

# Puhelinvahvistin

Suunnittelu: Markku Kauppinen / Veikko Pöyhönen

Itse vahvistinosa perustuu jo pitkään käytössä olleeseen vahvistinpiiriin TDA 2003. Em. vahvistimen kyky toistaa matalia tai korkeita ääniä on heikohko. Tästä ei tässä kytkennässä ole haittaa, koska ko. taajuuksia ei käytännössä esiinny puhelimessa.

Kaiuttimeksi valittiin pieni soikea magneettisuojuattu 8 ohmin kaiutin. Syynä oli sekä korkea laatu ja pieni koko, sekä magneettisuojuuksen suoma mahdollisuus sijoittaa laite tarvittaessa aivan tietokoneen näytön viereen. Kaiuttimena voidaan käyttää myös tavallista 8:n tai 4 ohmin kaiutinta, mutta tällöin vahvistin tulee sijoittaa vähintään 50 cm:n päähän näytöstä.

Puhelin toimii 52V:n tasajännitteellä. Puhuttaessa jännite vaihtelee puheen tahdissa. Vaihtelevan jännitteen - eli signaalin - osuus 52V tasajännitteestä on kuitenkin hyvin pieni. Vahvistinta ennen olevassa suodattimessa suodatetaan pois em. tasajännite kondensaattoreiden avulla. Kytkennässä olevat vastukset rajoittavat vahvistimelle tulevan signaalin voimakkuutta.

Puhelinlinjassa esiintyy ajoittain jännitepiikkejä, johtuen korkean käyttöjännitteen kytkeytymisistä päälle ja pois. Nämä kuuluisivat kaiuttimesta terävinä paukahduksina ilman jonkinlaista vaimenninta. Niinpä suodattimen lähtöön on kytketty myötä-suuntainen diodi poistamaan vahvistimelle menevästä signaalista kaikki yli 0.6V:n jännitepiikit.

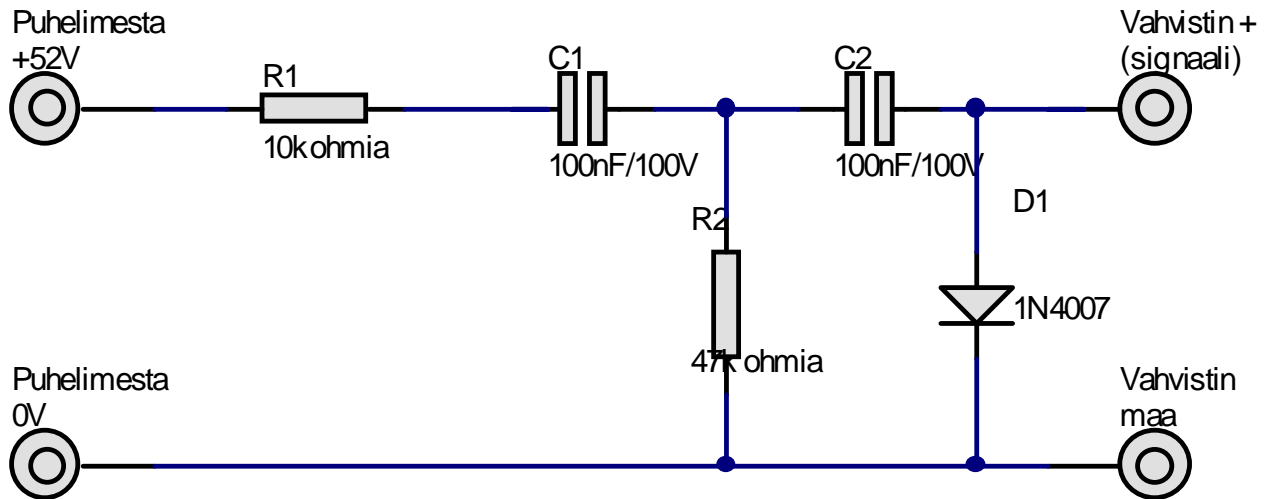
Kun suodatinosa jätetään pois, voidaan laitetta käytetään pienenä aktiivikaiuttimena esim. tietokoneen kanssa. Vahvistimen piirilevyllä oleva 1000uF:n kondensaattorina on suositeltavaa käyttää 220uF:n kondensaattoria. Em. kondensaattori suodattaa pois matalimmat taajuudet joita pienikokoinen kaiutin ei kuitenkaan pystyisi toistamaan kunnolla. Kun matalat taajuudet suodatetaan pois, vähenee samalla laitteen virrankulutus, eivätkä kaiutinelementit "pohjaa" niin helposti. Jos asennat laitteeseen ledin merkkivaloksi, on sopiva sarjavastus n. 1k ohmi. Jos ledi tuntuu turhan kirkkaalta, voi vastuksen arvoa suurentaa jopa 4.7k ohmiin.

Laitteessa ei ole omaa mikrofonia kuten ei kaupallisissakaan ratkaisuisa. Siksi puhelimen luuri on hyvä sijoittaa suhteellisen lähelle puhujaa.

