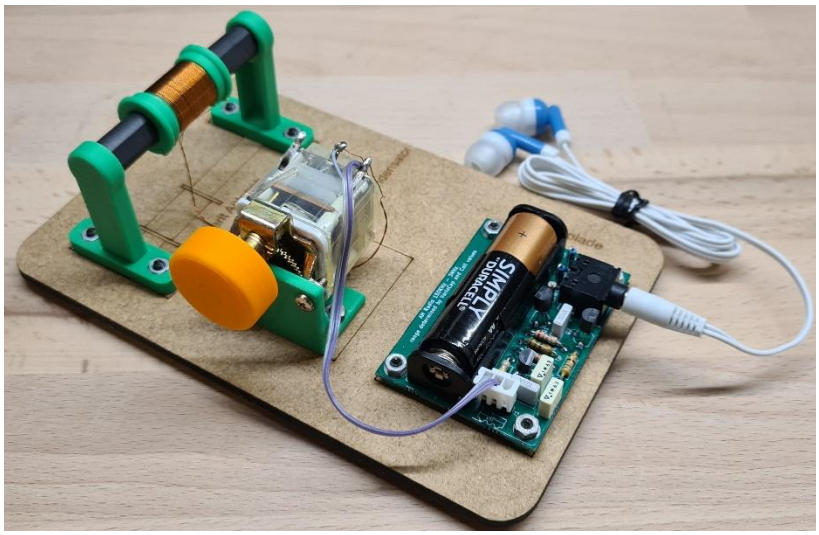
24-09-2026

X-Tal Radio ano 2026

Byggevejledning Version 2



Christian Knop
OZ1KLM

X-Tal Radio som projekt i 2026 – Vejledning Version 2

Forord

I dag skal vi bygge en radio, det vil sige vi skulle egentlig bygge en krystal radio, men mulighedernes kunst er lidt imod os, fordi de radiostationer som vi førhen lyttede til fra hele Europa, desværre ikke er mere, og derfor må vi nøjes med dem der er tilbage, om end at de er noget svagere.

Det er således at radiosignaler på de lavere frekvenser som f.eks. langbølge, mellembølge og kortbølge har en noget større udbredelse efter solnedgang, hvilket skyldes solens kraftige indflydelse på de øvre luftlag, desuden har solpletter (sol-udbrud) og solstorme meget stor indflydelse på radiosignalers udbredelse, og kan i voldsomme udbrud være direkte skadelig for blandt andet elektronisk udstyr.

Alt dette i mente, når nu vi skal lave en radio, så kan man ikke altid forvente at kunne høre de radiostationer man ønsker at lytte til, og man skal i nogen udstrækning gøre sit til at bedre sin modtagelses muligheder, med f.eks. en lang tråd hængt op i master eller træer og i nogle tilfælde i flagstænger. Derudover så skal vi også lave vores radio så god som mulig, så den bliver i stand til at lytte til selv meget svage signaler.

Så den krystal radio som vi egentlig skulle lave, med

- En spole og en variabel kondensator som den afstemte kreds
    - Eventuelt suppleret med en lang tråd som antenne
- En detektor diode som den egentlige krystal detektor
    - Eventuelt med et lav pas led bestående af en kondensator og en modstand
- Et styk øretelefon

Ville ikke give et tilfredsstillende resultat, og derfor betragtes som en total fiasko, derfor har vi måttet ændre en del på kravspecifikationerne.

Det vil sige vi kunne godt bare gøre det, men vi ville ikke være i stand til at høre de signaler der viser at vi har lavet en brugbar radio, og så helt uden strøm fra et batteri eller lignende.

Derfor har vi bestemt at vi laver en lille spole på en form som vi har lavet til jer, denne sættes på en ferritstav med målene, diameter = 10mm, længde = 70 mm. Dertil skal også bruges en kondensator der kan ændres ved at dreje på den, og den detektor diode vi skulle have brugt, er erstattet med et lille kredsløb på et print fremstillet til lejligheden, et batteri på 1,5 volt, og en lavohms øretelefon på 16 eller 32 ohm. Disse komponenter samles på et board og så skulle vi gerne være i mål.

