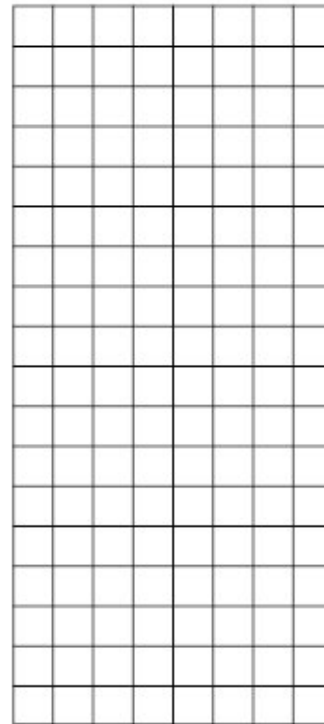
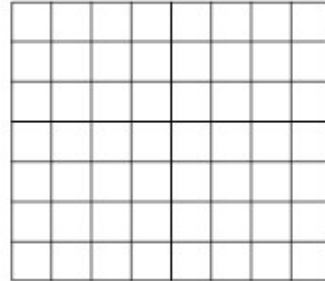




Bestnr. 19 19 58

## Radio bouwpakket Adventskalender



Alle rechten, ook vertalingen, voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatische gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van CONRAD ELECTRONIC BENELUX B.V.  
Nadruk, ook als uittreksel is niet toegestaan. Druk- en vertaalfouten voorbehouden. Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het in druk gaan. Wijzigingen in de techniek en uitvoering voorbehouden.  
© Copyright 2011 by CONRAD ELECTRONIC BENELUX B.V.  
Internet: [www.conrad.nl](http://www.conrad.nl) of [www.conrad.be](http://www.conrad.be)

© 2011 Franzis Verlag GmbH, D-85586 Poing  
www.elo-web.de

Auteur: Burkhard Kainka  
Art & Design, Satz: www.ideehoch2.de

ISBN 978-3-645-10075-5

Alle rechten voorbehouden, ook de fotomechanische weergave en het opslaan op elektronische gegevensdragers. Het maken en verspreiden van kopieën op papier, op gegevensdragers of op het internet, vooral als PDF-bestand, is alleen met uitdrukkelijke toestemming van de uitgeverij toegestaan en wordt bij overtreding strafrechtelijk vervolgd.

De meeste productbenamingen van hard- en software, alsook namen van fabrikanten en hun logo's, die in dit handboek genoemd worden, zijn normaalgesproken gelijktijdig geregistreerde handelsmerken en moeten als zulke gezien worden. De uitgever neemt bij de productbenamingen hoofdzakelijk de schrijfwijze van de fabrikant over.

Alle in dit boek voorgestelde schakelingen en programma's zijn met grootste zorgvuldigheid ontwikkeld, beproefd en getest. Desondanks kunnen fouten in het boek en in de software niet volledig uitgesloten worden. De uitgeverij en de auteur zijn niet aansprakelijk voor foutieve informatie en het gevolg hiervan.



Elektrische en elektronische apparaten mogen niet als huishoudafval worden behandeld. Als het product aan het eind van zijn levensduur is, dient u het te verwijderen volgens de geldende wettelijke voorschriften. Breng het naar een plaats waar elektrische en elektronische apparatuur worden gerecycled. Verwijdering via het huishoudafval is verboden! Informeer bij uw gemeente over het voor u geldende afvalbrengpunt.



Dit product is overeenkomstig de geldende CE-richtlijnen, indien het volgens de bijgeleverde handleiding gebruikt wordt. Deze handleiding hoort bij dit product en moet meegegeven worden wanneer u het product doorgeeft aan derden.

## **Introductie**

In de wintermaanden zijn de dagen kort en de avonden lang. Daar wil men graag de tijd benutten met kleine elektronische experimenten. Wat is er mooier, dan 's avonds met uw radiohobby nog even bezig te zijn, vooral dan, wanneer op middengolf ook verre zenders te beluisteren zijn. In deze adventskalender vindt u de benodigde onderdelen, de knowhow en de schakelvoorbeelden. Elke dag opent u een deurtje en daarachter vindt u een onderdeel voor een nieuw experiment. Uiteindelijk heeft u een complete, kleine middengolfradio met sterke ontvangst.

Een radio in 24 kleine stappen met dagelijks een gehele experiment opbouwen – dit lijkt op het eerste gezicht onmogelijk. Meestal wordt een radio compleet opgebouwd en dan getest, maar de vele componenten bezitten telkens hun eigen functie en kunnen ook in kleine stappen getest worden. Zodoende zijn de eerste resultaten al met weinig onderdelen hoorbaar. De radio wordt stap voor stap uitgebreid en verbeterd. Hiermede verklaart zich de werking van de afzonderlijke componenten. En tot slot kan iedereen zijn eigen speciale radio bouwen of variaties ontwikkelen die buiten het handboek liggen.

Wij wensen veel plezier en een prettige adventstijd!

## Inhoudsopgave

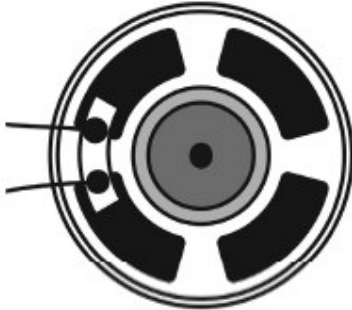
1. Luidspreker	5
2. Stroomvoorzorging	5
3. Printplaat	6
4. Schakelaar	7
5. Transistor	8
6. Weerstand	9
7. Condensator	10
8. Schakelgeluiden	11
9. Het geïntegreerde schakelcircuit	13
10. Ruisen en knetteren	13
11. Eerste radiogeluiden	14
12. Antenne aansluiten	15
13. Een ontvangstspoel	16
14. Trillingskring	17
15. Lusanterne	18
16. Magneet afstemmen	19
17. Meer scheiding	20
18. Ontvangst vanaf 540 kHz	21
19. Drie spoelen	22
20. Ontkoppeling	23
21. RC- filter	24
22. Nog meer frequenties	25
23. Ontvangst boven 1200 kHz	26
24. Fijne afstemming	27

1e dag

## 1. Luidspreker

Haal de luidspreker uit het eerste vak en bekijk deze nauwkeurig. Op de voorzijde bevindt zich een membraan. Deze laat zich voorzichtig iets naar binnen drukken. Als u met de vinger op het membraan klopt, produceert dit een ruis. Dit laat het principe van de luidspreker zien: een beweging van het membraan produceert geluid.

Op de achterzijde bevindt zich een sterke magneet. Binnenin verborgen bevindt zich een draadspoel, haar beide aansluitingen zijn met de contacten en de daaraan gesoldeerde kabels verbonden. Het membraan kan zich daardoor met een elektrische stroom bewegen.

