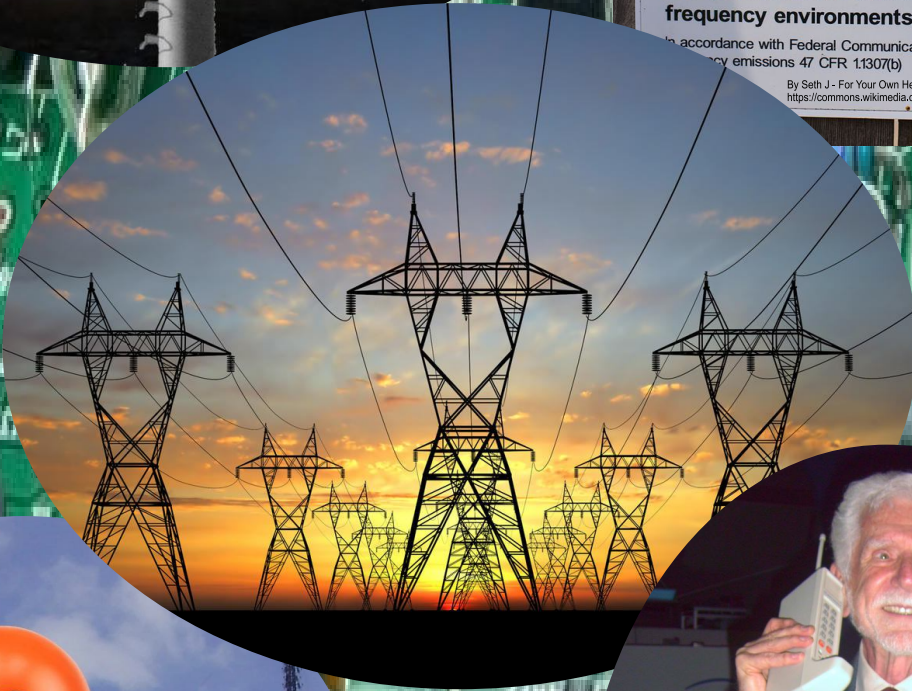


LOL MET ELECTROSMOG



LOL MET ELECTROSMOG

Electrosmog?

Het begrip electrosmog is de laatste paar jaren steeds vaker te horen, vooral in verband met de mogelijke negatieve gezondheidseffecten. Met electrosmog wordt alle door de mens geproduceerde elektromagnetische straling bedoeld, ongeacht frequentie (golflengte) of sterkte.

Deze publicatie heeft als doel meetinstrumenten te presenteren die eenvoudig nagebouwd kunnen worden. Deze instrumenten "vertalen" de aanwezige electrosmog naar hoorbare signalen.

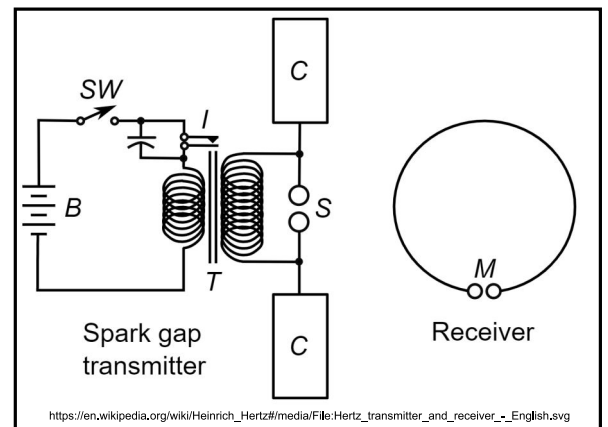
Een beetje geschiedenisles...

In het jaar 1887 gebeurde er iets, dat de wereld voor altijd zou veranderen. Heinrich Hertz deed een serie experimenten om de door Maxwell voorgestelde theorie over de elektromagnetische golven te bewijzen. Hetgeen hem met glans lukte, zonder te beseffen dat deze doorbraak het fundament zou leggen voor onze moderne, door informatie gestuurde wereld.

