

C / ESR METER 2012

Versio 3 30.06.2013

C / ESR METER 2012

C / ESR Mittarilla on tarkoitus selvittää elektrolyyt-tikondensaattorin sarjavastus ja samalla saadaan kondensaattorin arvo. Tällänen mittari on mel-keimpa pakollinen nykyisin koska konkka vikoja ei oikein muuten tahdo löytyä. Myöskin kykyisin markkinoilla todella huonolaatuisia konkkaa joka entisestään lisää tälläsen mittarin tarvetta.

Mikä on ESR??

Konkassa on kahta resistanssia ESR "Equivalent Series Resistance" sarjavastus ja ERP "Equivalent Parallel Resistance" Rinnakkaisvastus. Rinnakkaisvastus ERP vaikuttaa konkan vuotovirtaan. Mitä huonompi eli pienempi on vastus sitä enemmän konkka vuotaa ja aiheuttaa lyytin lämpenemistä. Mutta emme nyt käsittele tätä ominaisuutta. ESR sarjavastus kuvaa sitä miten paljon se vastustaa virtaa. Mitä isompi on vastus niin sitä enemmän se lämmittää lyyttiä ja aiheuttaa häviöitä. Siksi hakureissa pyritään käyttämään Low ESR konkkaa joiden sisäinen vastus on joitain 0.100 - 0.010 Ohm luokkaa. Tähän vaikuttaa tietenkin konkan kapasitanssin suuruus. Pitä isompi sitä pienempi ESR arvo. Lyytin ESR vaikuttaa fyysinen koko myös ja miten laadukkaasti se on tehty. Pienempi koko niin se kasvattaa myös sarjavastusta. Normaalisti voi pitää että 85 asteen konkat on paljon huonompia kuin 105 asteiset. Mitä korkeampi käyttölämpötila niin sitä pitempi on kestoikä, mutta tähänkin on poikkeuksia paljon koska kiina laatua on monenlaista. Ei aina kerro totuutta, ja siksi nykyään taulutelvisiot hajoaa ja suurin syy on huonot lyytit jotka ei kestä lämpöä ja näin ollen ne kuivaa. Siitä taasen seuraa pahimmassa tapauksessa oikosulku ja joskus jopa palovaara.

Kytkimien asennus.

Jos käyttää mittarille sopivaa koteloa niin silloin kytkimien hatut paikallaan katsottuna pitäisi tulla 4-6mm ylemmäksi kuin näytön taso. Katso kuvia lopusta.

Laitteen kasaus

Kannattaa käydä heti läpi BUGI 1 katso alemppaa kuva.

Levy kannattaa alata kasaamalla SMD komponentit ensin, C20 ja C21 22pF ja loput onkin 100nF ja tietenkin vastukset. Sitten IC kannat, isot konkat ja LCD näytön piikkirimat. Kytkimet kannattaa laittaa viimeisenä. Kytkimien alle on tarkoitettu 2x 3 nastaset putkiholkki rimat jos käytetään siihen sopivaa koteloa. Jos koteloi muuhun niin kannattaa tarkistaa tarvittavat etäisyydet.

Periaatteessa kytkimiä K1-K3 ei tarvita kuin kalibroinnissa joten niitä ei ole pakko tuoda näkyville. ja ehkä onkin hyvä jotta ei ole näkyvissä.

LCD näyttö on tarkoitus asentaa 2 kpl 2.5mm ruuveja ja muttereita käyttäen oikealle etäisyydelle. LCD taustavalon kytkentä suositus on se että se tuodaan vastuksella ennen regulaattoria. Sopiva vastus on 56-100 Ohm riippuen mikä on syöttöjännite. HUOM katso kuva näytön taustavalosta ja katkaise nasta 15 poikki !!

Levyllä on muitakin paikkoja mutta niihin ei asenneta mitään mitä ei ole osa listassa merkitty. Tarkoitettu hakuri kokeiluihin josta mahdollisesti lisää myöhemmin.

Tärkeää kun laittaa sähköjä laitteeseen niin mittaa IC6 piirin lähtö jotta se on -4,6- 5 välillä. Jos pienempi esim -1.8v niin sitten on ongelmia levyllä. Tämä aiheuttaa turhaa päänvaivaa jos ei ole kunnossa. Asenna vaikka sen jälkeen IC: 3 ja 4.

KALIBROINTI:

Kalibroinnissa on neljä vaihetta. Ne tehdään käyttäen mahdollisimman tarkka-arvoisia referenssikomponentteja. Ensiksi tehtävä nollapisteen säätö poikkeaa muista mitta-arvojen säädöistä - se tehdään analogisesti trimmeripotikalla P2, muut säädetään ohjelmallisesti. Lue selostus aluksi kokonaan läpi, niin saat kokonaiskuvan:

1. Nollapisteen säätö (P2)
2. vastusarvon alapään säätö 1 ohmiin
3. vastusarvon yläpään säätö 10 ohmiin
4. kapasitanssin säätö 1000 uF arvoon.