------- -------

Til radioen skal bruges:

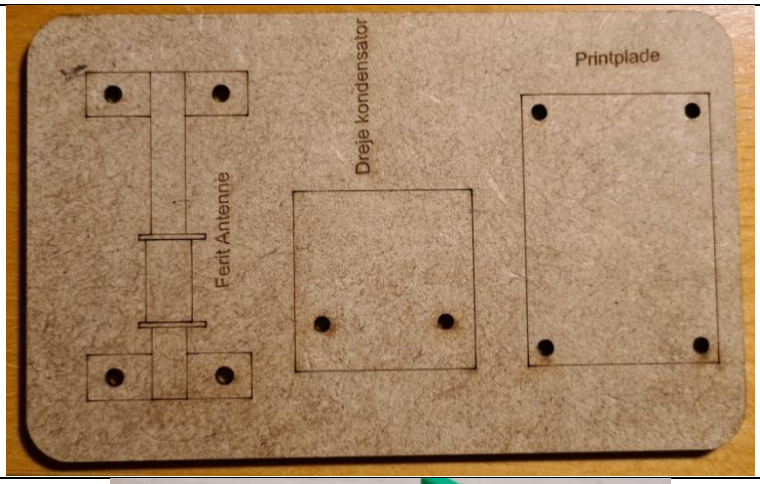
- Spole form
- Ca. 2,7 meter kobbertråd med en tykkelse på 0,22 mm
- Ferritstav 70 mm
- Montage søjler for antenne (samlesæt)
- Drejekondensator 2x7-330 pF
- En knap til kondensatoren
- Printplade med forud produceret kredsløb
- Et stykke 2 polet kabel på ca. 15 cm
- Afstandstykke til printplade
- Monteringsplade hvor vi samler vores projekt på, dertil 4 styk gummi fødder
- 10 styk 3 mm skruer med møtrikker
- 2 styk 2,6 mm skruer til montage af drejekondensator
- 1 styk øretelefon med 3,5 mm jackstik
- 1 styk batteri 1,5V type AA
- Og lidt fingerfærdighed

X-Tal Radio som projekt i 2026 – Vejledning Version 2

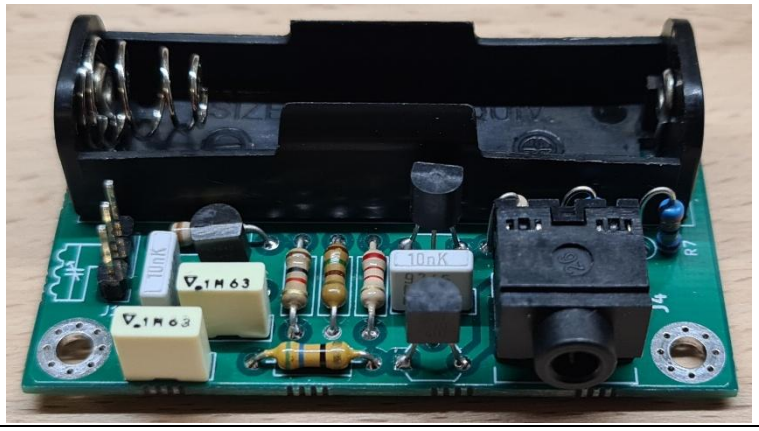
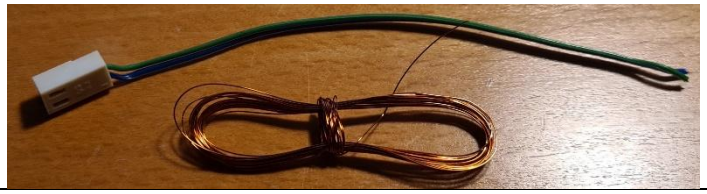
Værktøj:

- En bidetang som alle deles om
- En loddekolbe
- En skruetrækker
- En fladtang
- Holder til spole mens den vikles

Her er billeder af hvad der udleveres med beskrivelser:

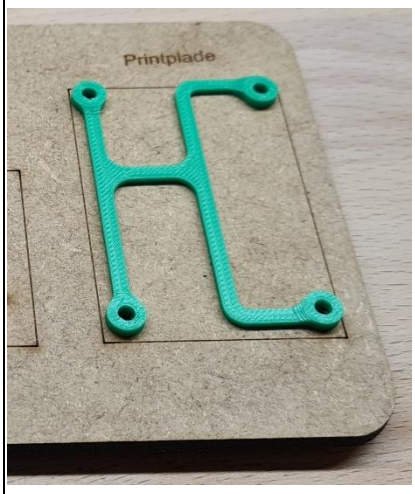
1. Monteringsplade hvor vi samler vores projekt på 2. Dimensioner 159 x 99 mm 3. 10 huller placeret efter fysisk mål på udleveret materialer	
Her er de forskellige plast dele du skal bruge 1. Søjler til montage af antenne, bestående af to fødder, og to antenneholdere 2. Et sjovt H, som skal bruges sammen med printet 3. En spole form med en diameter på13,6 mm der hvor spolen skal vikles. 4. Et vinkelstykke til at holde den variable kondensator 5. Knap til den variable kondensator	
Ferritstav 10 x 70 mm **BEMÆRK** denne tåler ikke at falde på gulvet, da den så nok vil gå i stykke. **Den består af sammenpresset jernpulver sammen med fylde og binde materiale Opfører sig som porcelæn og tåler ikke fysisk vold.**	

