

# Mopon varashälytin

Markku Kauppinen

**Erittäin pienikokoinen hälytin 6-12V käyttöjännitteelle. Ohjeet ovat erityisesti mopoja varten, mutta hälytin sopii myös moniin muihin tarkoituksiin. Hälyttimen virrankulutus on alle 1mA valmiustilassa.**

## Ominaisuudet

Hälyttimen toiminta perustuu monissa sovelluksissa käytettyyn logiikkapiirikytkentään, jossa ketjutetut NAND-schmitt-trigger piirit toimivat ensin liipaisuasteena sekä myös tuottavat tietyn pituisen toimintajakson (viiveen). Kun toiminto on tehty käyttäen vain yhtä CMOS logiikkapiiriä niin virrankulutus on saatu hyvin pieneksi. Se on vain n. 1mA silloin kun hälytin on aktivoitunut ja odottaa liipaisua. Hälyttimessä liipaisu saadaan aikaan täry- tai asentokytkimen kärkien hipaistessa toisiaan silloin kun moppo liikutetaan.

Hälyttimen lähtöön on valittavissa joko tavallinen pieni kytkintransistori tai siihen voidaan laittaa vaikkapa kymmeniä ampeereita kestävä Fet-transistori, joten sillä voi käytännössä ohjata suoraan kaikkia 12V DC-toimia sireeneitä niiden virrankulutuksesta huolimatta.

Pienivirtaisia yksiaänisiä piezosummereita varten hälytyksen ulostulossa voi olla vilkkuledi sarjassa. Tämä saa aikaan yksiaänisessä piezosummerissa katkoäänänen, joka on paljon ärsyttävämpää ja huomiota herättävämpää kuin jatkuva korkeataajuinen ja monotoninen kiljunta joka pian "puuduttaa" kuulijat.

Hälyttimen virtakytkimeksi asennetaan esim. avainkytkin. Hälytin aktivoituu vasta n. 1/2 minuutin kuluttua siitä kun hälytin on alkanut saamaan virtaa. Moppo voi siksi vielä heilutella avaimen käännön jälkeen. Mikäli mopo liikkuu oman käsittelyn seurauksena ja hälytin meneekin päälle, voi sen saada pois päältä painamalla piilotettua reset-kytkintä. Tällöinkin seuraa n. 1/2 minuutin viive mutta sitten hälytin menee taas päälle.

Hälyttimeen voi laittaa reset-kytkimen, joka nolaa tahattoman hälytyksen nopeammin kuin mitä avainkytkimellä on mahdollista sammuttaa.

Koska reset-kytkimen pitää olla hyvin piilotettu, on pienen paino- tai vipukytkimen käyttö hidasta ja hankalaa, vaikkakin mahdollista.

On parempi käyttää magneetilla toimivaa reed-kytkintä ja kantaa mukanaan magneettia vaikkapa avaimenperässä. Vaikka joku ulkopuolinen tietäisi toiminnon olemassolosta, ei hän silti voi havaita kohtaa mitä magneetilla pitäisi hipaista, jotta hälyttimen saisi edes hetkeksi hiljaiseksi. Magneetilla hiplailu ennen hälytyksen päälemenoa ei myöskään hyödytä mitään. Reed kärki laitetaan johonkin sellaiseen ei magneettisen koteloraikenteen kohtaan alle missä sitä saa osoitettua lyhyellä matkalla magneetilla. Tällöin reed-kärjet sulkeutuvat, joka nolaa hälytyksen hetkeksi.

## Testaaminen

Tärykytkimen toiminta pitää säätää ja testata niin että nähdään ensin tärykytkimen kanssa sarjaan kytketyn superkirkkaan ledin vilkkuvan silloin kun moppo heilutetaan. Mikäli led ei vilku moppo heiluttaessa, on kytkintä herkennettävä eli kosketinkärkien välimatkaa pienennettävä. Samoin jos led palaa koko ajan, on kärkien välimatkaa kasvatettava. Ilman lediä olisi aika ärsyttävää odottaa aina puoli minuuttia ennen kuin kytkimen toimintaa voisi taas testata. Eli myös hälytintä testatessa on muistettava että on normaalia että hälytin ei reagoi mihinkään n. 1/2 minuutin jälkeen siitä kun hälytin on laitettu päälle avainkytkimestä tai reset-kytkintä on käytetty.