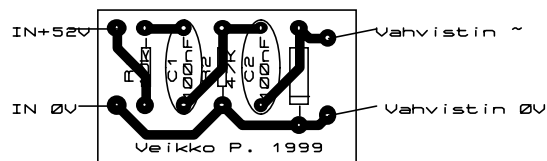
Vahvistin toimii 12 - 18V:n jännitteellä. Virtalähteenä olisi suositeltavaa käyttää reguloitua virtalähdettä. Muussa tapauksessa kaiuttimesta todennäköisesti kuuluu verkkohurinaa. Hurinan saa poistettua käyttämällä virtalähteen ja vahvistimen välissä sivuiltamme löytyvää "Häiriönpoistosuodin autoon" laitetta. Puhelinvahvistin toimii toki myös paristoilla kunhan äänenvoimakkuutta ei säädetä kovin voimakkaaksi.

Paristoiksi sopivat sarjaan kytketyt "sormiparistot" (AA) tai 4.5V:n paristot.

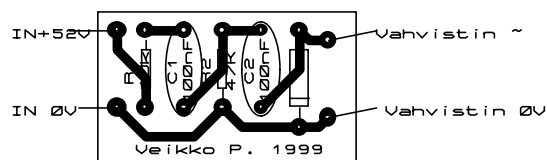
### Suodattimen kaavio



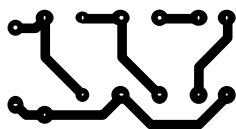
### **Piirilevy komponenttipuolelta katsottuna**



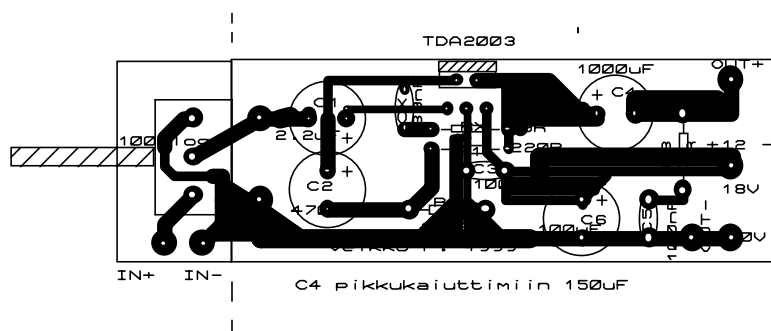
### **Piirilevyn komponenttipuoli**



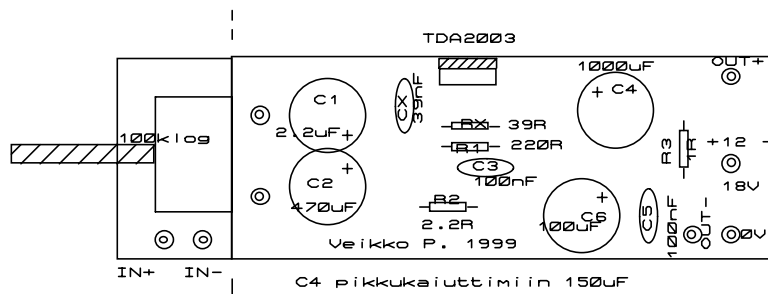
### **Piirilevyn CU –puoli**



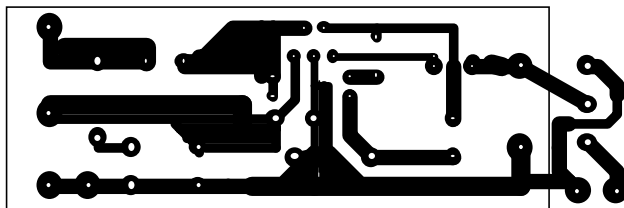
### **TDA2003 vahvistin komponenttipuolelta katsottuna**