De proeven van Hertz werden door vele andere wetenschappers verder gevoerd, hetgeen er bijvoorbeeld in resulteerde dat Marconi als eerste in de geschiedenis in het jaar 1897 een draadloze boodschap wist over te brengen over een afstand van 6 kilometer.

Zoals het cliché luidt: de rest is geschiedenis...

In een razend tempo werd daarna onze leefwereld gevuld met een kakafonie van kunstmatige electro-magnetische straling. Zelfs midden in de Sahara woestijn of op de Zuidpool is het onmogelijk om aan deze straling te ontsnappen, hoewel de veldsterktes op zulke plaatsen vele malen geringer zijn dan in het midden van een stad.

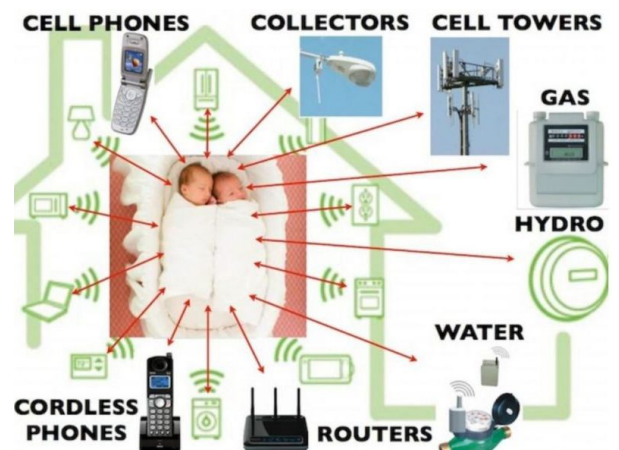


Schematische voorstelling van het experiment waarmee Hertz elektromagnetische straling van zender naar ontvanger wist te zenden.

Geen wetenschappelijke pretenties!

De discussie over de schadelijkheid van elektromagnetische straling ga ik niet aan; ik ben geen deskundige en mijn mening heeft net zoveel waarde als die van iedere andere willekeurige leek.

Ik ben dan ook niet geïnteresseerd in nauwkeurige, wetenschappelijke metingen, maar eerder in het hoorbaar maken van een mystische wereld van rare signalen. Simpel gezegd: enkel maar voor de lol!



Het internet staat bol van artikelen die ons verklaren hoe gevaarlijk electrosmog is...

Over deze schakelingen

Op het internet zijn meer dan voldoende schakelingen voorhanden die uitstekende resultaten geven, maar tevens net zoveel die makkelijk tot teleurstellingen kunnen leiden. Ik breng hier een aantal schakelingen samen, die persoonlijk door mij nagebouwd en getest zijn. Ik heb voor allen een PCB ontworpen die als JPG beschikbaar is. Misschien dat een van de échte techneuten op dit forum ooit eens een écht professioneel ontwerp kan maken van

een of meerdere van de hier gepresenteerde schakelingen!?

Ik maak meestal meerdere PCB's gelijktijdig, en voor een kleine vergoeding kan ik van sommige schakelingen een exemplaar leveren.

Bronnen van electrosmog

Man kan zich tegenwoordig de vraag stellen of er nog apparaten zijn die geen electrosmog produceren? Tja, een gloeilampje op een batterij is inderdaad een goed voorbeeld. Maar verder produceren alle apparaten die op electriciteit werken in meer of mindere mate electrosmog.

Dat zal voor de nieuwsgierige beginner zonder twijfel een openbaring zijn! Alles, vanaf de elektrische tandenborstel, lampen, keukenapparaten, klokken, TV's, computers tot mobieltjes, alles produceert electrosmog, hetgeen zich vertaalt in een eigen geluid, of een veelheid aan geluiden.

Het gebruik van oordopjes of hoofd-telefoon voor het beluisteren van electro-smog wordt ten zeerste aangeraden! Het maakt de belevenis veel intenser en voorkomt dat omgevingsgeluiden de belevenis verstoren.

Twee principieel verschillende types electrosmog detector

Er zijn twee methodes om electro-magnetische straling te detecteren: met een antenne kan de elektrische component van de elektromagnetische straling ontvangen worden, terwijl met een spoel de magnetische component ontvangen wordt. Beide principes zijn op uiterst simpele wijze te realiseren en geven zeer goede resultaten.