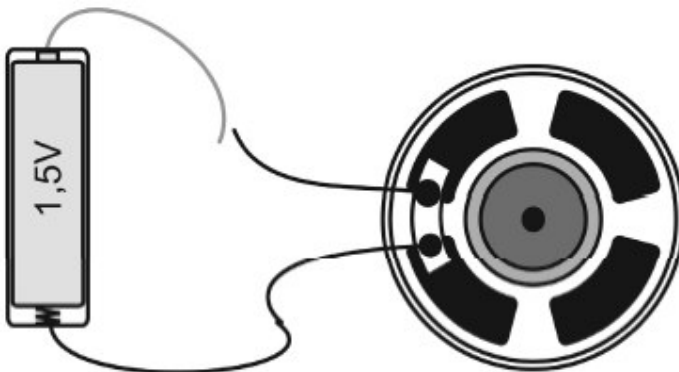
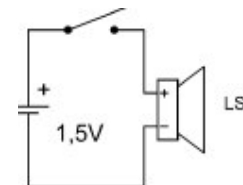


## 2. Stroomvoorzorging

2e dag

In het tweede vak vindt u het batterijvak voor een enkele penlite- batterij. Plaats hierin een nieuwe 1,5 V batterij. Houdt de draden even aan die van de luidspreker. U hoort een kraakgeluid. De beweging van het membraan is moeilijk te zien, kan wel met de vinger gevoeld worden. Afhankelijk van de aansluitrichting wordt het membraan door de stroom naar binnen of naar buiten gedrukt.

De luidspreker heeft een weerstand van  $8 \Omega$  (Ohm) en een maximale belastbaarheid van 0,5 W. Een heel nieuwe 1,5 V- batterij kan daadwerkelijk ongeveer 1,6 V afgeven, dan vloeit een stroom van 0,2 A. Het gebruikte vermogen is 0,32 W, ligt dus nog onder de toegestane grenswaarde. In latere proeven wordt veel minder vermogen verbruikt. Al met een paar milliwatt produceert de luidspreker een goede geluidssterkte.

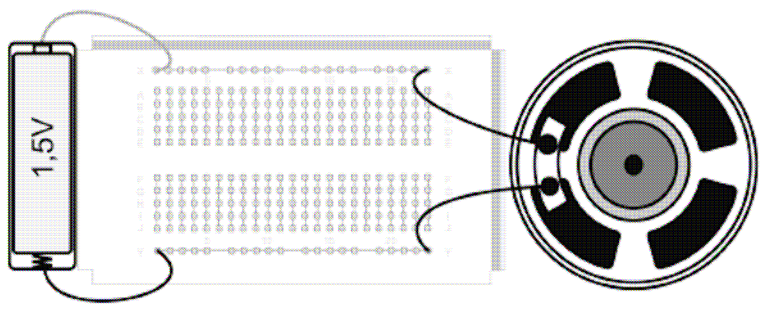


### 3. Insteek- printplaat



Het derde vak bevat een experimenteerbord. Op deze wordt stuk voor stuk de complete radio opgebouwd. De tekening toont de verbindingen binnenin. Haal de batterij uit het vak en verbind het batterijvak met de luidspreker. Bij het terugplaatsen van de batterij is weer het bekende kraken. Na deze proef haalt u de batterij weer uit het batterijvak, om deze voor de volgende proeven te besparen.

Het insteken van de onderdelen vergt relatief veel kracht. De aansluitdraden buigen daardoor gemakkelijk om. Belangrijk is, dat de draden exact van boven ingevoegd worden. Een pincet of een kleine tang kan hiervoor helpen. Een draad wordt zo kort mogelijk boven het bord vastgehouden en dan verticaal naar beneden gedrukt. Op die manier kunt u ook gevoelige aansluitdraden, zoals de vertinde uiteinden van het batterijvak en van de luidspreker, zonder om te buigen inzetten.



#### 4. Schakelaar

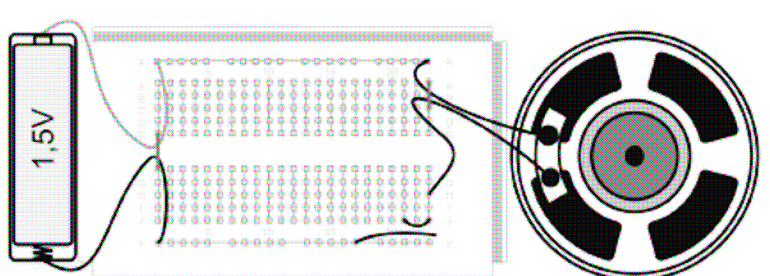
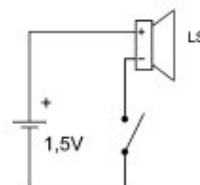
4e dag

Als verbinding voor de onderdelen dient een geïsoleerde schakeldraad, deze vindt u in het vierde vak. Een paar korte stukken heeft u voor de interne verbindingen nodig, het lange resterende stuk dient later als ontvangstantenne voor de radio.

Knip met een tang (desnoods gebruikt u een oude schaar) telkens passende stukken er af. Verwijder de isolatie op de uiteinden tot een lengte van ongeveer 5 mm. Om de isolatie te verwijderen van de draaduiteinden, bleek het praktisch, de isolatie met een scherp mesje rondom in te snijden. Let wel op, dat u niet in de draad zelf gaat snijden, anders kan hij op deze plek gemakkelijk breken.

Nog een tip voor het gemakkelijker werken met het experimenteerbord. Knip de draden op hun uiteinde schuin aan, waardoor ze een scherp punt krijgen en daardoor gemakkelijker in de contacten gestoken kunnen worden. Dit is ook bij weerstanden en condensatoren verstandig en voorkomt, dat de aansluitdraden bij het insteken ombuigen.

Bouw van twee draden een schakelaar. Elke bediening produceert een geluid. Leg de luidspreker op een geopend vak van uw adventskalender. Het karton werkt dan zoals een resonantielichaam of een luidsprekerbox en het geluid wordt luider.



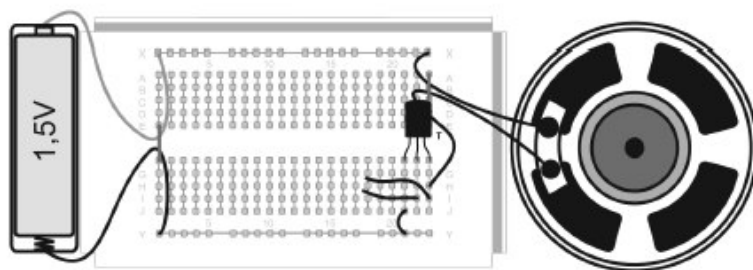
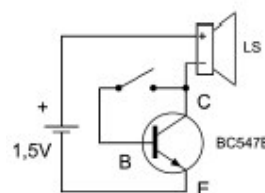
Bijkomend worden nog twee korte draden als trekontlasting ingebouwd, om de gevoelige aansluitdraden van het batterijvak en de luidspreker te beschermen. Beide moeten steeds aangesloten blijven, zodat de aansluitingen niet te veel kunnen slijten. Voor het uitschakelen haalt u de batterij er uit.

