

Moottoreiden ohjausta TDA7056A/B vahvistinpiireillä

Markku Kauppinen

Useita sisäisesti sillattuja audiovahvistinpiirejä voi "väärinkäyttää" myös moottoreiden ohjaamiseen ja muuhun teho-ohjaukseen. Sillatuilla vahvistinpiireillä saadaan moottoreille portaaton säätö sekä eteen- että taaksepäin eli pyörimissuunnan vaihto.

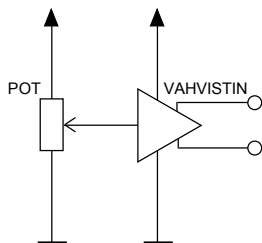
Tässä jutussa on keskitytty pieneen 5W TDA7056B (tai A) -piiriin joka soveltuu erityisen hyvin pienten paristoilla toimivien pienoismoottoreiden ohjaimeksi.

Toiminta

Sillatussa vahvistimessa positiivinen jännitesignaali saa kaiutinulostulon plusnavan jännitteen nousemaan ja miinusnavan jännitteen laskemaan. Ilman mitään tulosignaalia kummankin ulostulon jännite on n. puolessa välissä käyttöjännitettä. Tällöin niiden välillä ei ole keskinäistä jännite-eroa eli kaiuttimeenkaan ei mene virtaa. Vastaavasti negatiivinen signaalin tulopulssi saa kaiutinulostulon plusnavan jännitteen laskemaan ja miinusnavan nousemaan eli kaiutinulostulossa vaikuttaa käänteinen napaisuus.

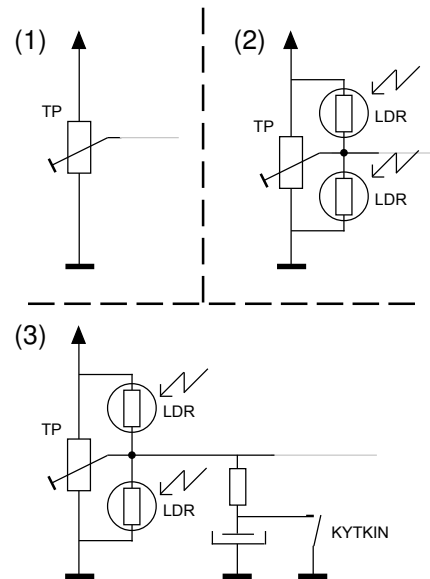
Myös vahvistinpiirin tulopinnistä voi mitata jännitteen, joka on sekin n. puolet käyttöjännitteestä. Vahvistin itseasiassa toimii juuri siten että tätä jännitettä "horjutetaan" ylös tai alas. Ulospäin tämä DC-jännite on erotettu kondensaattorilla, jota käytetään normaalisti kaikkien audiovahvistimien tulossa. Jos audiovahvistimen tuloon tuo DC-jännitteen niin kaiutinulostulossa näkyy pulssi. Se kuitenkin tasaantuu kondensaattorin latautuessa. Kaiutinulostulot eivät siis "jää päälle". Edellinen olisi tuhoisaa kaiuttimille. Mutta entä jos näin haluaakin tapahtuvan ja vahvistimen perään kytkee pienen DC-moottorin?

Kun vahvistimen sisääntulon kondensaattorin poistaa niin vahvistin toimii DC-kytkettynä. Alla on yksinkertaistettu potentiometrilla säädettävän moottorisäätimen kaavio. Kun plus- ja miinusjännitteen väliin kytketty potentiometri syöttää muuttuvaa DC-jännitettä vahvistimelle niin tämä näkyy jännitemuutoksena myös kaiutinulostulossa jolla voi ohjata moottoreita.



Se miten suurena jännitemuutos näkyy kaiutinulostulossa riippuu TDA7056A/B piireissä trimmerillä erikseen säädettävästä vahvistuksen voimakkuuspinnistä. Tämä ominaisuus tekee piiristä erityisen kätevän koska herkkyyden voi asettaa täysin erikseen eri moottoreita tai antureita varten.

Potentiometrin sijasta voi vapaasti kulkevassa ajopelissä käyttää trimmerivastusta, jolla trimmataan tietty vakionopeus (1). Valolla ohjatuksi kytkennän saa trimmereillä ja oikein suunnatuilla LDR-vastuksilla (2). Jos ajopeliin lisää eteen viikselliset mikrokytkimet jotka saavat sen peruuttamaan, niin kyseessä on jo lähes "robotti" (3).



