

Minikokoinen harkka-vahvistin 15W

Markku Kauppinen

Yksinkertainen 15W tai 2X15W vahvistin kitara- tai laulu-harjoituksiin. Käyttöjännite 4,5-15VDC.

Vahvistimen ominaisuudet

Tämä aiemmasta 5W mallista 15W (tai 2x15W) rehoiseksi päivitetty "Mini-harkka" perustuu Ideaportin sivuilla jo kauan olleisiin ohjeisiin kaksitransistorisesta kitara-/mikrofoniesi-vahvistimesta ja TDA7297-vahvistimesta, jotka on yhdistetty samalle piirilevyille. Mini-Harkan joutui päivittämään koska aiemman 5W TDA7056:n valmistus loppui. Uusi piirilevy on kuitenkin tehonkasvusta huolimatta pienempi ja yksinkertaisempi. Uudeksi piiriksi valikoitui TDA7297, koska myös se soveltuu hyvin paristokäyttöön ja on tarpeeksi herkkä, jolloin yksinkertainen transistoriesiaste riittää esim. dynaamiselle mikrofonille ennen ko. piiriä.

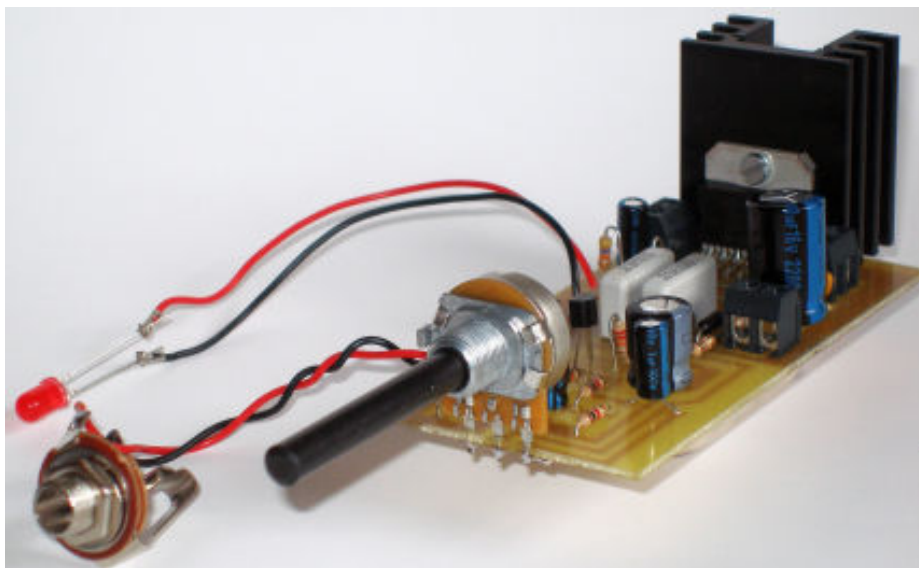
TDA7297 on stereopiiri, joten harkka-vahvistin voidaan rakentaa myös kahdella kaiutinelementillä äänenvoimakkuuden lisäämiseksi. "Tavallisessa" monomallissa toinen kanava vain jätetään käyttämättä, kuten on tehty Ideaportin TDA7297 piiriin perustuvassa 15W monovahvistimessa.

Vahvistin voidaan rakentaa muovikoteloon paristojen kanssa, jolloin vahvistimen lähtöön laitetaan kaiutinliitin ja soittoharjoittelua voi harrastaa minkä tahansa kotoa löytyvän kaiuttimen kanssa. Vahvistimen pieni antoteho esim. 6V-9V paristokäytöllä on varmasti turvallinen kaikille kaiuttimille jotka on tarkoitettu kotikäyttöön.

Vaikka vahvistin toimii hyvin 4.5V virtalähteellä ja esim. USB-virtalähteen 5V jännitteellä, niin paristokäytössä suositellaan neljän pariston käyttöä. Tämä siksi että paristojen jännite on vain uutena 1,5V ja niiden jännite tippuu koko ajan. Pariston jännitehuippu 1,5V saattaa tippua jännitteeseen 1,25V jo kun paristosta on käytetty vain 10%. Kolmella paristolla vahvistin ei siis kauaa soi, vaan alkaa säröämään jännitteen puutteessa ja paristojen sisäisen vastuksen takia kun vahvistinta yritetään soittaa kovampaa.