X-Tal Radio som projekt i 2026 – Vejledning Version 2

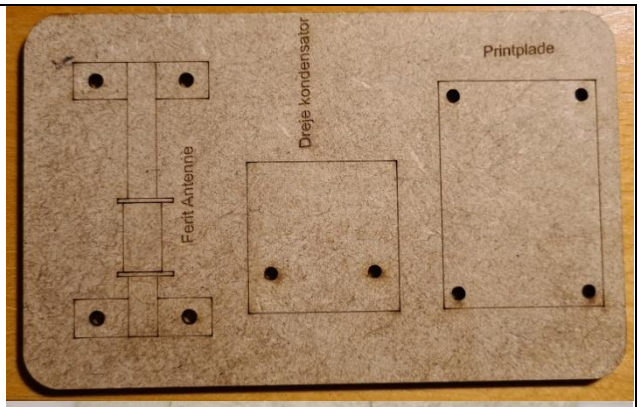
Et styk variabel kondensator som består af • 2 x 7 – 330 pF med fælles stel • En variabel modstand, som bare er der, men ikke bruges i vores opstilling Vi vælger kun at bruge den ene af de to kondensatorer. Dertil skal også bruges en knap, enten fra lager eller 3D-printet	
Et modtagerprint med: • Batteriholder for et AA batteri • Et 3,5 mm jackstik • Stik ben til tilslutning af svingnings-kreds • Og den egentlige modtager / forstærker kredsløb Her er vist det seneste print der blev fremstillet til efteråret 2026, med denne gives der også mulighed for selv byg.	
Et styk 2 polet kabel/ledning på ca. 15 cm, med eller uden stik. Et styk lakeret kobbertråd på ca. 2,7 meter med diameter på 0,22 mm	
Et styk 16 eller 32 ohms øretelefon **BEMÆRK der kan ikke** bruges højimpedans øretelefoner, uden at lave ændringer på printets komponenter.	

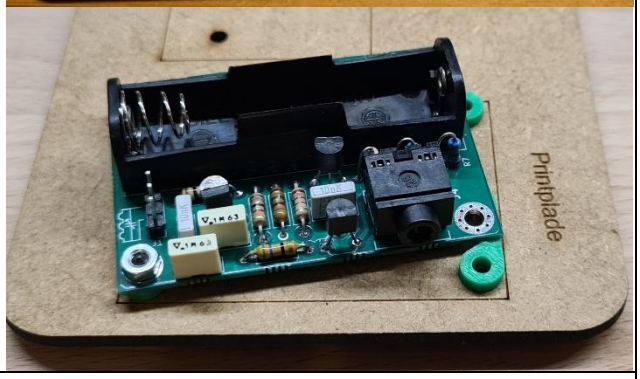
Samling og montage af radioen

Vi starter med at tage monteringspladen
Herpå monteres afstands stykke for print som ses placeret her



Oven på dette afstandsstykke placeres nu printet som vist neden for, og her bruges 4 stk. 3 mm skruer med møtrikker til montage.



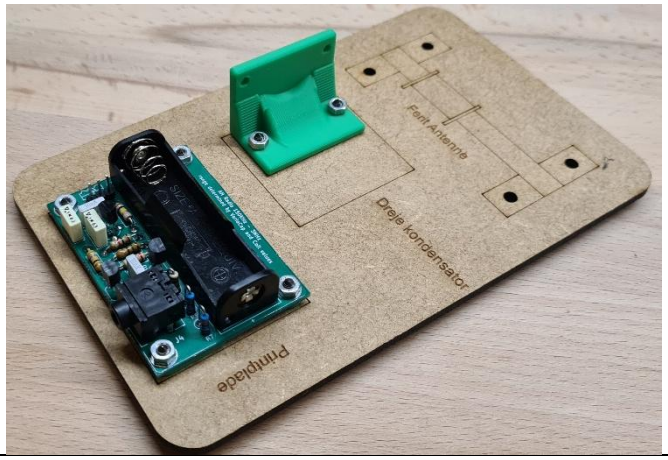


Dertil skal bruges en stjerne eller Torx-10 skruetrækker alt efter hvilke skruer der udleveres, samt en fladtang til at holde møtrikken når man strammer skruen, bemærk må IKKE overspændes.