Kytkenän ylempi LDR kiihdyttää moottoria (kyseinen LDR laitetaan eteen) ja alempi hidastaa tai jopa peruuttaa (tämä LDR laitetaan taakse). Kahdella moottorilla ohjautuvaan ajopeliin tarvitaan ylläolevia kytkentöjä kaksi. Tällöin pitää oivaltaa mihin suuntaan LDR-vastukset pitää suunnata ja kumman puolen pitää kiihdyttää kun halutaan ohjautua valoa kohti.

Kun kytkennässä plusjännitteen puolella oleva LDR tuottaa moottoreille ajopeliä eteenpäin vievän jännitteen niin muun logiikan saa ihan kokeilemälläkin järjestykseen ja se on mielelläni tarkoitukseenkin.

TDA7056A/B MP3-vahvistimen muutosohjeet kahden moottorin käsiohjainta varten (ns. tankki-ohjaus)

Lisäykset: 2kpl 22k lin potentiometri ja 2kpl 8k2 vastus (R3 ja R4).

Moottorin tehon tulisi olla max, n. 0.5A/6V. Sulakkeena käytetään 1A sulaketta.

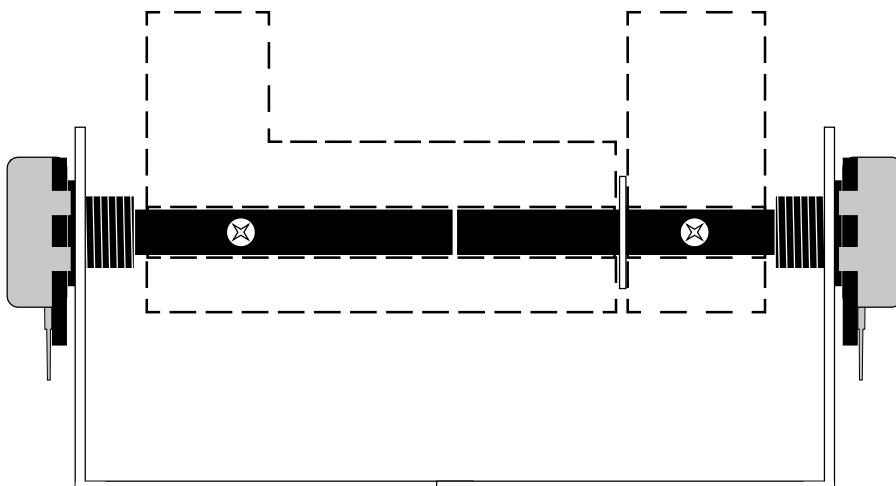
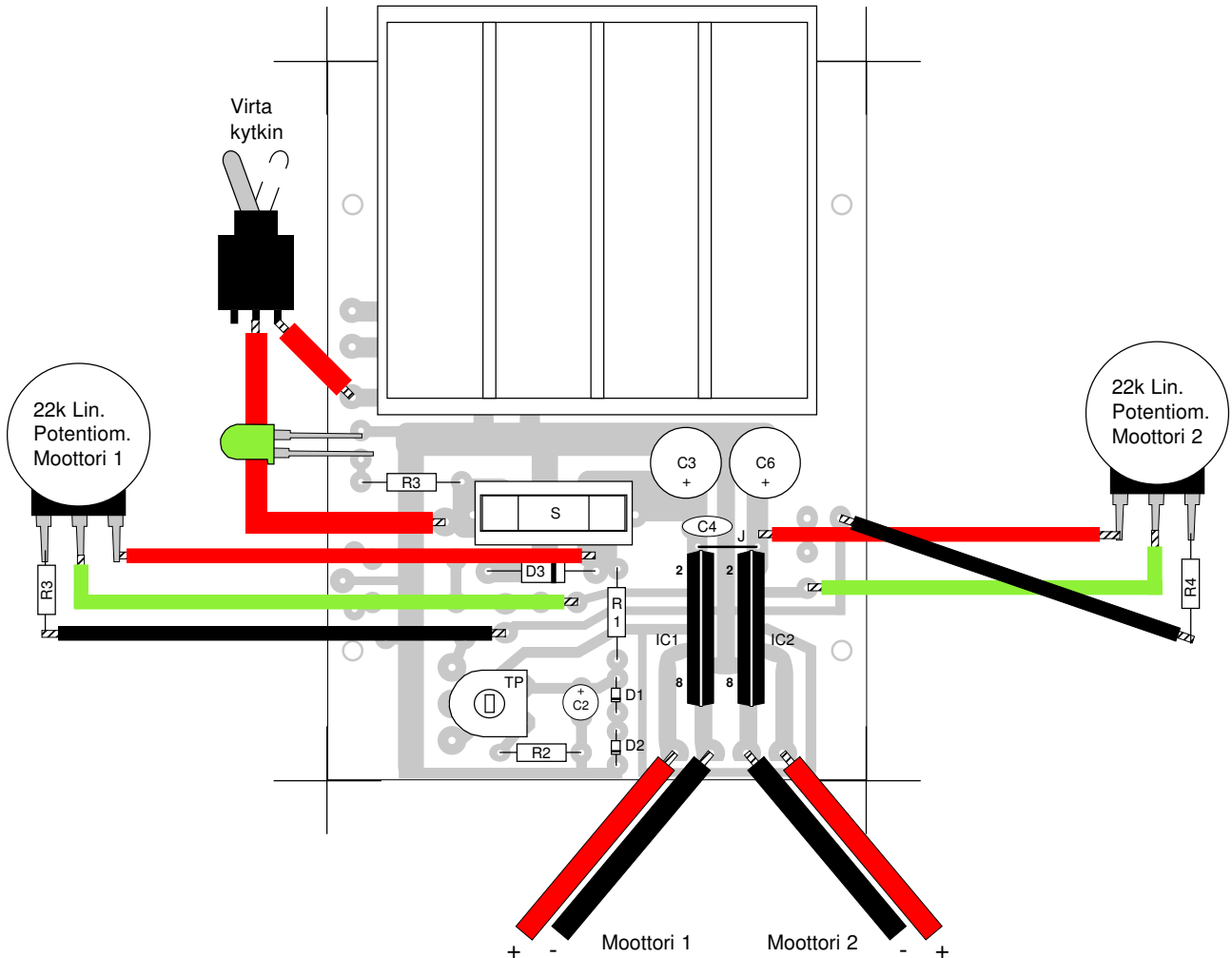
Osien sijoittelukuva, Piirilevy 2 (MP3-Stereovahvistin trimmerillä)