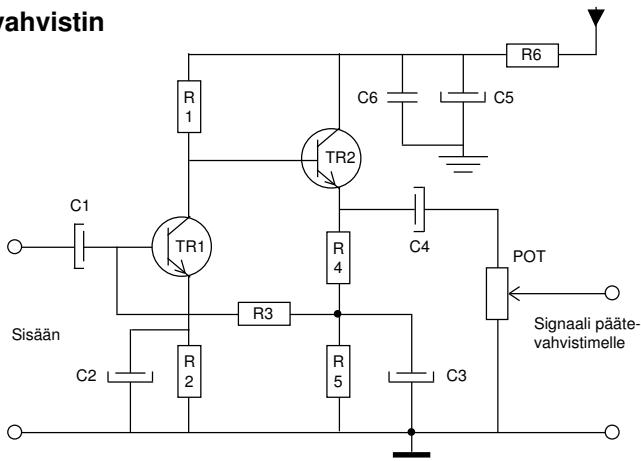
Jos vahvistimesta halutaan välillä ulos tehoja jotka vastaavat lähemmin vahvistinpiirin maksimithehoa 15W, on vahvistin hyvä varustaa DC-liittimellä ja käyttää virtalähdettä. Maksimitehoihin 4 Ohm kaiutinelementillä päästään 12V virtalähteellä ja 8 Ohm elementillä 15V jännitteellä. Hyvä vaihtoehtoinen ratkaisu 4 Ohm elementillä on käyttää 12V lyijyhyytelöakkaa.

Vahvistin on oikosulkusuojattu- ja suojattu virtalähteen väärältä napaisuudelta sulakkeella ja diodilla. Myös päätepiirissä on omat sisäiset suojauksensa ylikuormittumiselta (piiri sammuu kun se kuumenee liikaa).

