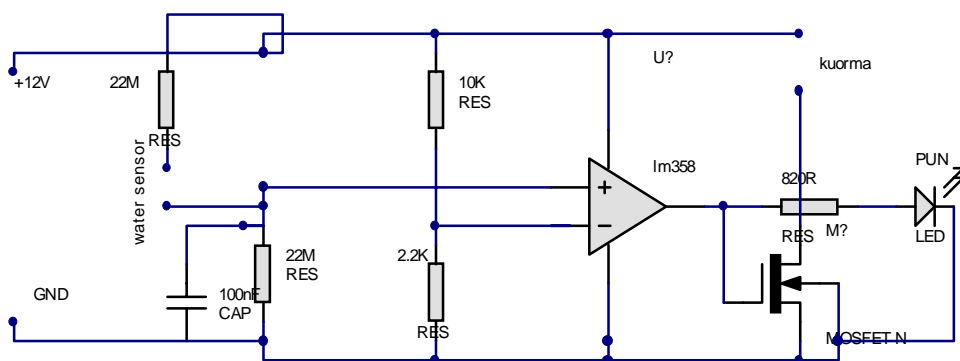
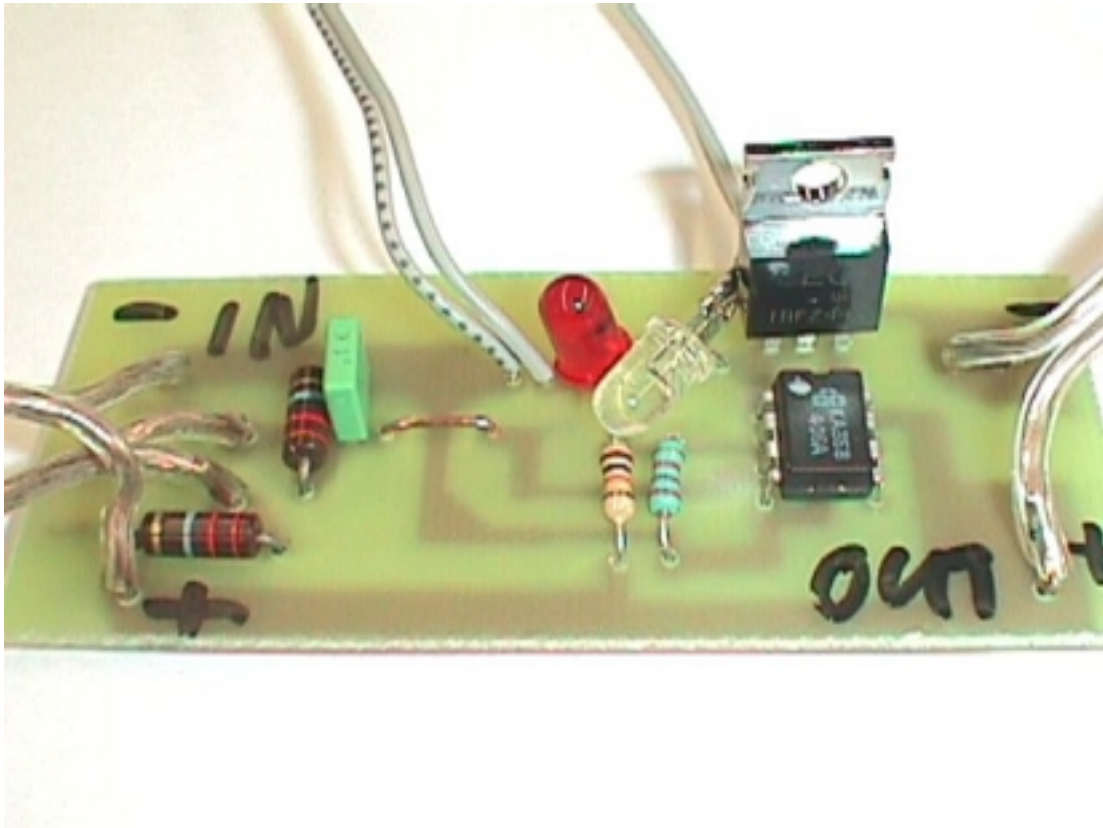