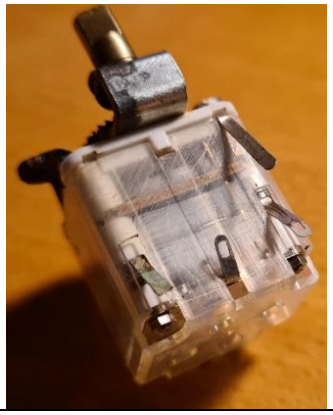
Herefter monteres holderen til kondensatoren med 2 styk 3 mm skruer med møtrikker
Der bruges enten den lavet af træ ellers bruges den af plastik, afhænger hvad der er udleveret.

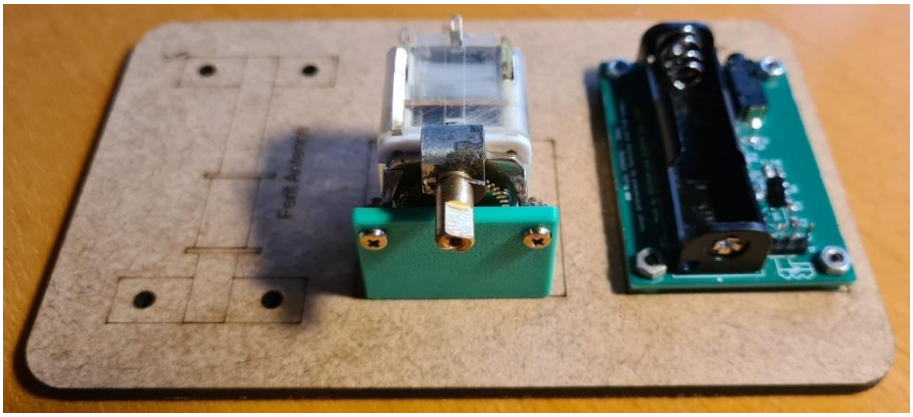
Bemærk! Vinklen skal monteres som vist til højre.





Nu monteres kondensatoren med styk 2,5 mm skruer

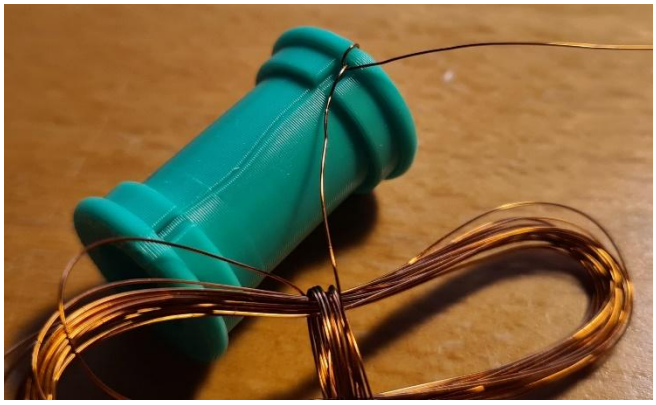




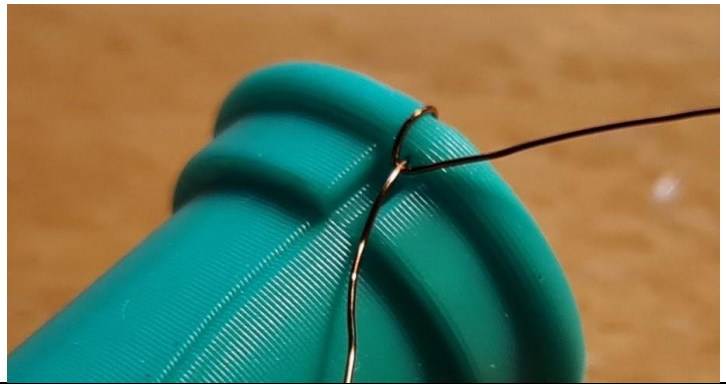
Inden vi monterer flere ting på pladen, så skal spolen til antennen laves.
Så nu tages spoleformen frem, og kobbertråden pakkes forsigtigt ud, pas på der må ikke komme knuder på den, hvilket sker meget nemt.