Laitteen kalibrointi

Nyt kun olet saanut laitteen kasattua ja testattua. Näytössä on



Nyt jos olet tehnyt mittausjohdot niin aseta ne oikosulkuun kuten kuvassa.



1. Nollapisteen säätö

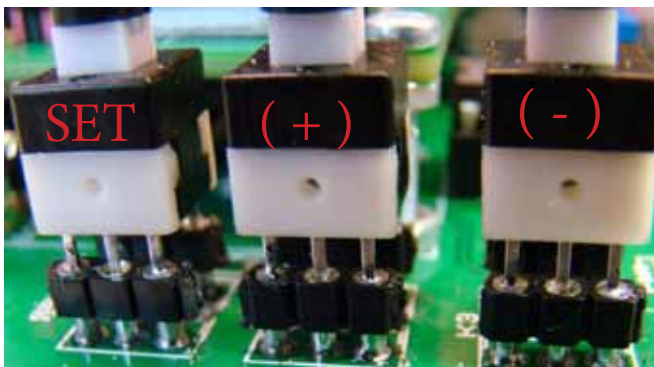
-Aseta mittapäätkeskenään oikosulkuun

-kytke virta ja paina (+) nappi (K2) pohjaan ja pidä se alhaalla kytkettynä koko kalibroinnin ajan

-näyttöön tulee kaksi vastusarvoa vastaavaa nollakohtaa – säädetään vasemmanpuoleinen 1 ohmin luku mahdollisimman lähelle nollaa. Säätö tehdään P2:lla, jonka asento tulisi olla mahdollisimman lähellä nollarajaa menemättä sen yli eli säätöarvo on hyvä jättää 0002 – 0000 välille.

-kun säätö on tehty; edelleen (+) pohjassa paina myös SET-nappi (K1) pohjaan, jolloin näyttöön tulee $U_0 > \text{EEPROM}$ ja jonkin ajan kuluttua ”It is ready”, jolloin säätö on tallentunut muistiin. Ole huolellinen äläkä tallenna muita arvoja kuin em. lähellä nollaa oleva arvo, ettei mene ohjelman uudelleen ohjelmoimiseksi!!

-vapauta napit ja irrota mittajohdot toisistaan ja kytke uudelleen, näytössä pitäisi nyt olla ESR 0.0000 ohmia. Jos on jotain muuta niin toista säätöä alusta.



HUOM!!! Kun asennat kytkimiä tarkasta napaisuus!! ja että ne on palautuvia kytkimiä!!!!

Kohdissa 2. - 4. tehdään varsinaisen mittausalueen kalibrointi, jota muokkaamalla ohjelmassa olevaa korjauskerrointa setup-tilassa. Setup-tilaan päästään – virta poissa -> paina SET-painike pohjaan -> kytke virta. Painelemalla SET-painiketta rullaa näytössä kerroinarvot kehää; 1 ohmi -> 10 ohmia -> Cx eli kapasitanssin korjauskerroin. Jokaisella painalluksella edellinen arvo tallentuu muistiin. Kerroinarvoa muutetaan +/- näppäimillä tarpeen mukaan. Näytössä pitäisi olla tällainen tila.



2. Vastusarvon 1 Ohmi säätö

-Kytke mittapäihin 1 Ohmin (1%) vastus ja virta päälle mittariin – totea näyttämä, joka voi olla esim. ESR 1.086 Ohmia.

-sammuta mittari ja siirry Setup-tilaan painaen SET ja virta päälle. Tarkista, että näyttö on ”Coeff. for 1 ohmi 1.000”. Pienenennä (-)näppäimellä arvoa jonkin verran – vaikkapa 0.988 :ksi

-paina jälleen SET-näppäintä, jolloin muuttamasi kerroinarvo tallentuu.

-sammuta virta ja kytke uudelleen normaaliin mittaustilaan ja totea mitta-arvo – ellei se ole sama kuin mittajohdotiin kytkettyllä komponentilla, niin toista edellä kerrottu kertomen korjausprosessi uudelleen kunnes olet mittaustulokseen tyytyväinen! Kuvassa 1 Ohm 1% vastus.



