla dwa kawałki o długości ok. 2 cm - najlepiej za pomocą szczypiec bocznych, ale domowe nożyczki poradzą sobie z tym również.
2. Aby umożliwić przepływ prądu, musisz odizolować końcówki kabli, czyli usunąć z każdej strony po ok. 5 mm izolacji. W tym celu weź ostry nożyk lub małe nożyczki i ostrożnie natnij dookoła izolację z tworzywa sztucznego, uważając przy tym, by nie naciąć cienkiego drutu wewnątrz! Ściągnij oddzielony kawałek izolacji.
3. Połącz jeden kabel szeregowo z biegunem dodatnim baterii, a drugi szeregowo z rezystorem.
4. Jeśli teraz połączysz oba wolne końce kabli, prąd będzie płynął - dokładnie jak przy użyciu przełącznika.



- Ponieważ od tej pory bateria powinna się znajdować zawsze w jednakowym położeniu, aby chronić styki złącza baterii, zaleca się wykonanie uchwytu odciążającego.

- ▷ W tym celu odetnij kolejny kawałek kabla o długości ok. 2 cm, usuń izolację z obu jego końców zgodnie z wcześniejszym opisem, a następnie włóż go w płytkę prototypową w taki sposób, aby zacisnął oba kable połączeniowe złącza baterii. **Uwaga: Taki uchwyt odciążający nie może być połączony elektrycznie z żadnym innym elementem!**

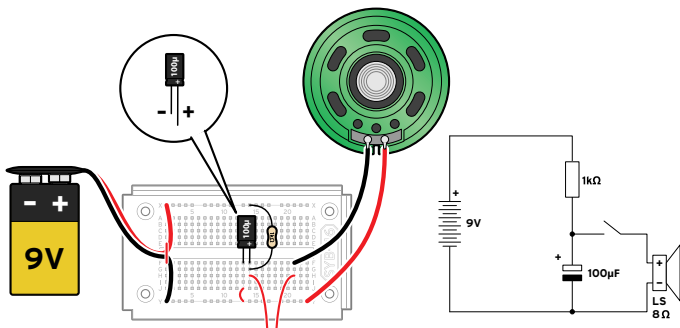
Kondensator elektrolityczny



Nieco już głośniejszy szum z głośnika można uzyskać po zastosowaniu kondensatora elektrolitycznego o pojemności $100\ \mu\text{F}$ (mikrofarad to jednostka opisująca pojemność elektryczną kondensatora).

Kondensator zawiera dwie odizolowane od siebie folie metalowe, które mogą zostać naładowane elektrycznie. Oznacza to, że kondensator jest zdolny do akumulacji energii elektrycznej. Dzięki temu może niwelować (wyrównywać) szczyty obciążenia, jeśli odbiornik elektryczny przez krótkie chwile wykazuje szczególnie wysoki pobór prądu.

- ▷ Kondensator elektrolityczny należy zainstalować **równolegle** do głośnika. **Podczas instalacji należy zwrócić uwagę na układ biegunów kondensatora!** Biegun ujemny jest oznaczony jasnym paskiem i ma krótsze złącze.



W tym przypadku kondensator elektrolityczny ładuje się aż do osiągnięcia napięcia ok. 9 V. Gromadzi przy tym tyle energii elektrycznej, że po zwarciu przełącznika rozlega się głośny trzask. Przez krótką chwilę przez głośnik przepływa bardzo dużo prądu – około stukrotnie więcej niż przez rezystor.

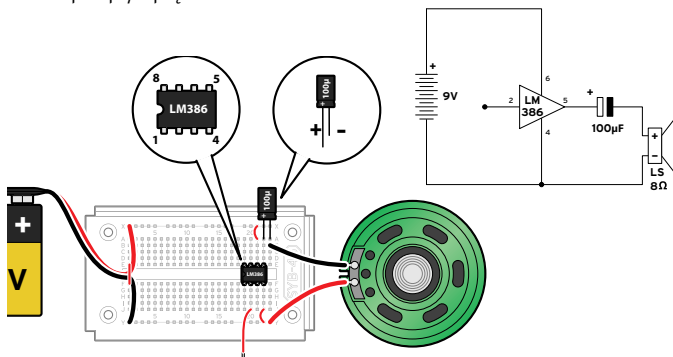
Wzmacniacz



Układ scalony (ang. integrated circuit, IC) to gotowy, kompaktowy podzespół, w którym na małej przestrzeni umieszczono i połączono elektrycznie wiele podstawowych elementów elektronicznych odpowiednio do późniejszego zastosowania. Używany tutaj ośmionóżkowy układ scalony typu LM386 to kompletny wzmacniacz mocy dla głośnika, przystosowany do zasilania z baterii. W jego wnętrzu znajduje się wiele tranzystorów i rezystorów.

- ▷ Osiem nóżek układu scalonego jest początkowo jeszcze nieco rozstawione i musi być ułożone równoległe. Dopiero wtedy układ scalony będzie pasował do styków płytki prototypowej. Przy zastosowaniu w jakimś układzie połączeń należy koniecznie zwrócić uwagę na właściwy kierunek instalacji. Oznaczenie po jednej stronie identyfikuje styk 1 oraz styk 8. Jeżeli układ scalony ma zostać wyjęty (usunięty) z płytki prototypowej, należy go ostrożnie podważyć za pomocą śrubokrętu, tak aby jego nóżki nie uległy wygięciu/wyłamaniu.