Automaattinen pilssipumpun käynnistin. Käyttöjännite 12V DC. Suunnittelija: Mikko Esala



IDEAPORT ELECTRONICS	Title Schematic drawing		Tested tested
	device Vedenpinnan korkeushälytín+fetti		device pages 1/1
	version Version 2.0		waterle2.lyt
	design ME	date 14.7.2001	size euro1

Laite perustuu pitkälti [Vedenkorkeuden ilmaisim.](#) [Käyttöjännite 12V DC](#) -laitteeseen. Lisänä lähinnä mahdollisuus ohjata piirilevyllä olevan fetin avulla jopa 15A:n kuormia. Jos laitteen perään kytketään rele,

Toiminnasta:

Molemmat anturijohtimet on sijoitettu 22M Ω resistorien kanssa sarjaan. Toisessa anturin päässä vaikuttaa käyttöjännite ja toisessa maa. Kun mitattavat johdot joutuvat veteen, IC -piirin 3 nastan jännitepotentiaali saavuttaa hitaasti puolet käyttöjännitteestä. IC -piirin 2 nastan vertailujännite on tehty 10k Ω ja 2.2k Ω resistoreilla toteutetulla jännitteenjakokytkennällä. Kun jännite nastalla 3 ylittää nastan 2 jännitteen (12V:lla n.2.7V), niin ulostulo muuttuu 0:sta 1:ksi eli käyttöjännitteeseen. Tällöin ledi alkaa loistamaan. Samalla myös fetti siirtyy täysin johtavaan tilaan käynnistämisen pilssipumpun. Pumpun aiheuttamat käyttöjännitteelle käänteiset virtapiikit eivät aiheuta ongelmia, koska fetissä itsessään on sitä varten suojadiodi.

Laite kuluttaa lepotilassa n. 5mA:a ja toimissaan n. 25mA:a. Lisäksi tulee vielä tietenkin pilssipumpun vaatima virta.

Rakentaminen:

IC -piiri kannattaa juottaa viimeisenä, koska se tuhoutuu helpommin kuin muut osat. Mikropiiriä ei saa asettaa kannalle, vaan se on juotettava suoraan piirilevyille, koska muuten laite alkaa helposti "sekoilemaan". IC -piirin juottaminen kannattaa suorittaa siten, että piirilevyä pidetään komponenttipuoli kosteata juotossientä vasten. Tämä estää tehokkaasti piirin ylikuumentumisen sitä juotettaessa. Toinen mahdollisuus on juottaa IC -piiri kiinni johdin kerrallaan ja antaa piirin jäähtyä kunnolla juotosten välillä.

Virtajohtojen kanssa kannattaa olla erityisen huolellinen; normaalin käytännön vastaisesti laitteen maa on katsojasta nähden ylhäällä ja

päästään helposti yli 30A:n virtoihin. Lisäksi relettä käytettä elektroniikkaosa ja varsinainen kuorma (pumppu) ovat kalvaanisesti erotettu toisistaan, jolloin pumppua voidaan käyttää eri jännitteellä kuin itse ohjausosaa.

jännitepuoli alhaalla. Jos napaisuus menee vahingossa väärinpäin, tuhoutuu IC -piiri LM358N välittömästi. Hyvä keino ehkäistä em. vahinko on juottaa maa- ja plusjohdon väliin **estosuuntaan** 1N4007 diodi.

Laitetta testattaessa kannattaa käyttää virtalähdettä, jossa on virranrajoitus. Kun virranrajoituksen säätää alle 0.5A:iin, ei piirilevyllä hajoa mitään, vaikka virtajohtot sattuisivatkin kokeiluvaiheessa menemään väärinpäin. Käytettäessä pienekköä 1 -1.5A:n virtalähdettä, sammuu virtalähteen ledi em. tilanteessa. 1N4007 diodi kestää em. oikosulkutilanteessa n.10 sekuntia. Käynnistimen testauksessa ei välttämättä tarvitse käyttää pilssipumppua, vaan riittää että piirilevyn oikeasta laidasta testataan tuleeko sinne käyttöjännite samalla kun ledi alkaa loistaa.