## 5. Transistor

5e dag

Vak nr. 5 bevat een transistor. Transistors zijn componenten ter versterking van kleine stromen. De NPN- transistor BC547B dient als versterker voor de luidspreker. De aansluitingen van de transistor noemt men emitter (E), basis (B) en collector (C). De basisaansluiting bevindt zich in het midden. De emitter ligt rechts, als u naar de opdruk kijkt en de aansluitingen naar beneden wijzen. Het schakelsymbool voor de emitter wordt aangegeven door een balk en de emitter door een pijl. Bij het inbouwen moet de juiste aansluiting in acht worden genomen. De vlakke zijde met de opdruk wijst naar boven in richting van de plusleiding.

Bouw een draadschakelaar tussen basis en collector. Bij een open schakelaar vloeit geen stroom door de transistor en de luidspreker. Na het plaatsen van de batterij hoort u dus niets. Pas als u met de schakelaar een basisstroom inschakelt is een kraken te horen.

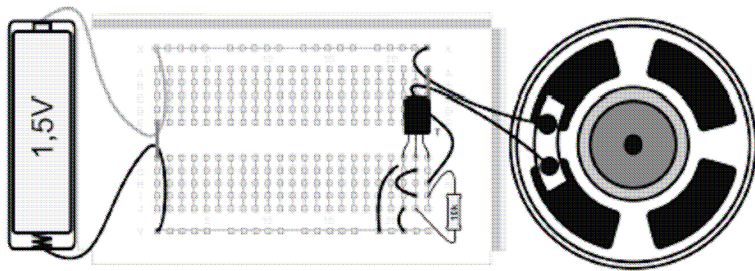
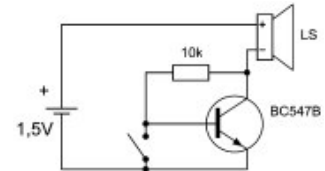


## 6. Weerstand

Het zesde vak bevat een weerstand met  $10\text{ k}\Omega$ . De weerstand is voorzien met gekleurde ringen. Bruin, zwart, oranje betekenen  $10.000\ \Omega$ . De vierde ring (goud) staat voor de tolerantieklasse van 5%.



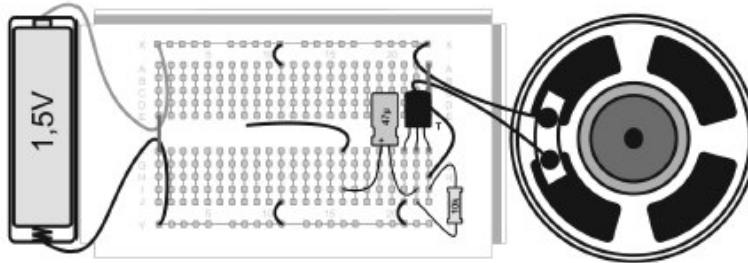
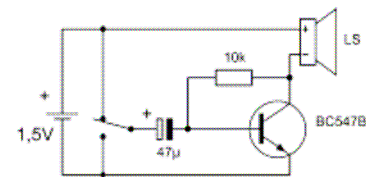
Een weerstand wordt geplaatst om een stroom te verminderen. In dit geval zorgt de weerstand voor een basisstroom van slechts ca.  $0,1\text{ mA}$ . De transistor versterkt deze kleine stroom 300-voudig tot ongeveer  $30\text{ mA}$ . Tussen basis en emitter van de transistor bevindt zich een schakelaar. Als deze gesloten is wordt de basisstroom afgeleid. Daardoor vloeit ook geen collectorstroom meer. Door het openen en sluiten van het contact kunt u dus een geluid produceren.



## 7. Condensator

Vak nr. 7 bevat een elektrolytcondensator met  $47 \mu\text{F}$  (microfarad). Een condensator bestaat uit twee metalen platen en een isolatielaag. Als hier een elektrische spanning op wordt aangesloten, vormt zich tussen de condensatorplaten een elektrisch krachtveld, waarin energie is opgeslagen. De capaciteit van een condensator wordt gemeten in Farad (F). De elektrolytcondensator (kort elco) heeft een capaciteit van  $47 \mu\text{F}$  ( $0,000047 \text{ F}$ ). De spanning mag slechts in een richting aangelegd worden. In de verkeerde richting vloeit een lekstroom, deze zal na een bepaalde tijd het component vernielen. De minpool is door een witte streep gekenmerkt en heeft een kortere aansluitdraad. In het schakelschema wordt de minusaansluiting aangegeven als een zwarte dikke balk.

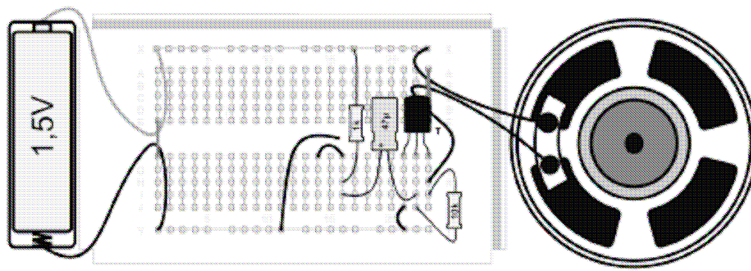
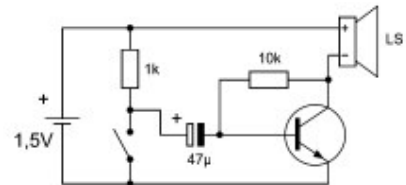
De schakeling heeft een omschakelaar. Door het afwisselend aanraken van de plus- en minusleiding wordt de condensator geladen en ontladen. Het signaal bereikt de basisaansluiting. De transistor versterkt het en produceert een kraken in de luidspreker.



## 8. Schakelgeluiden

8e dag

Een tweede weerstand met  $1\text{ k}\Omega$  (bruin, zwart, rood) bevindt zich in het achtste vak. Bouw deze zo in de schakeling, dat de elco permanent geladen wordt. Alleen bij het sluiten van de schakelaar zal hij ontladen. Elk sluiten en openen van de schakelaar produceert een geluid.

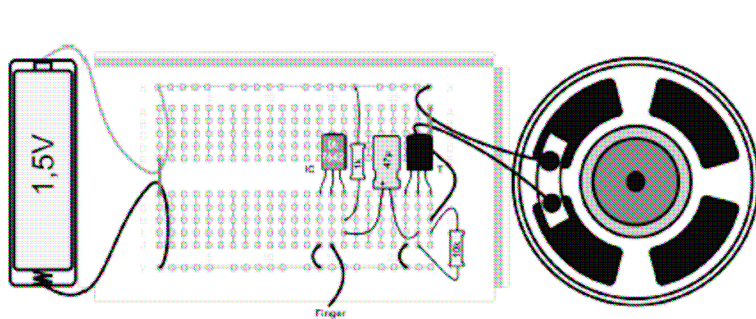
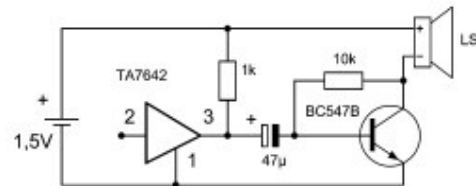


## 9. Geïntegreerde schakelcircuit

9e dag

Vak 9 bevat het belangrijkste onderdeel van deze radiokalender: een geïntegreerde schakeling (IC) van het type TA7642. Het IC heeft een plastic- behuizing zoals de transistor en heeft eveneens drie aansluitingen. Bij het inbouwen dient de juiste richting aangehouden worden. De vlakke zijde met de opdruk wijst naar de minuszijde van de printplaat.