Ten układ połączeń jest już bardziej skomplikowany. Na ilustracji możesz śledzić przepływ prądu:

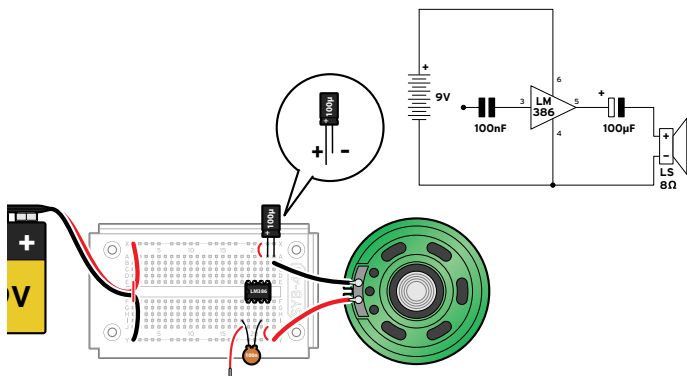


- ▷ Styk 4 układu scalonego jest połączony elektrycznie z biegunem ujemnym baterii, natomiast biegun dodatni jest połączony ze stykiem 6.
- Na styku 5 znajduje się wyjście. Głośnik jest tutaj podłączony poprzez kondensator elektrolityczny. Na styku 5 układu scalonego LM386 przyłożone jest średnie **napięcie wyjściowe** ok. 4 V. Dlatego **biegun dodatni** kondensatora elektrolitycznego musi być zwrócony w kierunku układu scalonego, podczas gdy oznaczony jasnym paskiem **biegun ujemny** jest zwrócony do głośnika.
- Na styku 2 układu scalonego znajduje się wejście. Tutaj podłączany jest kawałek drutu.
- ▷ Dotknij wolny koniec podłączonego drutu. Z głośnika słyszać wtedy ciche szумы, takie jak np. buczenie lub trzeszczenie. Szумы te generowane są przez przewody elektryczne oraz urządzenia w pomieszczeniu. Są one zbierane i wzmacniane przez ciało użytkownika jak przez antenę, dzięki czemu stają się słyszalne w głośniku. Ten prosty test jest pomocny przy sprawdzaniu prawidłowego działania wzmacniacza i może być stosowany również później na gotowym radiu, np. w celu odnalezienia błędów.

Kondensator sprzęgający



Do przenoszenia sygnałów częstotliwości dźwięku często używa się kondensatorów. Tutaj zastosowany zostanie ceramiczny kondensator tarczowy o pojemności 100 nF (nanofaradów). Nadruk „104” oznacza 100 000 pF (pikofaradów), czyli 100 nF (nanofaradów). Pojemność kondensatora sprzęgającego stanowi jedną tysięczną pojemności kondensatora elektrolitycznego, która wynosi 100 μ F. Przy 100 nF kondensator ten optymalnie spełnia swoje zadanie jako kondensator sprzęgający na wejściu wzmacniacza.



Podczas testu palcem powstaje taki sam szum jak w przypadku ostatniego doświadczenia. Sygnały dźwiękowe są więc przekazywane w postaci niezmięnionej. W późniejszym układzie połączeń radia zadanie tego kondensatora będzie polegać na separowaniu napięcia stałego baterii od napięcia zmiennego sygnałów niskiej częstotliwości (NF). Dzięki temu tylko napięcie zmienne przekazywane będzie poprzez wzmacniacz do głośnika, gdzie generowane będą z niego dźwięki.

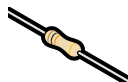
Układ scalony LM386 na dwa wejścia: na styku 2 oraz na styku 3.

W późniejszych układach połączeń radia zwykle wykorzystywany jest styk 2.

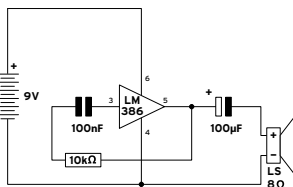
W przypadku tego doświadczenia nie ma to żadnego znaczenia, natomiast w następnym doświadczeniu **musi** zostać użyty styk 3.

Generator dźwięku

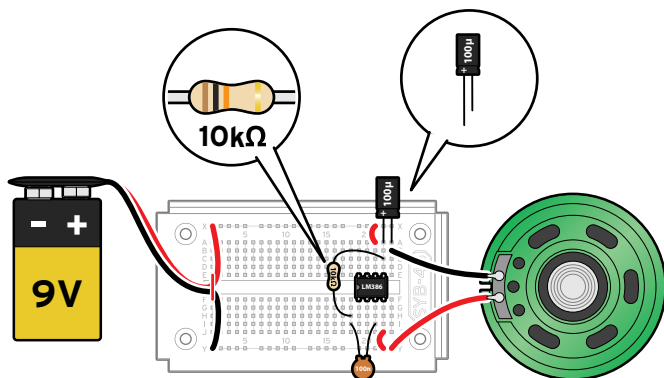
Aby na potrzeby tego doświadczenia zrobić ze wzmacniacza generator dźwięku, który wytwarza własny dźwięk, należy utworzyć sprzężenie zwrotne, wykonując następujący układ:



- Użyj rezystora o oporności $10\text{ k}\Omega$ (kolorowe pierścienie: brązowy, czarny, pomarańczowy). Aby powstały drgania własne, wejście na styku **3** układu scalonego LM386 musi zostać za pośrednictwem kondensatora oraz rezystora połączone z wyjściem.