Fetti kestää ilman jäähdytyslevyä noin 5A:n virran. Kunnollisella jäähdytyslevyllä varustettuna virrankesto on n. 15A. Kannattaa huomioida, että käynnistyessään pumppu saattaa ottaa virtaa huomattavasti enemmän kuin käydessään. Jos pumppu käynnistyy ja sammuu usein esim. kovassa aallokossa, saattaa em. ominaisuudet tehdä tepposet laitteelle. Hyvä "peukalosääntö" jäähdytyksen riittävyydelle on kokeilla sormella fetin pintaa: Jos fettiin pystyy koskettamaan, on jäähdytys riittävä. Jäähdytystä voi myös koittaa parantaa pienellä puhaltimella joka käynnistyy samalla kuin pumppukin.

Jos veneessä esiintyy vuotovirtoja, ei käynnistin toimi suunnitellulla tavalla - kuten ei vedenkorkeuden ilmaisinkaan. Tällöin tulee menetellä samoin kuin ilmaisimessakin eli piirilevyn virtalähteeksi otetaan 12V:n lyijyhyytelöakku.

Hyytelöakun virta ei kuitenkaan kestä kovin pitkään kun pilssipumppu on käytössä. Siksi onkin suositeltavaa kytkeä fetin jälkeen rele **GPF112D**, jonka virrankesto on 30A. Tällöin piirilevy toimii moitteettomasti vuotovirroista huolimatta koska säädin ja pumppuosa tulee näin erotetuksi galvaanisesti toisistaan. Samalla saavutetaan 30A:n virrankesto ilman fetin jäähtytystä.

Laitteen virittely:

Jos laite ole tarpeeksi herkkä, voi 2.2 k Ω :n resistorin vaihtaa 1 k Ω :iin. Tällöin tosin jo kostea ilma tai radiotaajuiset ilmiöt saattavat aiheuttaa hälytyksen. Jos hälytin on liian herkkä, voi em. resistorin arvoksi vaihtaa 3.3 k Ω .

100nF:n kondensaattorin tehtävä on hidastaa hiukan ledin syttymistä ja sammumista. Tämä siksi, ettei veden hetkellinen loiskahdus antureille tai satunnainen sähköinen häiriöpiikki käynnistäisi turhaan pumppua. Jos tarvetta ilmenee, voi kondensaattorin arvoksi vaihtaa esim. 220nF. Tällöin pumppu käynnistyy ja sammuu hieman pidemmällä viiveellä. Pumpua ja muuta elektroniikkaa ei kannata välttämättä kytkeä kovin "kiinteästi". Tämä siksi, että laitteeseen saattaa kosteiden olosuhteiden, suolan tms. vuoksi tulla jokin vika joka saa pumpun käymään jatkuvasti vaikkei veneessä olisikaan vettä.

Kytкимиä kannattaa välttää aina kun se vain on mahdollista, koska ne aiheuttavat helposti häiriöitä laitteissa -varsinkin kosteassa. Yksi

Jos laite kaikesta huolimatta toimi:

- Ovatko virtajohdot, ledi ja IC -piiri oikeinpäin ?
- Onko piirilevyllä tinasiltoja tai juotoksesta syntyynyttä "töhnää" johtimien välissä ?
- Onko paristossa tarpeeksi virtaa tai virtalähde reguloitu ?
- Jos laitetta on kokeiltu ensimmäistä kertaa veneessä, on mahdollista että veneen sähköjärjestelmästä pääsee vuotovirtoja. Tällöin hälytin vaatii oman lyijyhyytelöakun virtalähteeseen 7Ah:n akku kestää tässä käytössä koko veneilykauden.

vartenotettava mahdollisuus on käyttää elektroniikkaosan kotelon ulkopuolella johtimissa ABIKO jatkoliittimiä, jotka on rasvattu hapettumisen estämiseksi. Jos pumppu alkaa käydä vaikka veneen pilssitila onkin kuivana, laite saadaan sammumaan irrottamalla elektroniikkaosan plusjohdon ABIKO -liittimet toisistaan.

