

Ispitna pitanja iz predmeta
Karakterizacija i testiranje mikroelektronskih kola

1. Korišćenjem instrumenta LCZ metar, HP4277A izmeriti otpornost, kapacitivnost ili induktivnost neke pasivne komponente. Pokazati mogućnosti različitih opcija instrumenta.
2. Za induktor sa jezgrom na različitim frekvencijama (course) izmeriti L i Q korišćenjem instrumenta LCZ metar HP4277A, i nacrtati u Originu grafike.
3. Za feritni uzorak (u obliku pilule) izmeriti moduo impedanse i fazni ugao θ (korišćenjem instrumenta LCZ metar HP4277A), i nacrtati u Originu grafike za R i X.
4. Određivanje permitivnosti zemljišta (u saksiji) i kako se menja permitivnost ako se stavi voda (jednačine za dobijanje permitivnosti iz Cizm i Co, korišćenjem instrumenta LCZ metar 4277A). Nacrtati ϵ_r u zavisnosti od frekvencije u Originu.
5. Za neki parova komponenti koji predstavljaju paralelnu vezu L i C. Izmeriti korišćenjem instrumenta LCZ metar HP4277A i nacrtati u Originu grafike i odrediti rezonantnu učestanost.
6. Objasniti osnovne mogućnosti i ulogu instrumenta Curve Tracer Type 576.
7. Korišćenjem instrumenta Curve Tracer Type 576 izmeriti i prikazati na ekranu trasera krivih statičke karakteristike otpornika, diode, zener diode, LED. Određivanje praga provođenja dioda.
8. Korišćenjem instrumenta Curve Tracer Type 576 nacrtati ulazne, izlazne i prenosne karakteristike bipolarnog tranzistora.
9. Postupak merenja statičkih karakteristika tranzistora i MOSFETova na traseru krivih. Određivanje sa snimljene karakteristike bipolarnog tranzistora pojačanja hfe odnosno β , kao i izlazne otpornosti tranzistora (parametre ekvivalentne šeme tranzistora za AC režim rada).
10. Uz pomoć trasera krivih nacrtati izlazne karakteristike i sa njih odrediti parametre ekvivalentne šeme MOSFETA za AC režim, g_m i r_{ds} (uzeti s makete jedan MOSFET i povezati ga kablovima na traser krivih).
11. Postupak kalibracije, postavljanja komponenti, merenja, snimanja s-parametara kod Wafer Probe Station i Vector Network Analyzer-a. Koje vrste proba se koriste?. Opisati merni sistem i postupak.
12. Korišćenjem Hall effect measurement system-a, HMS-3000, za dobijenu komponentu objasniti kako se stavlja pasta, žičice i kako se vrši lemljenje na držač uzoraka. Izmeriti sve važne parametre materijala, snimiti rezultate kao txt, a onda u Originu iscrtati odgovarajuće grafike.
13. Rad sa termovizijskom kamerom. Objasniti najvažnije opcije. Uraditi jedan snimak, zapamtiti ga. Softver za termovizijsku kameru. Ubacivanje slike. Određivanje nekoliko temperatura sa slike.
14. Objasniti osnovne opcije i mogućnosti instrumenta Impedance Analyzer-a, HP4194A. Objasniti najvažnije parove veličina koje se mogu meriti ovim instrumentom.
15. Na instrumentu HP4194A za jedan kondenzator izmeriti i odrediti rezonantnu frekvenciju i parametre ekvivalentnog kola. Omogućiti tabelarni prikaz podataka.
16. Na instrumentu HP4194A za jedan kvarcni oscilator (rezonator) izmeriti i odrediti rezonantnu i antirezonantnu frekvenciju kao i parametre ekvivalentnog kola. Omogućiti

tabelarni prikaz podataka. Prikazati grafik zavisnosti G u funkciji od B (kada na x osi nije frekvencija).

17. Na instrumentu HP4194A objasniti rad sa sondom proširujući merni opseg do 100 MHz. Merenje važnih parametara interdigitated kondenzatora sa ovom sondom. Objasniti kako se vrši kalibracija odnosno kompenzacija ove sonde.
18. Na instrumentu HP4194A za feritne komponente sa jezgrom snimiti grafike induktivnosti, otpornosti, faktora dobrote kao funkcija frekvencije. Izračunati realni deo i imaginarni deo permeabilnosti za nekoliko tačaka frekvencije korišćenjem poznatih formula.
19. Objasniti osnovne opcije i mogućnosti instrumenta HP8590A, Spectrum Analyzer-a.
20. Za Spectrum Analyzer HP8590A pomoću automatskog zuma postaviti frekvenciju 300 MHz na centar ekrana.
21. Povezati CAL OUTPUT na RF INPUT pomoću odgovarajućeg BNC kabla, a zatim izmeriti razliku amplitude i frekvencije dva signala koji se istovremeno pojavljuju na ekranu instrumenta HP 8590A spectrum analyzer-a.
22. Na instrumentu HP 8590A, spectrum analyzer odrediti razliku amplitude i frekvencije dva signala koji se ne pojavljuju istovremeno na ekranu instrumenta.
23. Objasniti ulogu, osnovne opcije i mogućnosti instrumenta Nanoindenter G200.
24. Objasnite postupak pripreme uzoraka za instrument Nanoindenter G200 i za već urađena merenja prikažite karakterističnu krivu Opterećenje=f(Dubina utiskivanja).
25. Korišćenjem instrumenta Nanoindenter G200 izmeriti Jungov moduo elastičnosti uzorka Corning 7980. Maksimalnu silu utiskivanja podesiti na 50 mN, za trostruko utiskivanje po lokaciji, uz rasterećenje od 90 %. Lokacije utiskivanja rasporediti u matricu 2x2 na rastojanju od 25 um. Rezultat merenja konvertovati u excel file.
26. Objasniti razliku između modova merenja (*Load control* i *Depth control*) na nstrumentu Nanoindenter. Nacrtati grafike Opterećenje=f(Dubina utiskivanja) za oba moda merenja.
27. Objasniti osnovne opcije i mogućnosti instrumenta Profilometar.
28. Na uzorku ili na snimku datog uzorka izmerite profil i prokomentarišite rezultate.
29. Na sistemu za testiranja senzora podesiti izlazni protok na 500, a ulazni menjati u opsegu od 500 do 3000 (u koracima od po 500). Beležiti koncentraciju vlage u Dewpoint, izvršite konverziju u procentima relativne vlažnosti. Izvršiti merenje Kapacitivnosti na LCZ metru. Nacrtati grafik zavisnosti Kapacitivnosti u funkciji procenta relativne vlažnosti.
30. Objasniti postupak pravljenje mikrofluidnog čipa korišćenjem Katera.