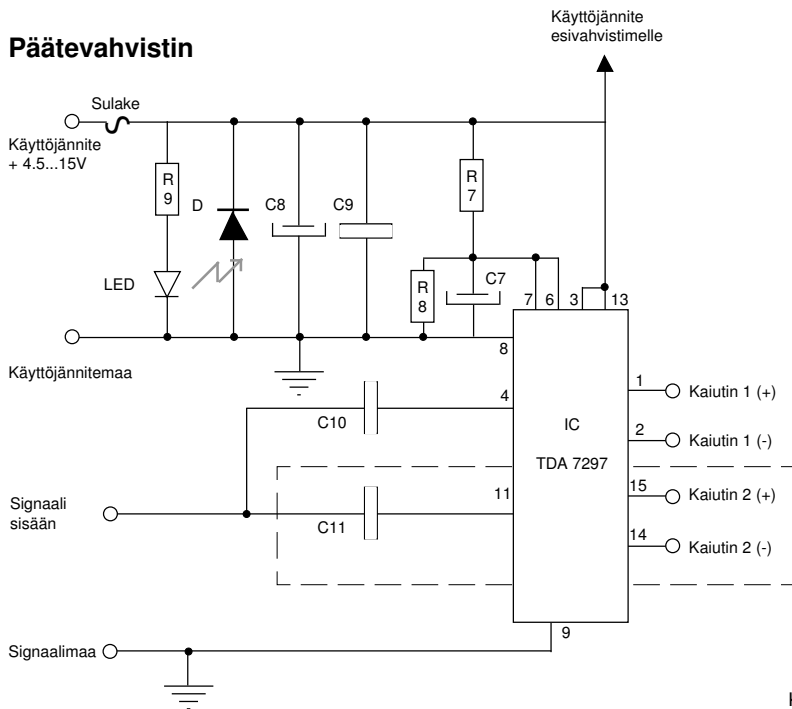


KytKentäkaavio

Esivahvistin



Päätevahvistin



Osaluettelo

Huom. kaikki vastukset ainakin 1/4W- ja elkot minimi 16V jännitekestoltaan

Esivahvistin

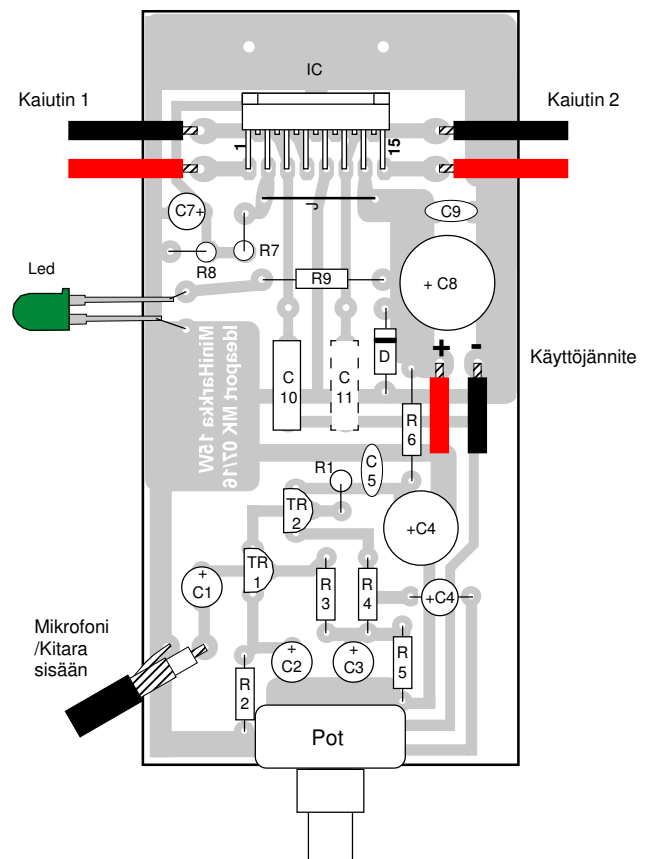
R 1	22k Ohm
R 2, 3	10k Ohm
R 4, 5	1k Ohm
R 6	100 Ohm
POT	10k Ohm logaritminen potentiometri
C 1, C 4	1µF Elko
C 2	22µF Elko
C 3	47µF Elko
C 5	470µF Elko
C 6	100nF Kerko
TR 1, 2	BC547C

Päätevahvistin

R 7	22k Ohm
R 8	47k Ohm
R 9	1k Ohm
C 7	22µF Elko
C 8	2200µF Elko
C 9	100nF Kerko
C 10 (11)	220-330nF Polko
D	Schottky-diodi 1N5819...
IC	TDA7297 Vahvistin-IC
LED	Superherkkä led > 200mcd (60°)

