

TTY	Systemiteknikka	23.2.2011
MIT-2010	Metrologia, tentti 4.3.2011	J. Halttunen

Ei kirjallisuutta! Kaikki laskimet sallittuja!

0. Laboratoriotöiden suoritusvuosi.

1. Selosta lyhyesti

- Mitä metrologia on?
- Kvantti-Hall-resistanssin periaate
- Käyrämuodon huippukerroin (crest factor)
- Mitä eroa on ac- ja dc-kytketyllä tehollisarvomittarilla?
- Laajennettu mittaasepävarmuus

2. Resistanssin mittauseriaatteen digitaalisissa yleismittareissa.

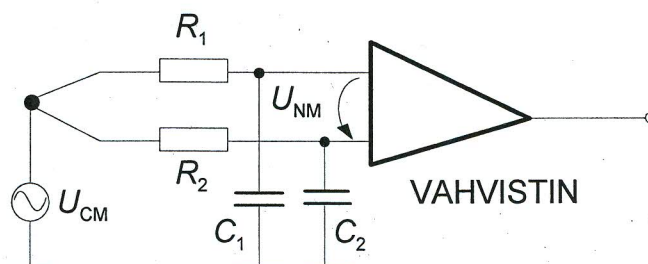
3. Sähköisten häiriöiden kytkeytymistavat mittauslaitteisiin.

4. Signaalin nousuaikaa mitataan oskilloskoopilla, jonka kaistanleveys on 20 MHz. Mittauksessa käytetään mittapäätä, jonka kaistanleveys on 20 MHz.

- Mittaustulokseksi saadaan 32 ns. Mikä on signaalin todellinen nousuaika?
- Mihin taajuuteen signaalin kaistanleveys on rajoitettava, jotta esitetyllä laitteistolla voitaisiin mitata nousuaika niin, että menetelmästä aiheutuva virhe olisi korkeintaan 1 % ?

5. Kuva 1 esittää erään termoelementin kompensatiokaapelia resistanssit ja maakapasitanssit keskitettyinä. Yhteismuotoinen häiriöjännite U_{CM} aiheuttaa epäsymmetrisen (normaalimuotoisen) jännitteen U_{NM} .

- Mikä on siirtojohtoon CMRR (Common Mode Rejection Ratio) vähintään, jos resistansseilla R_1 ja R_2 on toleranssi $\pm 5\%$ nimellisarvosta $100\ \Omega$ sekä kapasitansseilla C_1 ja C_2 toleranssi $\pm 5\%$ nimellisarvosta $10\ \text{nF}$?
- Mikä on koko mittauskytkennän CMRR, jos vahvistinosan CMRR on $100\ \text{dB}$? Yhteismuotoisen häiriöjännitteen taajuus on $50\ \text{Hz}$.



Kuva 1