

1) Navesti prednosti protoboard-ova.

- brzo sastavljanje električnih kola od standardnih komponenti,
- lako se mogu vršiti izmene na šemi,
- dobijeno kolo se jednostavno povezuje sa osciloskopom, napajanjem, generatorom signala itd,
- mala cena.

2) Navesti nedostatke protoboard-ova.

- Neprofesionalni izgled,
- veća verovatnoća pogrešnog povezivanja komponenti jer ne postoji pomoć računara,
- velike parazitne kapacitivnosti i induktivnosti,
- velike teškoće ili čak nemogućnost rada sa SMD komponentama,
- ne omogućuje proizvodnju u velikim serijama,
- sastavljanje velikih šema postaje problematično.

3) Navesti prednosti štampanih ploča.

- Profesionalni izgled,
- omogućava projektovanje kompaktnih električnih kola,
- manje parazitne kapacitivnosti i induktivnosti,
- moguće je primeniti u energetskej elektronici,
- omogućava projektovanje električnih kola na visokim frekvencijama,
- lako se sastavlja i reprodukuje.

4) Navesti nedostatke štampanih ploča.

- Drastično povećano vreme koje je potrebno da se od gotove šeme stigne do finalnog proizvoda,
- veći troškovi razvoja,
- nemogućnost promene električnog kola kada je jednom štampana ploča izrađena,
- neophodno je savladati neki softverski alat za projektovanje štampanih ploča,
- dobri softverski alati za projektovanje štampanih ploča su skupi.

5) Pravila rutiranja za linije napajanja.

- što šire linije,
- što kraće linije,
- struktura zvezda,
- izbegavati oštre uglove.

6) Pravila rutiranja za linije signala.

- što kraće dužine,
- tipično su iste širine kao pinovi integrisanih kola (~10 mills),
- izbegavati oštre uglove.

7) Izraziti 1 inč (1") u cm.

$$1'' = 2,54 \text{ cm.}$$

8) Vrste komponenti prema načinu montaže na štampanu ploču.

- komponente sa izvodima koji prolaze kroz rupe na štampanoj ploči (through hole),
- komponente za površinsku montažu na štampanu ploču (SMD).

9) Navesti parametre otpornika.

- tip kućišta,
- otpornost [Ω],
- snaga [W].

10) Navesti parametre kondenzatora.

- tip kućišta,
- kapacitet [F],
- maksimalni dozvoljeni napon [V].

11) Navesti razloge i način upotrebe kondenzatora na linijama napajanja integrisanih kola.

Kondenzatori se koriste za filtriranje smetnji i skladištenje energije u blizini integrisanog kola i postavljaju se što bliže pinovima za napajanje integrisanog kola.

12) Za šta se koriste vie?

Vie se koriste za spajanje dva ili više slojeva bakra.

13) Navesti opšte osobine Circuit Maker-a.

- Mlađi brat Altium Designer-a,
- namenjen Open Hardware zajednici,
- cloud sistem,
- zahteva internet vezu,
- besplatan.

14) Nacrtati oblik i naznačiti dimenzije otpornika u 0603 kućištu.

15) Koja je mana kalajnog kupatila i kako se rešava?

- može se koristiti samo ako su SMD komponente postavljene sa gornje strane ploče,
- ovaj problem se otklanja upotrebom mašina za selektivno lemljenje sa mlaznicom ili lepljenjem komponentata za ploču.

16) Kako se postavljaju komponente na štampanu ploču?

- ručno,
- poluautomatski,
- automatski (pick & place mašina).

17) Koja je funkcija fluksa kod lemljenja?

Da očisti nečistoće i omogući prijanjanje kalaja za bakar.

18) Koja je uloga difuznih sila kod lemljenja SMD komponenti?

- centriranje komponenti pri lemljenju,

- privlačenje komponenti prema bakru na štampanoj ploči.

19) Koji su najčešći problemi kod SMD lemljenja u pećima (reflow soldering) i zašto se javljaju?