Takie sprzężenie zwrotne prowadzi do powstania drgań wzmacniacza, które następnie można usłyszeć w głośniku.

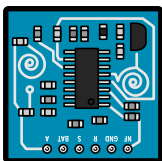


Odbieranie stacji w paśmie UKF

Płytką odbiornika z układem scalonym UKF o oznaczeniu TDA7088 stanowi serce budowanego radia UKF.

Poza wyżej wymienionym układem scalonym na płytce znajduje się wiele małych kondensatorów, dioda pojemnościowa oraz dwie cewki drukowane. W pierwszym doświadczeniu potrzebne będą jedynie trzy złącza.

Uwaga: Płytką odbiornika radiowego nie może być podłączana do napięcia 9 V, lecz wymaga napięcia roboczego 3 V. Do tego celu używany jest regulator napięcia. Zintegrowany regulator napięcia 3 V typu 7530 ma trzy nóżki (styki) podłączeniowe.



A BAT S R GND NF

A = Antena

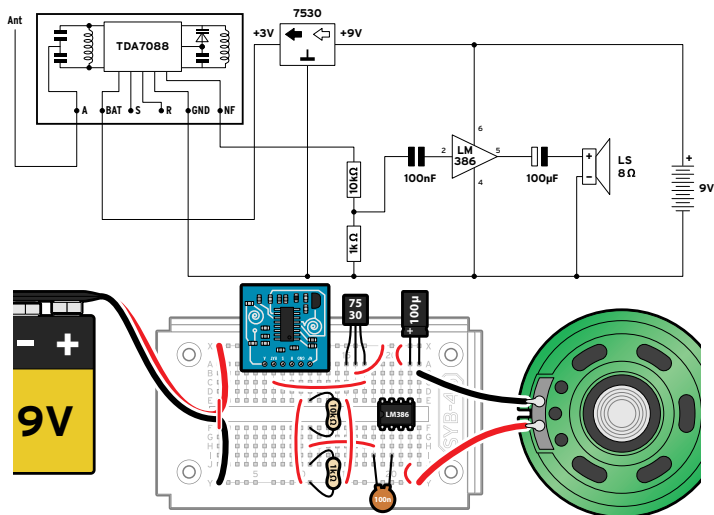
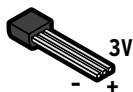
BAT = Bateria (+)

S = Scan (wyszukiwanie stacji)

R = Reset (resetowanie częstotliwości)

GND = Ground (masa)

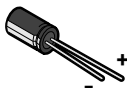
NF = Sygnał niskiej częstotliwości



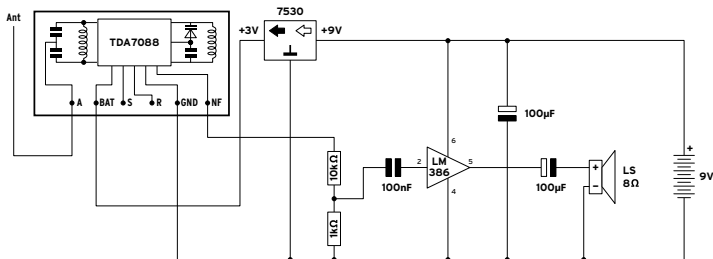
- ▷ Do jego wejścia (styk środkowy) podłączany jest biegun dodatni baterii, natomiast lewy styk masy łączony jest z biegunem ujemnym. Na wyjściu regulatora (styk prawy) przyłożone jest wówczas stabilne napięcie 3 V, które połączone jest z płytką odbiornika radiowego. Należy pamiętać o kierunku instalacji regulatora - płaska, zadrukowana strona powinna być zwrócona do środka płytki prototypowej.
- ▷ Ustabilizowane napięcie robocze 3 V doprowadzane jest poprzez styki **GND** (-) i **BAT** (+). Na wyjściu **NF** pojawia się wówczas jednostajny sygnał dźwiękowy. Dwa rezystory zapewniają właściwe napięcie na wejściu wzmacniacza końcowego (ten tak zwany „rozdzielacz napięcia” zostanie później zastąpiony regulatorem głośności).
Nowy rezystor o oporności 1 k Ω ma pierścienie w kolorach brązowym, czarnym i czerwonym.

Mimo że jeszcze daleko do zmontowania pełnowartościowego radia, przy odrobinie szczęścia już teraz można usłyszeć odbieraną stację radiową. Przewody użyte na płytce prototypowej pełnią funkcję krótkiej anteny. Ponieważ złącza do dostrajania częstotliwości nie są jeszcze używane, odbierana częstotliwość jest przypadkowa. Poprzez krótkie dotknięcie styków **BAT** (+), **S**, **R** oraz **GND** (-) na płytce odbiornika radiowego można jednak przełączyć na inną stację radiową (patrz również rozdział „Wybór stacji”).

