

# Projekti 5 kukkavahti tai kuusenvahti

Vaikeustaso – 4 (2-4 tunti)

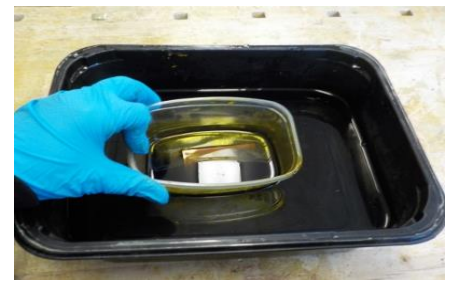
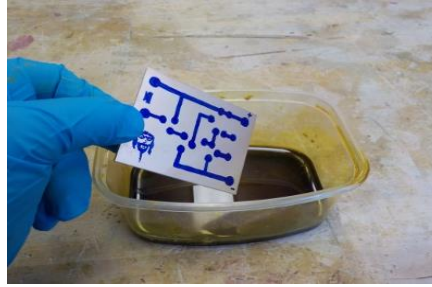
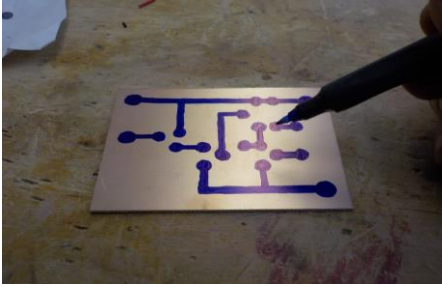
## Tarvikkeet

Tyhjä PCB levy  
Äänilähde (sounderi)  
Paristot ja kotelo (3xAA)  
Vedenkestävä tussi  
Kemikaaliallas  
Sivuleikkurit

NPN Transistori (BC547) 2 kpl  
Vastus (10k) 2 kpl ja Vastus (1k) 1 kpl  
Lukkiutuva kytkin  
Suojahanskat ja -lasit  
Porakone ja 1mm terä  
Etanoli tai Asetoni levyn puhdistamiseen

UM66T mikropiiri  
Jäykkä metallilanka  
KytKentäjohdin  
Ferrokloridiliuos  
Kolvi ja tinaa

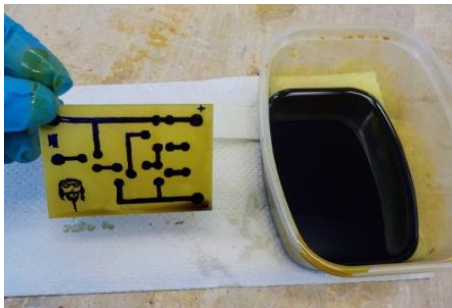
**Tässä projektissa tehdään valmis piirilevy eli PCB (Printed Circuit Board). Sen valmistamisessa käsitellään kemiallisia aineita, joten suojavarusteet täytyy laittaa päälle!**



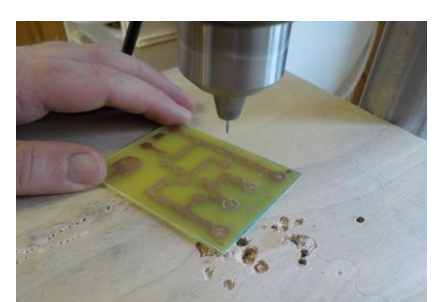
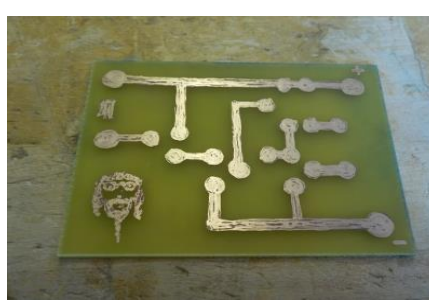
Piirrä piirilevy kupari-päällystetylle puolelle permanenttitussilla. Tee paksut viivat, jotta ne varmasti kestävät etsausprosessin. Voit myös kirjoittaa nimesi levyyn. Laita levy kemikaalialtaaseen, jossa on ferrokloridi liuos (riittää, että liuos juuri peittää levyn). Ferrokloridi syövyttää kuparin pois kaikkialta, paitsi sieltä missä on tussin jälki.

Syövyttäminen voi kestää noin puolisen tuntia, mutta sitä voi nopeuttaa huomattavasti, jos liuos on lämmin (esim. laittaa allas kuumaan veteen toiseen astiaan) tai jos pidetään liuos liikkuvana (esim. kevyesti liikutetaan allasta sivusta sivuun). Lämpimässä liikkuvassa liuoksessa piiri voi olla valmis noin viiden minuutin sisällä.