De geluiden die door de schakelingen worden geproduceerd zijn in principe overeenkomstig, maar zullen door variatie in de componenten en uitvoerig verschillen vertonen.

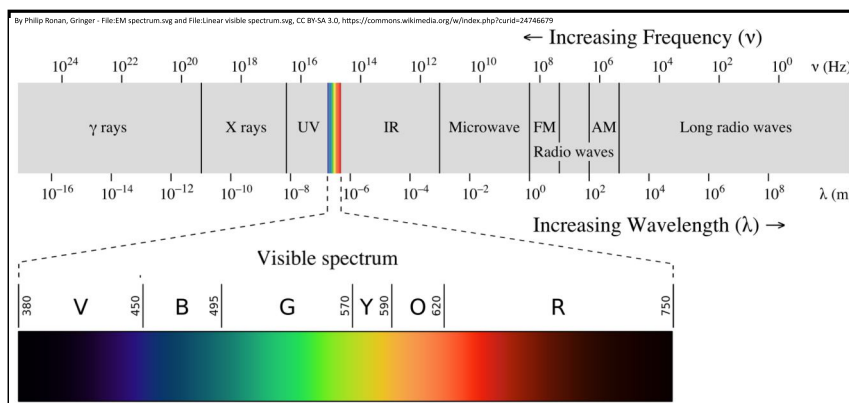
De gevoeligheid van deze schakelingen is imponerend, maar de detectieafstand hangt uiteraard af van vele factoren. Het frequentiebereik van de gebruikte componenten, de kwaliteit van de componenten, de opbouw van de schakeling en de aard van de bron zijn van invloed op de resultaten. Ook de weersomstandigheden zullen de resultaten beïnvloeden.

De brom van stroomvoerende kabels zal niet over tientallen meters te detecteren zijn, maar de brom van hoogspanningsmasten kan over vele honderden meters tot meerdere kilometers gehoord worden. Het geluid van de zenders voor de mobiele netwerken is met sommige schakelingen over honderden meters te horen.

Er moet duidelijk gesteld worden dat in het geval van digitale signalen, er geen verband bestaat tussen de geluiden die hoorbaar gemaakt worden, en de inhoud van deze signalen. Het is m.a.w. niet mogelijk om met deze detectoren mobieltjes of computers af te luisteren!

Woord vooraf bij de schakelingen.

Hoewel alle hier gepresenteerde schakelingen eenvoudig genoemd mogen worden, is enige voorafgaande kennis van electronica een vereiste. Gelukkig dat op het internet voldoende informatie te vinden is in de vorm van tekst en beeld. Belangrijk is te weten hoe de componenten aan te sluiten, de kleurencodes van weerstanden te



De electrosmog bevindt zich in deze grafiek rechts van de infrarode straling (IR). In Hertz uitgedrukt vertaalt zich dit in alle frequenties vanaf 0 Hertz tot tientallen Gigahertz.

begrijpen, en hoe alles aan elkaar te solderen.

En wie er echt niet uit komt, kan op de verschillende forums om hulp vragen. De auteur van deze publicatie zal zijn best doen kinderen en jongeren tot en met 16 jaar bij te staan, en kan tegen onkostenvergoeding de serieuze beginnende electronici behulpzaam zijn met een PCB en/of componentensetjes.

Alle schakelingen maken gebruik van een LM386 audioversterker-IC. Deze is zeer goedkoop op eBay te verkrijgen, en presteert bevredigend. Dit maakt het ook mogelijk een meer "eerlijke" vergelijking van de prestaties van de schakelingen te maken. De met een "*" aangegeven condensator van 10uF in Fig. 1 zal niet in alle gevallen nodig zijn. Indien de versterker onstabiel wordt of teveel geluid produceert, kan deze weggelaten worden.