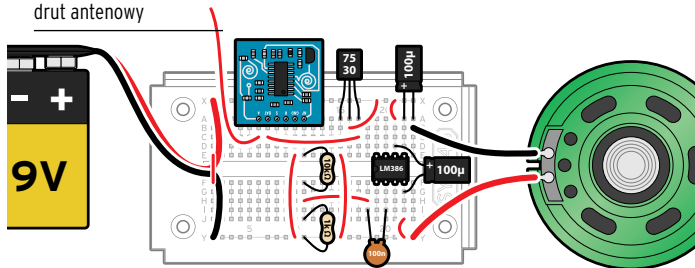
Ulepszony dźwięk



Zwłaszcza w przypadku słabej baterii może dochodzić do zniekształceń sygnału, które można wyeliminować za pomocą dodatkowego kondensatora elektrolitycznego.



druk antenowy

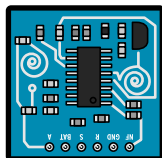


1. Podłącz dodatkowy kondensator elektrolityczny o pojemności $100\ \mu\text{F}$ równolegle do baterii. Ponownie zwróć przy tym uwagę na właściwe ułożenie biegunów. Jasny pasek na kondensatorze oraz krótsza nóżka podłączeniowa oznaczają biegun ujemny.
2. Ponadto włóż druk antenowy do złącza **A**. Użyj do tego kawałka drutu o długości 20 cm.
 - Taka krótka antena wystarczy już do słyszalnej poprawy jakości odbioru. Dodatkowo jakość odbioru można po części poprawić poprzez trzymanie ręki w pobliżu anteny.

Wybór stacji

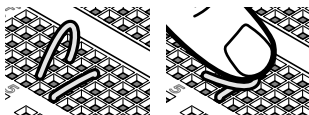
Układ scalony odbiornika radiowego ma wejście **Scan S** do uruchamiania procesu wyszukiwania stacji radiowych.

Łącznik samopowrotny podłączany jest między dodatnim napięciem baterii **BAT** a wejściem **S**.



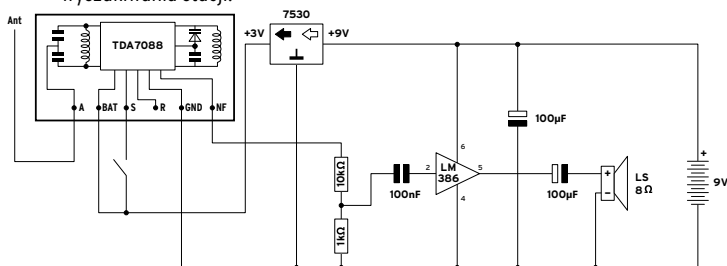
A BAT S R GND NF

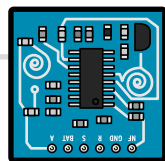
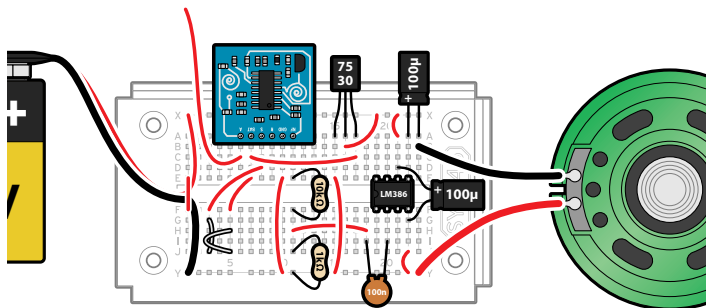
- Zbuduj z drutu łącznik samopowrotny, który łączy wejście **S** ze złączem **BAT**. Dzięki temu wykonasz kolejny krok na drodze do wygodnego wyboru stacji radiowych.



Łącznik składa się z dwóch drutów z całkowicie usuniętą izolacją, z których jeden jest dociskany do drugiego w celu zamknięcia obwodu elektrycznego.

- Każde krótkie naciśnięcie takiego „przycisku” powoduje, że następuje wyszukiwanie stacji radiowej na kolejnej, wyższej częstotliwości. Po osiągnięciu ostatniej stacji radiowej odbiornik szuka (na darmo) dalej. Drogi wstecz na razie jeszcze nie ma. Możesz jednak odłączyć baterię i po upływie kilku sekund czasu oczekiwania podłączyć ją ponownie, aby odebrać stację na niższej częstotliwości i uruchomić nowy proces wyszukiwania stacji.





A BAT S R GND NF

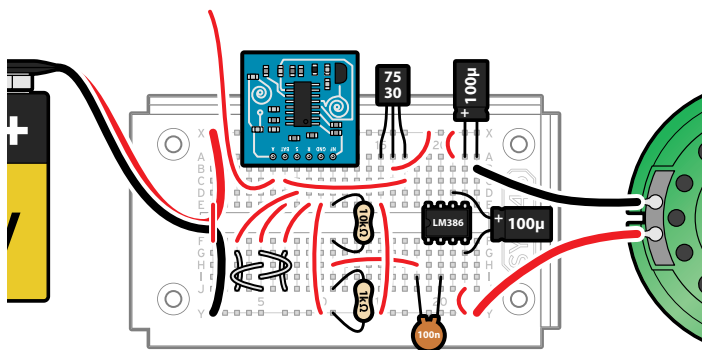
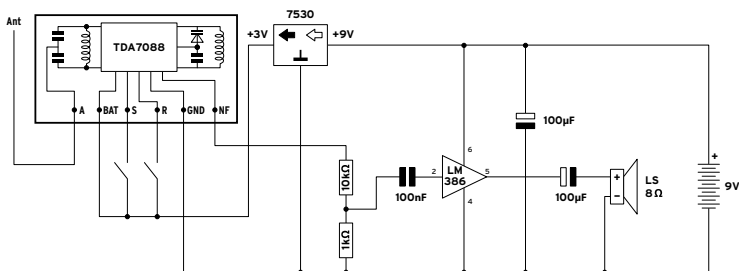
Przycisk resetowania