Der er et lille hul i spolens side, her føres tråden igennem indefra og ud, med ca. 15 cm



enden af tråden trækkes forsigtigt rundt om kanten og ind under tråden som vist på billedet, dette for at låse tråden, men pas på der kommer meget nemt en knude ved dette og det må der ikke, fordi tråden nemt kan gå i stykker lige der hvor knuden er.

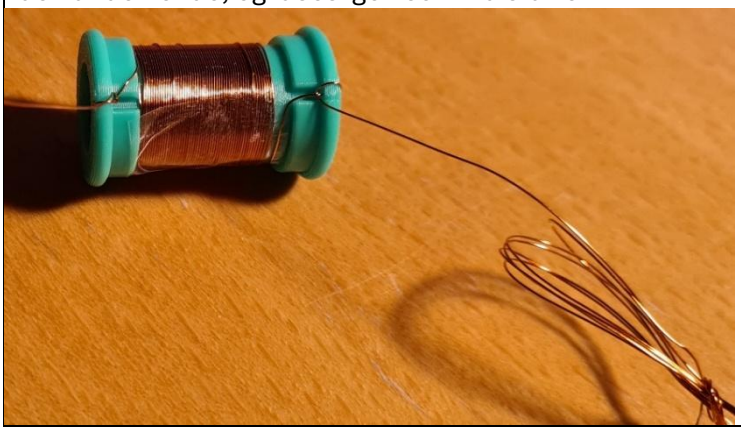




Der skal laves 56 vindinger på denne form, og det kan drille selv for øvede, men med lidt gå på mod, så skal det nok gå. På billedet er vist de første vindinger og her ses også hvor tæt tråden faktisk helst skal sidde.

Hvordan tælles vindingerne, ja brug hullet hvor tråden er trukket ud gennem, som fikspunkt for en vinding. Når først tråden er viklet på er det næsten umuligt at tælle antallet af vindinger på spolen, men vi kan måle om den ønskede induktion er til stede.

Når den sidste vinding er lagt, sluttes der af med igen at trække tråden ud gennem det lille hul, men bare i den anden ende, og låses igen som fra starten.



Det kan være en fordel at bruge et stykke tape undervejs for at holde på tråden, der allerede er viklet på.

Nu er det tid til at få spolen testet for korrekt induktion.

Nu monteres spolen på ferritstaven, bemærk den sidder løst på staven, og det er med vilje. Så pas på den ikke falder af og ned på gulvet, det holder den ikke til.

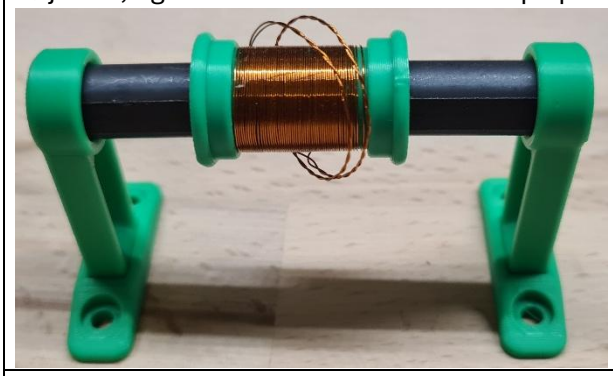


Nu er det tid til at samle og montere søjlerne for antennen.
Her skal bemærkes at de passer meget stramt sammen, men selvom de virker som om de ikke passer sammen, så er jeg sikker på at, med lidt instruktion, så lykkes det nok.

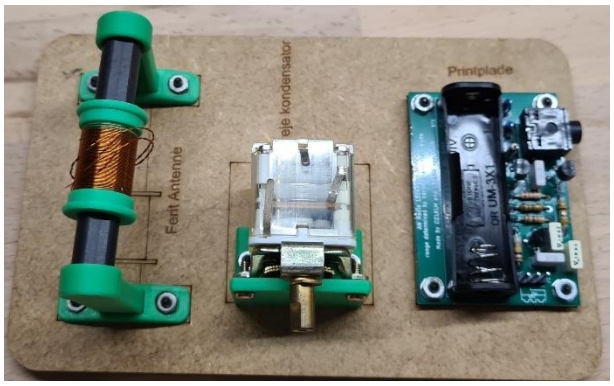




Nu sættes begge søjer på ferritstaven med spolen i hver sin ende, således at antennen nu kan stå på søjlerne, og nu skal disse så skrues fast på pladen med de sidste 4 skruer med møtrikker.



Fødderne på billedet har fast monteret møtrikker, men det nye design giver ikke helt samme mulighed, hullerne sidder det samme sted, det er bare udformningen der er anderledes som det ses på billederne onven for.