KT Kytkin
S Sulake

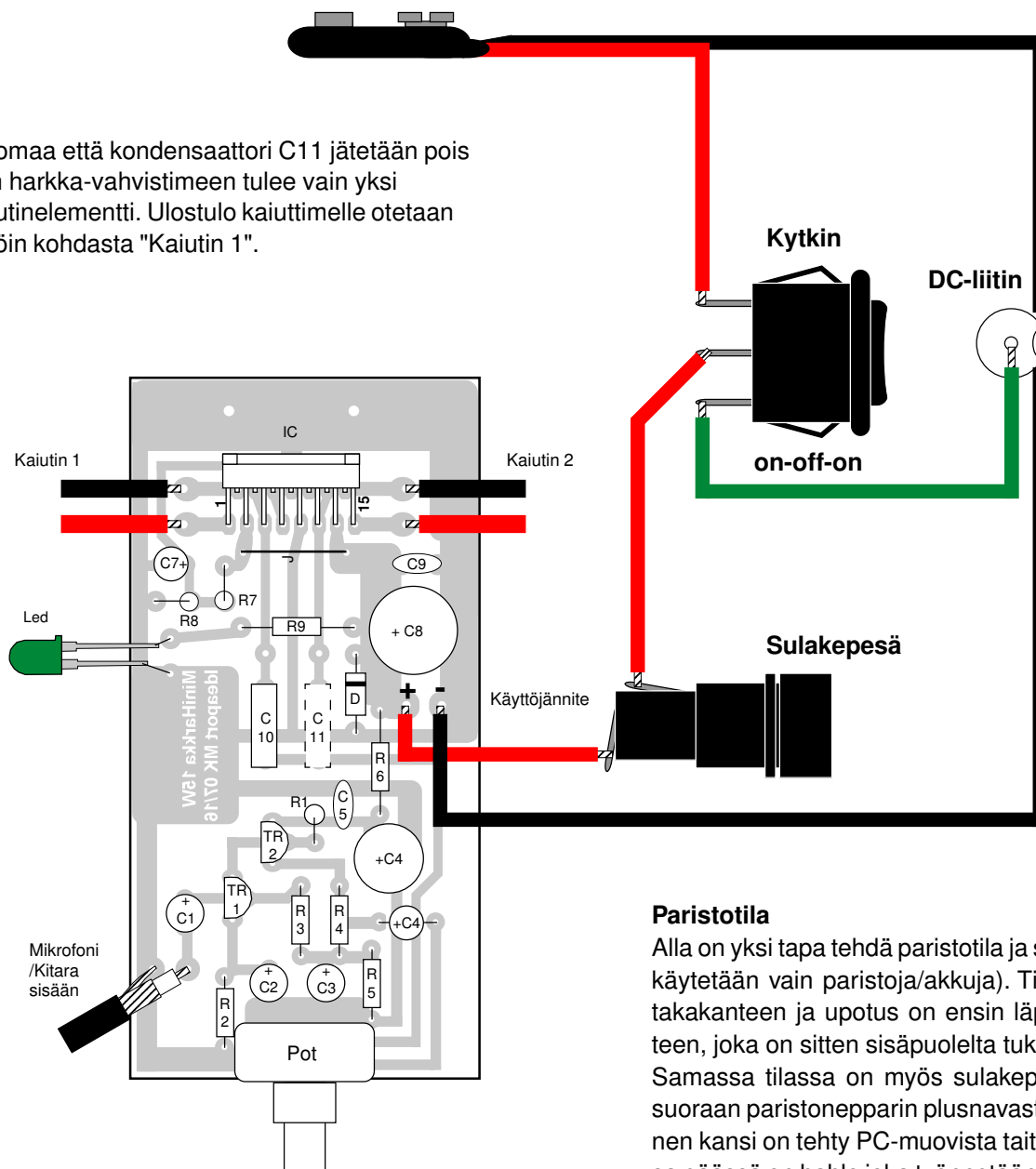
- yhdellä kaiutinelementillä: 0,5A...1A @ 6V-15V
- kahdella kaiutinelementillä: 1A...2A @ 6V-15V



Kytentämalli: Paristokäyttö + DC-liitin

Mikäli DC-liitintä ei asenneta, jää kytkennästä vihreä johdin pois ja kytkimeksi tulee perus on-off malli.

Huomaa että kondensaattori C11 jätetään pois kun harkka-vahvistimeen tulee vain yksi kaiutinelementti. Ulostulo kaiuttimelle otetaan tällöin kohdasta "Kaiutin 1".