Ohjauspotentiometrit

Kytkenällisesti potentiometrin laittimaiset nastat ovat plus ja miinusjännitteen välissä. Potentiometrin keskimmäinen säätönasta menee suoraan vahvistinpiirin sisäänmenoon DC-kytkettynä. MP3 vahvistimesta on tätä varten poistettu 470n kondensaattorit.

Potentiometrin toiseen laitaan (miinusjännitteen puolelle) on lisätty vastus koska potentiometrin säättyessä lähelle miinusta, ulostuloteho lakkaa yllättäen kokonaan.

Säätö ei ole aivan lineaarinen potentiometrin koko kääntökulman suhteen vaan miinukseen säätävä puoli on hieman lyhyempi. Tämän voi laittaa vaikka peruutusvaihepuolelle. Vipuohjauksella liikkeen määrä on kuitenkin sovitettavissa hyvin lyhyeksi, joten tästä ole käytännössä haittaa, koska koko potentiometrin kääntökulmaa tuskin koskaan käytetään. Potentiometrien herkkyys säädetään trimmerillä.



Säädinvivusto

Potentiometrit asennetaan kahden L-muotoon taitetun peltijalan kanssa akselit vastakkain. Puusta tehdään L-muotoinen vipu ja toinen kapeampi vipu. Kummassakin on reikä josta potentiometrin akselit menevät sivusuunnassa läpi. L-muotoinen leveämpi vipu toimii myös holkkimaisena tukena, joka pitää akselit linjassa. Vivut lukitaan potentiometriin akseleihin sivusta ruuvaamalla .

Jos vivuista haluaa teknisemmän näköiset niin ulospäin näkyvät käyttövivut voi tehdä myös metallipuikoista. Pohjana vivuille kannattaa kuitenkin käyttää puuta, koska siihen on helppo kiinnittää mikä vivunpätkä tahansa.

Säädinvivusto trimmataan puolisko kerrallaan siten että mitataan moottorille menevää jännitettä. Tämä tehdään silloinkun potentiometri on kiinnitettynä L-jalkaan.

Kun jännite on säädetty akselista noltaan, sujautetaan vipu varovasti paikalleen (pystyasentoon) ja ruuvataan se kiinni.

Kun kumpikin vipu on ruuvattu kiinni omaan akseliinsa, tuodaan vivut toisiinsa kiinni oheisen piirroksen mukaisesti (prikka väliin) ja L-jalat ruuvataan alustaan.
rillä.