- Kolejny łącznik samopowrotny podłączany jest teraz między wejściem resetowania **R** a stykiem **BAT** płytki odbiornika radiowego. Naciśnięcie powstałego w ten sposób „przycisku” resetowania przestawia częstotliwość odbioru znów na dolny koniec zakresu (pasma) UKF. Wykonanym wcześniej przyciskiem Scan możesz wtedy rozpocząć nowe wyszukiwanie stacji radiowych.

Na płytce odbiornika radiowego znajduje się dioda pojemnościowa, której pojemność zmienia się w zależności od przyłożonego napięcia stałego. Im mniejsza pojemność, tym wyższa częstotliwość. Płytkę odbiornika radiowego ma na złączu **R** połączenie z diodą pojemnościową. Przycisk resetowania tworzy połączenie z biegunem dodatnim baterii **BAT**, sprawiając, że napięcie na diodzie pojemnościowej spada do zera, a tym samym częstotliwość odbioru osiąga wartość minimalną. Przycisk ten ustawia więc najmniejszą częstotliwość odbioru w paśmie UKF, czyli nieco poniżej 87,5 MHz. W rzeczywistości na płytce znajduje się jeszcze jeden dodatkowy kondensator o pojemności 100 nF,

który utrzymuje aktualne napięcie dostrajania. Kondensator ten jest rozładowany przez naciśnięcie przycisku resetowania.

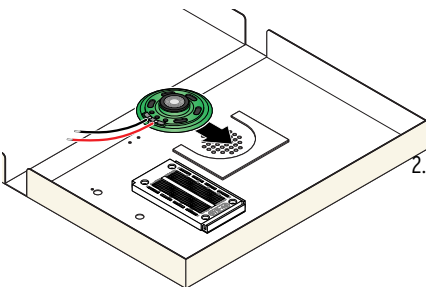
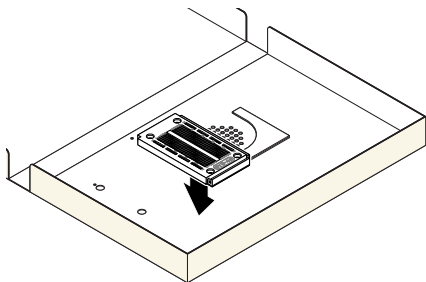
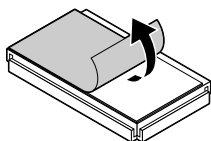
Każde naciśnięcie przycisku Scan rozpoczyna nowe wyszukiwanie stacji radiowych. Większe napięcie stałe między biegunem dodatnim baterii (**BAT**) a wejściem resetowania **R** zwiększa częstotliwość odbioru. Napięcie dostrajania zmienia się przy tym do momentu, aż znaleziona zostanie nowa stacja radiowa. Funkcja automatycznej regulacji częstotliwości (ang. Automatic Frequency Control, AFC) gwarantuje, że w przypadku ewent. odchylenia częstotliwość zostanie odpowiednio dostrojona.



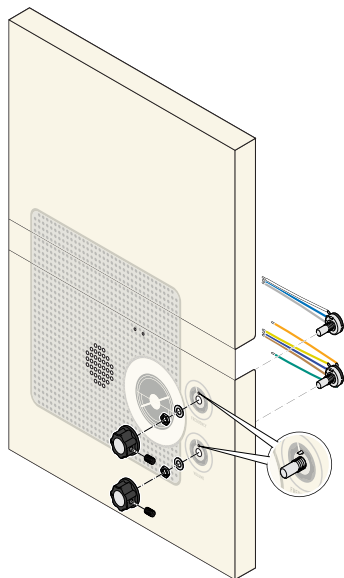
Montaż



▷ Wyjmij teraz wszystkie elementy/podzespoły z płytki prototypowej. Wszystkie poniższe układy połączeń są rozmieszczone w taki sposób, że mogą być wykonane na płycie prototypowej zamontowanej w obudowie radia.



1. Przyklej płytkę prototypową między otworami do montażu regulatorów (potencjometrów) głośności i wyszukiwania stacji a mocowaniem głośnika. W tym celu płytkę prototypową wyposażono w dwustronną folię samoprzylepną, zabezpieczoną na zewnątrz folią ochronną. Ustal najpierw optymalną pozycję płytki prototypowej w obudowie radia. Następnie usuń folię ochronną i przyklej płytkę prototypową.
Uwaga: Pozycja musi być prawidłowa już przy pierwszej próbie, gdyż jej późniejsza zmiana (korekta) jest dość trudna.
2. Zamontuj głośnik w obudowie radia.