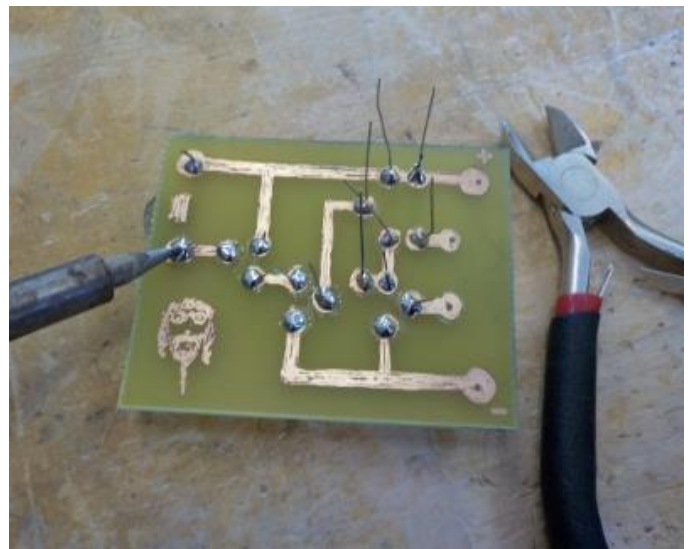
Silloin kun odotatte levyä, voitte hypätä eteenpäin ja valmistaa jo anturit ja virtakytkimen (ohjeet seuraavalla sivulla).



Kun kuparia ei enää näy, ota levy pois liuoksesta ja kuivaa ylimääräinen neste pois paperilla. Sen jälkeen huuhtelevy hyvin runsaalla vedellä ja kuivaa uudestaan. Lopussa mustetta voi puhdistaa pois levystä käyttämällä Etanolia tai Asetonia.



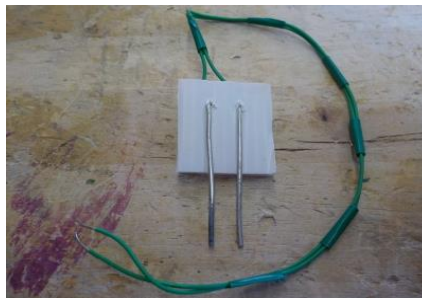
Kun levy on puhdas ja kuiva, poraa jokaisen ympyrän keskelle reikä 1mm poranterällä.



Aseta komponentit levyllä kuvan perusteella. BC547 Transistorit ja UM66T mikropiiri ovat aika saman näköisiä, joten varmista, että nämä ovat oikeassa paikassa ja laitettu oikein päin. Tarkista myös, että vastukset ovat oikein päin (1k vastus sijaitsee 10k vastusten välissä).

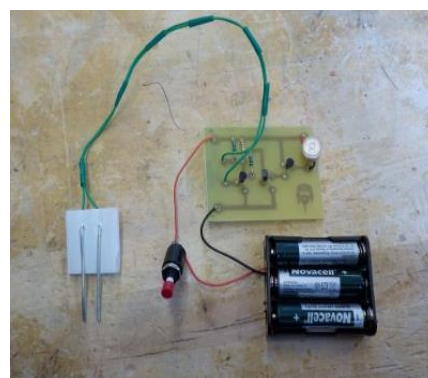
Kun olet varma, että kaikki komponentit ovat oikeassa paikassa, käännä piirilevy toisin päin ja kolvaa kaikki paikalleen. Katso, että tina sulaa hyvin kiinni sekä komponentin liittimelle että kupariraidalle.

Leikkaa ylimääräinen johdin pois sivuleikkureilla.



Kolvaa paristokotelon punainen johto kytkimen toiselle puolelle kiinni ja toinen lyhyt punainen johto toiseen liittimeen.

Valmista metallitangosta kaksi anturia ja kiinnitä ne muovilevyyn niin, että ne eivät koske toisiinsa. Leikkaa kaksi pitkää johtoa ja kolvaa ne antureiden ylempään päähän. Teippaa nämä 2 johtoa yhteen sähköteipillä.



Kolvat pariston johdot ja anturit kiinni levyyn kuvan mukaisesti. Nyt projekti on valmis. Laita anturin päät multa. Silloin kun multa on kostea, piiri on hiljainen mutta kun multa tulee liian kuivaksi, piiri alkaa soittaa musikaalista muistutusta!