3. Vastusarvon 10 ohmia säätö

-Säätö tehdään periaatteessa aivan samoin kuin edellä on kerrottu 1 Ohmin pisteen säätö

-Kytke mittapäihin 10 Ohmin (1%) vastus, totea näyttämä

-siirry tarvittaessa Setup-tilaan edellä kerrotulla tavalla

-päästyäsi siihen paina vielä kerran SET, jolloin näytössä on ”Coeff. for 10 Ohmi 1.000”

-sääda kerrointa +/- näppäimillä ja säädettyäsi tallenna SET-näppäimellä.

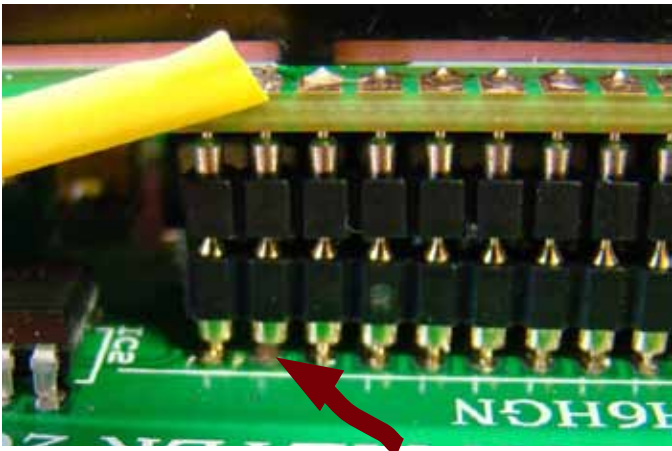
-sammuta ja siirry mittaustilaan - toista tarvittaessa...



4. Kapasitanssin säätö 1000 uF arvoon

-kapasitanssin säätö tehdään aivan samoin kuin vastusarvojenkin säätö – kunhan näytössä on säädettäessä ”Coeff. for Cx 1.000” alkutilanteessa. Referenssikonkkanä käytetään sellaista konkkaa, jonka arvo tiedetään, mieluummin mahdollisimman hyvälaatuinen, jonka tarkkuus on riittävä, arvoltaan 1000 uF on sopiva. Toisaalta konkkien toleranssit käytännössä ovat +/- 10-20%, ettei kalibrointi ole kovin tärkeää, suurella todennäköisyydellä jopa tarpeetonta!

Kun nämä on tehty, mittarisi on valmis käyttöön!



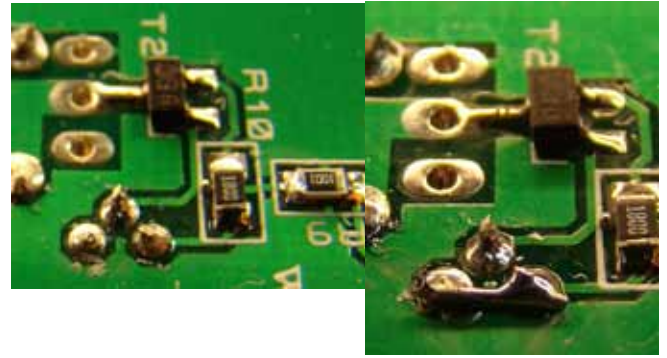
Taustavalon nasta kannattaa jättää kytkemättä levyllä nasta 15. Tähän nastaan tuodaan erillisellä vastuksella jännite ennen rekulaattoria.



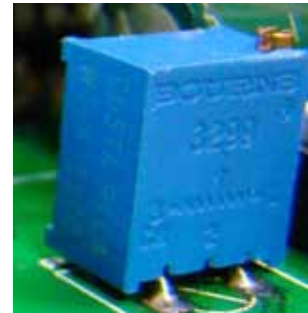
Taustavalon vastus asennettu. Sopiva arvo on 56-100 Ohm riippuen syöttöjännitteestä. Taustavalon kytkeminen ei ole pakollista jos ei näe sille tarvetta. Mielellään ei kannata käyttää yli 13v syöttöjännitettä.

Jumpperit JP4 ja JP5 ovat vain sitä varten jos haluaa käyttää levyn mittausaluetta CAP+ ja -kohtaa. Normaalisti mittausjohto käytössä näitä ei saa sulkea, vaikuttaa kalibrointiin.

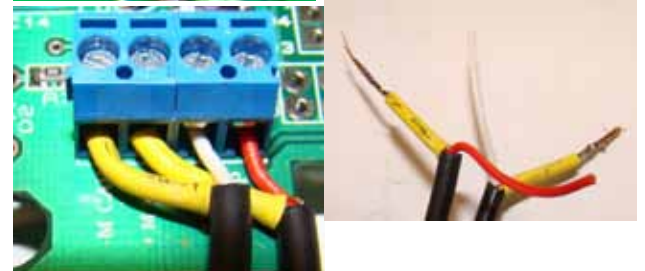
Osa ohjeista perustuu Erkin OH6NMY tekemään selostukseen. Suurkiitokset siitä. Palautetta otetaan vastaan kyllä. oh6hgn@netikka.fi



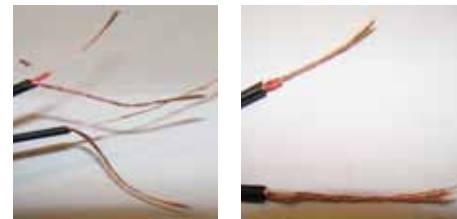
BUGI 1: Laita kuvanmukainen hyppylanka IC7 nastojen väliin kuten kuvassa.