Vilkkulediä voi käyttää hälyttimen testauksessa säästämään omia korvia siten että piezosummeri oikosuljetaan ja annetaan pelkästään vilkkuledin näyttää että hälytin toimii. Vilkkuledin käyttö on mahdollista näin koska jopa 90dB huutavien piezosummereiden virrankulutus voi olla vain 11mA. Vilkkuledit kestävät suoraan sellaisenaan 12V käyttöjännitteen.

Vilkkulediä ei voi käyttää silloin kun summeri vie yli 20mA, koska vilkkuled tietenkin kuristaa summerin virran liian pieneksi. Piirilevyllä oleva vilkkuledin paikka on tällöin oikosuljettava hyppylangalla.

Päätetransistori BC639 pystyy kytkemään korkeintaan 1A virtoja, mutta se riittää piezotoimisille sireeneille. Esim. jopa 105dB huutava huokuvaääninen hälytyspiezosireeni on helppo kuorma koska sellainen kuluttaa vain 200mA. Muunkaltaisten sireenien virrankulutus kannattaakin siten tarkistaa tai mitata. Jos sireenin virrankulutus on lähellä 1A, on päätetransistori hyvä vaihtaa muutaman ampeerin kestäväksi TO-220 koteloiseksi N-kanavaiseksi fet-transistoriksi.

Lähes kaikki edelliseen kuvaukseen sopivat fet-transistorit kelpaavat. Fet transistori on piirilevyllä oikein päin silloin kun sen tyyppimerkintäpuoli osoittaa piirilevyn sisäpuolelle (osajohdettupiirroksessa oikealle). Huomaa että fet-transistorin mahdollinen paljas selkäpuoli on jännitteellinen eikä se saa osua/olla kiinnitettynä runkoon siitä syntyvän oikosulun takia.

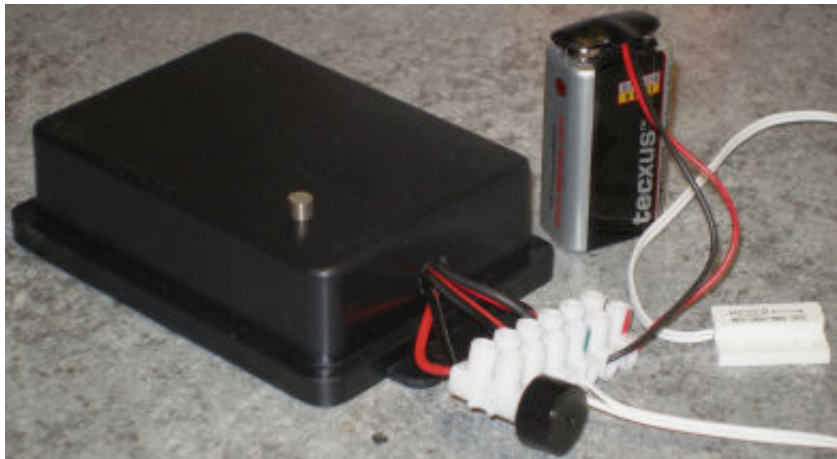
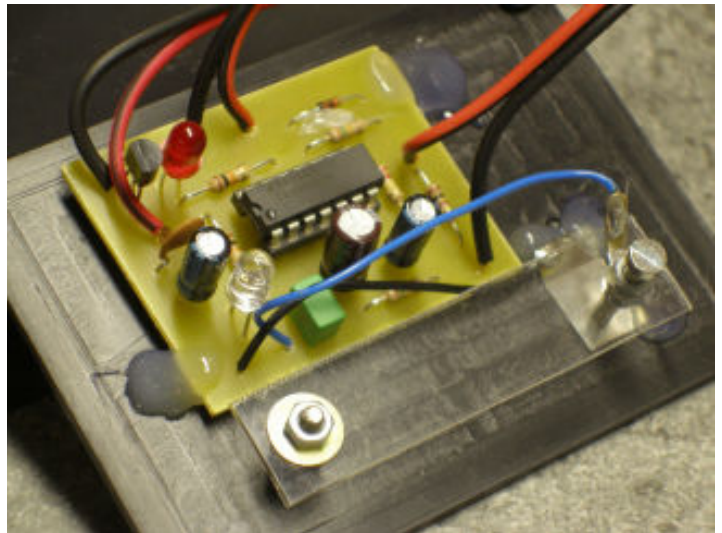
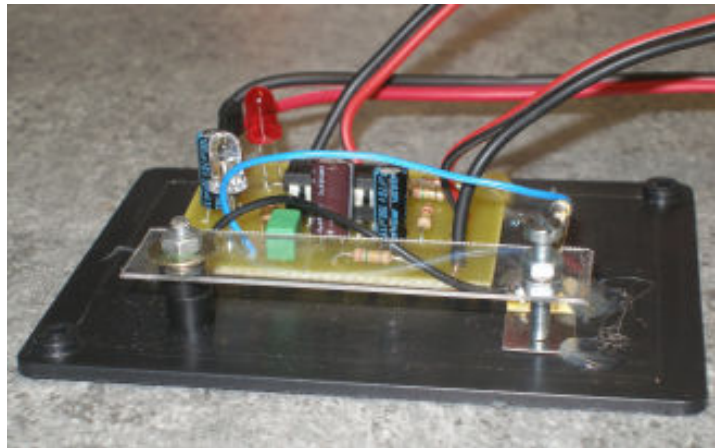
Huomaa että piirilevyltä lähtevä miinusnapa piezosummerille ei ole sama kuin maa. Kyseinen miinusnapa on maahan/käyttöjännitteen nolaaan transistorin johtaessa kytkettyä linjaa silloin kun hälytin menee päälle. Pienivirtaiset summerit ottavat näin plusjännitteensä suoraan piirilevyltä ja "kytkin" on näin miinusnavan puolella.