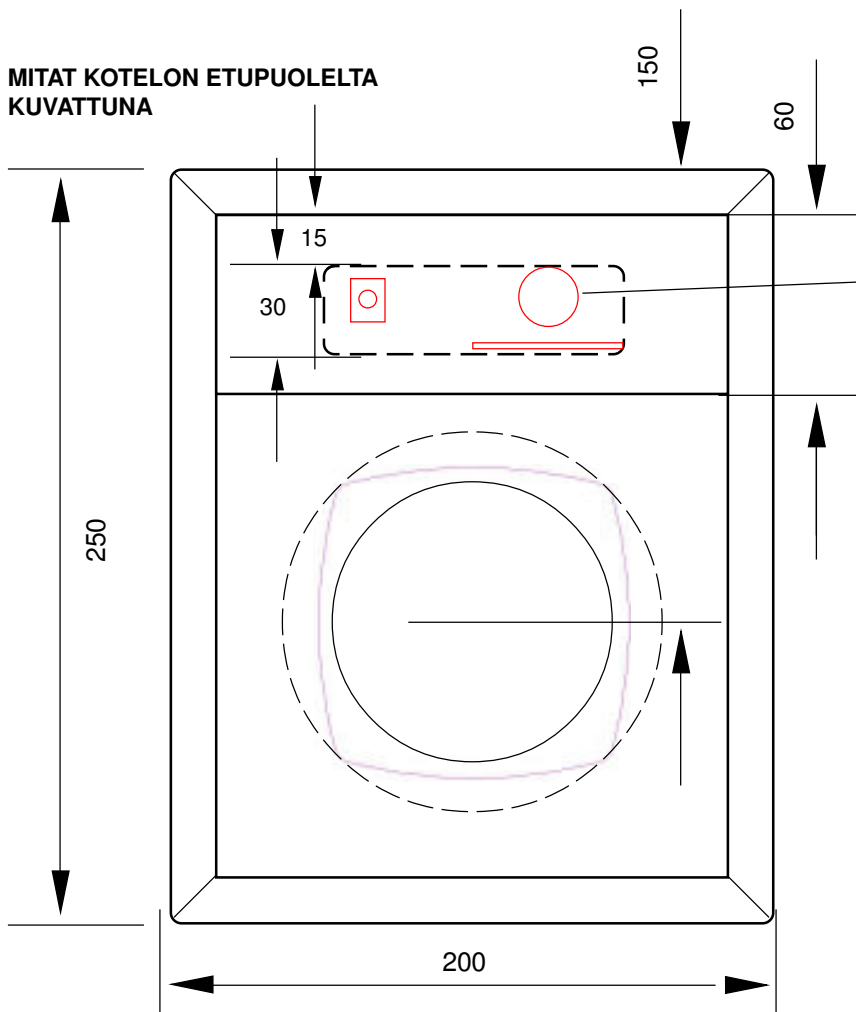
Paristotila

Alla on yksi tapa tehdä paristotila ja sulakkeen asennus (kun käytetään vain paristoja/akkuja). Tila on tehty upotuksena takakanteen ja upotus on ensin läpi tehty aukko takakanteen, joka on sitten sisäpuolelta tukittu kovalevyn palasella. Samassa tilassa on myös sulakepidin, johon tulee johdin suoraan paristonepparin plusnavasta (punainen). Kupumainen kansi on tehty PC-muovista taittelemalla. Kuvun toisessa päässä on hahlo joka työnnetään ruuvin alle ja toinen pää kiinnitetään sormiruuvilla. Yhtä helposti kotelon sisäpuolelle voisi tehdä hieman syvennettyä kotelorakennetta, jolloin paristotilan voisi peittää täysin tasaisella paristoluukulla.



Mini-harkan kotelo - 4" esim. XF-100-... (4 tai 8ohm) elementeille

MITAT KOTELON ETUPOUELELTA KUVATTUNA



Kotelon mitat, mm

Allaolevat mitat pätevät 15-16mm ainevahvuudelle.

Vahvistinpiirilevyn aukko (30x100mm) kuvattuna katkoviivalla maskilevyn takana. Piirilevyn etureuna tulee etuseinämän läpi aivan pintaan ja piirilevy kiinnitetään tässä päässä potentiometrilla maskiin, joka on etuseinämän pinnalle liimattava ohuempi (n. 5mm) levy. Piirilevy, jakki ja potentiometrin nuppi on hahmoteltu piirroksessa punaisella.