3. Zamontuj oba potencjometry: Aby potencjometry i przyciski były ustawione w prawidłowej pozycji, mała wypustka każdego z potencjometrów musi wejść w niewielki otwór tuż nad otworem do mocowania regulatorów głośności i wyszukiwania stacji (patrz rysunek obok).

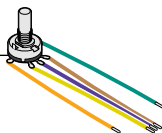
Potencjometr

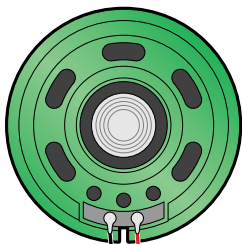
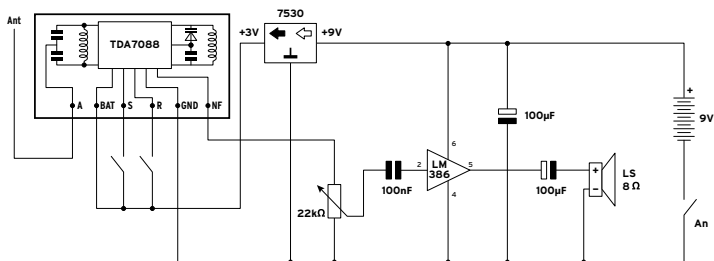
Jeden z dwóch zamontowanych wcześniej w obudowie potencjometrów przewidziany jest do regulacji głośności dźwięku i wyposażony w zestyk przełączający do wyłączania radia. Drugi potencjometr służy natomiast do wyboru stacji radiowych.

Regulator głośności

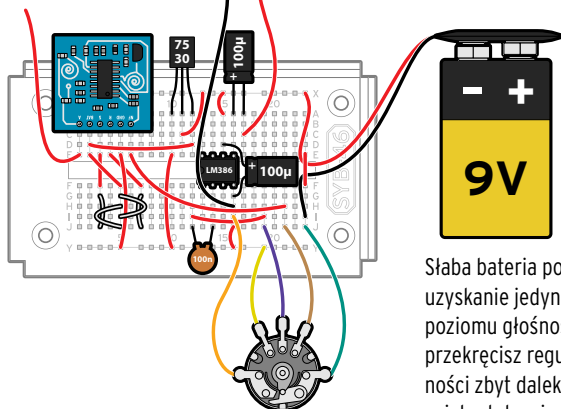
- ▷ Podłącz potencjometr do regulacji głośności zamiast dotychczasowego rozdzielacza napięcia złożonego z dwóch rezystorów. Użyj również wbudowanego w potencjometr przełącznika. Jest on łączony z przewodem ujemnym baterii, tak aby połączenia były jak najkrótsze.

potencjometr jako
regulator głośności

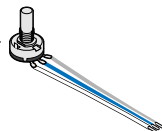




Po ponownym zbudowaniu układu połączeń radio powinno działać tak jak do tej pory. Dodatkowo możesz teraz ustawić dowolną głośność dźwięku, a także włączać i wyłączać radio. Maksymalny poziom głośności jest uzależniony od stanu baterii.



Słaba bateria pozwala na uzyskanie jedynie średniego poziomu głośności. Jeśli przekręcisz regulator głośności zbyt daleko, powstaną zniekształcenia i szumy.



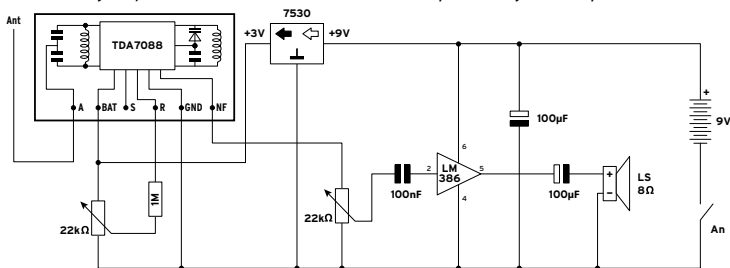
Regulator częstotliwości

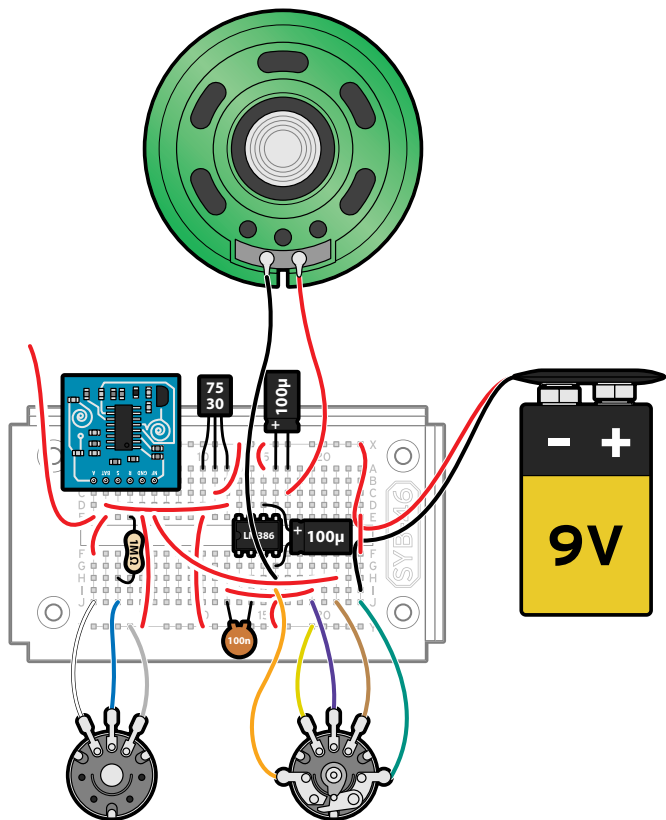
Po podłączeniu potencjometru do ustawiania częstotliwości zamiast dwóch „przycisków” z poprzedniego układu połączeń pojawia się korzyść w postaci możliwości wyszukiwania nowej stacji radiowej w obu kierunkach. Wcześniej ustawiona stacja radiowa pojawia się również po ponownym włączeniu radia.