De functie van de radio- IC kan men zich vereenvoudigd voorstellen als versterker, net als een transistor. Daadwerkelijk bevat een IC vele transistors, weerstanden en condensatoren. De middelste aansluiting is de versterkeringang. Sluit hierop een draad aan, waarvan het uiteinde met de vinger aangeraakt kan worden. Bij het aanraken hoort u geluiden. Uw lichaam werkt als antenne. Alle mogelijke stoorsignalen worden ontvangen en zijn hoorbaar.

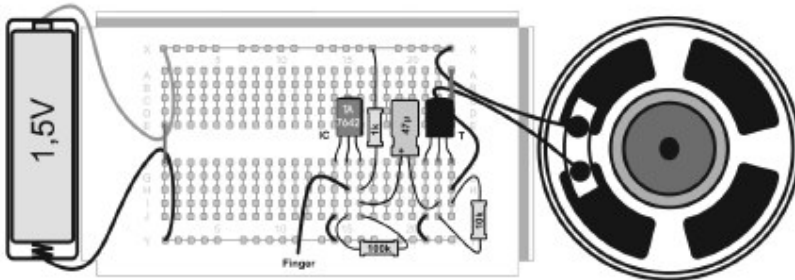
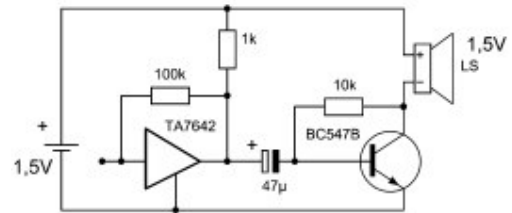


## 10. Ruisen en knetteren

10e dag

Een verdere weerstand bevindt zich achter het deurtje nr. 10. Hij heeft  $100\text{ k}\Omega$  (bruin, zwart, geel) en dient zoals de basisweerstand van de transistor om een kleine ingangsstroom te laten vloeien. Deze stroom kan dan door zwakke radiosignalen hoger of lager worden. De veranderingen worden hoog versterkt en zijn hoorbaar.

Raak de ingang aan met uw vinger.  
Waarschijnlijk hoort u ruisen of knetteren. Het aanzetten van de verlichting in de kamer via de lichtschakelaar moet als kraken hoorbaar zijn. De schakeling is hiermede al een eenvoudige hoogfrequente ontvanger, welke tenminste al stoorsignalen kan opnemen.

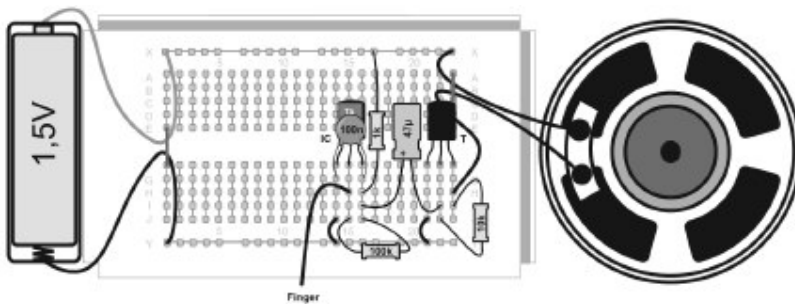
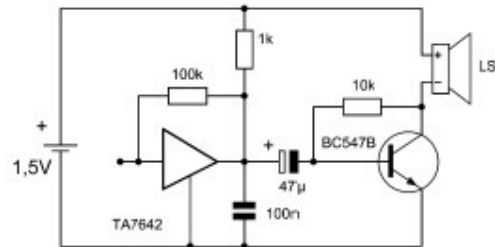


## 11. Eerste radioklanken

11e dag

Het elfde vak brengt een verdere condensator. Deze keer is het een keramische schijfcondensator met 100 nF (opdruk 104). Deze condensator heeft geen polariteit en mag in willekeurige richting gebruikt worden. Hij wordt nu als filter ingebouwd en zorgt er voor, dat de hoogfrequente signalen (HF) op de uitgang van de ontvanger- IC onderdrukt worden en de signalen in het hoorbereik (LF, lage frequentie) behouden blijven. De demodulatie in de ontvanger- IC levert het LF- signaal, welke aan het HF-signaal van een zender gemoduleerd werd.

Oftewel het apparaat nog lang niet klaar is, kunt u met een beetje geluk al een radiozender beluisteren. Als er een sterke zender in de buurt staat, is zijn signaal misschien al voldoende om ontvangen te worden. Uw lichaam is daarbij de antenne. Echter kan ook een lange draad gebruikt worden.

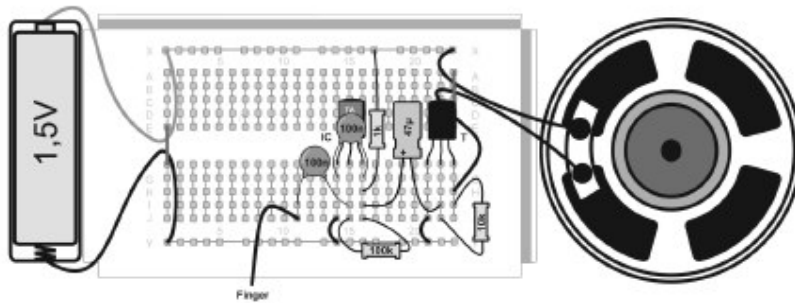
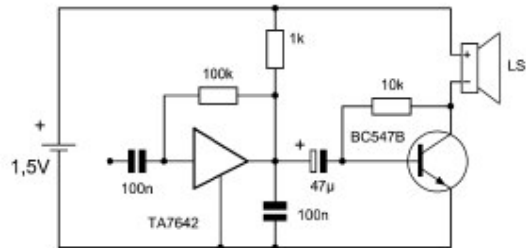


Plaats de luidspreker op een resonantielichaam, zoals bijvoorbeeld een geopend vak van de kalender. Op de achterzijde vindt u een model voor een kleine radio-behuizing, deze kan ook als luidsprekerbox dienen. Knip dit model uit en plak het in elkaar tot een gesloten box en knip dan een ca. 1 cm gat in de box en leg de luidspreker op dit gat. Daardoor verbeterd zich vooral de lage tonen. Alternatief kan de luidspreker ook in de box geplakt worden.

## 12. Antenne aansluiting

12e dag

Nog een condensator met 100 nF bevindt zich in het twaalfde vak. Hij wordt als koppelcondensator toegepast en zorgt er voor dat de HF- signalen naar de ingang komen. Ook hier kan de aanraking met uw vinger de antenne vervangen.