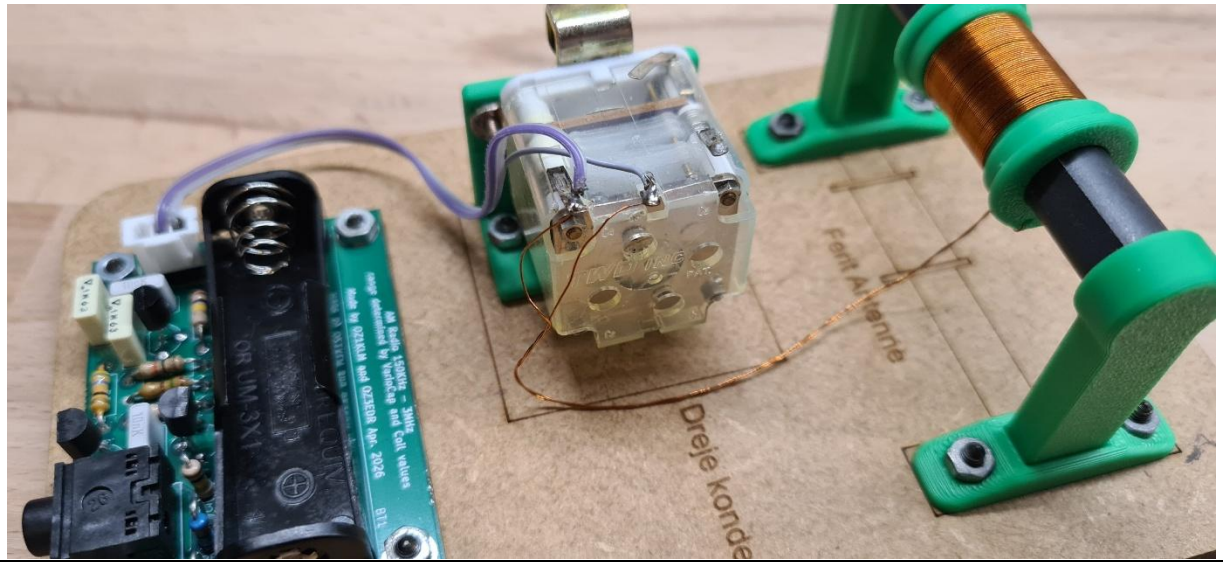
Her et billede af antennen monteret på pladen.

Hvor pladen nu er klar til samling af de elektriske dele

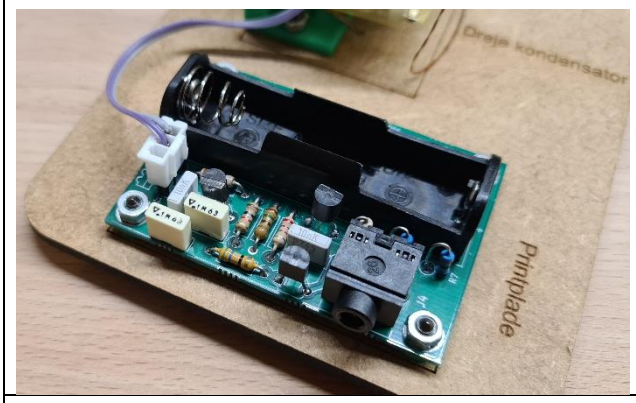
X-Tal Radio som projekt i 2026 – Vejledning Version 2

Så er det tid til at samle det hele færdigt.
Her er der lagt en lus mellem de to ydre ben, som representere de to kondensatorer, som har fælles punkt i midten. Her ved parrallelkobles disse og giver en kapasitet på 2 x 7-330 pF, d.v.s. 14-660 pF hvilket betyder at vi kan dække hele mellembølge båndet

Ledningerne fra spolen tilpasses i længde, og enderne skal hav e lakken fjernet for at kunne loddes på. når lakken er fjernet, skal enderne fortinnes og derefter loddes på kondensatoren som vist.



Nu skal den 2 polede ledning på ca. 15 cm findes frem, begge ender skal afisoleres og fortinnes, hvis ikke allerede gjort.