1. Een simpele diode detector

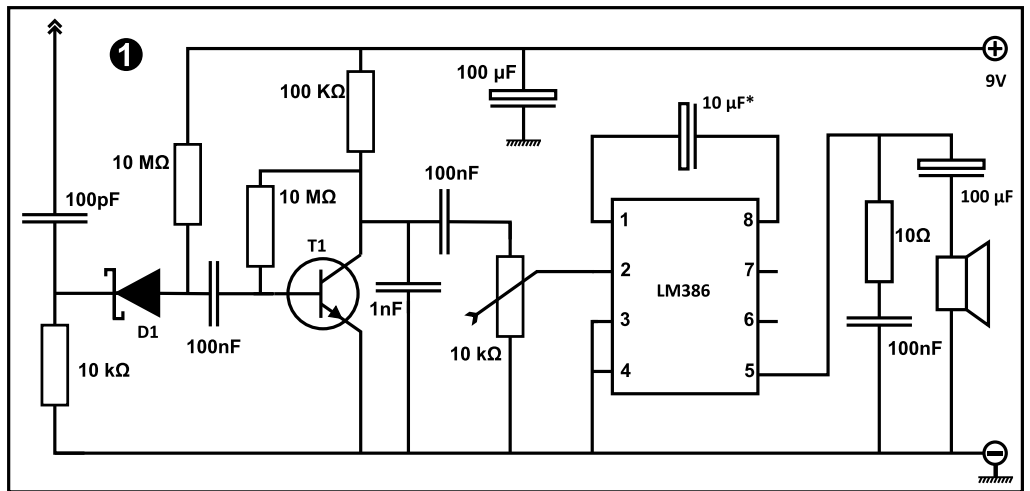
Veel simpeler dan deze schakeling, die ook nog eens een keer heel aardig werkt, lijkt onmogelijk. Het originele ontwerp is op techlib.com te vinden.

Diode D1 is een schottky diode, en aanbevolen zijn b.v. de BAT85, 1N5711, BAT43 etc. Dankzij de lage voorwaardse spanning (V_f) van schottky diodes, kunnen gevoelige detectors gemaakt worden die volgens techlib.com zelfs signalen van meerdere gigahertz zouden moeten kunnen ontvangen.

Voor transistor T1 volstaat iedere willekeurige NPN transistor, maar de beste resultaten zijn te verwachten ruisarme types zoals de BC550C, BC549C, MPSA18.

Het principe is gebaseerd op het detecteren van de elektrische component van de electromagnetische straling. De signalen worden opgepikt door een antenne die kan variëren van een kort draadje van 15-30 cm tot een telescoop antenne. Deze laatste heeft het grote voordeel dat het mogelijk is te experimenteren met de lengte om te testen hoe dit de ontvangst beïnvloed.

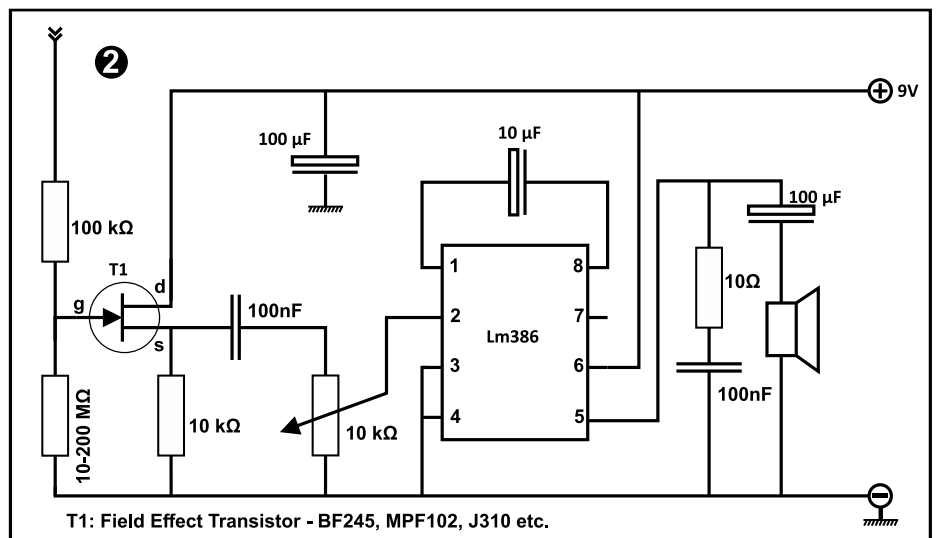
Meestal wordt de inverterende ingang (pin 3) van de LM386 als signaalingang gebruikt. Er zijn twee voordelen om de niet-inverterende ingang (pin 2) te gebruiken. Ten eerste is zo de afstand van pin 3 naar de massa minimaal, terwijl gelijktijdig de geluidskwaliteit volgens sommigen merkbaar beter is.