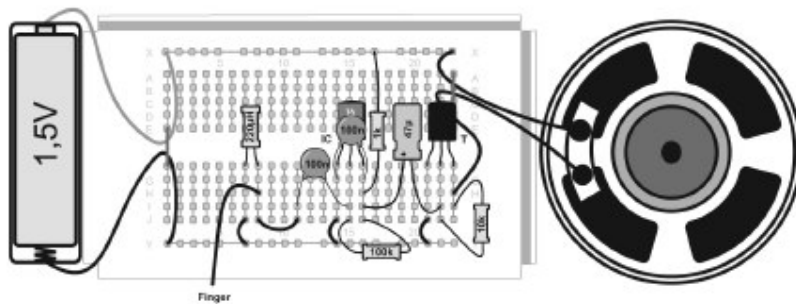
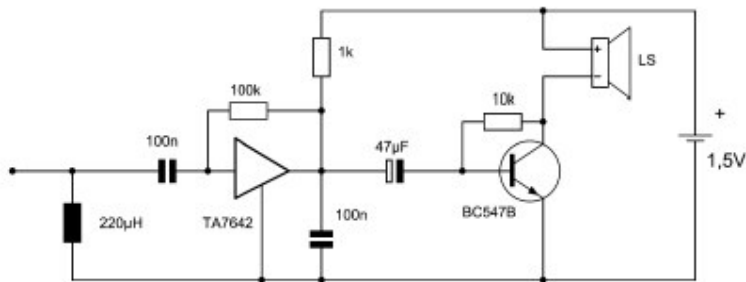


### 13. Een ontvangspoel

13e dag

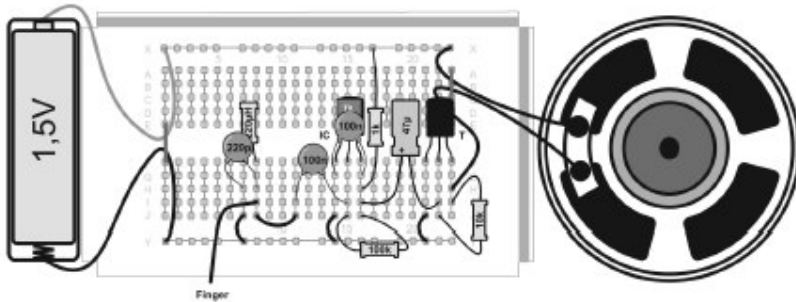
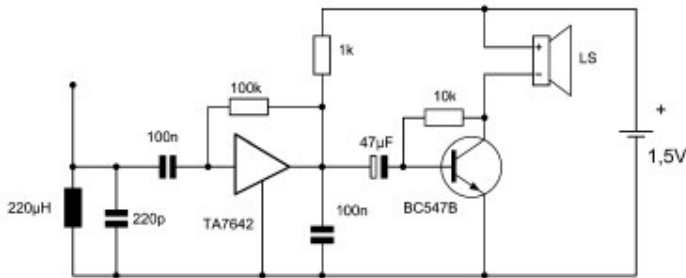
Vak nr. 13 bevat een kleine spoel met  $220 \mu\text{H}$  (micro Henry; zwarte ommanteling). Een dunne koperdraad is op een spoel van ferriet gewikkeld en op de beide aansluitdraden aangesloten. De spoel heeft een kunststof- ommanteling.

Bouw deze spoel op de ingang van de ontvanger in. Zij zorgt er voor, dat de LF-signalen kortgesloten worden en alleen HF-signalen naar de ingang komen. De ontvanger heeft daardoor minder storingen. De spoel werkt hier als filter. Opnieuw dient uw vinger als vervangende antenne.



### 14. Trillingskring

Tot nu toe had de ontvanger slechts een eenvoudige filter, welke over het gehele middengolfbereik werkte. Maar nu willen we afzonderlijke frequenties uifilteren. Een spoel en een condensator werken samen als trillingskring en filteren het signaal uit de resonantie-frequentie. In vak nr. 14 vindt u een condensator met 220 pF (picofarad, opdruk 221). Samen met de spoel van 220  $\mu$ H geeft dit een resonantiefrequentie van ongeveer 720 kHz.



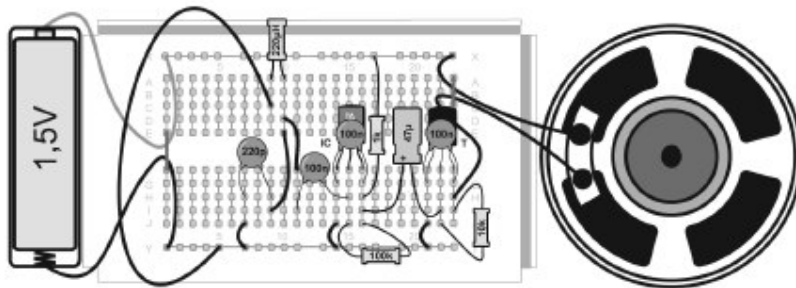
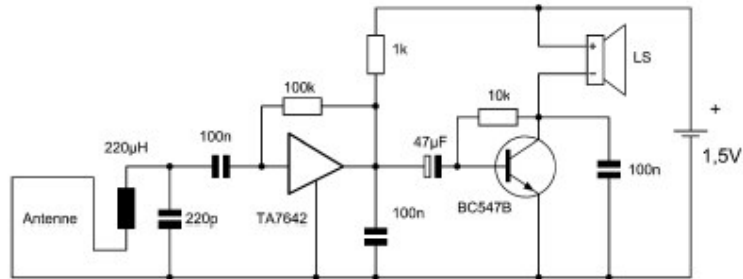
## 15. Lusantenne

15e dag

Nog een condensator met 100 nF (opdruk 104) komt uit vak nr. 15 naar voren. Plaats deze tussen emitter en collector van de LF-transistor. Hierdoor worden de resterende HF- signalen onderdrukt, die kunnen anders voor eventuele storingen zorgen. De ontvangst wordt nog duidelijker.

De resterende draad moet nog ongeveer 80 cm lang zijn. Bouw van deze een zo groot mogelijke draadlus voor een antenne. De lus ligt in serie met de trillingskring- spoel en vormt samen met haar

en de condensator een trillingskring. Als er elektromagnetische golven op een geschikte frequentie aanwezig zijn, worden deze ontvangen. Als er toevallig een middengolfzender op deze frequentie in de buurt is, kunt u deze beluisteren, 's avonds kunt u alvast een Europese zender ontvangen. Voor een test kunt u ook een lichtschakelaar bedienen. Het breedband- zendsignaal kan in ieder geval een kraken in de luidspreker veroorzaken.