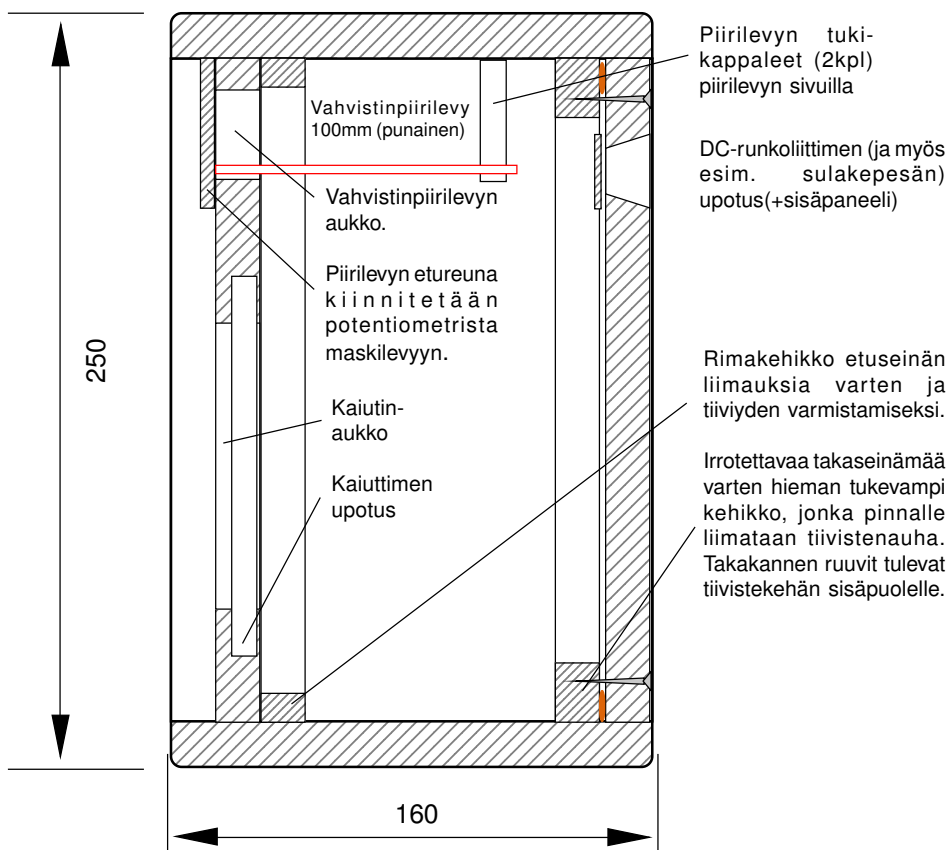
Aukko kun kaiutin asennetaan edestä

Läpimenevä aukko \varnothing 93mm

Aukko kun kaiutin asennetaan takaa

Jyrsintä/upotus kaiuttimen laipan kulmien yli 126mm halkaisijalla, siten että pintaan jää 4-5mm. Läpimenevä aukko \varnothing 94mm

MITAT KOTELON SIVULTA KUVATTUNA, POIKKILEIKKAUS



Piirilevyn tukikappaleet (2kpl) piirilevyn sivuilla

DC-runkoliittimen (ja myös esim. sulakepesän) upotus(+sisäpaneeli)

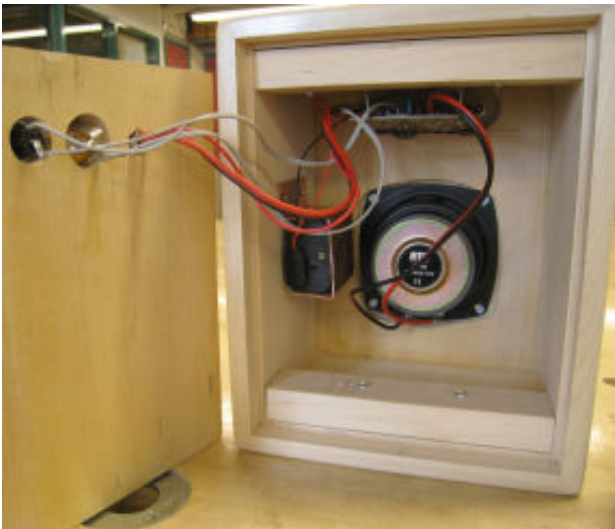
Rimakehikko etuseinän liimauksia varten ja tiiviyden varmistamiseksi.

Irrotettavaa takaseinämää varten hieman tukevampi kehikko, jonka pinnalle liimataan tiivistenauha. Takakannen ruuvit tulevat tiivistekehän sisäpuolelle.

Kuvia Timo Oravaisen protosta

Kuvissa on combo joka on tehty hieman piirustuksista poiketen, mutta on hyvän näköinen pulpetinkansien kierrätystyö. Tämä combo on hyvin yksinkertainen ja selkeä ulkonäöltään ja kotelo varmasti kestää. Etuseinää ei ole upotettu, joten nappulat ovat kyllä vaarassa ja roudarille ei ole kahvaa saatika reunaa mistä kantaa. Mutta kyseessä taitaakin olla siisti ja hyvin kotona viihtyvä malli.

Kaikki liittimet ovat takana, jopa kitaran tuloliitin. Jotta pulpetinkansi saisi kiiltää edessä kauttaaltaan, ei ole käytetty aukkoa/maskilevyä, vaan potentiometrille ja muille on jyrsitty potero, joiden pohjan vahvuudeksi on jäänyt kiinnityksen mahdollistava muutama mill.



Ideaport - 24.7.2016



Suunnittelu:
Markku Kauppinen - alk. 2008