- kratki spojevi (solder bridge - bridging) – javljaju se usled prevelike količine kalaja,
- Manhattan efekat (tombstoning) – javlja se u slučajevima kada se, kod komponente sa dva kraja, kalaj na jednom kraju istopi pre nego kalaj na drugom kraju. Zbog toga dolazi do slabljenja površinskih sila koje deluju na jednom kraju i komponenta se uspravlja na jednu stranu.

20) Navesti primere žice za lemljenje u prehrambenoj industriji i van nje.

- u prehrambenoj industriji je zabranjena upotreba olova – Sn96Ag3.8Cu0.7,
- za ostale primene se još može nabaviti žica sa olovom – Sn60Pb38Cu2.

21) Objasniti za šta se koristi prečica CTRL + M u Circuit Maker-u.

Prečica služi za merenje rastojanja između dve tačke na štampanoj ploči.

22) Navesti koji merni sistemi su podržani u Circuit Maker-u?

- metrički,
- imperijalni.

23) Objasniti za šta se koristi prečica L u Circuit Maker-u.

Prečica služi za prebacivanje komponente između gornje i donje strane štampane ploče.

24) Objasniti za šta se koristi prečica F u Circuit Maker-u.

Prečica služi za promenu pogleda na štampanu ploču između pogleda sa donje i gornje strane.

25) Navesti vrste grafičkih prikaza štampane ploče i prečice kojima se pozivaju.

- 2D prikaz – poziva se pritiskom na taster 2,
- 3D prikaz – poziva se pritiskom na taster 3.

26) Objasniti ulogu komandi desni klik + povlačenje, CTRL + scroll dugme, SHIFT + desni klik i 0 u 3D prikazu štampane ploče.

- desni klik + povlačenje – pomera ploču u suprotnom smeru od smera povlačenja kursora,
- CTRL + scroll dugme – služi za zumiranje štampane ploče,
- SHIFT + desni klik – služi za rotiranje štampane ploče,
- 0 – resetuje prikaz štampane ploče u xy ravan.

27) Objasniti za šta se koristi prečica SHIFT + S u Circuit Maker-u.

Prečica služi za prebacivanje između Single i Multi layer moda.

28) Objasniti ulogu top, bottom i multilayer-a.

Top i bottom layer se nalaze sa gornje i donje strane ploče i sadrže bakarne veze koje povezuju elektronske komponente. Multilayer sadrži elemente koji izgledaju identično na svim bakarnim slojevima na ploči.

29) Objasniti ulogu overlay, paste i solder layer-a u izradi štampane ploče.

- overlay sloj sadrži nazive designatora, linije koje obeležavaju fizičke granice komponente, kao i ostale grafičke elemente koji služe za opisivanje štampane ploče.
- solder maska definiše oblast na koju se nanosi zaštitni lak i obuhvata sve površine na koje se ne nanosi kalaj,
- paste maska se koristi za izradu stencil-a i definiše otvore ispod padova komponenti kroz koje se, u procesu proizvodnje, nanosi pasta za lemljenje.

30) Navesti opsege vrednosti koji se najčešće koriste kod R, L, C komponenti na štampanim pločama.

- L – mH,
- C – μ F, nF, pF,
- R – Ω , k Ω , M Ω .

31) 10 piko je 10 na koji stepen?

10^{-11}

32) Koje vrste rutiranja postoje u Circuit Maker-u i za šta se koriste?

- interaktivno rutiranje – koristi se za postavljanje pojedinačnih linija,
- rutiranje diferencijalnih parova – koristi se kod rutiranja diferencijalnih signala, koji se uvek postavljaju u paru i moraju biti iste dužine,
- interaktivno multi rutiranje – koristi se za rutiranje magistrala kada je potrebno iscrtavati više linija odjednom.

33) Šta sadrže gerber i NCdrill fajlovi i za šta se koriste?

Gerber fajlovi sadrže informacije o izgledu provodnih i neprovodnih slojeva štampane ploče, dok NCdrill fajlovi sadrže informacije o pozicijama i veličinama rupa koje treba izbušiti na štampanoj ploči. Proizvođači štampanih ploča koriste ove fajlove kao univerzalni protokol za izradu štampanih ploča kako ne bi morali podržavati razne fajl formate koje koriste različiti softveri za projektovanje štampanih ploča.