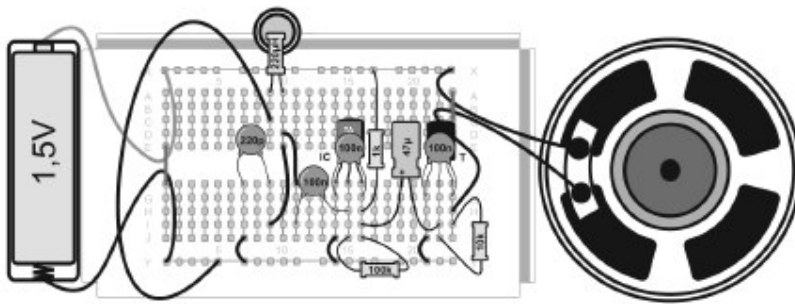


## 16. Magneet afstemming

16e dag

In het 16e vak bevindt zich een kleine magneet. Houdt deze aan elk component van de schakeling en u kunt zien dat sommige magnetische aansluitdraden bezitten, maar echt sterk wordt de spoel aangetrokken. Dit komt door haar ferrietkern.

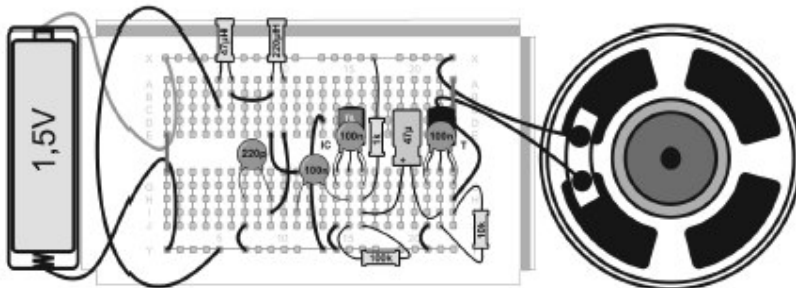
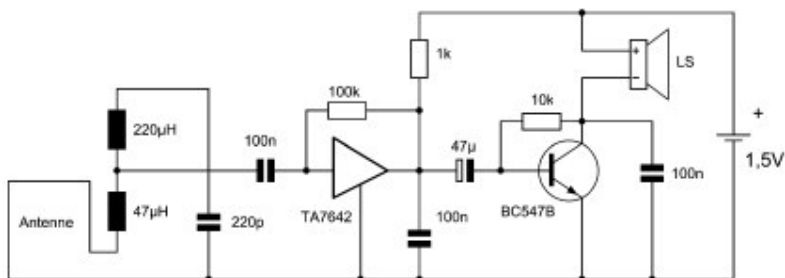
Als de magneet in de buurt van de spoel komt, vermindert zich haar zelfinductie omdat de kern gedeeltelijk zijn magnetische verzadiging bereikt heeft. Hierdoor verhoogd zich de resonantiefrequentie. Als de lokale middengolf zender op een frequentie boven 720 kHz uitzend, kunt u met de magneet naar de gewenste frequentie afstemmen, 's avonds is het vaak mogelijk om meerdere zenders te ontvangen.



## 17. Meer scheidingscherpte

17e dag

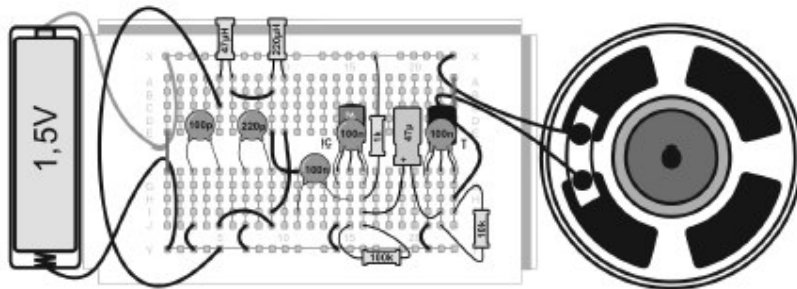
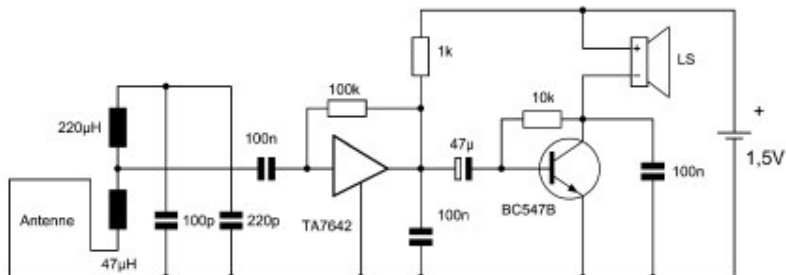
In het vak nr. 17 bevindt zich nog een spoel, deze keer met een kleine inductie van  $47 \mu\text{H}$  (blauwe ommanteling). Schakel deze in serie met de aanwezige trillingskring- spoel. De totale inductie gaat daarmee op ca.  $267 \mu\text{H}$ , de resonantiefrequentie daalt naar  $660 \text{ kHz}$ . Gelijkijdig ontstaat daarmee een aftakking van de trillingskring- spoel. Als men de ingang van de ontvanger- IC koppelt aan deze aftakking, wordt de trillingskring minder gedempt. Daardoor stijgt de resonantiespanning en de scheidingscherpte. Bij het voorzichtig afstemmen met de magneet kunnen vooral 's avonds meer zenders ontvangen worden.



## 18. Ontvangst vanaf 540 kHz

18e dag

Een verdere condensator vindt u in vak nr. 18. Deze heeft 100 pF (opdruk 101). Hiermede laat zich de capaciteit van de trillingskring naar 320 pF verhogen. De resonantiefrequentie ligt daarmee aan het onderste einde van het midden-golfbereik bij 540 kHz. Hogere frequenties kunt u bereiken met de magneet. Alternatief kunt u ook alleen de 100 pF- condensator gebruiken en de 220 pF- condensator uit de schakeling verwijderen. De frequentie ligt dan ongeveer bij 970 kHz.



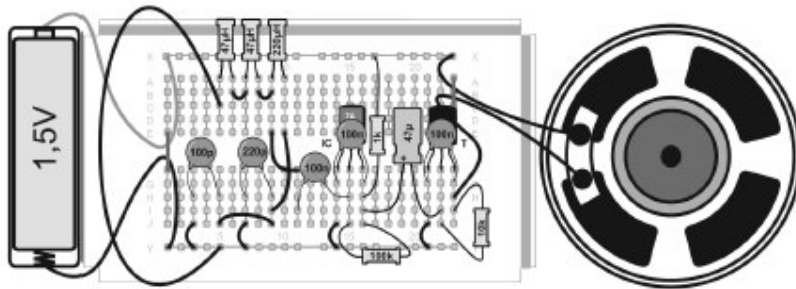
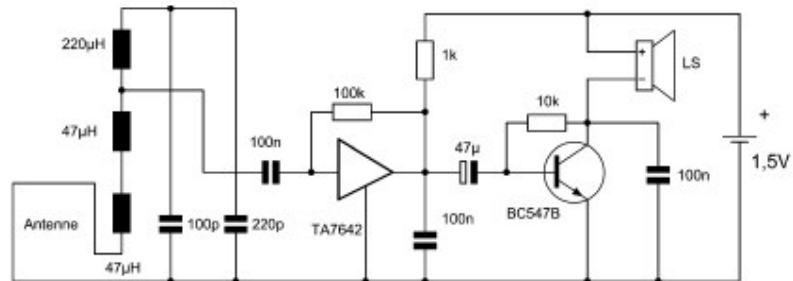
## 19. Drie spoelen

19e dag

Nog een spoel met  $47\ \mu\text{H}$  (zwarte ommanteling) vindt u in vak nr. 19. Schakel deze eveneens in serie met de trillingskring-spoel. Daarmee krijgt u een spoel met twee aftappingen en in totaal ca.  $314\ \mu\text{H}$ . De beste aanpassing van het ontvanger- IC ligt bij de hogere aftapping. Indien een te sterke zender boven de in de buurt liggende stationen uitkomt, kan de onderste aftapping beter zijn. Omgekeerd kunt u zwakke stationen onder  $700\ \text{kHz}$  vaak beter aan het bovenste einde van een trillingskring koppelen.