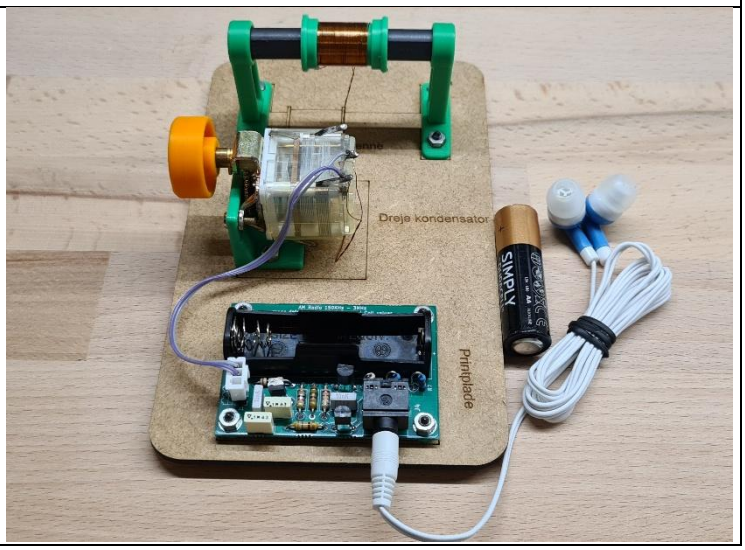
Herefter monteres denne ledning også på de samme terminaler på kondensatoren. Den anden ende skal monteres enten med stik eller loddes på printets 2 eller 3 polede stik, med den leder der sidder på den midterste terminal skal monteres på den stik pin der er nærmest batteri huset.

På billedet er der brug et stik og den grå ledning er nærmest batteri huset, og som det ses ovenfor er det også den der sidder på den midterste terminal.

Til sidst monteres knappen, som hvis den sidder for løst, kan sættes fast med en skrue, ved først at prikke materialet i midten ud med en lille pind gennem hullet hvor kondensatoren monteres.

Isæt bateri og øretelefon, og hermed burde vi være kørende, og de første stationer bør kunne aflyttes.

Hvis du ikke kan høre andet end lidt støj nu, så fat mod for til aften bør du kunne høre flere radiostationer.



X-Tal Radio som projekt i 2026 – Vejledning Version 2

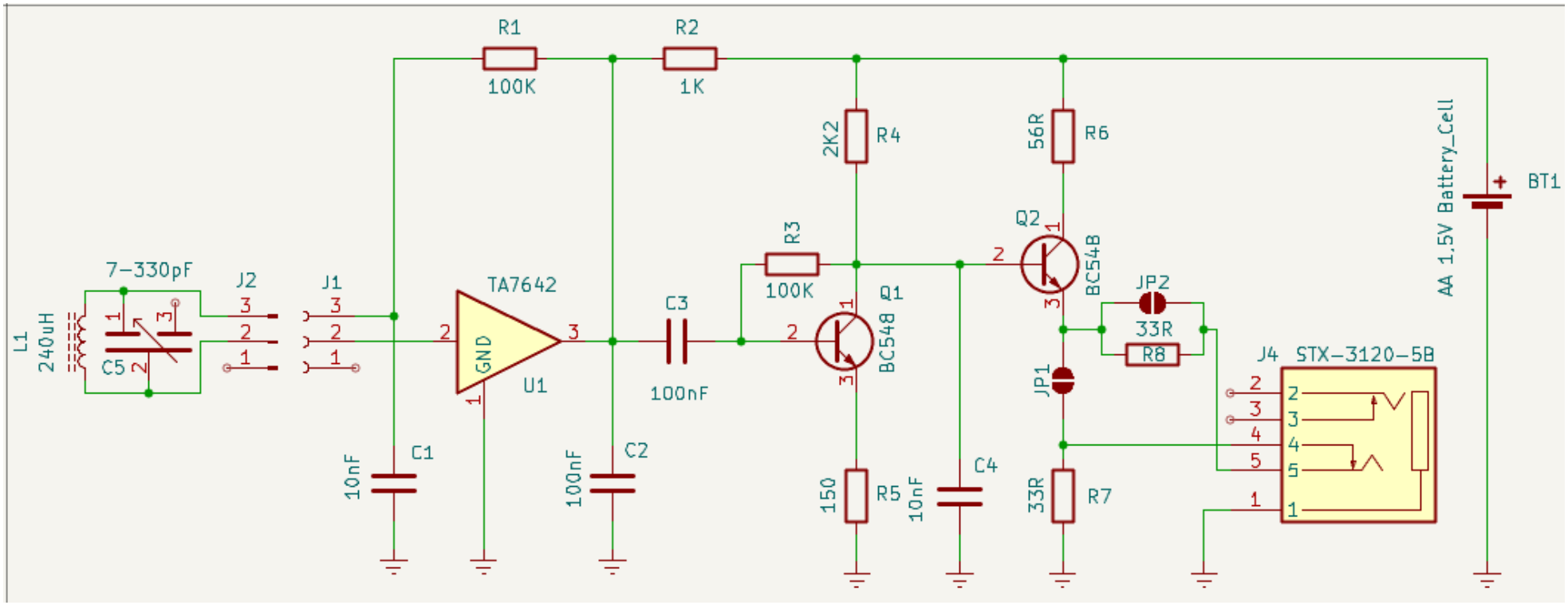
Her ses diagrammet for den elektronik der er benyttet i ovenstående kredsløb.