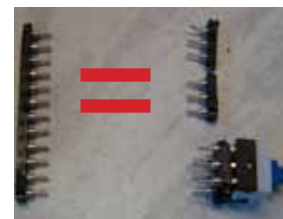
P2 on tarkkuustrimmeri !!
20 kohm(203)



Mittausjohtojen kytkentä liittimessä. Käytä mielellään suojattua kaapelia. Toinen pää on yhdessä mittauspisteessä.



Näin tulee toinen pää kytkeä. Niihin sitten joko hauenleuka taikka muu mittauspää.



Holkkiriman käyttö kytkimille jos pitää saada korkeammalle kytkimet koteloinnissa.

Video kalibroinnista löytyy youtube.com haulla C / ESR meter 2012 calibration guide

OSALUETTELO

31 kpl Vastukset

Huom! P1 = LCD näytön contrastin säätö. Säädä trimmeriä siten että tekstit tulee näkyviin

Huomio mikropiirien oikeat paikat ohjeen mukaan!!!

- 1 R1 1K ** Ei asenneta jos P1 käytössä
- 1 R2 22K ** Ei asenneta jos P1 käytössä
- 3 R3, R5, R6 56K
- 1 R7 0R
- 1 R8 100R
- 1 R10 180R
- 9 R4, R11, R13-R19 10K 1%
- 3 R12, R27, R30 30K 1%
- 1 R20 2K 1%
- 1 R22 360K
- 5 R9, R23-R26 1K 1%
- 2 R28, R29 3K 1%
- 2 R32, R33 560R

22 kpl Kondensaattorit

- 13 C1-C9, C17-C19, C22 100nF
- 1 C10 22uF Tantaali SMD
- 1 C11 22uF Tantaali SMD
- 1 C12 15uF Tantaali SMD
- 1 C13 10 - 100uF SMD lytytti
- 1 C14 220uF SMD lytytti
- 2 C15, C16 4.3nF 1%
- 2 C20, C21 22p

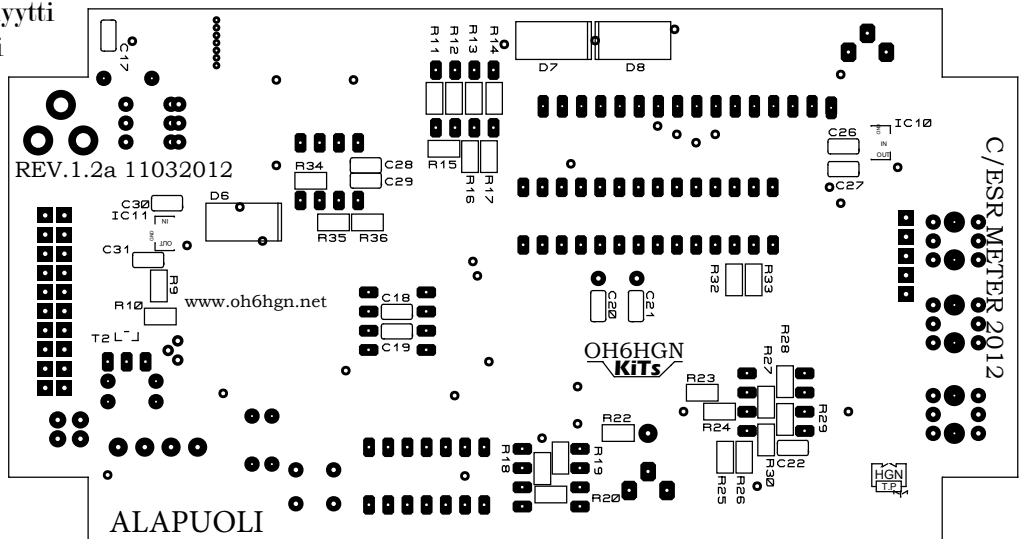
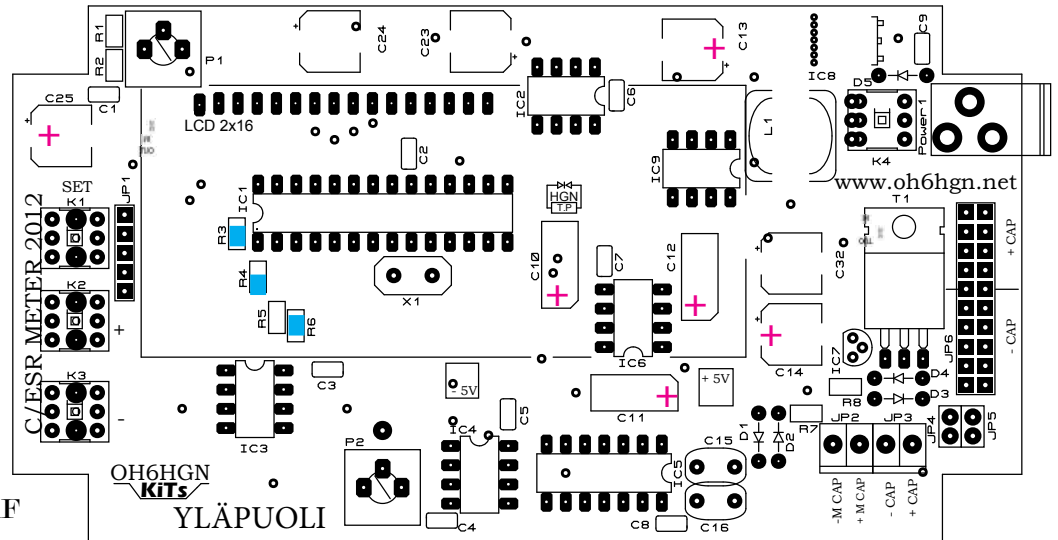
3 kpl Diodit:

- 3 D3-D5 1N4007

Muut osat:

- 1 IC1 PIC16F873A
- 1 IC2 LM393
- 2 IC3, IC4 TL082
- 1 IC5 4066
- 1 IC6 ICL7660
- 1 IC7 TL431
- 4 IC kanta 8 napainen
- 1 IC kanta 14 nastanen
- 1 IC kanta 28 napainen (2x 14 nap holkki-kanta)
- 1 LCD Näytön piikkirimat naaras ja uros 16 nap.
- 1 IC8 SMD 7805
- 1 J Mittausjohdot (ei kitissä)
- 1 JP1 ISCP liitäntä varaus (ei kitissä)
- 1 JP2, JP3 Riviliitin 2x2nap
- 2 JP4, JP5 JUMPERI (ei kitissä)
- 1 K1, K2, K3 Palautuva vaihtokytkin **HUOM Napaisuus**
- 1 K4 OFF/ON lukkiutuva kytkin **HUOM Napaisuus**
- 1 LCD1 LCD 2X16 taustavalolla
- 1 P1 5-10K
- 1 P2 22K
- 1 POWER1 DC runko
- 1 T1 IRF530 FET
- 1 T2 BC860 PNP
- 1 X1 20MHz
- 2 Ruuvi 2.5mm x 25mm
- 6 Mutteri 2.5mm
- 1 56 Ohm tavallinen vastus taustavaloon

Mukana myös kalipbrountiin:
1 x 1 Ohm 1% vastus tavallinen
1 x 10 Ohm 1% vastus tavallinen



