

Pengembangan Sistem Data Akuisisi Electrical Capacitance Volume Tomography (ECVT)

Arba'i Yusuf, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20280873&lokasi=lokal>

Abstrak

Electrical Capacitance Volume Tomography (ECVT) merupakan salah satu metode visualisasi gambar tiga dimensi menggunakan efek kapasitansi. Perkembangan algoritma rekonstruksi sinyal ini sangat pesat, tetapi perkembangan hardware ECVT belum banyak dilakukan. Tulisan ini menjelaskan cara mendesain rangkaian ECVT berbasis teknologi CMOS switch dengan resolusi dan sensitivitas tinggi. Metode yang digunakan dalam mengukur kapasitansi ini adalah sistem charge discharge dengan rangkaian aktif differensial dengan clock sebesar 500KHz dan kemiringan pulsa sebesar 240 ns. Pengujian sinyal mulai dari clock, sistem charge discharge, penguatan dan pemfilteran menggunakan alat ukur berupa oscilloscope digital Tektronix TDS2002B. Setelah dilakukan pengujian didapatkan bahwa sistem data akuisisi (DAS ECVT) ini mampu mengukur perubahan kapasitansi dengan resolusi sebesar 0.21 femto farad untuk elektroda yang dekat dengan transmitter dan 0.42 femto farad untuk elektroda yang jauh dengan transmitter. Sedangkan sensitifitas sistem DAS ini adalah 0.2551 fF/mV (femto farad per milivolt). Besarnya noise yang terukur sebesar 0.0822 mV untuk elektroda yang dekat dengan transmitter dan 0.1644 mV untuk elektroda yang jauh dari transmitter. Setelah dilakukan eksperimen rekonstruksi citra, sistem DAS ECVT ini mampu menghasilkan citra yang bagus dan dengan bentuk yang mirip dengan aslinya.

.....Electrical capacitance volume tomography (ECVT) is one of the three-dimensional image visualization method using capacitance effects. Development of the signal reconstruction algorithm is very fast, but development has not done a lot ECVT hardware. This paper describes how to design technology-based ECVT CMOS circuit switches with high resolution and sensitivity. The method used in measuring this capacitance discharge charge system with active circuit with a differential slope of the clock at 500KHz and pulse of 240 ns. Test signal from the clock, discharge charge system, strengthening and filtering using measuring instruments such as Tektronix TDS2002B digital oscilloscope. After testing it was found that the data acquisition system (DAS ECVT) is capable of measuring changes in capacitance with resolution of 0.21 femto farad to close to the transmitter electrode and 0.42 femto farad are far from the transmitter electrode. Meanwhile the sensitivity of this DAS is 0.2551 FF / mV (femto farad per milivolt). The amount of noise measured at 0.0822 mV for electrodes close to the transmitter and 0.1644 mV for the electrode distance from the transmitter. After doing the experimental image reconstruction, ECVT DAS system is capable of producing a good image and a shape similar to the original.