

Perancangan sensor berbasis 4 mikro-probe dalam sistem electrical capacitance volume tomography (ecvt) untuk mengukur struktur 3 dimensi di dalam material

Dian Figana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20271343&lokasi=lokal>

Abstrak

Tesis ini membahas perancangan sensor berbasis 4 mikro-probe dalam sistem ECVT (Electrical Capacitance Volume Tomography) untuk mengukur struktur 3 dimensi di dalam material. Sensor probe yang digunakan berjumlah empat probe tersusun seri dan memiliki diameter berkisar 3 mikrometer yang kemudian di dekatkan ke permukaan sampel. Sampel yang digunakan berbahan SiO₂ yang didalamnya terdapat bahan Si berbentuk bola dan memiliki diameter 4 mikrometer. Struktur bola Si digerakkan secara horizontal di bawah 4 sensor probe. Pergerakan sampel secara horizontal dilakukan dengan menggunakan rangkaian kontrol horizontal, dengan tegangan output sebesar -16,95 volt sampai dengan 17,12 volt piezoelektrik dapat digerakkan. Untuk mengontrol jarak probe dan permukaan sampel yang sangat dekat, dilakukan dengan memberi beda tegangan antara probe dan sampel dengan menahan arus terobosan (tunnel current) pada harga konstan. Pendeteksian arus terobosan menggunakan rangkaian I-V converter, selanjutnya diproses oleh kontrol vertikal (kontrol proporsional integral) untuk menjaga jarak antara tip dan sampel. Rangkaian kontrol vertikal mampu menjaga nilai Vofset = 0 atau nilai Vin dan Vsetpoin tetap sama saat Vsetpoin bernilai 1,51 volt sampai dengan 10,06 volt. Setelah dilakukan proses rekonstruksi dengan menggunakan prinsip ECVT, pada objek yang berukuran 4 mikrometer, rekonstruksi berhasil dilakukan meskipun hanya menggunakan 4 sensor.

.....This thesis discusses the design of sensor-based 4 micro-probe in system ECVT (Electrical Capacitance Volume Tomography) to measure the 3-dimensional structure inside material. Probe sensor used consists of four series of probes and has a diameter of 3 micrometer which is then brought to the surface of the sample. Sample were used which is made of SiO₂ and inner this material is Si in form of spherical with diameter 4 micrometres. Structure spherical horizontally driven below 4 probe sensors. Horizontal movement of the sample is done by using horizontal control, with output voltage of -16.95 volts to 17.12 volts piezoelectric movable. To control the distance of the probe and sample surface is very close, done with a voltage difference between probe and sample with tunnel current at constant value. Detection tunnel current using a I-V converter circuit, and next processing by the vertical control (proportional integral control) to maintain distance between the tip and sample. Vertical control circuit capable of maintaining the value Vofset = 0 or the value of Vin and Vsetpoin remain the same when Vsetpoin value is 1.51 volts up to 10,06 volt. After reconstruction using ECVT principle, the object with diameter 4 micrometers, reconstruction succesfully only using 4 sensors.