2. Een simpele FET-schakeling

Deze verrassend eenvoudige schakeling was de eerste succesvolle electrosmog detector die ik vele jaren geleden bouwde. Ik woonde toen (einde 1990-jaren) in een spoorwegstation ten zuiden van Notodden in Noorwegen en het is te betreuren dat ik hier geen opnames heb gemaakt.

's Avonds, vooral gedurende zwoele zomernachten, was de te



beluisteren electrosmog regelrecht hypnotiserend te noemen. Een musicaal, ritmisch gezoem en gebonk van je welste!

De signalen worden door de FET gedetecteerd en door de LM386 versterkt tot een met oordopjes of koptelefoon duidelijk hoorbaar signaal.

De schakeling kan vereenvoudigd worden door de source weerstand te vervangen door de potentiometer, en de 100nF condensator tussen de loper en pin 2 van de LM386 te plaatsen. Echter, nu is het mogelijk te experimenteren met de source weerstand om de gevoeligheid te optimaliseren.

De waarde van de gateweerstand is niet kritisch, maar behoort minimaal 10MΩ te bedragen. Ik heb zelf een weerstand van 100 MΩ gebruikt. Aangezien niet iedereen weerstanden met zulke waardes voorradig heeft, is op de PCB plaats voor twee weerstanden van 10MΩ, tesamen dus 20MΩ, hetgeen in de praktijk al voldoende is.

De keuze van de FET is niet kritisch. Alle genoemde types werken probleemloos, maar de BF245C was duidelijk gevoeliger dan de andere twee types.

Deze schakeling is uitermate gevoelig voor de 50Hz brom, maar lijkt minder geschikt voor de ontvangst van signalen met een hoge frequentie. Een experiment met het vervangen van de gate weerstand door een spoel (100mH), resulteert in ontvanger die vrijwel hetzelfde ontvangt als met een weerstand.

Hoewel ik zelf geen problemen ondervond met de stabiliteit van deze schakeling, kan het nuttig zijn de drain van de FET en pin 6 van de LM386 naar de massa te ontkoppelen met een keramische condensator van 100nF zo dicht als mogelijk geplaatst bij deze componenten.

In alle hierna volgende schakelingen wordt exact dezelfde audio-versterker met de LM386 gebruikt. Dat gedeelte van de schakeling wordt daarom weg gelaten.

3. Een electrosmog detector met opamp en spoel

Van deze schakeling bestaan vele varianten, maar deze eenvoudige oplossing werkt uitstekend.

Het leuke van deze schakeling is dat het tot in het oneindige mogelijk is om te experimenteren met de ontvangstspoel.

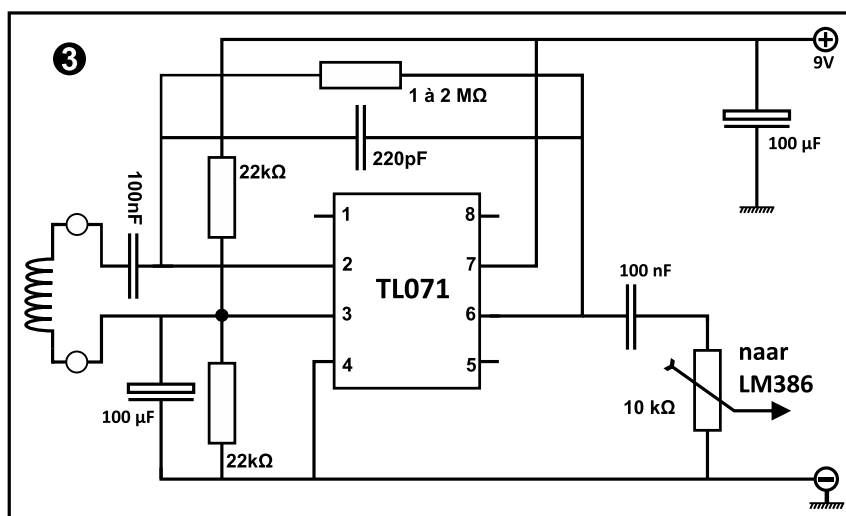
Gebruik echter geen afgeschermd spoelen; deze zullen niet of nauwelijks werken.