W potencjometrze zastosowano zestyk cierny, który obejmuje regulowaną część przyłożonego napięcia. Ustawione na potencjometrze napięcie dostrajania jest poprzez rezystor 1 M Ω (pierścienie brązowy, czarny i zielony) przekazywane do złącza resetowania, a tym samym do diody pojemnościowej. Gdy ślizgacz potencjometru ustawiony jest w pozycji +3 V, wówczas częstotliwość odbioru jest minimalna. W przypadku ustawienia na 0 V sytuacja jest odwrotna, ponieważ napięcie na diodzie pojemnościowej osiąga wtedy swoją wartość maksymalną.

Ten prosty układ połączeń nie jest jeszcze optymalny, ponieważ zakres dostrajania jest jeszcze nieco zbyt szeroki. Ulepszenie opisaliśmy w kolejnym kroku.

Zastosowany w układzie połączeń rezystor 1 M Ω sprawia, że automatyczna regulacja częstotliwości (AFC) ma duży wpływ na dostrajanie częstotliwości. Dzięki temu niedokładnie ustawiona stacja radiowa jest automatycznie dokładniej dostrajana. Podczas powolnego dostrajania w paśmie UKF można zauważyć stosunkowo szeroki zakres skuteczności, w jakim dana stacja radiowa jest prawidłowo odbierana. Ułatwia to wybór stacji radiowych.

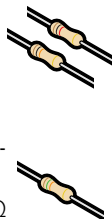




Zawężanie zakresu dostrajania

Do tej pory zakres dostrajania był jeszcze zbyt szeroki i obejmował również częstotliwości, które nie są interesujące z punktu widzenia odbioru stacji radiowych w paśmie UKF. Interesujący nas zakres UKF (częstotliwości z przedziału od 87,5 MHz do 108 MHz) stanowił jedynie pewną część całej skali.

- ▷ Za pomocą dwóch rezystorów można ograniczyć zakres dostrajania w taki sposób, aby odpowiadał mniej więcej zakresowi UKF. Inaczej mówiąc, zakres UKF będzie teraz zajmował niemal całą skalę. Rezystor o oporności $1\text{ k}\Omega$ ustala dolną granicę częstotliwości, natomiast rezystor $10\text{ k}\Omega$ granicę górną. W rzeczywistości przy dostrajaniu występują pewne tolerancje, dlatego można spróbować indywidualnie ustawić granice pasma częstotliwości za pomocą nieco innych rezystorów. Użyj na przykład rezystora $15\text{ k}\Omega$ (pierścienie brązowy, zielony i pomarańczowy), aby jeszcze bardziej ograniczyć górną granicę zakresu częstotliwości. Możesz także zastąpić rezystor $1\text{ k}\Omega$ mostkiem wykonanym z drutu, aby osiągnąć niższe częstotliwości (rozszerzyć zakres w dół).

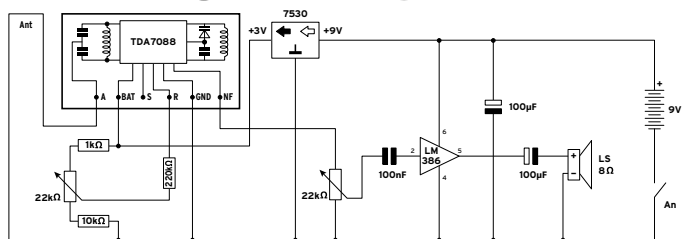
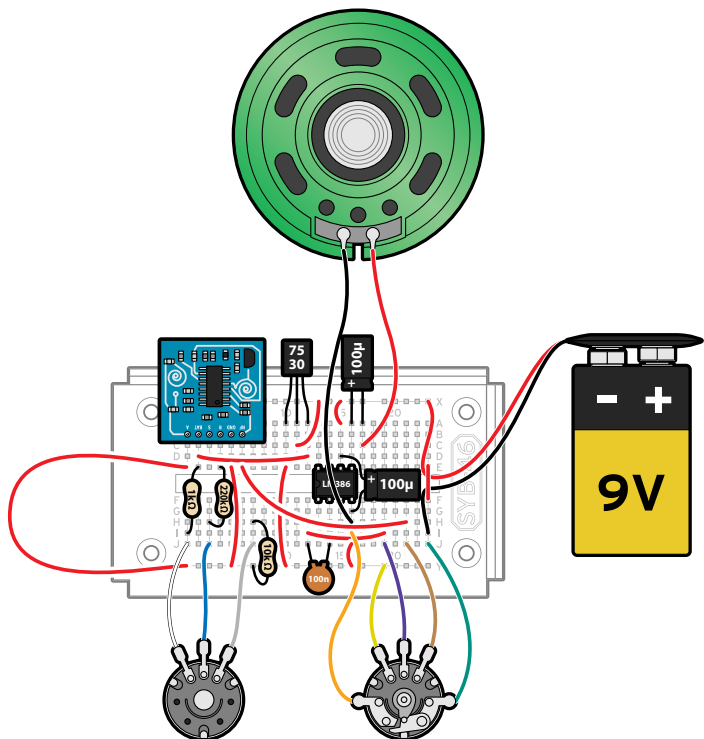