## TDA2003 vahvistin komponenttipuoli

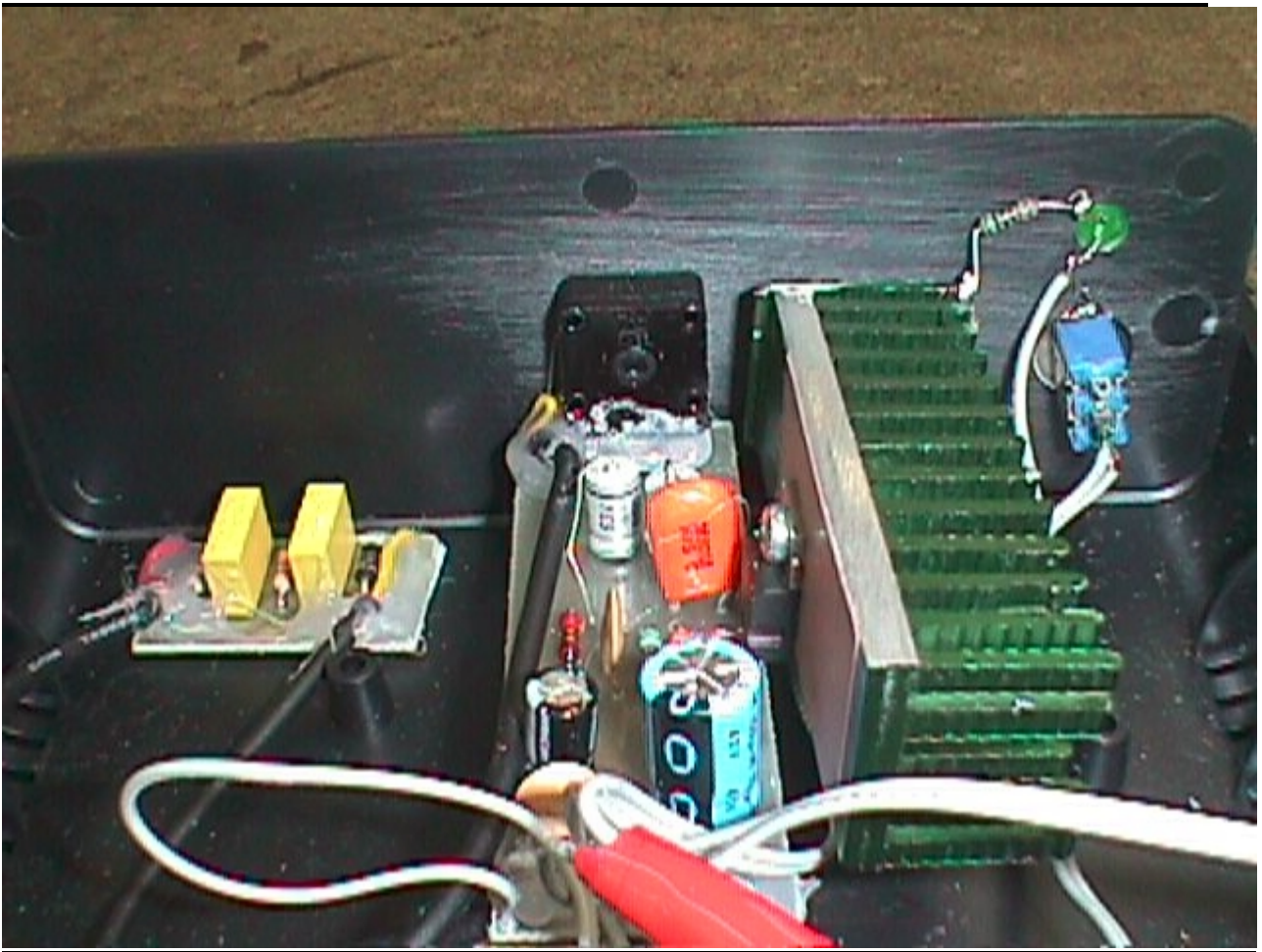
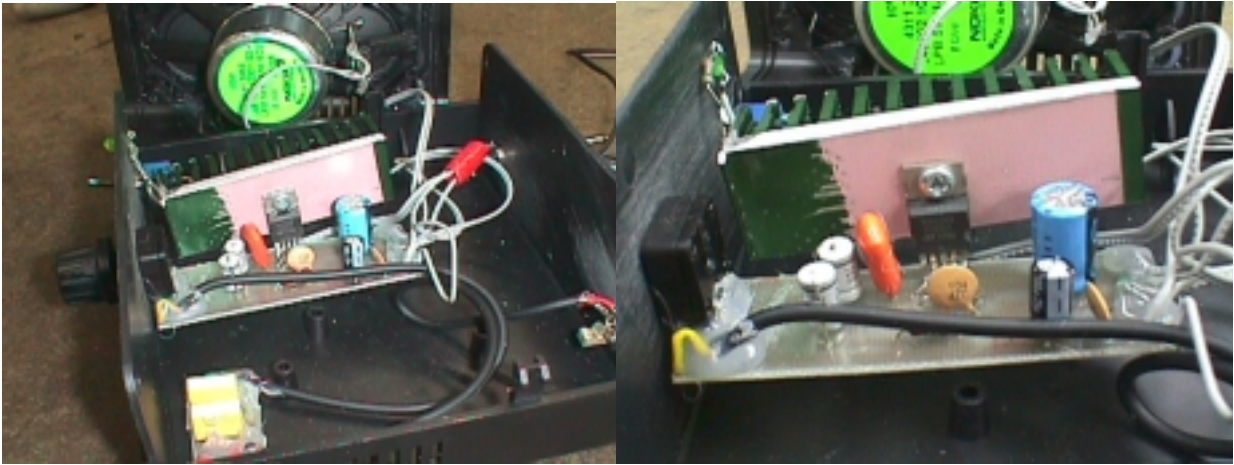


## TDA2003 vahvistin CU -puoli



## Kuvia valmiista puhelinvahvistimesta





Artikkeli ja kuvat: Veikko Pöyhönen