Op het internet is zelfs een stereo-versie van dit concept gepubliceerd, maar het resultaat heeft mij niet zo heel erg geïmponeerd.

Dankzij de afmetingen van de ontvangstspoeltjes zal het bereik van dit soort electrosmog detectors naar verwachting niet heel erg groot zijn. De gevoeligheid over korte afstanden en het geproduceerde geluidsbeeld zijn daarentegen imponerend. Het geluidsbeeld is anders dan met de hiervoor beschreven FET-detector. Erg leuk is ook de mogelijkheid om de signalen van luidsprekers op te vangen.

De waarde van de weerstand van 1 à 2 MΩ schijnt niet kritisch te zijn. Deze waarde geeft een goede versterking. De 220pF condensator heeft als functie om het oscilleren van de schakeling te voorkomen.

De spoel wordt niet vast op de PCB gemonteerd, maar via een kroonsteentje of iets dergelijks. Op deze wijze kan er naar hartelust geëxperimenteerd worden met verschillende waarden.



4. Een electrosmog detector met monolitische, hoogfrequentie breedband versterkers.

De charme van electronica is dat alle componenten op een of andere wijze te misbruiken zijn. In dit geval in positieve zin, en het resulteert in een goed werkende schakeling. Er zijn vele types overeenkomstige breedband-versterkers op de markt, en het lijkt aannemelijk dat die eveneens voor dit doeleind te gebruiken zijn.

Hier is toevallig/per ongeluk gekozen voor de ERA-5, terwijl de originele schakeling de MAR6 gebruikte.

De ERA-5 zou tot zo'n 4 GHz moeten functioneren, maar het is twijfelachtig of dat in de praktijk lukt. Aan een schakeling die tot zulke hoge frequenties werkt, worden hoge eisen gesteld ten aanzien van de kwaliteit van de PCB, de opstelling en kwaliteit van de componenten en de gebruikte antenne. Welke frequenties opgepikt worden, hangt in dit geval ook af van de keuze van C1-3 en L1,2.

Hoe kleiner de condensatoren, des te meer worden lagere frequenties tegen gehouden. Verder geldt dat hoe kleiner de waarde van de spoelen L1+2, des te meer verdwijnt er van de hoge frequenties. De keuze voor een hoge waarde van C1-3 en hoge waarde van L1+2 zou zoveel lagere frequenties kunnen doorlaten, dat deze de hogere frequenties "overschreeuwen".

Voor het gebruik als electrosmog detector is een waarde van 100pF voor de condensatoren, en een waarde van 1uH een goede keuze, zonder te stellen dat andere waardes slechter zouden functioneren.

Een 2,5 GHz signaal ziet een weerstand van 0,64Ω bij deze waarde van de condensatoren, en een weerstand van bijna 16KΩ bij deze waarde van de spoel. Dit terwijl een 50 Hz brom een weerstand ziet van respectievelijk 32 MΩ en 0,0003Ω. De fabrikant zou zeer waarschijnlijk groen en paars aanlopen bij het lezen van dit natte vingerwerk, en zij die geïnteresseerd zijn, kunnen in de datasheet meer correcte en nauwkeurige instructies vinden voor het dimensioneren van deze waardes.