- ▷ Kolejną poprawę odbioru stacji radiowych można osiągnąć przez zastosowanie dłuższej anteny. Do tego celu użyj pozostałego drutu jako anteny pętlowej: Dotychczas wolny koniec drutu połącz z przewodem ujemnym w dolnej części płytki prototypowej. Podczas montażu w obudowie poprowadź antenę przez oba przewidziane do tego celu otwory w obudowie. Pętla antenowa może być używana albo w pozycji pionowej (stojącej), albo poziomej (leżącej). Wykazuje ona pewien efekt kierunkowy, który sprawia, że w przypadku słabych stacji radiowych przekręcenie anteny może skutkować lepszym odbiorem.

Dostrajanie dokładne



W ramach ostatniej zmiany w układzie połączeń zastosujemy rezystor 220 kΩ (pierścienie czerwony, czerwony i żółty) zamiast dotychczasowego rezystora 1 MΩ. Spowoduje to zmniejszenie zakresu skuteczności dostrajania. Zabieg ten jest korzystny zwłaszcza w przypadku, gdy stacje radiowe leżą bardzo blisko siebie (nadają na zbliżonych częstotliwościach). Zwłaszcza w przypadku różnego natężenia odbieranego sygnału mogło się do tej pory zdarzyć, że słabsza stacja radiowa została podczas dostrajania przeskoczona. Teraz powstanie możliwość dokładniejszego ustawiania częstotliwości. Właściwość ta jest użyteczna przede wszystkim w przypadku odbioru dalekich stacji. Zdecyduj sam, czy obsługa radia jest korzystniejsza z rezystorem 1 MΩ, czy może jednak z rezystorem 220 kΩ.



Dane techniczne

Model: 371 474
Bateria: 1x typ 6LR61 / 9 V
Temperatura otoczenia: od +10°C do +40°C



Niniejszą instrukcję w formacie PDF znajdą Państwo na stronie www.tchibo.pl/instrukcje

Usuwanie odpadów

Produkt, jego opakowanie oraz dołączona w komplecie bateria zawierają wartościowe materiały, które powinny zostać przekazane do ponownego wykorzystania. Ponowne przetwarzanie odpadów powoduje zmniejszenie ich ilości i przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego.

Opakowanie należy usunąć zgodnie z zasadami segregacji odpadów. Należy wykorzystać miejscowe możliwości segregacji papieru, tkaniny oraz opakowań lekkich.



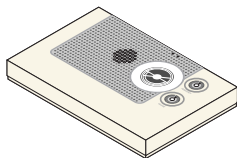
Urządzenia, które zostały oznaczone tym symbolem, nie mogą być usuwane do zwykłych pojemników na odpady domowe! Użytkownik jest ustawowo zobowiązany do usuwania zużytego sprzętu oddzielnie od odpadów domowych. Informacji na temat punktów zbiórki bezpłatnie przyjmujących zużyty sprzęt udzieli Państwu administracja samorządowa.



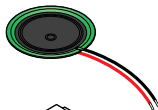
Baterii ani akumulatorów nie wolno usuwać jako zwykłych odpadów domowych!

Użytkownik jest ustawowo zobligowany do tego, aby przekazywać zużyte baterie i akumulatory do gminnych bądź miejskich punktów zbiórki lub usuwać do specjalnych pojemników, udostępnionych w sklepach handlujących bateriami.

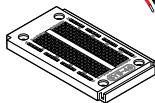
1x obudowa



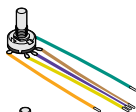
1x głośnik



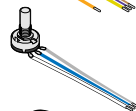
1x płytki
prototypowa



1x potencjometr
do regulacji
głośności



1x potencjometr
do ustawiania
częstotliwości



1x złącze baterii



1x kabel o długości 1,0 m



1x płytki odbiornika
radiowego



2x pokrętko
regulacyjne



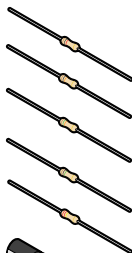
1x rezystor 1 kΩ

1x rezystor 10 kΩ

1x rezystor 15 kΩ

1x rezystor 1 MΩ

1x rezystor 220 kΩ



2x kondensator
elektrolitowy

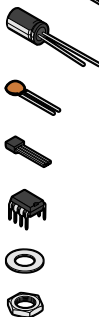
1x kondensator
ceramiczny

1x regulator napięcia

1x układ scalony
wzmacniacza mocy

2x podkładka

2x nakrętka



Numer artykułu:

371 474

Made for: FRANZIS Verlag GmbH,
Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar bei München, Germany (Niemcy)

www.franzis.de

E-mail: support@franzis.de