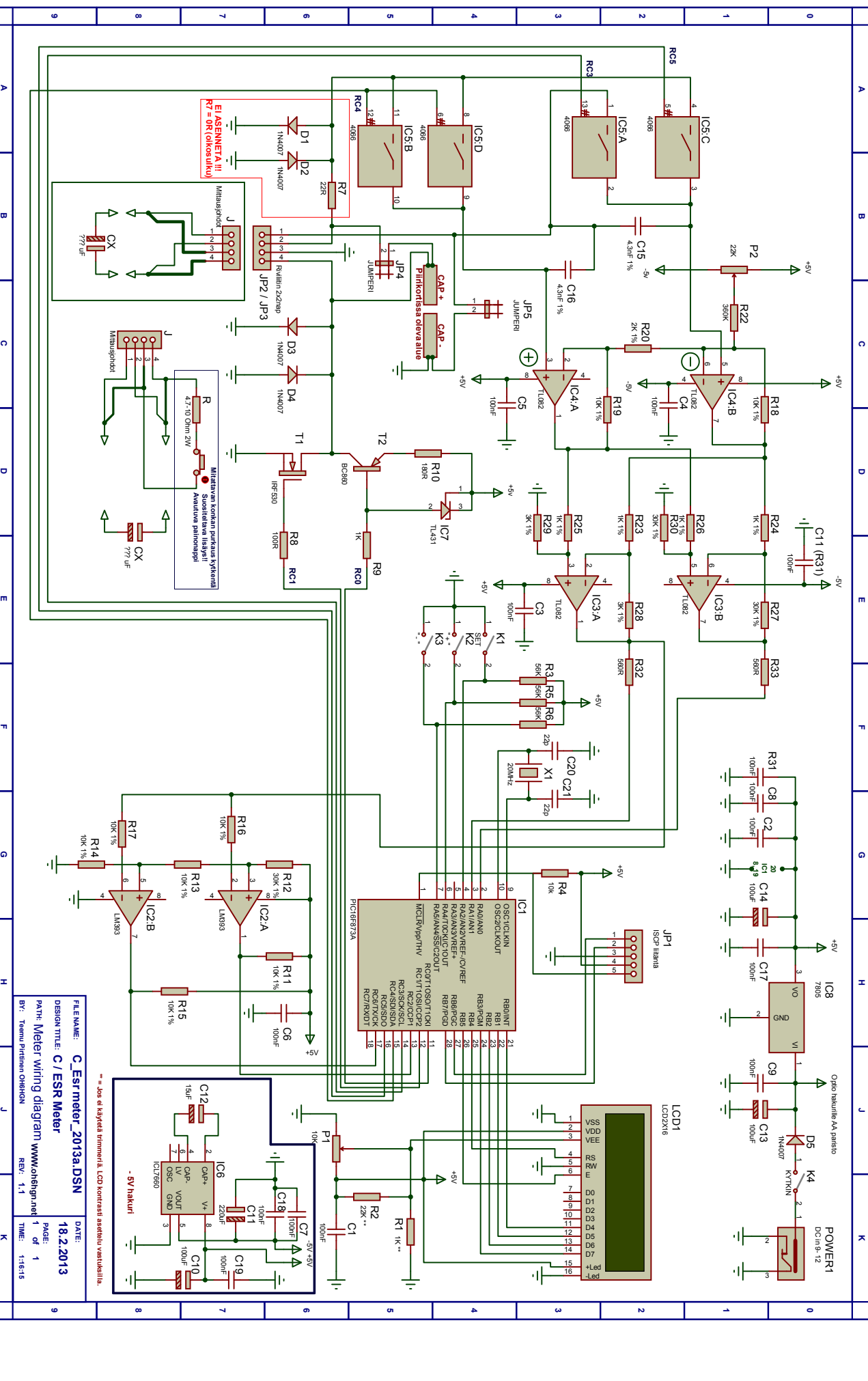
Mittapäänä toimii hauenleuka



Näytön korkeus



painikkeiden korkeus



FILENAME: C_Estrmeter_2013a.DSN
 DESIGN TITLE: C / ESR Meter
 DATE: 18.2.2013
 PATH: Meter wiring diagram www.konhagn.net
 PAGE: 1 of 1
 BY: Teemu Pirtanen OYKABEN
 REV: 1.1
 TIME: 14:54:15

EIASENNETTÄ III
 RT = OR (ohjeen mukaan)

Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 4.7:10:0V 2V

Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF

Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF

Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF

Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF

Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF

Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF

Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF

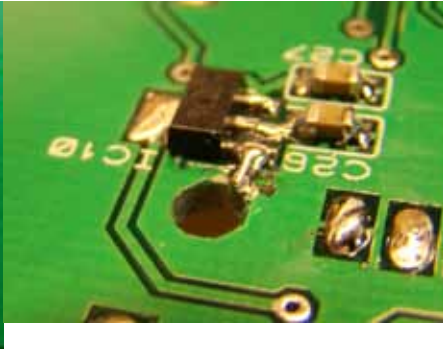
Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF

Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF

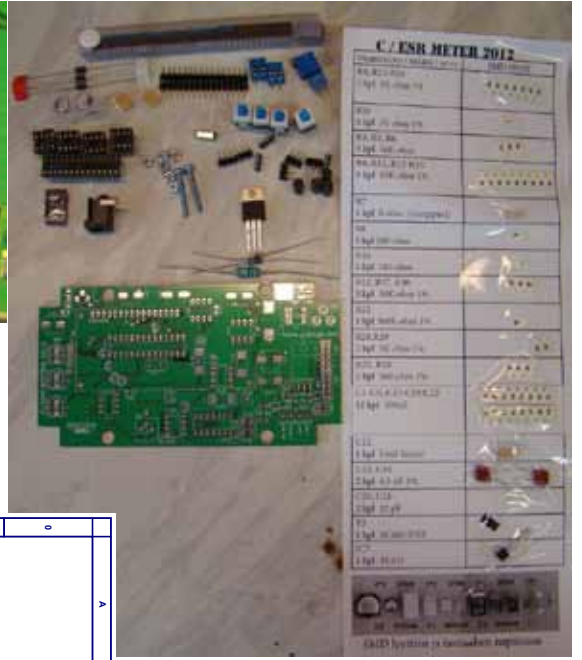
Mitattavan kokon palkitus kytkennällä
 Suositeltava lisäys
 Muutettava palkitusarvo
 777 uF



IC10 bugi kun nasta ei ole maissa. Ei tarvita normi käytössä vain hakuri kokei- lussa.