Dette kredsløb består af en lav ohm og en høj ohm udgang, som normalt bruges ud fra hvilken type højtaler der tilsluttes.

Bemærk følgende komponenter er ikke monteret:

Emitter modstand R7 i lav ohm udgang valgt fra, ikke nødvendig, når der kun arbejdes med lav ohm. Hvis C7 monteres og indkobles for at undgå DC kobling da skal R7 alligevel monteres.

C6, R8, R9, R10, Q3 er alle brugt i høj ohm kobling, men da det er valgt fra, er disse ikke monteret.



Komponent typer: modtager TA7642 er i TO-92 hus, alle kondensatorer og modstande leadede komponenter, transistorerne er TO-92 hus. SMD komponenter er valgt fra.

Nyttige informationer om denne radio

Kredsløbet med en spole med 56 vindinger på den udleverede form, og den variable kondensator hvor valget er 7-330 pF, det vil sige at man kun bruger den ene af de to kondensatorer, giver et frekvensområde ca. fra 540KHz til lige under 2MHz og dækker dermed Mellembølge båndet.

Hvilke stationer kan man så forvente at høre i aftentimerne:

- BBC
  - Radio 5 på 693 KHz og 909 KHz
  - Talk Sport på 1053 KHz og 1089 KHz
- Rumænien 855 KHz, 1179 KHz, 1332 KHz
- Spanien
  - Har en del stationer herunder RNE på 774 KHz
- Radio Caroline på 648 KHz

Alle øvrige store og kraftige stationer er lukket ned

Ved fremstilling af de 3D printede dele kan det oplyses at jeg bruger ca. 40min. på at lave et komplet sæt.
Jeg printer med en højde for lagene på ”0,12mm High Quality @BBLX1C”

Tabel 1.

3D print	Gram	Print Tid	Længde og Cost	Samlet antal
3D printet Spoleform, 20 stk.	76,55 gr.	05 tim og 28 min	25,26m cost 1,53	40
3D printet Vinkelstykke for kondensator 20 stk.	51,99 gr.	04 tim og 13 min	17,16m cost 1,04	40
3D printet sokkelsæt for ferritantenne 20 stk.	61,69 gr.	04 tim og 34 min	20,36m cost 1,23	80
3D printet Afstansstykke for print 20 stk.	24,40 gr.	02 tim og 04 min	18,05m cost 0,49	40
3D printet Knap for dreje-kondensator 20 stk.	54,07 gr.	03 tim og 32 min	17,84m cost 1,08	40
	268,70 gr.	19 tim og 51 min		

Tabel 2.

Vægt i alt	Print tid i alt
153,10 gr.	10 tim og 56 min
103,98 gr.	08 tim og 26 min
246,76 gr.	18 tim og 16 min
48,80 gr.	04 tim og 08 min
108,14 gr.	07 tim og 04 min
660,78 gr.	48 tim og 50 min

I tabel 1. ovenfor ses følgende:

- Spoleform sæt, d.v.s. de to dele der skal til for at lave en komplet spoleform
  - 20 sæt kræver 76,55 gr. Materiale og tager ca. 5 timer og 28 min. at lave
- Vinkelstykke, igen vises tallene for 20 stk.
- Sokkelsæt, også her vises tallene for 20 sæt som består af en fod og en stag, dem skal der bruges to sæt af pr. radio
- Afstandsstyke for print, her er det også tallene for 20 stk.
- Knap for drejekondensator igen tallene for 20 stk.

Yderst til højre ses det forventede totale antal, typisk 20 * 2 altså 40, men sokkelsættene her skal der bruges 2 sæt pr. radio, altså 20 * 4 altså 80 sæt

I tabel 2. ovenfor ser man den forventede forbrug og tid for delene til 40 sæt, samt den totale fremstillings tid og materiale forbrug, vejledende, der kan forekomme variationer som jeg ikke har kunnet tage højde for.