Lisää näkyvyyttä valolle saa, jos ledin korvaa vilkkuledillä ja 820 Ω :n resistorin hyppylangalla. Valo näkyy vieläkin paremmin, jos hyppylangan korvaa vilkkuledillä ja antaa superkirkkaan ledin jäädä kytkentään. Tällöin vilkkuledi vilkuttaa superkirkasta lediä samaan tahtiin. Jos ledin korvaa vilkkuledillä ja 820 Ω :n resistorin piezosummerilla, hälyttää laite vilkkuvalolla ja nousevalla ja laskevalla äänellä. Vilkkuledin sisäinen virranrajoitus huolehtii samalla, ettei piezo kuluta yli 20mA:a.

Piirilevyn suojaus kosteudelta:

Laite on tarkoitettu kosteisiin olosuhteisiin. Siksi piirilevyn suojaamiseen hapettumiselta on kiinnitettävä erityistä huomiota. Kuparifoliot kannattaa tinata kauttaaltaan ennen juotamista. Ennen tinausta kuparipuolelle suihkutetaan juoteaktiivista suojalakkaa **SK10**. Taitteen testauksen jälkeen sekä kupari-, että komponenttipuolelle ruiskutetaan reilusti **URETHAN 71** tai **PLASTIC 70** suojalakkaa. Molemmat em. lakoista sallivat laitteen korjailun lakkauksen jälkeen.

Mittauksia:

IC -piirin nastat:

- 1 = käyttöjännite
- 2 = 2.7V:n vertailujännite
- 3 = vähintään 2.7V:a
(laskee mitattaessa parissa sekunnissa mittarin pienen impedanssin vuoksi)
- 4 = maa
- 5,6,7 = ilmassa
- 8 = käyttöjännite 12V / (9V)
- Piirilevyn oikeassa laidassa käyttöjännite ledin loistaessa

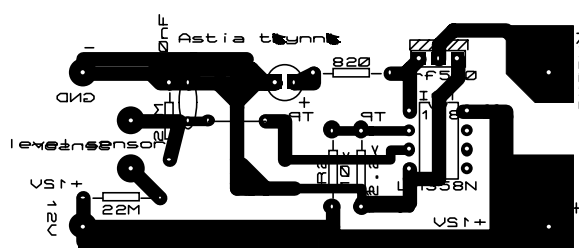
Komponentit:

- 2 kpl.....22M Ω
- 1kpl.....820 Ω
- 1kpl.....10k Ω
- 1kpl.....2.2k Ω
- 1kpl.....IRF540
- 1kpl.....100nF polko
- 1kpl.....IC LM358N

Viritysosat:

- Punainen vilkkuledi vakiovirtageneraattorilla
- Piezosummeri
- Diodi 1N4007
- Rele GPF112D (30A)
- Jäähdytyslevy

Piirilevy komponenttipuolelta katsottuna:



IDEAPORT ELECTRONICS	Project	PCB drawing	Checked	tested
	Device	Vedenpinnan korkeusmittari	Rev	001
	Version	2.0		
	Design	ME	Date/Check	14.7.2001 euro1 1/1

vedenpinnan korkeuden mittari

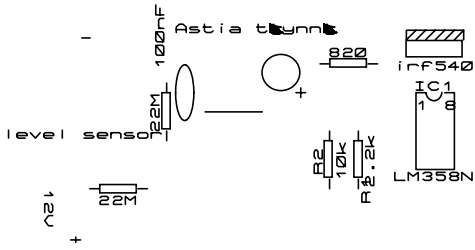
Versio 1.5

DESIGN BY MIKKO ESALA

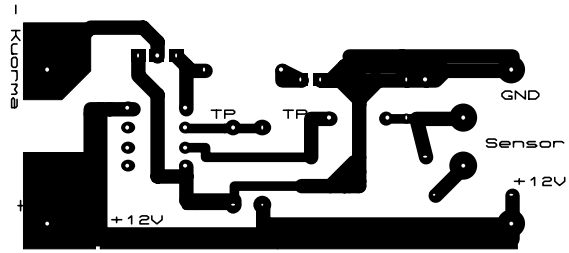
Huom !

Jos mitattavassa astiassa mitattajännite
pontiiaaleja niin laite ei toimi oikein !

Piirilevyn komponenttipuoli:



Piirilevyn CU -puoli



Artikkeli: Veikko Pöyhönen, veikko.poyhonen@edu.hel.fi
 Oikoluku: Juhani Niinikoski