Raaputetaan maskia pois ja juotetaan nasta maihin kuten kuvassa.



Kitin sisältö pitäisi olla suurinpiiretin tällänen.

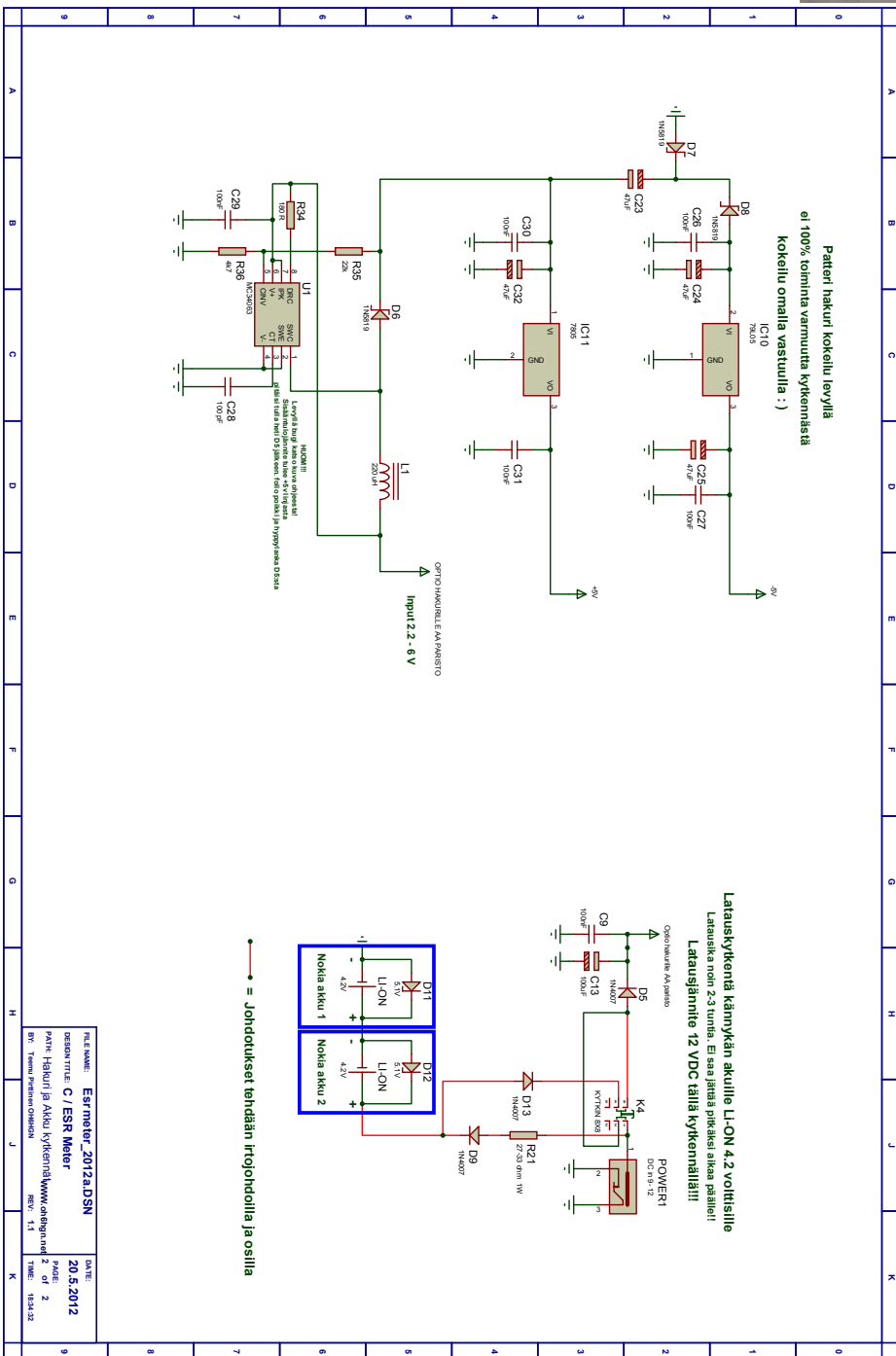
Pieniä mittaustuloksia

12v syöttöjännite ja virta taustavalolla
134 mA
johtot kiinni 135-146 mA

IC3 ja IC6 vain paikallaan 13.3 mA
sitten lisäksiin mukaan seuraavasti
IC2 13.8mA
IC4 23.7 mA
IC5 23.4 mA
ja viimeisenä IC1 26 mA
LCD ei taustavaloa 26-40mA (mittaus-
johtot kiinni)
LCD tautavalo vie noin 103 mA lisää
joten se on suurin syöppö.