Omdat de spoelen nu dicht bij elkaar zitten, verandert zich de totaalinductie door de magnetische koppeling. Afhankelijk van de inbouwrichting wordt de frequentie

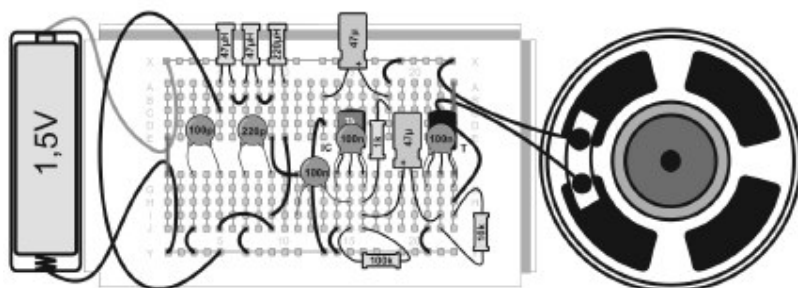
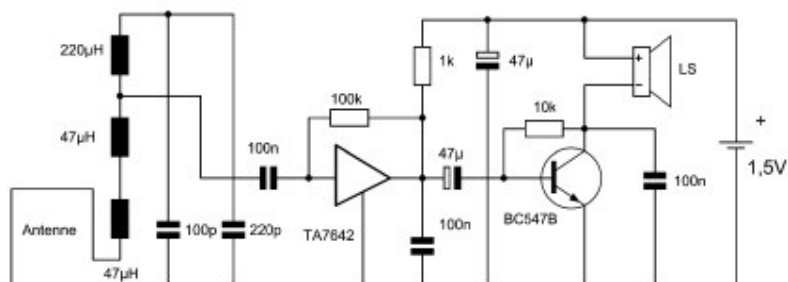
iets lager of iets hoger. Als u een favoriete zender met de aanwezige condensatoren van  $100\ \text{pF}$ ,  $220\ \text{pF}$  of  $100\ \text{pF} + 220\ \text{pF}$  bijna perfect ontvangt, kunt u nog fijn afstemmen, door de afstand van de spoelen om een paar millimeter te veranderen. Meer werk zou het omdraaien van de spoelen zijn. Test telkens de fijne afstemming met de magneet, of de ontvanger te hoog of te laag afgestemd is.



## 20. Ontkoppeling

20e dag

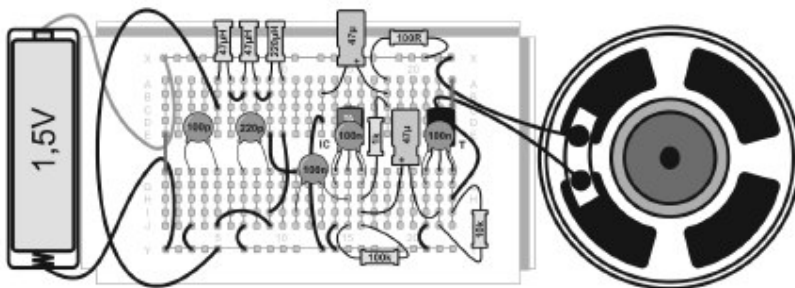
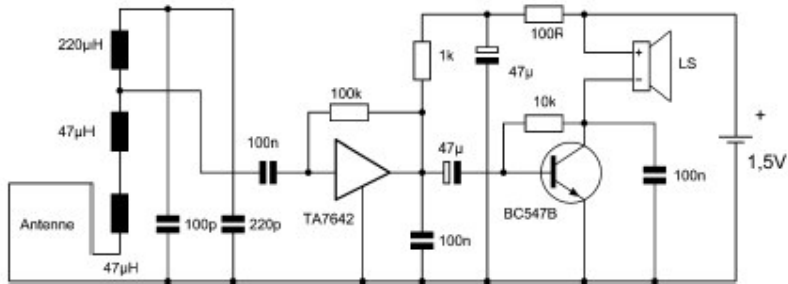
Hoe gevoeliger de ontvanger wordt, des te groter is het gevaar van storingen door niet bedoelde terugkoppeling van de LF-versterker op de ontvangeringang. Een mogelijk weg, op welke signalen terug op de ingang gekoppeld kunnen worden, is de voedingsvoorzorging. Als de batterij niet meer helemaal nieuw is, stijgt haar interne weerstand. Dit kan voor onaangename storingen zorgen. Daartegen helpt het beste een ont koppeling met een grote condensator. In vak nr. 20 vindt u hiertoe een verdere elco met  $47\ \mu\text{F}$ . Schakel deze tussen de beide voedingsaansluitingen. Dit verbetert een ongestoorde ontvangst.



## 21. RC-filter

21e dag

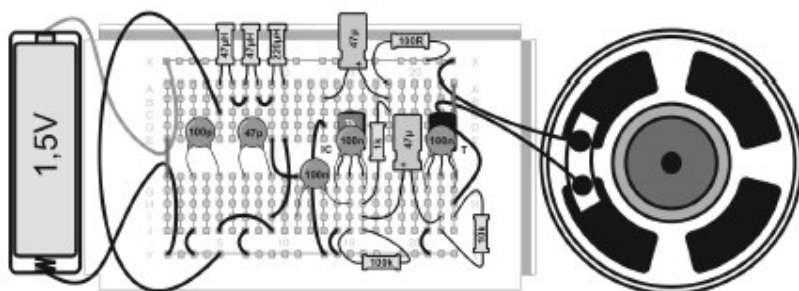
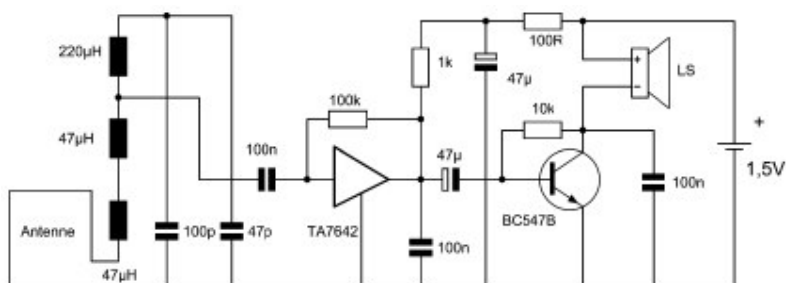
Een nog betere ontkoppeling tussen LF-versterker en HF-trap wordt bereikt met een RC-filter (weerstand R + condensator C). De passende weerstand met  $100\ \Omega$  (bruin, zwart, bruin) vindt u in vak nr. 21. Indien uw ontvanger eerst erg gevoelig was voor storingen, zal dit met een RC-schakel van  $100\ \Omega$  en  $47\ \mu\text{F}$  een verbetering brengen. Als dit geen verschil uitmaakt, weet u tenminste, dat de ontvanger ook met een zwakke batterij nog goed kan werken.