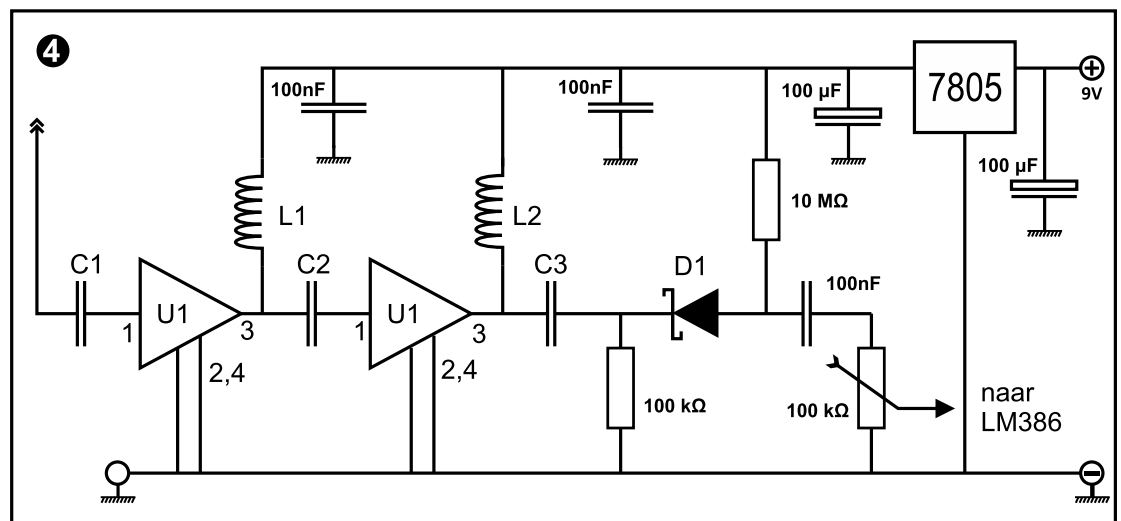
Dit geldt ook het in de datasheet aangeraden gebruik van biasing weerstanden. Bij een spanning van 9V zou eigenlijk een weerstand van 63,4Ω per versterker gebruikt moeten worden. Dat is hier bewust achterwege gelaten om zo lang als maar mogelijk is, de capaciteit van de batterij te benutten.

Deze versterkertjes gebruiken per stuk 85 mA, dus het gebruik van oplaadbare batterijen is aangeraden. Deze versterkertjes zullen bij spanningen hoger dan 5,5 het leven laten, dus nooit direct op een 9V batterij aansluiten!

De keuze van de schottky diode is niet kritisch, maar zal het resultaat wel beïnvloeden. Een SMD prototype met de BAT15_03 werkte uitstekend. Goede resultaten zijn te verwachten met de HMS2820-2830 (SMD), 2N5711, BAT85 etc.

Het eerste prototype op gaatjesbord in SMD opgebouwd met een 15cm lang draadje als antenne functioneerde vlekkeloos. Een prototype met gewone standaard componenten deed in prestaties niet onder voor de SMD versie.

Het experimenteren met antennes, zoals b.v. die van WA5VJB.com, zal zeker de moeite waard zijn.



5. De AD8313 logaritmische detector

Met deze schakeling wordt de grens van super-eenvoudig behoorlijk overschreden. Het betreft hier een SMD IC met 8 hele kleine pootjes, en van beginners kan niet verwacht worden dat deze al ervaren zijn in het solderen van deze minuscule componenten. Echter, niet getreurd, hier bieden eBay of Aliexpress de oplossing in de vorm van kant-en-klare modules! Ik heb prijzen vanaf €12,- gezien, wat m.i. voor een dergelijke schakeling uitermate redelijk is.

In de praktijk is deze moduul een prachtige uitbreiding van het arsenaal aan electrosmog detectors, waarmee frequenties tot ca. 2.5-3 GHz erg goed mee te ontvangen zijn.

Door het gebruik van verschillende antennes is het mogelijk een bepaalde frequentie of frequentieband te selecteren. Zie hiervoor ook de kant-en-klare antenne's van WA5VJN (www.wa5vjb.com).

Het uitgangssignaal kan direct naar een LM386 versterker gestuurd worden, hoewel het volume niet imponerend te noemen is. Een eenvoudige opamp versterker biedt hier uitkomst.