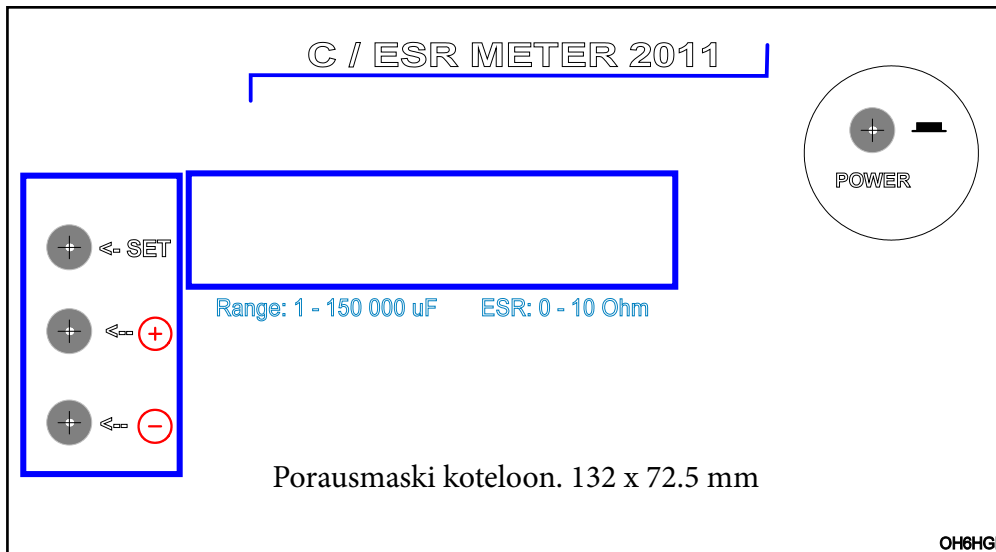
IC6 nastat ja oli IC3 kiinni myös

- 1 15mV
- 2 119 mV
- 3 0v
- 4 105 mV
- 5 -4.87V
- 6 1.6mV
- 7 3mV
- 8 5V

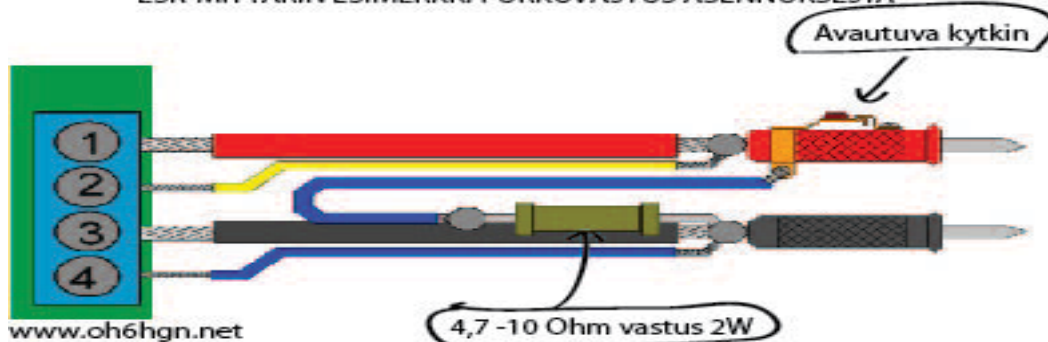


Taulukko konkkien ESR arvoista

	10V	16V	25V	35V	63V	160V	250V
1 uF				14	16	18	20
2.2 uF			6	8	10	10	10
4.7 uF			15	7.5	4.2	2.3	5
10 uF		6	4	3.5	21.4	3	5
22 uF	5.4	3.6	2.1	1.5	1.5	1.5	3
47 uF	2.2	1.6	1.2	0.5	0.6	0.7	0.8
100 uF	1.2	0.7	0.32	0.32	0.3	0.15	0.8
220 uF	0.6	0.33	0.23	0.17	0.16	0.09	0.5
470 uF	0.24	0.2	0.15	0.1	0.1	0.1	0.3
1000 uF	0.12	0.1	0.08	0.07	0.05	0.06	
4700 uF	0.23	0.2	0.12	0.06	0.06		



ESR-MITTARIN ESIMERKKI PURKUVASTUS ASENNUKSESTA



Huomaa että liittimet ei ole oikeassa järjestyksessä tässä kuvassa. Katso kytkentäkaavio siinä se on oikein liittimiin nähden.