## 22. Nog meer frequenties

22e dag

Het doel is, dat u uw favoriete zender kunt beluisteren. Met een vast afgestemde frequentie en zonder enige bedieningselementen, bouwt u een speciale ontvanger, welke steeds klaar staat met de juiste afstemming. Op het pad naar uw favoriete zender zijn het misschien nog een paar kleine stappen. Daarom bevat vak nr. 22 een kleine condensator met  $47\ \mu\text{F}$ . De laagste frequentie die bereikt kan worden ligt bij ca. 500 kHz reeds onder het normale radiobereik. Door andere combinaties kunt u echter bijv. 1.400 kHz ( $47\ \text{pF}$ ), 800 kHz ( $100\ \text{pF} + 47\ \text{pF}$ ) of 590 kHz ( $220\ \text{pF} + 47\ \text{pF}$ ) bereiken. Deze frequenties zijn allemaal slechts richtwaarden. De precieze frequentie is telkens ook afhankelijk van de inbouwrichting van de spoelen en van hun afstand onderling. Ga ook verschillende kring-aftappingen experimenteren.

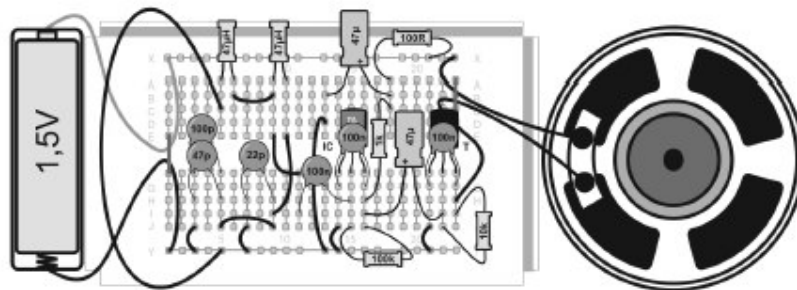
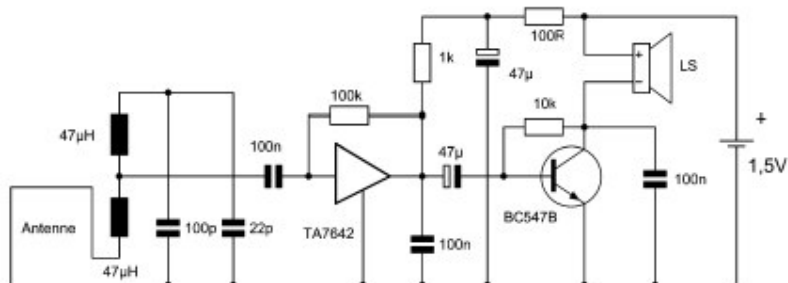


### 23. Ontvangst boven 1200 kHz

23e dag

Een kleine condensator met 22 pF is in vak nr. 23 opgeborgen. Hiermede kunt u de radio nog beter afstemmen. Met 100 pF + 47 pF + 22 pF en alle drie spoelen resulteert in bijv. een ontvangstfrequentie van 745 kHz.

Als u frequenties in het bovenste middengolfbereik boven 1200 kHz wilt ontvangen, is het beter om de spoeleninductie te verminderen. Verwijder de grote spoel met 220  $\mu$ H en gebruik alleen de twee 47  $\mu$ H- spoelen met aftakking in het midden. Met 94  $\mu$ H en 100 pF komt u op 1.640 kHz, dus iets meer dan het bovenste radiozendbereik. Met 100 pF + 22 pF komt u bij ca. 1470 kHz. Een fijne afstemming is ook hier door het omdraaien van de beide spoelen of door de afstand te veranderen mogelijk.



## 24. Fijne afstemming

24e dag

Nog beter kan met de condensator uit het vak nr. 24 afgestemd worden. Hij heeft slechts 10 pF. Met de hele reeks van 10 pF, 22 pF, 47 pF 100 pF en 220 pF zijn 31 combinaties mogelijk. Samen met de verschillende combinaties van de spoelen kan elke gewenste frequentie in het middengolfbereik ingesteld worden. De volgende tabellen tonen een aantal combinaties en hun frequenties.

Experimenteer met verschillende afmetingen luidsprekerboxen en de radiobehuizing op de achterzijde van de kalender, om de beste klank van de radio te bereiken. Indien uw favoriete zender te weinig volume heeft, probeer dan verschillende aftakkingen van de trillingskring. Ook een langere lusantenne kan helpen. U kunt ca. 3 m draad tot een grote lus vormen en deze bijv. naar een boekenkast verleggen. Hiermede bereikt de radio een extreme gevoeligheid en prima ontvangst van verre zenders. Vooral 's avonds kunt u zenders uit heel Europa ontvangen.

**Tabel 1: frequenties met drie spoelen 47  $\mu$ H + 47  $\mu$ H + 220  $\mu$ H (+/- 30 kHz door ompolen en de afstand van de spoelen veranderen)**

Capaciteit	Frequentie
220 pF + 100 pF	502 kHz
220 pF + 47 pF	549 kHz
220 pF + 22 pF	577 kHz
220 pF + 10 pF	592 kHz
220 pF	606 kHz
100 pF + 47 pF + 22 pF + 10 pF	671 kHz
100 pF + 47 pF + 22 pF	690 kHz
100 pF + 47 pF + 10 pF	716 kHz
100 pF + 47 pF	740 kHz
100 pF + 22 pF + 10 pF	781 kHz
100 pF + 22 pF	813 kHz
100 pF + 10 pF	856 kHz
100 pF	898 kHz
47 pF + 22 pF + 10 pF	1.011 kHz
47 pF + 22 pF	1.081 kHz
47 pF + 10 pF	1.190 kHz
47 pF	1.310 kHz

**Tabel 2: frequenties met twee spoelen 47  $\mu$ H + 47  $\mu$ H (+/- 100 kHz door ompolen en de afstand van de spoelen veranderen)**

Capaciteit	Frequentie
100 pF + 47 pF + 22 pF + 10 pF	1.227 kHz
100 pF + 47 pF + 22 pF	1.262 kHz
100 pF + 47 pF + 10 pF	1.310 kHz
100 pF + 47 pF	1.354 kHz
100 pF + 22 pF + 10 pF	1.429 kHz
100 pF + 22 pF	1.486 kHz
100 pF + 10 pF	1.565 kHz
100 pF	1.641 kHz