Suurivirtaisissa kytkennöissä plusjännitteen voi ottaa suoraan akulta sireenille (tai mille lie) ja hälyttimen "piezosummeri"-linjan miinusjohto maadoittaa kyseisen laitteen hälyttimen läpi. Huomaa että käyttöjännitepuolen maajohdon on tällöin kestävä tuo suurempi virta, joten käyttöjännitteen miinus/maajohdolla on oltava tarpeeksi pinta-alaa ja sen tulee olla mahdollisimman lyhyt.



### Kuvassa hälytin omatekoisella tärykytkimellä

Materiaalina 0.75mm vahva polykarbonaattiluiska (15x65mm). Liipan päässä on 15mm pitkä viritysruuvi ja pari mutteria, joiden väliin tulee juotoskorva ja ohut ja notkea johdin piirilevyltä. Kotelon pohjaan on liimattu tärykytkimen toinen napa (läkkipelti). Liippa on toisesta päästä kiinni 10mm korkean piirilevyn kannattimen päällä.



Hälyttimen testausta ennen lopullista asennusta. Kytkentärimassa on kiinni pieni piezosummeri, johdollinen reed-kytkin ja paristo. Kotelon päällä näkyvät pieneen samarium-koboltti magneetti resetin testaukseen.

### Piirilevyn Cu-foliokuva

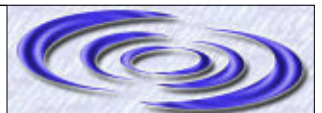
Piirilevyn foliokuva on erillisessä PDF-tiedostossa Ideaportin sivuilla. Tiedostossa oleva foliokuva on kuvattu komponenttipuolelta! Tämä tarkoittaa että piirilevy tulee valottaa kalvon mustepuoli kuparipuolta vasten. Näin valotetut piirilevyt ovat tarkkakuvioisia, ohuista vedoista huolimatta (varsinkin IC-piirin alueella).

Kahdeksan hälyttimen foliokuvan pitäisi mahtua tasan 100x160mm kokoiselle Euro-1 piirilevyille. Jos koko ei täsmää, katso että tulostuksen skaalaus on asetettu varmasti 100% kokoon.

Ja valotuksesta pitää muistaa vain motto:  
*Myös kuviot ovat aina oikein päin kun tekstit näkyvät kuparipuolelta oikein päin.*

**Ideaport - 14.4.2010**

[www.ideaport.edu.hel.fi](http://www.ideaport.edu.hel.fi)



Teksti ja kuvat:  
Markku Kauppinen